



DEUMAN®

Soluciones innovadoras para
un crecimiento sostenible

Octubre, 2021

Producto 3

Situación actual de la Economía Circular para el desarrollo de una Hoja de Ruta en Ecuador

“Identificación del valor percibido de la economía circular y de beneficios,
debilidades, oportunidades y desafíos en Ecuador”



Contenido

1.	Listado de Siglas y Acrónimos.....	4
2.	Resumen Ejecutivo.....	6
1	Introducción.....	7
2	Objetivos	9
2.1	Objetivos Generales	9
2.2	Objetivos Específicos.....	9
3	¿Residuo o Recurso?.....	10
4	Características del Sector Manufactura en Ecuador.....	15
4.1	Actividades de la industria manufacturera	17
4.1.1	Agroindustria	19
4.1.2	Recursos Forestales y Madera	20
4.1.3	Metalmecánica	21
4.1.4	Plástico	23
4.2	La industria manufacturera en el desarrollo de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de Ecuador	26
4.3	La industria manufacturera en cumplimiento de los ODS	28
5	Líneas estratégicas y ámbitos de acción de la Economía Circular.....	33
5.1	Línea estratégica 1: Innovación (Investigación y Desarrollo)	36
5.2	Línea estratégica 2: Producción sostenible	40
5.3	Línea estratégica 3: Consumo responsable y sostenible	44
5.4	Línea estratégica 4: Cooperación.....	47
6	Identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Barreras de la Economía Circular	51
6.1	FODA e interacciones del sector manufactura en innovación	53
6.1.1	Interacción 1: Acciones propuestas para aprovechar oportunidades a través de fortalezas	57
6.1.2	Interacción 2: Acciones propuestas para derribar barreras a través de fortalezas	59
6.1.3	Interacción 3: Acciones propuestas para eliminar debilidades y aprovechar oportunidades	62
6.1.4	Interacción 4: Acciones propuestas para eliminar debilidades y derribar barreras	64
6.2	FODA e interacciones del sector manufactura en producción sostenible	69
6.2.1	Interacción 1: Acciones propuestas para aprovechar oportunidades a través de fortalezas	72
6.2.2	Interacción 2: Acciones propuestas para derribar barreras a través de fortalezas	74
6.2.3	Interacción 3: Acciones propuestas para eliminar debilidades y aprovechar oportunidades	78
6.2.4	Interacción 4: Acciones propuestas para eliminar debilidades y derribar barreras	84
6.3	FODA e interacciones del sector manufactura en consumo responsable y sostenible	86
6.3.1	Interacción: Acciones propuestas para aprovechar oportunidades a través de fortalezas	89
6.3.2	Interacción 2: Acciones propuestas para derribar barreras a través de fortalezas	92

6.3.3	Interacción 3: Acciones propuestas para eliminar debilidades y aprovechar oportunidades	95
6.3.4	Interacción 4: Acciones propuestas para eliminar debilidades y derribar barreras	98
6.4	FODA e interacciones del sector manufactura en cooperación	103
6.4.1	Interacción 1: Acciones propuestas para aprovechar oportunidades a través de fortalezas	106
6.4.2	Interacción 2: Acciones propuestas para derribar barreras a través de fortalezas	109
6.4.3	Interacción 3: Acciones propuestas para eliminar debilidades y aprovechar oportunidades	113
6.4.4	Interacción 4: Acciones propuestas para eliminar debilidades y derribar barreras	117
7	Beneficios potenciales de la economía circular en el sector manufactura	120
7.1	Beneficios identificados y percibidos de la economía circular en los subsectores priorizados	129
8	Desafíos de la Economía Circular en LAC y Ecuador	131
8.1	¿Cuáles son los desafíos actuales para América Latina y El Caribe para transitar hacia una EC?	131
8.2	¿Cuáles son los desafíos actuales para Ecuador para transitar hacia una EC?	134
9	Indicadores de seguimiento de Economía Circular.....	138
9.1	Macro indicadores de la transición hacia una Economía Circular	138
9.2	Micro o Meso indicadores de Economía Circular en el país	152
10	Plan de acción de género	159
11	Conclusiones y Recomendaciones	174
12	Anexos	177



Índice de Gráficos

Gráfico 1. Clasificación de residuos	9
Gráfico 2. Proceso de residuos a producto con vida útil	11
Gráfico 3: Relación de la cadena de valor para el sector manufactura con la jerarquía de las 9Rs de la EC y la jerarquía de residuos del COA	12
Gráfico 4. Comparativo de actores clave e iniciativas identificadas por sector	15
Gráfico 1. Principales insumos, productos y salidas de la agroindustria de Ecuador	18
Gráfico 2. Principales insumos, productos y salidas de la industria forestal y de madera de Ecuador	20
Gráfico 3. Producción metalmecánica anual del Ecuador	21
Gráfico 4. Principales insumos, productos y salidas de la industria metalmecánica de Ecuador	22
Gráfico 5. Consumo de la producción total de plásticos de Ecuador en 2016	23
Gráfico 6. Principales insumos, productos y salidas de la industria plástica de Ecuador	24
Gráfico 6: La economía circular juega un papel vital en la reducción de la	27
Gráfico 7. Relevancia de la Economía Circular para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	30
Gráfico 8. Líneas estratégicas y ámbitos de acción de la Economía Circular	34
Gráfico 9. Líneas estratégicas y ámbitos de acción de la Economía Circular	35
Gráfico 10: Determinantes de la innovación en países desarrollados y en desarrollo	37
Gráfico 11: América Latina y el Caribe: consumo de material doméstico per cápita, 2000-2017 (<i>En toneladas per cápita</i>)	45
Gráfico 12. Desafíos actuales para América Latina y El Caribe para transitar hacia una economía circular	112

Índice de Tablas

Tabla 1. Actividades principales dentro de la industria manufacturera según CIU	16
Tabla 2. Tamaño de mercados de actividades del CIU en Ecuador y priorización según el Libro Blanco	17
Tabla 3. Sectores y Categorías del IPCC que se consideraron en las NDC de Ecuador	25
Tabla 4: Acciones dentro del sector manufactura para el alcance de los ODS.	28
Tabla 5. Premisas guía de organismos multilaterales y países de la región para lograr la EC	32

Listado de Siglas y Acrónimos

Listado de Siglas y Acrónimos

AEI	<i>Alianza para el Emprendimiento e Innovación del Ecuador</i>
BID	<i>Banco Interamericano de Desarrollo</i>
CEER	<i>Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos</i>
CEMDES	<i>Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible del Ecuador</i>
CERES	<i>Consortio Ecuatoriano para la Responsabilidad Social</i>
CIEC	<i>Centro de Innovación y Economía Circular</i>
CIU	<i>Clasificación Industrial Internacional Uniforme</i>
COP	<i>Conference of parties-UNFCCC</i>
CTCN	<i>Climate Technology Centre & Network - Centro y Red de Tecnología del Clima.</i>
CONGOPE	<i>Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales</i>
CO2ec	<i>Dióxido de carbono equivalente</i>
EC	<i>Economía Circular</i>
FOB	<i>Free On Board, «Libre a bordo, puerto de carga convenido»</i>
GADs	<i>gobiernos autónomos descentralizados</i>
GEI	<i>Gases de efecto invernadero</i>
INGEI	<i>Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero</i>
INEC	<i>Instituto Nacional de Estadística y Censos</i>
INEN	<i>Servicio Ecuatoriano de Normalización</i>
MAE	<i>Ministerio de Medio Ambiente del Ecuador</i>
MAAE	<i>Ministerio de ambiente y agua (hasta mayo 2021)</i>
MAATE	<i>Ministerio de ambiente, agua y transición ecológica (a partir de junio 2021)</i>
MFS	<i>Manejo forestal sostenible</i>
MERNNR	<i>Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de la República del Ecuador</i>
MPCEIP	<i>Ministerio de Producción, Comercio Exterior y Pesca</i>
SAE	<i>Servicio de Acreditación Ecuatoriano</i>
OCDE	<i>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos</i>
ODS	<i>Objetivos de desarrollo sostenible</i>
OIMT	<i>Organización Internacional de las Maderas Tropicales</i>
ONUDI	<i>Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial</i>
PEA	<i>Población económicamente activa</i>
PNBV	<i>Plan Nacional del Buen Vivir</i>
PNUD	<i>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo</i>
PYMES	<i>Pequeña y mediana empresa</i>
REDD+	<i>Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques</i>
RENAREC	<i>Red Nacional de Recicladores del Ecuador</i>
REP	<i>Responsabilidad extendida al productor</i>
RSU	<i>Residuos sólidos urbanos</i>



Resumen Ejecutivo

El producto 3 de la asistencia técnica "Diagnóstico de la situación actual de la Economía Circular para el Desarrollo de una Hoja de Ruta en Ecuador", considera un diagnóstico de la identificación de los beneficios de la economía circular en el país, además de las fortalezas, oportunidades, debilidades y barreras a los que se enfrentaría el país en la implementación de la economía circular. En ese sentido, se realiza un análisis aterrizado a partir de la delimitación del alcance de la evaluación, de manera que, en conjunto con el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica y el Ministerio de Producción, Comercio Exterior y Pesca, se decidió a partir de los resultados presentados en el diagnóstico (Producto 2.2) enfocar el análisis en el sector manufactura. Para la elección de este sector, se realizó un análisis y categorización de actores clave e iniciativas en marco del avance de la economía circular en el país, donde se encontró especial interés en cuanto a iniciativas y actores en el sector manufactura quien tuvo el segundo lugar con más iniciativas, resaltando los proyectos de empresas privadas. Con ello se prioriza el sector manufactura resaltando los subsectores – agroindustria, madera y recursos forestales, metalmecánica y plásticos -, además de los sectores transversales planteados en el diagnóstico: residuos, tecnología y género-. Además, se tomó en cuenta los resultados presentados en el libro blanco de economía circular el cual reforzó la decisión de enfocarnos en el sector manufactura.

En la sección sobre la definición de residuo se identificó el concepto mismo para el país y su importancia y relación con la definición que existe en otros países de Latinoamérica para luego pasar al desarrollo del concepto dentro del sector manufactura identificando los residuos potenciales de aprovechamiento en los diferentes subsectores. Una vez identificado se procedió a identificar las líneas estratégicas en el sector manufactura, las cuales son: innovación¹, producción sostenible, consumo responsable y cooperación, donde Ecuador debería enfocar esfuerzos por desarrollar estrategias que ayuden al sector a transitar a una Economía Circular.

Para la identificación del FODA se orientó por línea estratégica, donde a través del taller con la participación de diferentes actores involucrados (49 participantes) se pudo obtener la percepción del mismo sobre qué fortalezas, debilidades, barreras y amenazas se están identificando en el sector y que se traducirán en estrategias para que el sector tenga una transición al desarrollo circular. Ecuador es un país con potencial circular que se proyecta para el uso de materiales secundarios, regenerando los ecosistemas y manteniendo la biocapacidad.

En el documento se realiza la identificación de beneficios de la EC para el país, el cual partió de la definición de los términos "residuos" y "productos que aún cuentan con una vida útil", una vez diferenciados estos, se pasó al análisis general de beneficios sociales, ambientales y económicos, además de entrar más en detalle sobre el sector manufactura donde se analizaron tanto los aspectos de fortalezas y debilidades como las oportunidades y barreras que actualmente presenta. Además, se identificaron también los desafíos que tendría el sector.

Por último, se presenta un capítulo con la selección de indicadores que se proponen para el monitoreo del avance de las estrategias generadas en cada uno de los ejes estratégicos, para ello se definió indicadores macro, meso y micro, los cuales permitirán una medición del avance dentro de Ecuador y dentro del sector manufactura.

¹ En el término innovación se incluye la investigación y desarrollo.

Introducción

La gestión de recursos finitos sigue siendo un desafío mundial, la humanidad está consumiendo 100 Gt de materiales y el planeta es 1 grado más cálido², además que la cantidad de materias primas extraídas, cosechadas y consumidas en todo el mundo ha aumentado un 60% desde 1980³, por lo que es importante cambiar el modelo económico actual que tenemos, hacia uno enfocado en la recuperación y regeneración de recursos de acuerdo con la biocapacidad de la tierra. La Economía Circular se encuentra relacionada fundamentalmente con la actividad del reciclaje, la reutilización de materiales y la reducción de la acumulación de los residuos, sin embargo, no son las únicas actividades. En Ecuador la aplicación de un nuevo sistema circular, basado en el cuidado del ambiente y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, traería grandes beneficios y retos que serán discutidos en este documento.

Ecuador en la actualidad está cambiando su modelo económico a través de diferentes iniciativas como el Primer Seminario Internacional de Economía Circular (EC) en 2019, en el cual se planteó llevar a cabo la elaboración de un libro blanco para una política pública de EC. Por otro lado se encuentra el plan Nacional de Desarrollo (PND) que lo aborda desde una perspectiva del "Buen Vivir" y recientemente se ha publicado el plan de creación de oportunidades 2021-2025, donde en su directriz 2 se enfoca a la gestión del territorio para la transición ecológica⁴, además de que se incluye un objetivo específico (objetivo 3: fomentar la productividad y competitividad en los sectores agrícola, industrial, acuícola y pesquero, bajo el enfoque de la economía circular) que fomentan la transición circular del país.

El documento impulsa la transición comenzando desde el sector manufactura, ya que el mundo se encuentra en este camino y hasta ahora solo se ha transitado en un 8,6% a nivel global. Además a pesar de una ligera caída en las emisiones de dióxido de carbono causada por la pandemia de COVID-19, el mundo todavía se dirige a un aumento de temperatura de más de 3°C este siglo – mucho más allá de los objetivos del Acuerdo de París de limitar el calentamiento global muy por debajo de 2°C y hacer todo lo posible por no superar los 1,5°C –⁵.

A través de la economía circular se pretende poder gestionar los recursos para regenerarlos y contribuir con la restauración de los ecosistemas, evitando la generación de los desechos desde el diseño⁶. Un gran avance para Ecuador fue la elaboración del Pacto por la Economía Circular, el libro blanco de la Economía Circular, y La "Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva", publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 488 de 06 de julio de 2021, al igual que su reglamento que brinda el marco normativo para la transición efectiva. Aplicando estrategias circulares en la intersección de materiales y puntos críticos de emisiones, podemos aumentar la retención de valor y la reducción del consumo excesivo, reduciendo así los GEI de hasta un 39% y reducir el uso de recursos vírgenes en hasta un 28%. Dentro de esto, la necesidad social de vivienda ofrece la mitad del impacto, mientras que la Movilidad y la Nutrición explican mucho del resto. Para llegar a nuestro objetivo final de un social un espacio justo y ecológicamente seguro, necesitamos un espacio inteligente gestión de recursos para frenar el consumo y reducir

² Circle Economy. 2021. The circularity GAP Report

³ Material Resources, Productivity and The Environment: Key Findings. OECD.

⁴ Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025. Disponible en: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>

⁵ UNE.2020. Emissions Gap Report 2020. Disponible en: <https://www.unep.org/interactive/emissions-gap-report/2020/>

⁶ Ellen Macarthur.2021 disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org/>

las emisiones, por lo que su impacto cae dentro de los límites planetarios. Estrechar la brecha de circularidad, a su vez, cierra la brecha de emisiones, que será importante para estos próximos años ya que el modelo lineal ha llegado a un punto de inflexión. Los costos sociales de la contaminación y el agotamiento de recursos naturales ganan terreno frente a los beneficios económicos que el modelo lineal ha generado, tal como lo demuestra el traspaso de varios límites biofísicos para la estabilidad y resiliencia del planeta. De hecho, estimaciones del Foro Económico Mundial y Accenture Strategy sugieren que actualmente se necesita la capacidad regenerativa equivalente a 1.7 planetas Tierra para reponer los recursos consumidos y absorber la contaminación generada por nuestros sistemas productivos⁷.

Si bien la cultura del progreso sin límites, siempre ha ignorado las externalidades sociales y ecológicas, que en el transcurso de los años se han mostrado insostenibles, mantener y mejorar la biocapacidad se vuelve viable al modificar nuestro modelo actual desacoplando el sistema productivo de la demanda de recursos naturales. La economía circular también es una agenda de acción con un impacto que se extiende más allá de la eficiencia de los recursos. Con ello, también es importante tener sectores prioritarios por donde comenzar esta transición circular y que, para el caso de Ecuador, se ha visto la relevancia del sector manufactura en todo este proceso. La EC aplicada al sector manufactura al ser un modelo de múltiples partes interesadas, su enfoque de pensamiento sistémico aumenta la capacidad para satisfacer las necesidades sociales universales. Una transición circular completa requiere innovación creativa en el diseño de sistemas y una colaboración rigurosa entre las cadenas de valor y dentro de ellas, además de entre las múltiples partes interesadas⁸. Si bien las acciones climáticas estarían apuntando a un 15% del trayecto, la economía circular podría proporcionar un 85%⁹. Además, nuestra economía mundial actual es solamente 8.6% circular¹⁰, dejando una masiva Brecha de Circularidad.

El siguiente documento se enfoca en el análisis de los beneficios, barreras, oportunidades y fortalezas en el sector manufactura el cual es clave, ya que encontramos que la economía circular tiene la capacidad de reducir las emisiones GEI globales. Con ello, se avanzará en el camino hacia el objetivo del Acuerdo de París: limitar el calentamiento muy por debajo de 2 grados. Una economía circular puede satisfacer las necesidades sociales y permite hacer más con menos. Tomando en cuenta que se necesitan materiales para satisfacer nuestros estilos de vida; la economía circular asegura que con menos material de entrada y menos emisiones, podemos ofrecer una igual o mejor salida.

⁷ World Economic Forum. 2018. Disponible en:
https://www3.weforum.org/docs/WEF_Harnessing_4IR_Circular_Economy_report_2018.pdf

⁸ Circle Economy. 2021. The circularity GAP Report

⁹ Circle Economy. 2021. The circularity GAP Report

¹⁰ Circle Economy. 2021. The circularity GAP Report

1 Objetivos

Los objetivos de este tercer informe en el marco de la asistencia "Diagnóstico de Identificación del valor percibido de la economía circular y de beneficios, debilidades, oportunidades y desafíos en Ecuador para el sector manufactura" son los siguientes:

1.1 Objetivos Generales

Realizar un diagnóstico de identificación de beneficios, oportunidades, fortalezas, debilidades y barreras de la implementación de la economía circular en Ecuador para el sector manufactura.

1.2 Objetivos Específicos

- a. Identificar los beneficios de la economía circular en el país para el sector manufactura.
- b. Identificar las fortalezas y oportunidades de la implementación de la economía circular en el país para el sector manufactura.
- c. Identificar las debilidades y barreras de la implementación de la economía circular en el país para el sector manufactura.
- d. Plantear indicadores de economía circular en el país para el sector manufactura, tomando en cuenta los subsectores priorizados para su desarrollo.



2 ¿Residuo o Recurso?

Hacia fines del siglo XX, el crecimiento industrial exponencial comenzó a dar signos de escasez de recursos naturales por su excesivo uso y el consiguiente agotamiento de sus reservas. El modelo económico claramente no es sostenible para un mundo proyectado a ser de 9.000 millones de habitantes para el 2050, que aspiran obtener un mayor estándar de vida¹¹. Es allí donde se inicia un camino de transición, donde el objetivo fundamental es dejar de lado la concepción de disposición final de los residuos heredada de la economía lineal, para pasar sucesivamente de una adecuada gestión de residuos hasta una verdadera gestión de los recursos como un paulatino cambio de paradigmas por lograr una real economía circular.

La economía circular considera como uno de los principios fundamentales – según lo establecido por la Fundación Ellen MacArthur – *“optimizar el rendimiento de los recursos, mediante la circulación de los productos, componentes y materiales en uso, a su máxima utilidad en todo momento (...)”*¹². Además, estudios¹³ como el de J. Kirchherr la visualizan como un sistema económico que reemplaza el concepto de "fin de vida" por reducir, alternativamente reutilizar, reciclar y recuperar materiales en procesos de producción / distribución y consumo. Esto está ligado a la minimización de residuos, de manera que puedan ser reinsertados en el ciclo de producción y que su vida útil se extienda a través de los diferentes procesos de transformación. La manera de extraer estos recursos y la medida en la cual son utilizados determinan el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Por ello, sin mejoras significativas en la eficiencia de los recursos, será improbable y considerablemente más costoso mantener el calentamiento global por debajo de 1,5-2 °C¹⁴.



*“La generación mundial de residuos en las ciudades será el doble que la actual en 2025 y más del triple en 2100. Así lo señaló un grupo de investigadores en la revista **Nature que afirman que es el contaminante ambiental más rápido en producirse.**”*

Para poder diferenciar con mayor claridad entre los residuos y los productos que cuentan aún con vida útil, es necesario partir de la definición de cada término. Según la Real Academia Española, un residuo es un “material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación”. En la región de América Latina y el Caribe, la definición varía ligeramente por país, esto se refleja en las normativas nacionales. Chile en su Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos¹⁵ considera a un residuo como *“una sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar”*, contrasta con la definición planteada por la iniciativa nacional Santiago Recicla¹⁶, que indica que un residuo, a diferencia del término basura, es un *“deshecho que sobra al realizar una actividad pero que puede ser reutilizado”*. Colombia, por su parte, define en su Decreto 4741 sobre Residuos

¹¹ UNEP.2018. Perspectiva de la gestión de Residuos en América Latina y el Caribe

¹² Ellen Macarthur Foundation. 2016. Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada. Disponible en: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf

¹³ J. Kirchherr *et al.* 2017. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, Conservation & Recycling 127 (2017) 221–232

¹⁴ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2020. Eficiencia de los recursos y cambio climático. Estrategias de eficiencia material para un futuro con bajas emisiones de carbono.

¹⁵ Gobierno de Chile. Decreto Supremo 148. DS 148/2004 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Artículo 3. Sistema Nacional de Información Ambiental. Chile.

¹⁶ Secretaría Regional Ministerial Metropolitana de Medio Ambiente de Chile. Iniciativa Santiago Recicla. Chile.

Peligrosos¹⁷ a un residuo como "cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó (...)", definición que contrasta con lo indicado en el Decreto 2981 sobre Servicios Públicos de Aseo¹⁸, que indica que los residuos sólidos no peligrosos pueden ser aprovechables o no aprovechables. En Ecuador, el Código Orgánico del Ambiente¹⁹ define a un residuo como "sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización", dejando en claro, además, que las sustancias resultantes de procesos que no son susceptibles de aprovechamiento, son los desechos²⁰.

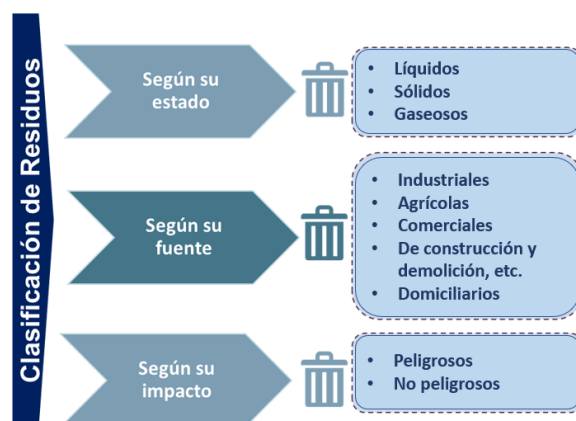


El modelo lineal de "extracción–producción–distribución–consumo–eliminación" genera enormes basurales que se ubican de forma inconsulta en los llamados "territorios de sacrificio" que por lo general corresponden a comunidades empobrecidas en zonas rurales.

Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador. 2020

A partir de las definiciones previas, el equipo técnico de economía circular DEUMAN considera que el concepto más adecuado para el término **residuo** es aquella sustancia o material adicional resultante de procesos de extracción, transformación, distribución, uso, reparación, reciclaje o revalorización que puede ser aprovechable y que puede ser clasificado según el tipo de estado en el que se encuentra, la fuente de donde proviene y el impacto que puede generar (ver el Gráfico 1).

Gráfico 1. Clasificación de residuos



Fuente: Elaboración propia basada en Amasuomo, 2016²¹

¹⁷ Gobierno de la República de Colombia. 2005. Decreto Número 4741 sobre Residuos Peligrosos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. Colombia.

¹⁸ Gobierno de la República de Colombia. 2013. Decreto Número 2981 sobre Prestación del Servicio Público de Aseo. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Colombia.

¹⁹ República del Ecuador. 2017. Código Orgánico del Ambiente. Asamblea Nacional. Ecuador.

²⁰ República del Ecuador. 2021. Ley orgánica de economía circular inclusiva.

²¹ Amasuomo, E & Baird, J. 2016. 'The concept of waste and waste management'. Journal of Management and Sustainability. Vol. 6, no. 4, pp. 88-96. Disponible en: DOI - <http://dx.doi.org/10.5539/jms.v6n4p88>

Partiendo de la clasificación según su naturaleza o estado, el estudio y gestión de residuos líquidos es limitado debido a la facilidad con la que pueden llegar a las alcantarillas y afectar al ambiente. De la misma manera ocurre con los residuos gaseosos que, debido a su dispersión, el manejo o control puede ser complejo y materia de otro análisis. Para ambos tipos de residuos, los países cuentan con mecanismos que regulan la cantidad de residuos contaminantes en matrices de agua, a través de la regulación para tratamiento de aguas residuales, y aire, a través del control y monitoreo de emisiones. De manera similar ocurre con los residuos peligrosos que,



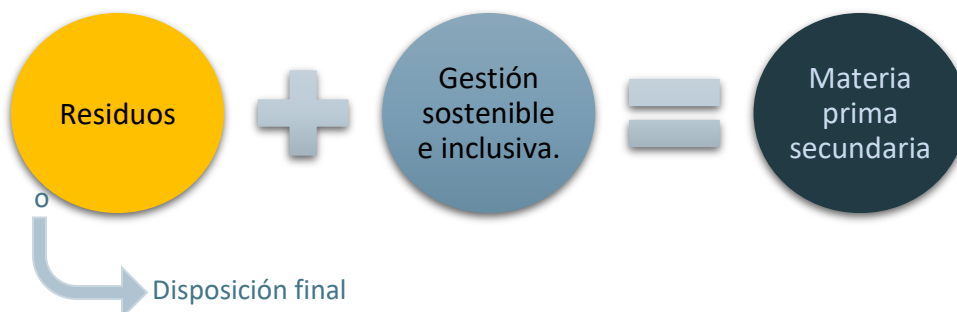
PNGIDS
Programa Nacional para
la Gestión Integral de
Desechos Sólidos

debido al riesgo potencial que conlleva su manejo y el daño que pueden generar, requieren de más controles ambientales y grados diferentes de gestión y fiscalización. Sucede lo contrario con el manejo de los residuos sólidos, que pueden también clasificarse según su fuente. Por ello es que los países en la región cuentan con políticas nacionales

en esta materia, tal es el caso de Ecuador que, en el año 2010, el entonces Ministerio del Ambiente creó el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), a través del cual realiza acciones para lograr la minimización de residuos y el reaprovechamiento de los mismos en cada etapa de la cadena de valor, de forma que se pueda diseñar e implementar el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. En Ecuador, el 55.65 % de la generación de RSU corresponde residuos sólidos orgánicos mientras que el restante 44.35 % corresponde a los residuos inorgánicos. La caracterización de los residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) varía de acuerdo a la región. En la Costa la fracción de residuos inorgánicos generada es de 38 %, en la Sierra es de 44 %, en la Amazonía es de 45 % y Región Insular 85 %, mientras que evidentemente los residuos orgánicos son la fracción complementaria²². Si bien no hay una clasificación de los residuos por tipo de industria en el sector manufactura se puede tener un estimado de su caracterización con los datos presentados previamente.

Según la OCDE²³, un residuo pasa a ser considerado un producto que aún cuenta con vida útil, "un recurso", cuando es "correctamente tratado", considerando el nivel de uso de materias primas que pueden contener y su siguiente uso final. A este tipo de nuevos materiales se le conoce como "materia prima secundaria", término que se usará en adelante. Por lo tanto, un producto que aún tiene vida útil o **materia prima secundaria** (Gráfico 2), es aquel residuo recuperado, tratado o revalorizado que se considera *un recurso* y puede ser introducido en alguna etapa de la cadena de valor de la economía nacional.

Gráfico 2. Proceso de residuos a producto con vida útil



Fuente: Elaboración propia

²² Solíz, T et al.2020. Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador.

²³ OCDE. 2020. Circular economy, waste and materials. Disponible en: <https://www.oecd.org/environment/environment-at-a-glance/Circular-Economy-Waste-Materials-Archive-February-2020.pdf>

Dentro de la economía circular, *el residuo es un error de diseño* y por ende, los materiales y productos fabricados deben permanecer en uso el mayor tiempo posible, donde el valor se crea mediante el intercambio, el mantenimiento, la reutilización, la re manufactura y el reciclaje. En Ecuador este proceso continúa siendo escaso, ya que tan solo entre el 6 a 8% de los residuos generados es recuperado, por lo cual se continúa realizando procesos de disposición final de aproximadamente el 94 % de los mismos. A esto se suma que el 85% de los residuos recuperados es recolectado por las/los recicladoras/es de base, quienes aún no trabajan en condiciones idóneas²⁴.

Teniendo en cuenta que los residuos presentan impactos en varios aspectos de nuestra sociedad, señalaremos algunos relacionados al ámbito social, ambiental y económico como son:

- A nivel social el concepto de residuo tiene impactos importantes como representar valor de uso vital para alrededor de cuatro millones de familias de recicladoras/res de base en América Latina y El Caribe. Teniendo en cuenta que en Ecuador hay más de 20,000 recicladoras/res de base²⁵ y que la mayoría de las recicladoras en el mundo, son mujeres por lo cual se tiene un impacto a nivel de género. Otro aspecto al incrementarse los residuos son las repercusiones en la salud de los ecosistemas y de poblaciones, especialmente vulnerables como comunidades afectadas por la implantación de basurales, incineradores o rellenos sanitarios, así como recicladores y recicladoras que son quienes amortiguan los principales problemas sociales y ecológicos.²⁶
- A nivel económico, el residuo si es gestionado correctamente deja de tener la connotación de un material que no tiene valor para pasar a ser un recurso más con el cual se puede trabajar y valorizar. Se puede crear con ello una manufactura Circular, la cual se refiere a generar flujos circulares, uso y reúso eficiente de los recursos, materiales y productos²⁷ dentro de la industria. La importancia del uso de materias primas secundarias (residuos recuperados como recurso) radica, principalmente, en la reducción del consumo de materias primas vírgenes, y, con ello, permitiría aumentar la seguridad del suministro y abrir nuevas posibilidades del comercio de nuevos materiales en el mercado y nuevos modelos de negocio, además de otros beneficios que se estarán señalando en el desarrollo del presente documento.
- A nivel ambiental, en el último decenio las políticas relacionadas al uso de materiales todavía se centran en la gestión de recursos y no en la reducción de las emisiones GEI, por lo que el aumento de la eficiencia material es una oportunidad clave para avanzar hacia el logro de la meta de 1,5 °C fijada por el Acuerdo de París. Además, Se estima que el 80% de las emisiones de la producción de materiales tenía relación con el uso de materiales en la construcción y los bienes manufacturados²⁸.

Dentro del sector manufactura, Ecuador ha incursionado en una Política Industrial 2016 - 2025, debido a que la industria desempeña un papel indispensable en el impulso paulatino que experimenta la innovación, el emprendimiento, productividad, dinamismo entre sectores y la presencia en mercados externos. Es por ello que esta política se alinea: al PNBV y Agendas de

²⁴ Solíz, T et al.2020. Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador.

²⁵ Solíz, T et al.2020. Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador.

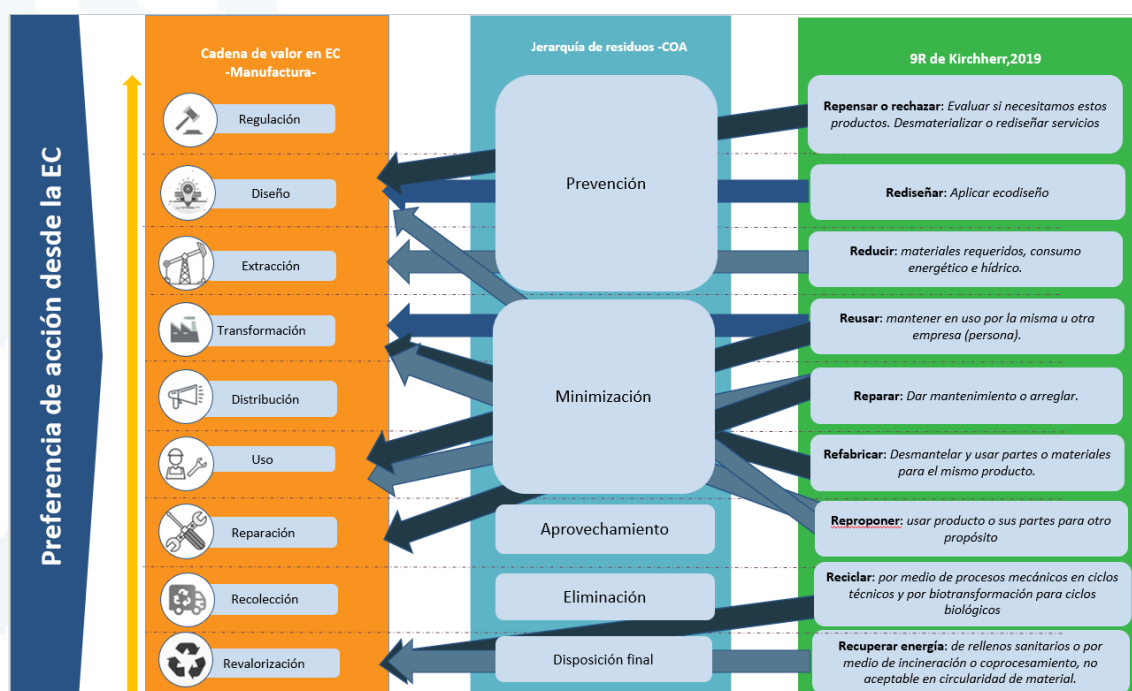
²⁶ Solíz, T et al.2020. Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador.

²⁷ European Invest Bank.2020. The EIB Circular Economy Guide: Supporting the circular transition

²⁸Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2020. Eficiencia de los recursos y cambio climático. Estrategias de eficiencia material para un futuro con bajas emisiones de carbono.

Transformación Productiva principalmente²⁹, además los desechos en mayores cantidades son la chatarra electrónica, baterías de vehículos y tóner en un 15,3%, 42,5% y 17,7% respectivamente; estos a su vez se acumulan al ambiente en 36,6%, 13,6% y 12,8% en el mismo orden. Esta gestión de los residuos puede representar un gasto de 34,61% en las industrias manufactureras³⁰, por otro lado, el libro blanco menciona que es imperativo trasladar el enfoque de residuos a materiales, reconfigurando la semántica utilizada en los cuerpos legislativos, pero también en el lenguaje coloquial, por ello es importante conocer la relación de las 9R de la EC con la jerarquía de los residuos y la cadena de valor tradicional en todos los sectores económicos, principalmente en el sector manufactura (ver Gráfico 3).

Gráfico 3: Relación de la cadena de valor para el sector manufactura con la jerarquía de las 9Rs de la EC y la jerarquía de residuos del COA



Fuente: Elaboración propia adaptada de la fig. 24 del libro blanco de EC.

En esta comparación de jerarquías de acción visto en el gráfico 3 se brinda un esquema general de cómo la industria manufacturera podría estar comenzando a generar estrategias en todas las etapas de su cadena productiva para ir migrando a una EC. Además, podemos observar que las relaciones entre ellas no son lineales y que varios de los nueve conceptos presentados por Kirchner en las 9Rs pueden ser de utilidad para analizar varias etapas de la cadena productiva brindando un esquema general de las posibles estrategias a desarrollar para cada actor involucrado.

²⁹ Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad - Ministerio de Industrias y Productividad. (2015). Política Industrial del Ecuador 2016-2018. Obtenido de <https://www.industrias.gob.ec/wpcontent/uploads/2017/01/politicalIndustrialweb-16-dic-16-baja.pdf>

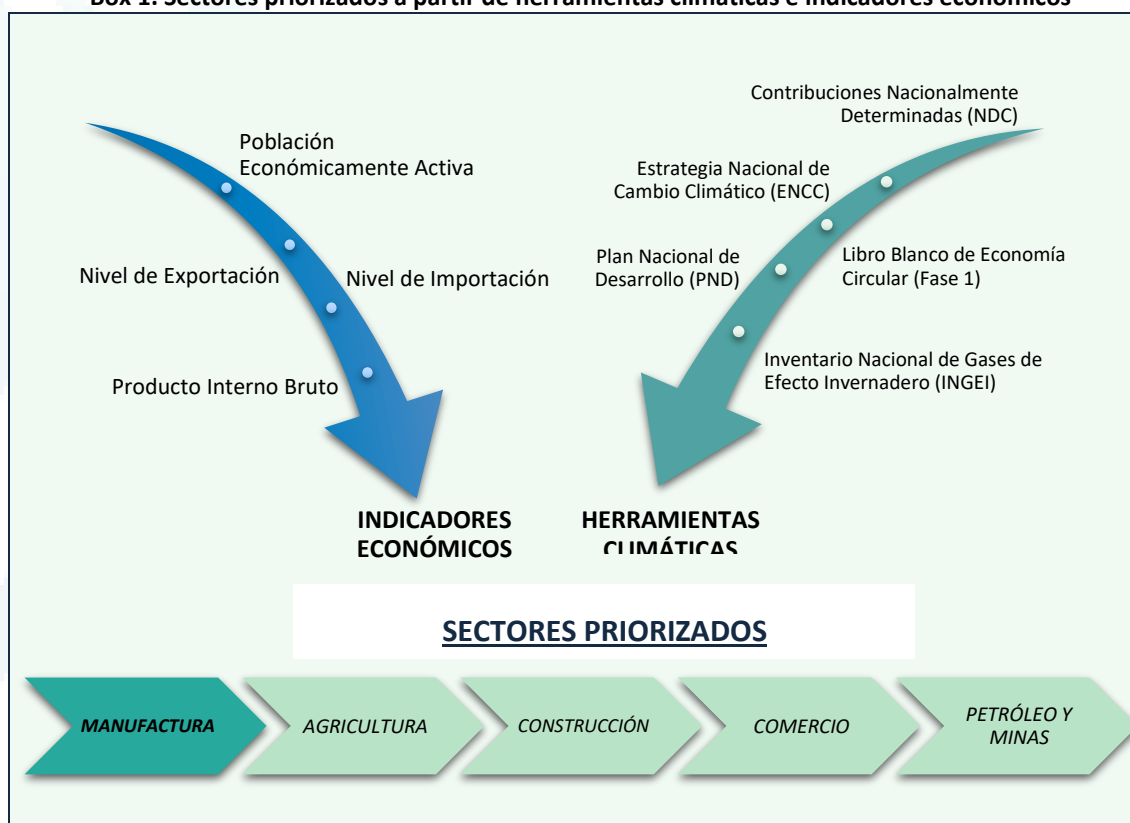
³⁰ Dután, M. 2019. Escenarios del impacto ambiental del sector industrial de la zona 9 del Ecuador

3 Características del Sector Manufactura en Ecuador

Para el desarrollo del presente informe se ha definido un sector económico en específico, esto con base en el informe "Diagnóstico de actores clave e iniciativas actuales de economía circular" presentado en la etapa anterior de la presente asistencia técnica y el Libro Blanco de Economía Circular, como documentos clave en la transición hacia una economía circular en Ecuador.

En el primero se priorizaron cinco sectores económicos con base en herramientas climáticas e indicadores económicos (Box 1), donde cada sector fue asignado con un puntaje dependiendo del nivel de importancia otorgado en cada herramienta, siendo manufactura el sector principal de los cinco priorizados.

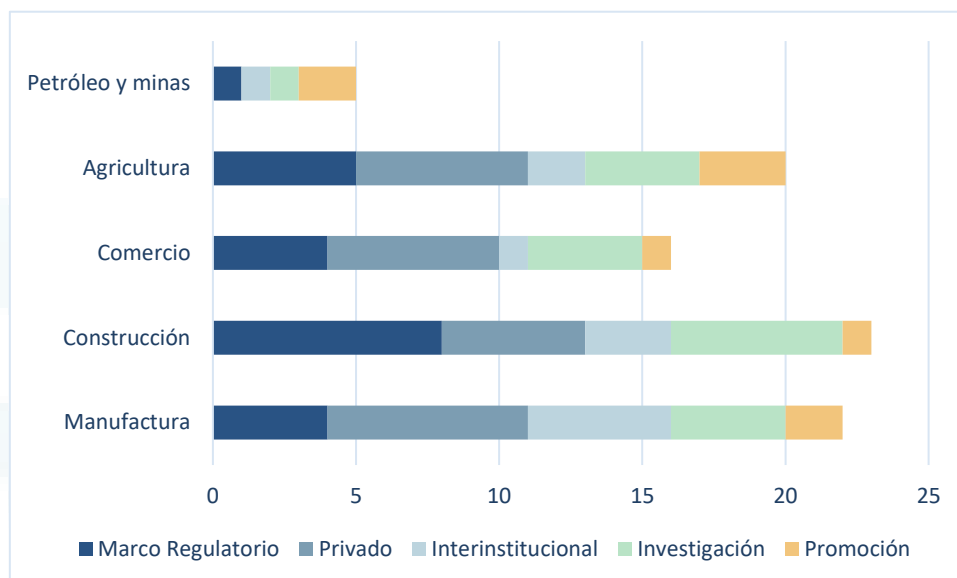
Box 1. Sectores priorizados a partir de herramientas climáticas e indicadores económicos



Fuente: Elaboración propia basada en el Producto 2.2 "Diagnóstico de actores clave e iniciativas actuales de economía circular"

Para la elección del sector a trabajar como prioridad para el país se realizó un análisis y categorización de actores clave e iniciativas en marco del avance de la economía circular en el país, se encontró que dicho sector cuenta con un nivel alto tanto de iniciativas como actores clave (Gráfico 4), que indicarían un avance y toma de importancia de temas relacionados a la economía circular en el sector, por lo que un enfoque sobre este sector sería necesario y altamente ejecutable.

Gráfico 4. Comparativo de actores clave e iniciativas identificadas por sector



Fuente: Elaboración propia basada en el Producto 2.2 "Diagnóstico de actores clave e iniciativas actuales de economía circular"

El gráfico muestra la cantidad de cada tipología de iniciativas en cada sector analizado en el Producto 2.2 de esta asistencia técnica, donde *el sector manufactura* es el segundo con más iniciativas, resaltando los proyectos de empresas privadas, frente a la cantidad de iniciativas de investigación, promoción e, incluso, desde el gobierno con la parte regulatoria. El sector cuenta con un alto potencial que, de tener un enfoque para promover la circularidad, sería un *driver* para la implementación de la economía circular en el país.

En el Libro Blanco se utilizaron otros criterios de análisis para la priorización de sectores económicos, que concluyó con el mismo resultado de priorización (Figura 1) que el obtenido en el Producto 2.2 de la presente asistencia técnica, donde el sector manufactura también quedó en primer lugar tanto en el potencial como en el alineamiento estratégico con la economía circular. De esta manera, se encontró que los documentos clave en materia de economía circular en el país coinciden en enfocar medidas en el sector manufactura.

Gráfico 5. Priorización de sectores económicos de la primera fase del Libro Blanco de Economía Circular

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

Fuente: Torresano et al, 2020 - Fase 1 del Libro Blanco de Economía Circular

3.1 Actividades de la industria manufacturera

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev4)³¹ y el análisis sobre el mismo realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador³², se tiene dentro de la industria manufacturera a distintas actividades descritas en la siguiente tabla.

Tabla 1. Actividades principales dentro de la industria manufacturera según CIIU

10. Elaboración de productos alimenticios
11. Elaboración de bebidas
12. Elaboración de productos de tabaco
13. Fabricación de productos textiles
14. Fabricación de prendas de vestir
15. Fabricación de productos de cuero y productos conexos
16. Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles
17. Fabricación de papel y de productos de papel
18. Impresión y reproducción de grabaciones
19. Fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo
20. Fabricación de productos químicos básicos orgánicos y productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos veterinarios
21. Fabricación de caucho y de plástico
22. Fabricación de productos minerales no metálicos
23. Fabricación de metales comunes
24. Fabricación de metales preciosos
25. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
26. Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica
27. Fabricación de equipo eléctrico
28. Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
29. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
30. Fabricación de otro equipo de transporte
31. Fabricación de muebles
32. Otras industrias manufactureras
33. Reparación e instalación de maquinaria y equipo

Fuente: Elaboración propia basada en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas sobre el CIIU Rev.4

Estas actividades se desarrollan en Ecuador en diferentes medidas, el movimiento del mercado de cada actividad se puede reflejar en el Producto Bruto Interno y la variación del Índice de Producción en la Industria Manufacturera, indicador parte del Sistema de Indicadores de la Producción (SIPRO), que mide el comportamiento de la producción generada por la industria manufacturera gracias al valor de ventas y bienes producidos. En la Tabla 2 se muestra esta variación de los mercados por actividad, la cantidad de dinero que generaron durante el 2020 desde enero a septiembre, además del nivel de priorización que le otorgó el Libro Blanco de Economía Circular, el cual consideró su ponderación a partir de las ventas por millones de dólares de cada subsector de la industria manufacturera y el Factor de Impacto Circular a través del análisis de impacto socioambiental.

³¹ Naciones Unidas. 2009. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 4. Nueva York. Estados Unidos. Disponible en: https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4s.pdf

³² Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2012. Clasificación Nacional de Actividades Económicas sobre el CIIU Rev.4. Ecuador. Disponible en: <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/descargas/ciiu.pdf>

Tabla 2. Tamaño de mercados de actividades del CIU en Ecuador y priorización según el Libro Blanco

División	Actividad	Variación acumulada del IPIM* (%) (Setiembre 2020 con base en 2015) ³³	Producto Interno Bruto ³⁴ Enero - Setiembre 2020 (Millones de USD)	Priorización del Libro Blanco ³⁵
C10	Elaboración de productos alimenticios.	-17.45	2287	Prioridad 1
C11	Elaboración de bebidas.	25.82	348	
C12	Elaboración de productos de tabaco.	-10.90	4	
C13	Fabricación de productos textiles.	108.22	364	Prioridad 5
C14	Fabricación de prendas de vestir.	7.62		
C15	Fabricación de cueros y productos conexos.	54.53		
C16	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles.	232.50	312	Prioridad 2
C17	Fabricación de papel y de productos de papel.	-0.23	309	
C18	Impresión y reproducción de grabaciones.	-55.28		
C19	Fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo.	16.69		
C20	Fabricación de sustancias y productos químicos.	21.20	567	
C21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico.	-5.12		
C22	Fabricación de productos de caucho y plástico.	28.15	243	Prioridad 4
C23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos.	346.90	493	
C24	Fabricación de metales comunes.	56.57	374	Prioridad 3
C25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.	144.38		
C28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	6.69	212	
C29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.	276.90	64	
C31	Fabricación de muebles.	15.62	158	
C32	Otras industrias manufactureras.	43.17	155	

* Índice de Producción en la Industria Manufacturera

Fuente: Elaboración propia basada en varios documentos.

³³ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2020. Índice de la Producción de la Industria Manufacturera.

³⁴ Cámara de Industrias de Guayaquil. 2021. Revista de Industrias: Ecuador, expectativas económicas 2021. Basado en el Banco Central de Ecuador.

³⁵ Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversión y Pesca. 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador.

Dado la información previa, además de lo recopilado a nivel de iniciativas y actores en el documento previo de diagnóstico, los subsectores priorizados para comenzar la transición circular dentro del sector manufactura serían: (1) Agroindustria, (2) Recursos forestales y madera, (3) Metalmecánica, (4) Plástico.

4.1.1 Agroindustria

El subsector agroindustrial ha sido por años el motor no petrolero de la economía del país y un fuerte demandante de mano de obra calificada y no calificada. Su contribución a la economía ecuatoriana ha sido determinante hacia un significativo crecimiento tanto en el PIB (más de un cuarto de las exportaciones e importaciones totales en los últimos ocho años) como en la ocupación de la Población Económicamente Activa, PEA, (aprox. un tercio de la PEA)³⁶.

La agroindustria de Ecuador procesa principalmente plátano, cacao, café, caña de azúcar y palma, que luego se transforman en productos procesados aptos para el consumo humano como zumos, conservas, azúcar, aceites, tabaco, entre otros³⁷. Se estima que anualmente la agroindustria del país genera cerca de 2200 millones de kilogramos de residuos, los cuales en su mayoría están compuestos por almidón o recursos lignocelulosos³⁸, siendo los principales el bagazo de la caña de azúcar y racimos de palma aceitera, provenientes del ingenio azucarero e industria extractora de aceite respectivamente. Otras actividades agroindustriales del país que generan grandes porcentajes de residuos son la industria del maíz y arroz³² (**Gráfico 1**). Cabe resaltar que los residuos agroindustriales pueden presentarse en estado gaseoso (CO₂ o gases con material particulado), en estado líquido como aguas y lodos residuales, pero la mayoría son de naturaleza sólida y orgánica³⁹. Estas características químicas y biológicas las hacen un recurso valioso para la economía circular.

Gráfico 6. Principales insumos, productos y salidas de la agroindustria de Ecuador



Materia prima: Plátano, cacao, café, caña de azúcar y palma.



Productos: Zumos, conservas, azúcar, aceites y tabaco.



Residuos generados: Bagazo de la caña de azúcar, racimos de palma aceitera, residuos del maíz y arroz.

Fuente: Elaboración propia

³⁶ Baquero, M. y A. Lucio-Paredes. 2010. La Agroindustria ecuatoriana: un sector importante que requiere de una ley que promueva su desarrollo. La Granja. Vol. 11 (1). Pp 44-46

³⁷ Gavilanes-Terán, I. (2016). Sostenibilidad del sector agroindustrial de Ecuador mediante el compostaje de sus residuos y el uso agrícola de los materiales obtenidos. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/5322/1/TD%20Gavilanes%20Ter%C3%A1n%2C%20Irene%20del%20Carmen.pdf>

³⁸ Riera, M.; Maldonado, S.; Palma, R. (2018). Residuos agroindustriales generados en Ecuador para la elaboración de bioplásticos. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7170984>

³⁹ Vargas, Y. & Pérez, L. (2018). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para el mejoramiento de la calidad del ambiente. Revista Facultad de Ciencias Básicas. 14(1), 59-72. Disponible en: <https://doi.org/10.18359/rfcb.3108>

La generación de estos subproductos o residuos agroindustriales en las diferentes etapas de los procesos productivos, es actualmente una problemática, debido a que en la mayoría de los casos no son procesados o dispuestos adecuadamente, situación que contribuye al proceso de contaminación ambiental. Los residuos agroindustriales poseen un alto potencial para ser aprovechados en diferentes procesos que incluyen elaboración de nuevos productos como biopolímeros, colorantes, fertilizantes, bioactivos, que aportan valor agregado y se recuperan las condiciones ambientales alteradas.

4.1.2 Recursos Forestales y Madera

El subsector de recursos forestales y madera contribuye al PIB en un 3.2%⁴⁰, además Ecuador tiene grandes hectáreas de bosque nativo ubicadas especialmente en la Región Amazónica, en las estribaciones externas de las dos cordilleras de la región andina y en zonas secas y húmedas de la Costa. La superficie forestal de Ecuador cubre un 40% del territorio, esto es alrededor de 11 millones de hectáreas. Estos bosques son los suministradores de productos forestales como: maderas, leña, frutos, resinas, cortezas, bejucos, carnes, pieles y más elementos de la flora y fauna silvestres.

Las especies utilizadas con valor maderable, autorizadas por el Ministerio del Ambiente, pueden ser nativas/endémicas⁴¹ o introducidas. Las principales especies nativas son las siguientes: balsa (*Ochroma pyramidalis*), laurel (*Cordia alliodora*), pigüe (*Pollalesta discolor*), sande (*Brosimum utile*), y chalviande (*Virola sebifera*). Las especies introducidas más usadas son el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pino (*Pinus radiata* y *P. patula*), pachaco (*Schizolobium parahybum*), teca (*Tectona grandis*) y melina (*Gmelina arborea*)⁴². La industria forestal de Ecuador comprende la transformación primaria y secundaria de los recursos forestales; y la comercialización de los productos que se obtienen de ésta. La industria de la transformación primaria está conformada por aserraderos, fábricas de contrachapado (tableristas), fábricas de aglomerados (tableros de partículas), MDF⁴³ y fábrica de astillas. Por otro lado, la industria de la transformación secundaria de la madera es la que procesa los productos provenientes de la industria primaria que son usados en la industria de la construcción, industria de muebles (fábricas de muebles modulares y talleres, y pequeñas fábricas de muebles) y en la fabricación de pallets, puertas, pisos, etc.⁴⁴.

La industria de la madera tiene la característica de generar grandes volúmenes de residuos durante el proceso de explotación y elaboración de la misma, esto ocurre antes de que la madera sea introducida en el proceso hasta la obtención del producto final⁴⁵. Estos residuos suelen ser principalmente residuos industriales sólidos como son la corteza, virutas, despuntes, aserrín y costaneras producidos en los aserraderos y fábricas de la industria maderera del país (**Gráfico 2**). Por ejemplo, el aserrín, las virutas, despuntes y costaneras se almacenan en grandes cerros o se queman en calderas, sin poseer un mayor valor agregado o alcanzar una eficiencia energética mayor⁴⁶. Asimismo, cabe resaltar que estos residuos presentan un potencial riesgo

⁴⁰ Ecuador Forestal. 2021

⁴¹ Nativas/endémicas: especie que pertenece a una región o ecosistema determinados.

⁴² Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. 2012. Situación de los recursos genéticos forestales - Informe país: Ecuador. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3825e/i3825e20.pdf>

⁴³ MDF se refiere a tablero de fibra de densidad media.

⁴⁴ Ecuador Forestal. 2013. http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2013/03/PE_Industrias.pdf

⁴⁵ Álvarez, D; Dorado, M; Fernández, H. (2010). Tecnología de la madera. Editorial Universitaria: Universidad de Córdoba. Argentina. 258 p.

⁴⁶ Concepción et al. 2016. Determinación de las potencialidades de aserrín en la ciudad de Guayaquil como materia prima para la producción de diversos surtidos en la industria forestal. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4815/481554867011.pdf>

de incendios o una potencial contaminación de las aguas subterráneas por lavado e infiltración de las sustancias extraíbles presentes en la madera. Por ello, el aprovechamiento de los residuos forestales en los procesos industriales es una oportunidad y su utilización puede constituir una solución no solo a los problemas ambientales que la incorrecta disposición de ellos ha provocado a través de los años, sino que a su vez le aporta mayor valor agregado a la madera en la industria forestal⁴⁷.

Gráfico 7. Principales insumos, productos y salidas de la industria forestal y de madera de Ecuador



Materia prima: Balsa, laurel, pigüe, sande, eucalipto, pino, pachaco, teca, entre otros.



Productos: Pallets, puertas, pisos, entre otros.



Residuos generados: Corteza, virutas, despuntes, aserrín y costaneras.

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Metalmecánica

El subsector metalmecánico contribuye a la economía nacional con 1.8% del PIB y, a nivel de toda la industria manufacturera, el sector metalmecánico representa aproximadamente el 12% de su PIB⁴⁸. El subsector genera 23.600 empleos directos y más de 50.000 empleos indirectos, por ello es considerado como una de las industrias primarias más importantes para el desarrollo del país. Asimismo, influye en otras áreas industriales y productivas, debido a los productos que se obtienen del mismo para la construcción, automotriz, carrocerías y maquinarias en general⁴⁹.

En Ecuador, la industria metalmecánica ecuatoriana la integran alrededor de 8,020 empresas, de las cuales 98.02% son microempresas, 1.6% son pequeñas; 1% son medianas; y 0.24% son grandes⁵⁰. El subsector es amplio y abarca múltiples actividades relacionadas a la obtención y utilización del hierro, el acero, aluminio, bronce y los productos obtenidos en los procesos metalúrgicos, para la fabricación de partes, piezas o productos terminados (bienes de capital). En ese sentido, los principales productos relacionados con la industria son partes y piezas de fundición ferrosa y no ferrosa, laminación de productos de acero largos (varillas, barras, perfiles), trefilados de acero (alambres), trefilados de cobre y aluminio (conductores eléctricos), conformados planos (paneles), conformados largos (tubería soldada), estructuras livianas y pesadas, carrocerías y complementos para transporte, carpintería metálica (mobiliario), entre otros⁵¹. Cabe resaltar que debido a que Ecuador no cuenta con grandes minas de hierro, las empresas metalmecánicas importan su materia prima y utilizan el proceso de reciclaje a través

⁴⁷ Martínez, Y.; García, M; Martínez, E. 2014. Impacto ambiental de residuos industriales de aserrín y plástico. Usos para la industria de tablero en Cuba. Disponible en: <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/50>

⁴⁸ Pro Ecuador. s.f. Metalmecánica y Automotriz. Disponible en: <https://www.proecuador.gob.ec/metalmecanica-y-automotriz/>

⁴⁹ Proecuador. 2013. Análisis del Sector Metalmecánico. Instituto de Promoción de Exportación e Inversiones, Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones.

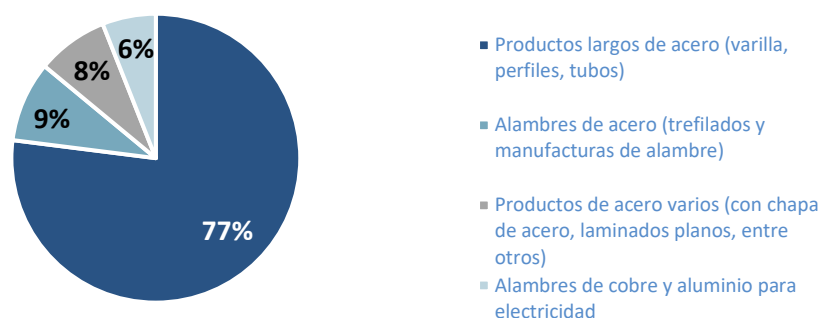
⁵⁰ MPCEIP & GIZ. (2021) Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador.

⁵¹ Acosta, M., & Jiménez, M. 2016. Desarrollo del mercado metalmecánico en el Ecuador. Primer Congreso de Marketing: El marketing del siglo XXI, 244-254

de la chatarra proveniente de los materiales ricos en contenido de hierro como barcos, línea automotriz, línea blanca, entre otros desechos industriales y domésticos⁵², ya que el hierro y el acero son materiales que pueden ser reciclados varias veces sin que pierdan sus propiedades.

Con respecto a la producción, la capacidad de producción de la industria metalmecánica ecuatoriana supera los 2.1 millones de toneladas al año⁵³. En el **Gráfico 3** se observa que Ecuador produce principalmente productos largos de acero con el 77% (varilla, perfiles, tubos); en segundo lugar, alambres de acero con el 9 % (trefilados y manufacturas de alambre); luego productos de acero varios con el 8 % (con chapa de acero, laminados planos, entre otros) y por último alambres de cobre y aluminio para electricidad con el 6 %⁵⁴.

Gráfico 8. Producción metalmecánica anual del Ecuador (Tn aprox)



Fuente: Elaborado a partir de datos de Pro Ecuador 2016

En cuanto a los impactos de la industria metalmecánica, los principales son el ruido, seguido de residuos sólidos no peligrosos y emisiones de gases, descargas líquidas a efluentes y finalmente desechos sólidos peligrosos⁵⁵. Respecto a la generación de residuos sólidos no peligrosos, estos están directamente relacionados con el tipo de material usado (hierro fundido, acero, bronce o aluminio) y depende del tipo de moldes y machos usados, así como de la tecnología empleada⁵⁶. En ese sentido, cabe mencionar que el proceso de corte es el que más dificulta la adecuada gestión de residuos metálicos ya que, al ser ejecutados por herramientas de altas revoluciones, provoca la dispersión en el ambiente y sumado a las malas prácticas de limpieza, provoca que estos residuos vayan a parar en tres sitios: en el componente suelo, en el basurero y en los depósitos de chatarra, contaminando en última instancia el recurso suelo⁵⁷. Asimismo, según un estudio realizado en diferentes talleres de la industria metalmecánica del cantón Cevallos, se determinó que esta industria genera residuos 2% vidrio y tierra, 95% metálicos, 0.5% textiles,

⁵² Acosta, M., & Jiménez, M. (2016). Desarrollo del mercado metalmecánico en el Ecuador. Primer Congreso de Marketing: El marketing del siglo XXI, 244-254

⁵³ Pro Ecuador. s.f. 2016 <https://www.proecuador.gob.ec/metalmecanica-y-automotriz/>

⁵⁴ Pro Ecuador. (2016).

⁵⁵ Quezada, W. D. (2012). Diagnóstico y elaboración de un sistema de gestión ambiental cumpliendo con la legislación ambiental ecuatoriana vigente en la empresa metalmecánica ATU Artículos de Acero S.A. Ingeniería Industrial mención Gestión de Procesos Pregrado, Universidad Tecnológica Equinoccial.

⁵⁶ Laboratorio de Ingeniería para la Reducción de Riesgos. (1992). Prevención de la Contaminación en la Pequeña y Mediana Industria

⁵⁷ Bonilla, S. (2018). Análisis del manejo de desecho de viruta metálica en la industria metal - mecánica del cantón Cevallos para establecer los mecanismos de prevención y control del suelo contaminado. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/28542/1/Maestr%c3%ada%20D.M.%2029%20-%20Bonilla%20Parra%20Santiago%20Rodrigo.pdf>

0.5% abrasivos y 2% plásticos⁴⁹. Por todo lo anterior, es esencial impulsar la economía circular en la industria metalmeccánica (Gráfico 8).

Gráfico 9. Principales insumos, productos y salidas de la industria metalmeccánica de Ecuador



Materia prima: Hierro, bronce, acero, aluminio y los productos obtenidos en los procesos metalúrgicos.



Productos: Varillas, barras, alambres de acero, alambres de cobre y aluminio, paneles, tubería soldada, entre otros.



Residuos generados: Principalmente chatarra virutas metálicas, pero también genera vidrio y tierra, textiles, abrasivos y plásticos.

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Plástico

El subsector de plásticos en Ecuador representa el 1.2% del PIB nacional⁵⁸ y genera alrededor de 20,000 empleos directos⁵⁹ y 120,000 empleos indirectos. En la actualidad, está conformado por aproximadamente 600 empresas dedicadas a la producción de materiales con plástico⁵¹, de las cuales 150 empresas se dedican a la elaboración de productos de caucho y 579 a la fabricación de productos de plástico⁶⁰. Además, se cuenta con la Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reducción de Plásticos de un Solo Uso. Esta fue publicada en diciembre del 2020. En su artículo 11 se comprende lo relacionado al Componente mínimo de plástico reciclado, donde todas las bolsas, envases y productos de plástico que se comercialicen en el territorio nacional y que no consten en las prohibiciones tendrá características mínimas que se deberán cumplir los productos regulados para su producción, importación, distribución y comercialización en el mercado nacional.

La cadena de valor de la industria plásticos comienza con la extracción y explotación de su materia prima que son el petróleo y el gas natural, luego estos son transformados por medio de procesos químicos realizados en la industria petroquímica. Cabe resaltar que el país no cuenta con una industria petroquímica. En ese sentido, se estima que, en 2017, la industria de plástico de Ecuador importó principalmente polímeros de etileno (33%), polímeros de propileno (18%), poliacetales, policarbonatos, resinas alcídicas, poliésteres alílicos y demás (16%)⁶¹. Con respecto a las exportaciones, el país exporta plástico post-consumo, utilizado para el embalaje de productos ecuatorianos, principalmente a Colombia, Bolivia, Perú y EEUU⁶². Por lo anterior, no sorprende que, en promedio, las importaciones de plástico representan 7 veces el volumen de las exportaciones en el país⁶³.

⁵⁸ Banco Central Ecuador. 2018.

⁵⁹ Pro Ecuador. 2018

⁶⁰ Directorio Empresarial del INEC. 2016

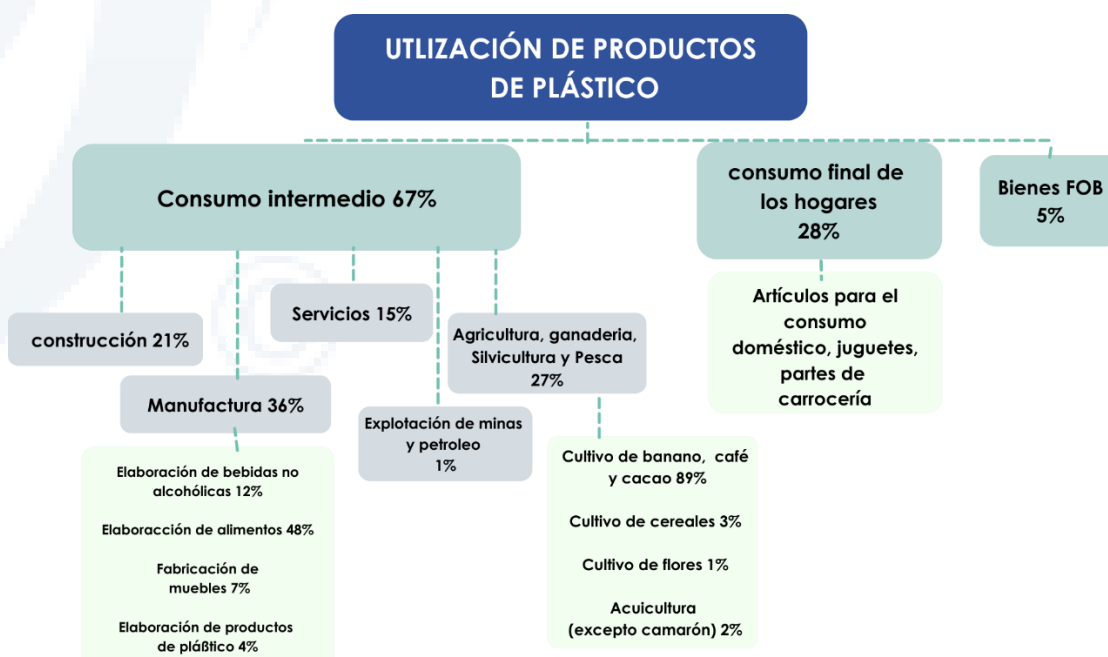
⁶¹ Banco Central Ecuador. 2018

⁶² MPCEIP & GIZ. 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador

⁶³ CFN. 2017.

Respecto al consumo de plástico en el Ecuador, se estima que es de 20 kg per cápita al año, es decir 531,461 toneladas anuales⁶⁴⁻⁶⁵. En 2016, el 67% de la producción total de plásticos se destinó al consumo intermedio, es decir se incorporaron como insumo de otras cadenas de valor; el 28% fue dirigida al consumo final de hogares, y, por último, el 5% se destinó para las exportaciones. El consumo intermedio está conformado en un 36% por el sector de manufactura, principalmente para la elaboración de alimentos y bebidas no alcohólicas, donde se destacan los productos para envasar como botellas y contenedores de plástico; el 21% por el sector construcción, el cual requiere productos como puertas ventanas, marcos, persianas, tubos, cañería, entre otros; el sector agricultura ganadería, silvicultura y pesca capta el 27%, resaltándose el cultivo de banano, café y cacao, los cuales requieren en su mayoría artículos para envasar y embalar sus productos para comercializarlos; el sector de servicios representa el 15%, y demanda entre sus productos materiales escolares y de oficina, letreros, entre otros; y el sector de la explotación de minas y petróleo comprende el 1% del total (**Gráfico 10**). Localmente, los productos mayormente comercializados son bolsas y fundas, botellas, frascos, planchas, hojas, películas, cintas y tiras de plástico y tubos, caños y mangueras. Por otra parte, en el exterior se comercializa principalmente tapas, taponos, cápsulas y filamentos sintéticos⁶⁶.

Gráfico 10. Consumo de la producción total de plásticos de Ecuador en 2016



Fuente: Elaboración propia basado en la información de la Cámara de Industrias de Guayaquil, 2018

⁶⁴Secretaría de desarrollo productivo. 2021. Informe técnico- Impacto económico productivo- Reducción progresiva de plásticos de un solo uso y el fomento al desarrollo de sustitutos reutilizables, biodegradables y/compostables en el distrito metropolitano de Quito- No. SDPC--2021-006

⁶⁵ MPCEIP & GIZ. 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador

⁶⁶ Cámara de Industrias de Guayaquil. 2018. Estudios sectoriales: Plásticos. Disponible en: https://issuu.com/industrias/docs/cig-estudio_sectorial_pl_sticos

De acuerdo con datos de la Asociación de Plásticos del Ecuador – ASEPLAS, la producción de las principales empresas fabricantes de plásticos del país alcanza los 62,4 miles de toneladas⁶⁷. En cuanto los residuos generados en la industria del plástico, la mitad de las 531,461 toneladas anuales de plástico producidas es plástico suave de envases de un solo uso, como fundas o poliestireno expandido que son difíciles de reciclar (Gráfico 10).⁶⁸ Además, se estima que se desechan anualmente las 531,461 toneladas de plástico, lo que representa el 11.43% de los residuos totales que se generan en el país⁶⁹. Actualmente, hay avances en la incorporación de materia prima reciclada en los procesos productivos de la industria, principalmente para reducir costos y fomentar el reciclaje desde su fuente principal⁷⁰. Sin embargo, aún falta mucho por recorrer para alcanzar una circularidad en la industria del plástico. En la siguiente tabla se adjunta la distribución de materia prima y materia reciclada.

Tabla 1: Producción de plásticos de un solo uso en Ecuador

PRODUCTO	MATERIAL PURO (KG)	RECICLADO (KG)	TOTAL PRODUCCIÓN
FUNDAS	23.677.942	7.576.702	31.254.644
SORBETES	229	0	229
VASOS TARRINAS	11.963.313	4.276.369	16.239.683
CUBIERTOS	1.586.786	0	1.586.786
FOAM	10.308.275	3.033.561	13.341.837

Fuente: Secretaría de desarrollo productivo. 2021

Gráfico 11. Principales insumos, productos y salidas de la industria plástica de Ecuador



Materia prima: Polímero de etileno, polímeros de propileno, poliacetales, policarbonatos, resinas alcídicas, entre otros.



Productos: Bolsas y fundas, embalajes, botellas, artículos del hogar, juguetes, productos para la construcción, entre otros.



Residuos generados: Principalmente plástico suave de envases de un solo uso.

Fuente: Elaboración propia

⁶⁷ Secretaría de desarrollo productivo. 2021. Informe técnico- Impacto económico productivo- Reducción progresiva de plásticos de un solo uso y el fomento al desarrollo de sustitutos reutilizables, biodegradables y/compostables en el distrito metropolitano de Quito- No. SDPC--2021-006

⁶⁸ Moran. 2020. Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030. Plan V. Disponible en: <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/ecuador-ahogado-basura-esta-lejos-cumplir-metas-ods-al-2030>

⁶⁹ MPCEIP & GIZ. 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador.

⁷⁰ Cámara de Industrias de Guayaquil. (2018). Estudios sectoriales: Plásticos. Disponible en: https://issuu.com/industrias/docs/cig-estudio_sectorial_pl_sticos

3.2 La industria manufacturera en el desarrollo de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de Ecuador

Ecuador es signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y pertenece al grupo de países que no tiene compromisos obligatorios de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). En marzo de 2019 se presentó la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional⁷¹ que tiene por objetivo principal implementar políticas, acciones y esfuerzos que promuevan la reducción de emisiones de GEI, el aumento de la resiliencia y la disminución de la vulnerabilidad.

Para las contribuciones determinadas al nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés) se ha tomado en cuenta criterios como el crecimiento poblacional, PIB proyectado del país y un escenario BAU (*Business as Usual*) o economía lineal desde el cual se compara la reducción de emisiones esperada por las medidas planteadas en las NDC de Ecuador.

Ecuador ha diseñado su NDC considerando una serie de esfuerzos en líneas de acción correspondientes con un potencial de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sobre la base de un análisis agregado que incluye a los sectores: Energía, Agricultura, Procesos Industriales, Residuos y Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS), los mismos que fueron priorizados en la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012 -2025 (ENCC) y que van acorde a las categorías definidas por las Directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático – IPCC, esto se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Sectores y Categorías del IPCC que se consideraron en las NDC de Ecuador

	Código y categorías del IPCC	Sector	GEI
5A1	Absorciones de CO2 procedentes de tierras forestales que siguen siendo tierras forestales	USCUSS	CO2
5B2	Emisiones de CO2 procedentes de tierras convertidas en tierras agrícolas	USCUSS	CO2
5C2	Emisiones de CO2 procedentes de tierras convertidas en pastizales	USCUSS	CO2
1.A.1	Emisiones de CO2 fuentes fijas: Industria Energía	Energía	CO2
1.A.2	Emisiones de CO2 fuentes fijas: Industria Manufacturera y de la construcción	Energía	CO2
1.A.3	Fuentes móviles de combustión CO2: Transporte por carretera	Energía	CO2
1.A.4	Emisiones de CO2 fuentes fijas: Residencial	Energía	CO2
2.A.1	Emisiones de CO2 procedentes de la producción de cemento	Procesos industriales	CO2
4.A	Emisiones de CH4 procedentes de la fermentación entérica del ganado doméstico	Agricultura	CH4
4.C	Emisiones de CH4 procedentes del cultivo de arroz	Agricultura	CH4
4.D	Emisiones directas de N2 O procedentes de suelos agrícolas	Agricultura	N2O
6.A	Emisiones de CH4 procedentes de vertederos de desechos sólidos	Residuos	CH4

Fuente: Elaboración propia basada en la Tercera Comunicación Nacional de Ecuador (2017)⁷²

A partir de las categorías de los sectores priorizados por el IPCC que fueron usados por las NDC y el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, el cual se usó como información base para plantear las medidas y metas de mitigación de la herramienta climática nacional, se puede

⁷¹ República del Ecuador. 2019. Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Ecuador%20First/Primera%20NDC%20Ecuador.pdf>

⁷² Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2017. Tercera Comunicación Nacional de Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Quito, Ecuador.

resaltar que la industria manufacturera se encuentra dentro del sector Energía, 1.A.1. Emisiones de CO₂ fuentes fijas: Industria Energía, donde se incluye las emisiones GEI de los procesos de manufactura para la elaboración de combustibles sólidos, y 1.A.2. Emisiones de CO₂ fuentes fijas: Industria Manufacturera y de la construcción, donde se centra la medición en la producción de minerales no metálicos.

Según el último INGEI (2012)⁷³, el 13% de emisiones de CO₂eq correspondió a la categoría de Industria Manufacturera y de la Construcción, y 31.98% a la categoría de Industria Energía, formando parte del 97.95% de emisiones por quema de combustibles, que se traducen a 4, 936.1 Gg de CO₂eq y 12 022,6 Gg de CO₂eq, respectivamente. Sin embargo, esta cuantificación de emisiones no refleja la generación de GEI de toda la variedad de actividades del sector manufactura establecida por el CIIU, este problema se ve reflejado en las metas de mitigación establecidas por las NDC, pues tanto en el escenario condicional e incondicional, se enfoca en la producción del cemento con medidas como la reducción de emisiones mediante adiciones en la producción de cemento, y no en otras actividades manufactureras salvo una medida general el cual se relaciona con la promoción de la investigación sobre medidas de mitigación para el sector, y el apoyo a la generación, el intercambio y la difusión de información para impulsar acciones de mitigación en el sector.

Por el contrario, existen otros documentos nacionales como el Plan de creación de oportunidades (2021 – 2025)⁷⁴ y la Estrategia Nacional de Cambio Climático⁷⁵ que consideran a la industria manufacturera, al menos de forma indirecta, en su planteamiento. En el primero, la consideración del sector se encuentra dentro de su tercer objetivo, donde estableció como metas incrementar la utilidad de las maquinarias, equipos y tecnologías productivas considerando criterios de obsolescencia programada. En el segundo, se fomenta la aplicación de prácticas para reducir las emisiones de GEI en los procesos relacionados con la provisión de servicios y generación de bienes, desde su fabricación, distribución, consumo, hasta su disposición final; además de consolidar las acciones para reducir las emisiones de GEI a través de prácticas como la producción limpia, minimización del uso de recursos naturales, eficiencia energética, entre otras.

Esta última mención de la Estrategia Nacional de Cambio Climático abre paso a procesos que forman parte en mayor o menor medida de la Economía Circular, como la eficiencia energética, producción más limpia a través de nuevas tecnologías, menor uso de materias primas vírgenes y el interés en toda la cadena de valor, desde el diseño y fabricación hasta su disposición, que finalmente muestra la relación de la implementación de este sistema circular con la acción climática que el país debe realizar; de esta forma, la Economía Circular no solo permitiría lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (principalmente 9, 12 y 13), sino también las metas climáticas del país.

De acuerdo con la guía de Economía Circular del *European Investment Bank* (EIB)⁷⁶, el potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la transición hacia una

⁷³ Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2016. Resumen del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del Ecuador. Serie temporal 1994 – 2012. Quito, Ecuador. Disponible en: <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/EQU/06%20Resumen%20Ejecutivo%20INGEI%20de%20Ecuador.%20Serie%20Temporal%201994-2012.pdf>

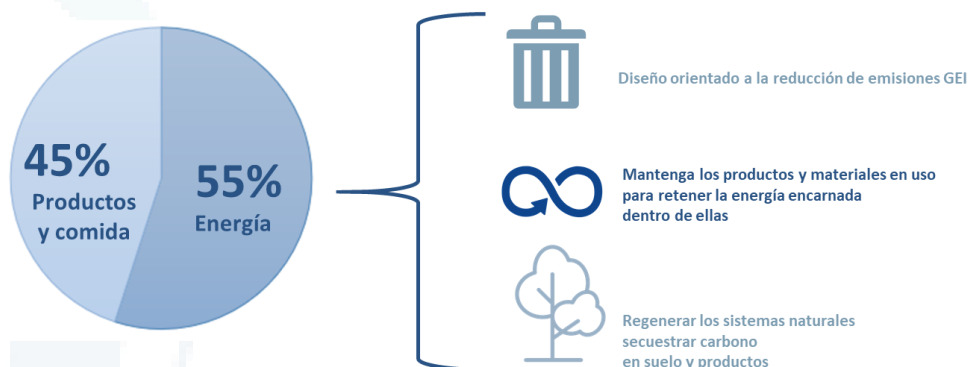
⁷⁴ República del Ecuador. Secretaría Nacional de planificación 2021. Plan de creación de oportunidades 2021-2025. Quito, Ecuador.

⁷⁵ República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. 2012. Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-DE-CAMBIO-CLIMATICO-DEL-ECUADOR.pdf>

⁷⁶ EIB. 2020. The EIB Circular Economy Guide: Supporting the circular transition. Disponible en: https://www.eib.org/attachments/thematic/circular_economy_guide_en.pdf

economía circular es sustancial (ver Gráfico 12), ya que únicamente en la eficiencia energética y cambiar a energías renovables solo se lograría abordar el 55%⁷⁷ de los gases de efecto invernadero globales. (GEI), y con la adopción de prácticas circulares, podemos reducir una significativa proporción del 45% restante, principalmente mediante la mejora de la eficiencia de los recursos, extendiendo la vida útil de las edificaciones y activos, incrementando la tasa de reciclaje y reutilización, y reduciendo drásticamente el uso de materias primas primarias. En ese sentido, las actividades de economía circular pueden ser una forma eficaz de mitigar el cambio climático.

Gráfico 12: La economía circular juega un papel vital en la reducción de la Emisiones de GEI asociadas con la fabricación de productos y el cultivo de alimentos.



Fuente: Ellen MacArthur Foundation, Material Economics, Completing the Picture: how the circular economy tackles climate change (2019)

3.3 La industria manufacturera en cumplimiento de los ODS

En un estudio de Schroeder *et al.* (2019) ⁷⁸, se menciona que la literatura sobre la implementación de los ODS que estudia las sinergias, complementariedades y posibles compensaciones entre cada uno de los ODS, determina que los cumplimientos de algunos ODS pueden ir en contra del cumplimiento de otros en un modelo de economía lineal. Por ejemplo, aumentar la producción agrícola para lograr el Objetivo 2 (Hambre cero) puede tener impactos negativos en la biodiversidad, cubierta por el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres), o en la interacción entre el ODS 8 que apunta al crecimiento económico y el ODS 9 que promueve la industrialización y la infraestructura versus la necesidad de protección climática bajo el ODS 13 y la biodiversidad bajo el ODS 15; en un modelo de economía lineal, alcanzar los primeros dos ODS mencionados, podría incurrir en contra del cumplimiento de los dos últimos. Bajo esa premisa, uno de los grandes aportes de un modelo de economía circular es que las prácticas de EC tienen el potencial de abordar las compensaciones e integrar objetivos de manera conjunta sin afectarse entre ellos, por lo que se pueden tomar medidas para que la industrialización y el crecimiento económico pueda darse en armonía con los ODS 13 (protección climática) y 15 (biodiversidad). Además, con el tiempo, las prácticas de EC pueden, potencialmente, crear compensaciones adicionales entre las metas de los ODS.

Con ello los beneficios que conlleva la transición hacia una economía circular referente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son alentadores. Por otro lado, la

⁷⁷ Ellen MacArthur Foundation, Material Economics, Completing the Picture: how the circular economy tackles climate change (2019)

⁷⁸ Schroeder, P., Anggraeni, K. & Weber, U. 2019. The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23, 77-95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>

Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CESE)⁷⁹ menciona que la economía circular está relacionada particularmente con los ODS 1, 2, 6, 7, 8, 11, 12 y 13, lo que no significa que no se pueda relacionar con otros ODS, aunque no sería de forma directa. Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁸⁰, afirma que el cambio de una economía lineal a una economía circular contribuirá de manera significativa y de forma particular al logro del ODS 12: Producción y consumo responsables, mediante la reducción de la generación de residuos a través de la prevención, reducción, reciclaje y reutilización (meta 12.5), y el logro de la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

Algunas fuentes⁸¹⁻⁴⁶ también ven la transición a una economía circular como una contribución a otros ODS⁸², en la Tabla 4 se resumen acciones a considerar dentro del sector manufactura que estarían contribuyendo a los diferentes ODS:

Tabla 4: Acciones dentro del sector manufactura para el alcance de los ODS.

ODS	Acciones a considerar
ODS1: Fin de la pobreza	El fortalecimiento de los trabajos que están contribuyendo con la economía circular como los reparadores, recicladores de base, productores agrícolas y ganaderos locales y nacionales entre otros.
ODS2: Hambre cero	Uso de producción agroecológica para productos manufacturados y la regeneración de los suelos, fomentar el uso de insumos de alimentos locales y de temporada y contribuir a la eliminación de los desperdicios de alimentos e inserción de los materiales biológicos como nutrientes al suelo.
ODS3: Salud y bienestar	Fomentar la recuperación de zonas degradadas e incentivar el consumo de bienes circulares.
ODS4: Educación de calidad	Aprendizaje desde los cursos iniciales sobre hábitos de minimización de residuos, además de la incorporación del conocimiento tradicional de las comunidades indígenas en su relación con la naturaleza.
ODS5: Igualdad de género	Fortalecimiento en la inclusión de género e igualdad salarial. Formalización de recicladores de base, teniendo en cuenta que un gran porcentaje son mujeres.
ODS6: Agua limpia y saneamiento	Fortalecer capacidades para optimizar el uso de recursos Capacitar a la industria manufacturera en la adopción de técnicas de minimización y recirculación de agua.
ODS7: Energía asequible y no contaminante	Transformación gradual de la matriz energética del sector manufactura para el uso de energías renovables en sus procesos productivos y distribución.
ODS8: Trabajo decente y crecimiento económico	Generar capacidades técnicas de los trabajadores en empleos relacionados al remanufactura, reparación, reciclaje, entre otros. Generar capacidades sociales y organizativas para fortalecer los empleos relacionados al remanufactura, reparación, reciclaje, entre otros. Fortalecimiento y formalización de recicladores de base.
ODS9: Industria, innovación e infraestructura	Incorporación de la manufactura circular a través de la articulación de empresas y emprendimientos con la academia para la transferencia en investigación, innovación y tecnología .
ODS10: Reducción de las desigualdades	Incorporación de los saberes de comunidades indígenas para la construcción de modelos circulares.

⁷⁹ Economic Commission for Europe. 2021. In-depth review of measuring circular economy (Full Version). Geneva, Suiza. Disponible en: https://unece.org/sites/default/files/2021-05/08_Measuring_Circular_Economy_full_version_ENG.pdf

⁸⁰ WHO. 2018. Circular Economy and Health: Opportunities and Risks. Copenhagen, Dinamarca. Disponible en: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/374917/Circular-Economy_EN_WHO_web_august-2018.pdf

⁸¹ Ellen MacArthur Foundation. 2017. Achieving growth within: a €320-billion circular economy investment opportunity available to Europe up to 2025. Disponible en: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Achieving-Growth-Within-20-01-17.pdf>

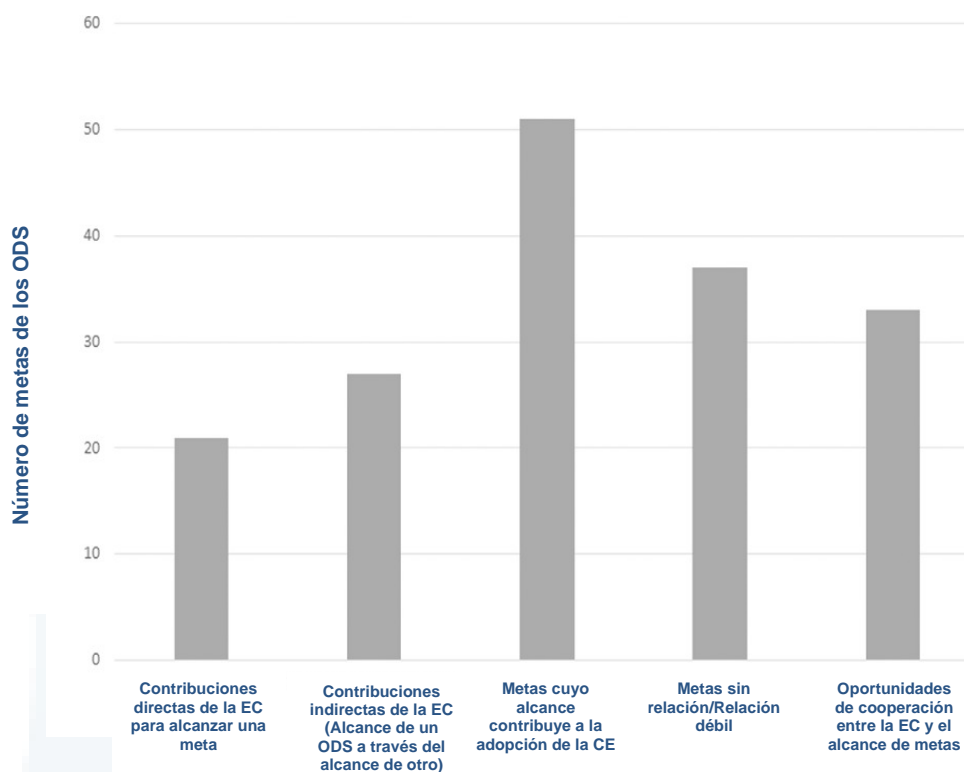
⁸² MPCEIP & GIZ 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador

	Fortalecimiento y formalización de los trabajos que tienen como base la circularidad de los materiales.
ODS11: Ciudades y comunidades sostenibles	Impulsar modelos empresariales de basura cero al igual que la extensión de estos modelos como hábitos para los consumidores. Apoyo a la academia para el desarrollo de estos modelos que serán implementados dentro de nuestras comunidades.
ODS12: Producción y Consumo Responsable	Establecer estrategias para reducir los residuos al mínimo posible a través del diseño circular. Mejorar la capacidad de caracterización y monitoreo de la generación de esos residuos en la empresa y a través de los consumidores. Mejorar la trazabilidad y cierre de ciclos técnicos y biológicos en la industria manufacturera.
ODS13: Acción por el Clima	Gestionar estrategias de producción y consumo que vayan acorde a los objetivos de reducción de emisiones planteados por el país y las metas mundiales.
ODS14: Vida Submarina	Establecer criterios diferenciados en el tratamiento de aguas residuales que permita evitar el potencial impacto de los residuos en fuentes de agua.
ODS15: Vida de Ecosistemas Terrestres	Fomentar los sistemas de plantación forestal sostenible y los sistemas agropecuarios sostenibles que contribuyan a la regeneración del suelo.
ODS16: Paz, Justicia e instituciones sólidas	Promover políticas públicas para la economía circular en todo el país y a través de sus diferentes instituciones públicas.
ODS17: Alianza para lograr los objetivos.	Obtención de financiamiento y apoyo internacional para una transición a un modelo circular en Ecuador

Esto puede ocurrir en el caso del cumplimiento de las metas para mejorar la gestión de residuos en las ciudades, bajo la meta 11.6, y el aumento de las tasas de reciclaje de la meta 12.5, que podría tener un impacto positivo en la salud de los trabajadores del reciclaje contribuyendo a la meta 3.9. También se pueden observar estos beneficios adicionales para el cumplimiento de las metas del ODS 13 (Acción por el clima), ya que objetivos climáticos como 13.2 ("Integrar las medidas de cambio climático en las políticas, estrategias y planificación nacionales") respaldaría en gran medida la adopción de las prácticas de EC relacionadas con las energías renovables y contribuiría al logro de los objetivos energéticos del ODS 7.

El siguiente Gráfico 13 muestra de manera cuantitativa la relevancia de la Economía Circular para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Gráfico 13. Relevancia de la Economía Circular para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Fuente: Elaboración propia basada en Schroeder (2018)⁸³.

La economía circular también guarda relación con las Contribuciones Nacionalmente Determinadas, por ejemplo, el sector de los residuos contribuye con cierto porcentaje de las emisiones de GEI, donde cierta parte de esas emisiones deben ser mitigadas para alcanzar las metas trazadas. Para ello, es necesario un modelo de economía circular en el que se incluya el cierre de botaderos — a cielo abierto y rellenos sanitarios, para dar pie a la construcción de biodigestores y otras infraestructuras de aprovechamiento y valorización), y la debida operación de Planes Integrales de Gestión de Residuos por parte de organizaciones a cargo⁸⁴.

En Ecuador, la Economía Circular supone un cambio radical de los sistemas de producción y consumo actuales. El cambio se debe dar hacia sistemas que sean regenerativos y restaurativos a partir de su diseño, para mantener el valor de los recursos (materiales, agua, suelo y energía) y de los productos limitando exponencialmente, los insumos de materias primas y energía. Esto evitará la creación de residuos e impactos negativos derivados, mitigando las externalidades negativas para el medioambiente, el clima y la salud humana. Un ejemplo de la necesidad de la transición hacia una economía circular es que la ciudad de Quito forma parte de 90 ciudades de todo el mundo que hacen parte del C40, una red de ciudades que luchan por el cambio climático e impulsan la acción urbana hacia la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero y, al mismo tiempo, buscan mejorar la salud, el bienestar y las oportunidades económicas para todos los ciudadanos⁸⁵.

⁸³ Schroeder, P., Anggraeni, K. & Weber, U. 2019. The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23, 77-95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>

⁸⁴ ASDF (2020). Proyecto: Evaluación de la situación actual de la Economía Circular para el desarrollo de una Hoja de Ruta para Brasil, Chile, México y Uruguay. Disponible en: https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/D2.4_Mexico_Reporte_Evaluaci%C3%B3n_CE_FINAL_ESP_CTCN.pdf

⁸⁵ Arroyo, F., Bravo, D. & Rivera, M. 2018. Economía Circular: un camino hacia un Quito más sostenible.

En Ecuador existe una serie de empresas que ya practican hasta cierto punto la economía circular y, a su vez, contribuyen a la mitigación del cambio climático; por ejemplo, existe una empresa que se dedica a la recuperación de envases de tetra pack, para aprovecharlas en la producción de un material empleado para la fabricación de muebles y otros accesorios de decoración para el hogar; en este ejemplo, las emisiones se ahorran, principalmente, al no tener que recurrir a una disposición final del residuo, y al no tener que extraer materia prima primaria para la fabricación de estos muebles. Otro caso, es el de una empresa de alimentos, que apoyándose en otro emprendimiento, asegura la transformación de sus residuos como plásticos, cartón, polietileno y papel en postes de iluminación, cercas eléctricas, sillas y mobiliario; además, los residuos no reciclables, como yogures y quesos, son procesados para convertirse en alimento de animales porcinos, nuevamente reduciendo las emisiones de GEI que se hubieran generado en la extracción de materias primas primarias y en el proceso de disposición final de estos residuos. El gerente de la empresa del último caso mencionado, asegura que el proyecto les ha permitido recuperar un promedio de 675 kilogramos de plástico mensualmente en lo que va del año.⁸⁶ Sin embargo, a pesar de algunos esfuerzos aislados que ya se vienen realizando, es necesario cambiar toda la matriz productiva de Ecuador, haciendo la transición hacia una economía circular para asegurar la mitigación del cambio climático, el cumplimiento de los ODS y el alcance de las metas de las NDC.

⁸⁶ El Universo (4 de junio de 2021). Empresas en Ecuador apuestan por la economía circular desde antes que Ley entre en vigencia. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/empresas-en-ecuador-apuestan-por-la-economia-circular-desde-antes-que-ley-entre-en-vigencia-nota/>

4 Líneas estratégicas y ámbitos de acción de la Economía Circular

El camino de transición hacia una economía circular es complejo debido al cambio de paradigmas en una sociedad ligada al consumismo y una industria enfocada en extracción y producción acelerada sin estándares sostenibles. Por ello, para lograr la implementación de la economía circular en Ecuador se deben considerar ámbitos de acción que faciliten dicho camino. En el sector manufactura, estos deben ir alineados a todas sus necesidades y líneas de acción en las cuales inciden, los procesos industriales son operaciones que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos que satisfagan las necesidades de uso y consumo de la población.

Distintos organismos internacionales y multilaterales han establecido planes de acción y políticas en los que enfocarse para lograr la economía circular; en América Latina y el Caribe recientemente se creó la Coalición Regional de Economía Circular⁸⁷ y, en estos últimos años, algunos países de la región han dado los primeros pasos para lograr estrategias nacionales que encaminen la transición circular. La revisión de estos documentos, así como los puntos clave de enfoque para lograr la implementación de la economía circular, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Premisas guía de organismos multilaterales y países de la región para lograr la EC

ORGANISMOS MULTILATERALES	PREMISAS GUÍA
Fundación Ellen MacArthur ⁸⁸	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseño: Estimular el diseño para la economía circular. ● Materiales: Gestionar recursos para preservar el valor. ● Regulación: Hacer que la economía funcione. ● Inversión: Invertir en innovación, infraestructura y habilidades. ● Sociedad: Colaborar para el cambio de sistema.
Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina ⁸⁹	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelos de negocio ● Nuevas tecnologías ● Generación de capacidades
Unión Europea ⁹⁰	<ul style="list-style-type: none"> ● Producción sostenible ● Consumo responsable ● Gestión de Residuos
Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible ⁹¹	<ul style="list-style-type: none"> ● Durabilidad ● Renovación ● Reutilización ● Reparación ● Sustitución ● Modernización ● Uso reducido de materiales

⁸⁷ Coalición de Economía Circular de América Latina y El Caribe <https://www.coalicioneeconomiacircular.org/>

⁸⁸ Ellen MacArthur Foundation. 2021. Universal Circular Economy Policy Goals. Disponible en: <https://emf.thirdlight.com/link/kt00azuibf96-ot2800/@/preview/1?o>

⁸⁹ Programa Regional Seguridad Energética Y Cambio Climático En América Latina. 2019. Estado del arte y desafíos para la construcción de un marco político de promoción de economía circular en América Latina. Disponible en: <https://www.kas.de/documents/273477/273526/Econom%C3%ADa+Circular+y+Pol%C3%ADticas+P%C3%BAblicas.pdf/e7d98c0f-423c-947c-fe3e-6a83ae5fb7c3?version=1.1&t=1580245377248>

⁹⁰ European union. 2020. Changing how we produce and consume: New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered consumers. European Commission. Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_20_420/IP_20_420_EN.pdf

⁹¹ Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD). 2017. Guía para CEOs sobre la economía circular. Disponible en: https://docs.wbcsd.org/2017/06/CEO_Guide_CE_ESP.pdf

	<ul style="list-style-type: none"> ● Reacondicionamiento
Coalición de Economía Circular de América Latina y el Caribe ⁹²	<ul style="list-style-type: none"> ● Diálogos de liderazgo para aumentar el entendimiento de la economía circular. ● Elaboración de recomendaciones a nivel político. ● Investigación y desarrollo del conocimiento. ● Desarrollo de capacidades: capacitación e intercambio de buenas prácticas. ● Asistencia técnica para implementación. ● Comunicación y divulgación.

PREMISAS GUÍA	PAÍSES DE LA REGIÓN
La Estrategia considera como vehículos de implementación: <ul style="list-style-type: none"> ● Modelos de negocio ● Parques industriales eco-eficientes ● Cadenas de valor sostenible ● Responsabilidad extendida del producto ● Consumo Sostenible ● Infraestructura sostenible 	Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia ⁹³
Dentro de los ámbitos en los que se enfoca la Hoja de Ruta de Chile se tiene: <ul style="list-style-type: none"> ● Oportunidades circulares ● Ciudadanía circular ● Producción circular ● Calidad de vida Además, cuenta con cuatro líneas de acción: Innovación, Regulación, Territorios y Cultura.	Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular para un Chile sin basura (2020-2040) ⁹⁴
La herramienta nacional considera cuatro enfoques: <ul style="list-style-type: none"> ● Enfoque 1: Producción Industrial Sostenible ● Enfoque 2: Consumo Sostenible ● Enfoque 3: Aprovechamiento de material de descarte y gestión de residuos industriales ● Enfoque 4: Innovación y financiamiento 	Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria de Perú ⁹⁵
El libro cuenta con cuatro ejes estratégicos ecosistémicos: <ul style="list-style-type: none"> ● Política y financiamiento ● Producción sostenible ● Consumo responsable ● Gestión integral de residuos sólidos 	Libro Blanco de la Economía Circular de Ecuador ⁹⁶

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de documentos referenciados

⁹² Coalición de Economía Circular de América Latina y el Caribe. 2021. Avances hacia una economía circular en América Latina y el Caribe: Desafíos y oportunidades para lograr un estilo de desarrollo más sostenible y bajo en carbono. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/coalicion_economia_circular_23_junio_2021.pdf

⁹³ Gobierno de la República de Colombia. 2019. Estrategia nacional de economía circular 2030. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Disponible en: http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf

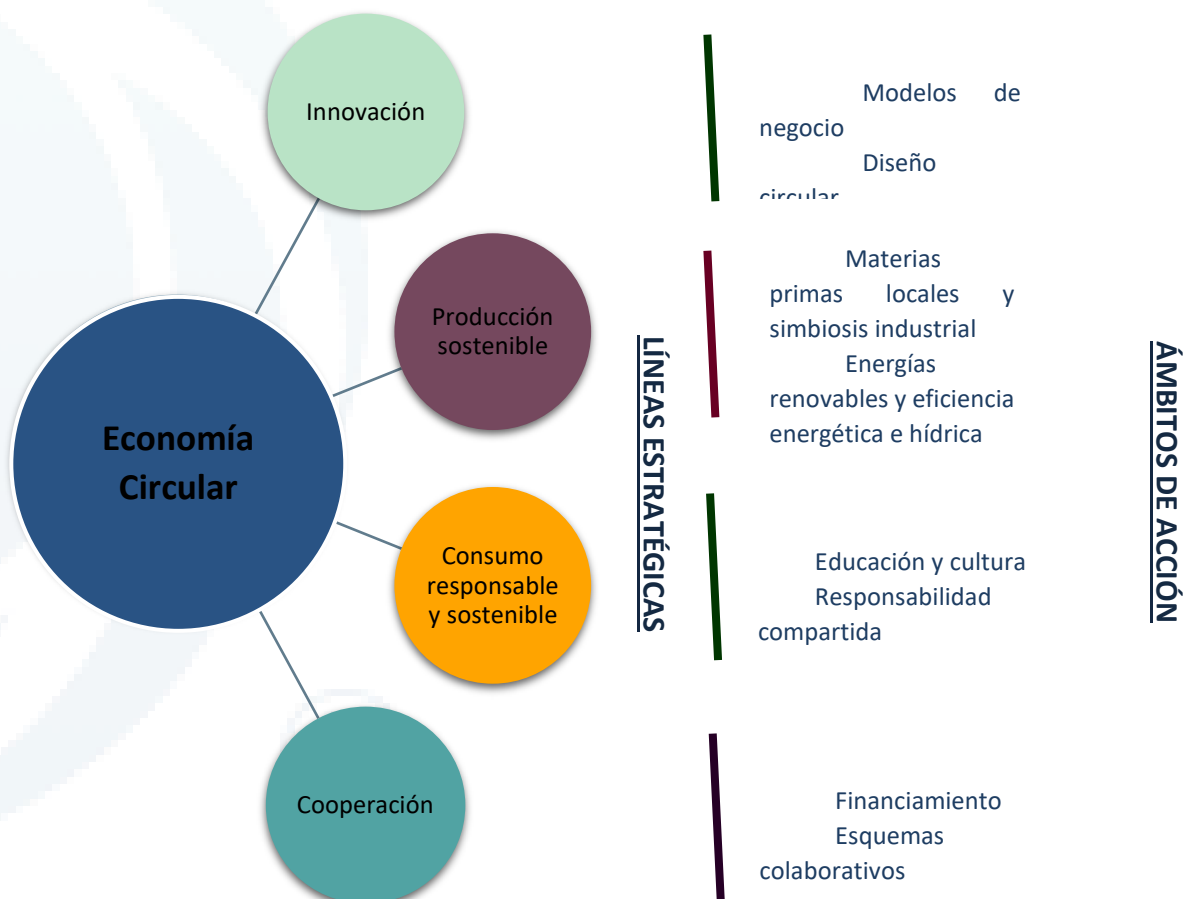
⁹⁴ Gobierno de Chile. 2020. Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular para un Chile sin basura 2020-2040. Disponible en: <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/12/Propuesta-Hoja-de-Ruta-Nacional-a-la-Economia-Circular-para-un-Chile-sin-Basura-2020-2040.pdf>

⁹⁵ Gobierno del Perú. 2020. Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-la-hoja-de-ruta-hacia-una-econom-decreto-supremo-n-003-2020-produce-1856966-1/>

⁹⁶ MPCEIP & GIZ 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador

Las distintas políticas internacionales muestran un interés en común - y necesario - de establecer acciones transversales a través de actores de academia, organizaciones no gubernamentales, emprendimientos, empresas y gobierno, para formar sinergias y lograr los objetivos planteados. La suma de estos lineamientos guía permite agruparlas y encontrar puntos en común; de esta forma, se han planteado ámbitos de acción agrupados en líneas estratégicas (Gráfico 14) que permitirían tomar medidas más aterrizadas para la implementación de la economía circular.

Gráfico 14. Líneas estratégicas y ámbitos de acción de la Economía Circular



Fuente: Elaboración propia

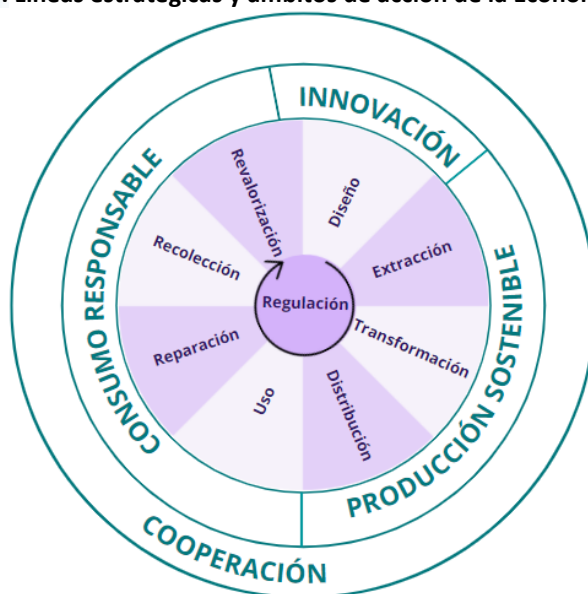
Asimismo, se resalta la creación de modelos de negocio, producción sostenible, innovación, nuevas tecnologías, consumo responsable y financiamiento; este último punto se está considerando en la región de América Latina y el Caribe como un tema de estudio paralelo gracias a la Iniciativa Financiera del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP FI) con su reciente publicación de financiamiento circular⁹⁷. El enfoque claro en estos ámbitos permitiría plantear situaciones de circularidad para el sector manufactura sobre los que se pueden obtener los beneficios, fortalezas, debilidades, oportunidades y barreras de la economía circular, actividad que se realiza en esta etapa de la presente asistencia.

⁹⁷ United Nations Environment Programme Finance Initiative. 2020. Financing circularity: Desmitifying finance for circular economies. Disponible en: <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/04/Circular-Economy-Report-2020-ESP.pdf>

Estas líneas estratégicas se corresponden con los cuatro ejes de la Economía Circular planteados por el Libro Blanco y el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversión y Pesca del Ecuador, que consideraron a la política y financiamiento, producción sostenible, consumo responsable y la gestión integral de residuos sólidos como ejes estratégicos ecosistémicos para plantear acciones finales para el país.

Estas líneas de acción (Gráfico 15) y sus correspondientes ámbitos de acción, además de relacionarse con documentos oficiales de otros países, tienen relación con la cadena de valor circular y sus etapas, donde las tres primeras líneas se corresponden con etapas de la cadena, mientras que la línea de acción de cooperación se relaciona con todas las etapas pues considera la acción de diferentes actores para lograr las metas en cada línea previa.

Gráfico 15. Líneas estratégicas y ámbitos de acción de la Economía Circular



Fuente: Elaboración propia

Avanzar en estas líneas estratégicas y ámbitos de acción requieren la acción de diferentes actores para desarrollar políticas, crear regulaciones e incentivos para generar y convertir proyectos actualmente lineales a circulares, apoyando la transición hacia una economía circular.

4.1 Línea estratégica 1: Innovación (Investigación y Desarrollo)

La innovación se define como el desarrollo de un nuevo producto o proceso por parte de una empresa y su introducción en el mercado, en la cual se contempla la introducción de un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado, el acceso a nuevas fuentes de suministro, la implantación de una nueva estructura en un mercado⁹⁸. Además, autores como Christopher Freeman enfatizan que la introducción comercial y la aceptación por parte del mercado es una condición que debe cumplirse en todas las innovaciones. Se considera que

⁹⁸ Schumpeter, J., 1912. The theory of economic development. *Harvard Economic Studies* 46, pp 255.



los determinantes de la invención y la innovación radican no solo en el mercado, sino también en las fronteras de la tecnología y la ciencia que son continuamente cambiantes⁹⁹.

El enfoque de la innovación busca que el país pueda desarrollar capacidades para crear y transformar procesos actualmente lineales a circulares, de forma que se encuentren soluciones que puedan satisfacer la demanda de productos y servicios de forma sostenible. Por ello, se han planteado dos principales ámbitos de acción ligados a la innovación: La creación de nuevos modelos de negocio circulares y el uso de nuevas tecnologías en los procesos productivos de las actividades nacionales. Además, se resalta la importancia de investigaciones que determinen los *inputs* de la innovación en la MIPYMES (micro, pequeña y medianas empresas), ya que son relevantes para la formulación de políticas públicas por la importancia de su representatividad en países de América Latina¹⁰⁰.

El desarrollo de nuevos productos o la creación de servicios como productos permite generar nuevos modelos de negocio circulares, de esta forma se puede extender el ciclo de vida de los materiales utilizados en dichas cadenas de producción. Además, los modelos tradicionales también pueden progresar a través de innovaciones incrementales destinados a impulsar la economía circular en las cadenas de valor.¹⁰¹ Complementando estos modelos, es necesaria la aplicación y uso del diseño circular, en la cual priorizar la innovación permitirá industrializar procesos que no se realizan en Ecuador a través de nuevos diseños y tecnologías – más limpias - y repensar los mismos procesos para volverlos sostenibles en el tiempo. De esta forma se podría lograr un nuevo y más alto nivel de producción con un impacto menor al de un escenario *business as usual*.

Asimismo, el avance en innovación dentro de la economía circular implicaría un avance en el cumplimiento del ODS 9 que busca promover la industrialización inclusiva y sostenible, adoptar tecnologías y procesos industriales limpios, y aumentar el nivel de investigación y capacidad tecnológica del país. En América Latina y el Caribe existen ya algunas iniciativas promovidas por los gobiernos donde incentivan y facilitan la creación de nuevos modelos de economía circular, desde la creación de un centro tecnológico en economía circular en Chile, proyectos sobre la sostenibilidad del biogás como modelo de negocio en Argentina, y el fomento de modelos de negocio y otros procesos circulares en la Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia.

Milesi, *et al.*, 2011 en un estudio realizado entre 1997 y 2007 encontraron que los determinantes de la innovación en países desarrollados y en desarrollo eran tres principalmente¹⁰² (Gráfico 16). Estos tres determinantes pueden ser trabajados en el sector manufactura generando oportunidades para el sector en EC.

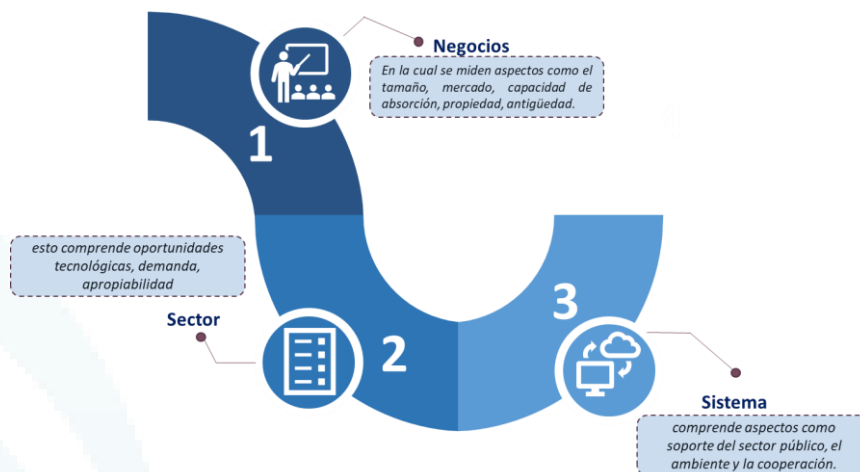
⁹⁹ Freeman, C. (1979). The determinants of innovation: Market demand, technology, and the response to social problems. *Futures*, 11(3), 206–215.

¹⁰⁰ Astudillo y Briozzo. 2015. Factores determinantes de la innovación en las MIPYMES Manufactureras de Argentina y el Ecuador.

¹⁰¹ Gusmerotti et al. 2018. Drivers and approaches to the circular economy in manufacturing firms

¹⁰² Milesi, D., Petelski, N., & Verre, V., (2011). *The determinants of innovation: Evidence from Argentine Manufacturing firms*. Provincia de Buenos Aires, Argentina: Universidad General Sarmiento, Instituto de la Industria.

Gráfico 16: Determinantes de la innovación en países desarrollados y en desarrollo



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Milesi, et al., 2011

En el caso de los países desarrollados, los modelos de probabilidad muestran que el tamaño de la empresa y la oportunidad tecnológica y el ambiente son las variables que inciden en la probabilidad de inversión en innovación. En el caso de los países en desarrollo, el tamaño de la empresa es un determinante positivo para la probabilidad y la intensidad de la inversión en innovación. La capacidad tecnológica es uno de los determinantes más importantes de innovación en los países en desarrollo. Por el contrario, la antigüedad de la empresa, la propiedad extranjera y el entorno no muestran un efecto significativo en el comportamiento innovador.

BOX 2: Innovación latinoamericana

La identificación de las entradas o inputs de innovación en los países de América del Sur constituye una de las prioridades de las naciones, que se derivan en la formulación de políticas públicas que fortalecen los esfuerzos de innovación empresarial y buscan dar respuesta a la inversión que se destine a estas actividades.

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 región¹⁰³. 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)¹⁰⁴. Por otro lado, el esfuerzo de las empresas manufactureras en Latinoamérica por promover la innovación está determinado por aspectos internos y externos de cada empresa, siendo relevante establecer cuáles son estos aspectos en estas economías¹⁰⁵.

Un aspecto adicional que también ha tomado cada vez mayor relevancia y que conecta a los tres anteriores es la apertura de datos, en ese sentido Latinoamérica ha mejorado, sin embargo son necesarios mayores esfuerzos para poder contribuir a una apertura de datos que incentive a la mejora de políticas públicas, a la empresa y la sociedad. En el caso de Ecuador el estudio del barómetro de datos¹⁰⁶ 2020 mostró al país como uno de los que presentó la variación más importante desde la última medición en 2016, lo que significa que es uno de los países que mayor desempeño ha tenido en ese tema en los últimos años¹⁰⁷.

¹⁰³ Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericana e Interamericana- (RICYT). (2018). El estado de la Ciencia 2018: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / interamericanos 2018. (M. Albornoz, Ed.) (Primera). Argentina. Extraído de <http://www.ricyt.org/publicaciones/382-el-estado-de-la-ciencia-2018>

¹⁰⁴ MPCEIP & GIZ 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador

¹⁰⁵ Astudillo y Briozzo. 2015. Factores determinantes de la innovación en las MIPYMES Manufactureras de Argentina y el Ecuador.

¹⁰⁶ El barómetro de datos mide tres dimensiones: la preparación, la implementación y el impacto de los datos abiertos en la región

¹⁰⁷ CAF.2020. ¿Cuán abiertos están los datos públicos? El barómetro de datos abiertos de América Latina y el Caribe 2020

En Ecuador, la Constitución de la República cuenta con un artículo que busca promover el uso de tecnologías ambientalmente limpias considerando como una de las principales medidas para combatir el cambio climático (Artículos 15 y 413), dentro de las medidas de adaptación trazadas en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas del país (NDC), se considera a la innovación y diseño de proyectos que tengan un impacto positivo, disminuyendo la vulnerabilidad de ecosistemas, poblaciones y medios de vida; así también, considera la creación e implementación de nuevas tecnologías en los procesos productivos de los distintos sectores considerados en dicha herramienta climática. Sin embargo, existen retrasos con relación al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) así como en la infraestructura de comunicaciones.¹⁰⁸ Esta situación de retraso no solo afecta a los sectores productivos, sino a la generación de empleo, y el desarrollo sostenible del país. En este contexto, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, fungió como uno de los órganos asesores del Consejo Nacional de Desarrollo y entre sus funciones estaban la de coordinar políticas de desarrollo y aplicación de la ciencia y la tecnología, aprobar planes, entre otros, de acuerdo a actividades científicas y tecnológicas.¹⁰⁹



"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."

Entre el 2012 y 2014, el Instituto Nacional de Estadística y Censos realizó la Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, donde el avance de ciencia y tecnología fue analizado a partir de las actividades de instituciones gubernamentales y actores de academia, mientras que la información de la parte innovativa se obtuvo a través de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación¹¹⁰, dirigida a empresas identificadas en el Directorio de Empresas y Establecimientos Económicos (DIEE – INEC) y que forman parte de los sectores manufactura, comercio, minas y canteras, y servicios, en total alrededor de 7000 organizaciones. Esta encuesta se enfocó principalmente en (i) innovaciones tanto en productos – sean bienes o servicios - como procesos, organización y comercios, (ii) fuentes de financiamiento, (iii) determinantes y fuentes de información y cooperación, factores de obstaculización e impactos de las innovaciones, (iv) talento humano y (v) métodos de propiedad intelectual de las innovaciones implementadas. A partir de esto, se encontró que la inversión en innovación para este periodo aumentó en alrededor del 82%, crecimiento paralelo al que se tuvo en ciencia y tecnología.

Además, la indagación sobre las 'Tendencias Tecnológicas de Mayor Impacto en Ecuador para el Año 2020' es una encuesta realizada en el mismo país, permite conocer la percepción de las empresas locales sobre los retos, tendencias y necesidades tecnológicas. El estudio recogió la opinión de 180 líderes de negocio y de tecnología que analizaron diez aspectos clave

¹⁰⁸ Luque, A & Herrero, N. 2019. Impacto de la tecnología en la sociedad: el caso de Ecuador. Revisado en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500176

¹⁰⁹ Salazar, R. 2016. Ciencia y tecnología en el Ecuador: Una breve introducción de su institucionalización. Revisado en: https://www.researchgate.net/publication/301550858_Ciencia_y_tecnologia_en_el_Ecuador_Una_breve_introduccion_de_su_institucionalizacion

¹¹⁰ Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2016. Encuesta Nacional de Actividades de Innovación: 2012 – 2014. Metodología. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/Innovacion/Metodologia%20INN%202015.pdf

relacionados con la adopción tecnológica en las empresas ecuatorianas como retos claves del negocio, soporte y capacidades tecnológicas actuales, iniciativas y tecnologías emergentes, así como estrategia digital para innovar con tecnología como respuestas a mercados y competidores cada vez más agresivos y complejos.

Así también, cada año se tiene la medición del índice anual de innovación a nivel mundial realizada por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, organismo especializado de las Naciones Unidas, con la colaboración de la Universidad de Cornell, quienes evalúan diferentes facetas de la innovación en cada país, incluyendo Ecuador, al que clasificaron en el puesto 99 de un total de 131 países evaluados y en puesto 15 de las 18 economías analizadas en América Latina y el Caribe, análisis bajo el Índice de Innovación Global, que utilizó alrededor de 80 indicadores para establecer su clasificación¹¹¹.

Con ello se tiene un marco general sobre esta línea estratégica a desarrollar, teniendo en cuenta las herramientas necesarias para poder dentro del sector manufactura en Ecuador.

4.2 Línea estratégica 2: Producción sostenible



La producción sostenible en Ecuador busca desarrollar y garantizar procesos sostenibles que tengan productos con una mayor duración, sean fáciles de reutilizar, reparar y reciclar, uso de energías renovables y bajo carbono, además de contener materias primas recuperadas en reemplazo de materias primas vírgenes^{112,113}, donde los productos diseñados para un solo uso o la obsolescencia prematura no sean parte de las estrategias de negocio. Por ello se han planteado dos principales ámbitos de acción en esta área: El uso de materias primas secundarias y la simbiosis industrial que permitiría que lo primero ocurra, y el uso de energías renovables y la importancia de la eficiencia energética en los procesos de producción de diferentes sectores en el país.

El uso de nuevos materiales o la re inserción de materias primas recuperadas permite abrir posibilidades a realizar cambios en los procesos de producción, relacionando esta parte con el diseño y la reingeniería de procesos, donde se puede disminuir el impacto en nuevos o renovados productos para lograr un mayor tiempo en el ciclo de vida de los mismos. Dentro de estos procesos y de la mano con la aplicación de nuevas tecnologías, va la eficiencia energética y el uso de energías renovables en los procesos, ámbito que buscaría reemplazar las tecnologías desfasadas con nuevas y sostenibles vías que permitan también recuperar la inversión de las mismas a través del ahorro de costos en los procesos.

¹¹¹ Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization. 2020. GLOBAL INNOVATION INDEX 2020: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf

¹¹² MPCEIP & GIZ 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador

¹¹³ European union. 2020. Changing how we produce and consume: New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered consumers. European Commission. Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_20_420/IP_20_420_EN.pdf

BOX 3: Consideraciones para las empresas en Ecuador

El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible¹¹⁴, indica que las empresas deben empezar a considerar la durabilidad, renovación, reutilización, reparación, sustitución, modernización, uso reducido de materiales, reacondicionamiento como principios para volverse circulares. En el mundo, se establecieron políticas para promover parques industriales y facilitar la simbiosis en parques eco-industriales, como lo hizo Corea con su Programa de parques eco-industriales 2005-2019; mientras que, en América Latina, una de las primeras iniciativas se lanzó en Colombia con su Política de parques industriales eco-eficientes desde la Secretaría de Ambiente de Bogotá en el 2000.

En el sector manufactura resalta que se pueden valorizar residuos tanto de ciclos técnicos como de ciclos biológicos. Para el área enfocada a los ciclos biológicos el subsector de la **agroindustria** es el que más resalta. A nivel mundial, la tendencia del mercado se centra en la exigencia de certificados de sostenibilidad, los cuales permiten demostrar de manera clara y transparente que una empresa cumple con los más altos estándares de calidad y de sostenibilidad. Tal es el caso del aceite de palma, que a pesar de ser uno de los cultivos con mayores impactos negativos ambientales y sociales, solamente el 12% de palma aceitera cosechada a nivel mundial cuenta con certificación, de acuerdo con las estadísticas presentadas por la Mesa Redonda sobre Aceite de Palma Sostenible (RSPO)¹¹⁵. Según la FAO, los sistemas de producción y las políticas e instituciones que sustentan la seguridad alimentaria mundial son cada vez más insuficientes¹¹⁶.

La productividad de América Latina equivale apenas al 19% de la de los Estados Unidos. Esta dinámica tiene su origen en los problemas estructurales presentes en sistemas económicos basados en unas pocas actividades de producción y procesamiento de recursos naturales y algunos servicios de alta intensidad de capital (electricidad, telecomunicaciones y bancos), que tienen elevados niveles de productividad y representan apenas el 8% del empleo, mientras que el resto de los sectores (incluida la industria manufacturera) tienen niveles bajos o muy bajos de productividad. Esta situación hace evidente la existencia de una estructura productiva poco articulada entre sectores y actividades, pero también entre empresas. En efecto, se observan grandes diferencias entre los niveles de productividad de los distintos tipos de unidades productivas (microempresas, pequeñas, medianas y grandes empresas)¹¹⁷.

En el caso de Ecuador, se cuenta con la estrategia Premium & Sustainable, lanzada en 2019, mediante la cual el país realiza importantes esfuerzos para transformar el modelo de producción agropecuaria y agroindustrial tradicional hacia un modelo sostenible, que contribuya a mitigar los efectos del cambio climático y que está basado en el cuidado de los suelos, en el manejo responsable de los recursos, así como en el cumplimiento de estándares ambientales y sociales que consideran los derechos de todos los actores que forman parte de la cadena productiva, principalmente mujeres, jóvenes y pueblos indígenas. La estrategia también toma en cuenta el contexto internacional y la necesidad existente de los mercados internacionales por conocer el origen y el tratamiento que reciben los productos que se comercializan y consumen a nivel mundial. En 2021, se suscribió el Acuerdo Interinstitucional para la "Certificación de Producción Agropecuaria Libre de Deforestación" entre el MAAE, MAG y Agrocalidad. Esta certificación contempla varias etapas en las que se encuentran: la definición de términos de producción

¹¹⁴ Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD). 2017. Guía para CEOs sobre la economía circular. Disponible en: https://docs.wbcsd.org/2017/06/CEO_Guide_CE_ESP.pdf

¹¹⁵ Ortiz, K.; Angulo, P.; Karina, A.; González, J; Amparo, M. 2020. Estrategia Premium & Sustainable Ecuador. Disponible en: <https://erc.undp.org/evaluation/managementresponses/keyaction/documents/download/5926>

¹¹⁶ FAO. SF. Agricultura sostenible. disponible en : <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>

¹¹⁷ CEPAL. 2021. Construir un futuro mejor Acciones para fortalecer la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

sostenible, el desarrollo de una normativa técnica que se adapte a la realidad del país; así como la incorporación de este modelo por parte del sector productivo.

Con referente a la **industria del plástico** varios son los avances tanto a nivel mundial como en Ecuador. En 2018, la Comisión Europea publicó la Estrategia para los plásticos en la economía circular para reducir la contaminación plástica y proteger el medio ambiente, abriendo al mismo tiempo nuevas oportunidades de negocios¹¹⁸. Se puso en marcha la Circular Plastics Alliance (CPA), que reúne actores públicos y privados de Europa, y que basa su colaboración en el compromiso voluntario de la industria de alcanzar 10 millones de toneladas de reciclados para 2025¹¹⁹. Adicionalmente, en 2019 la UE promulgó una ley que obliga a los estados miembros a prohibir la producción y circulación de plásticos de "un solo uso"¹²⁰. Y como medida post COVID 19, la política europea incluye un nuevo impuesto de 0,80 euros por kilogramo que aplica sobre el plástico no reciclado¹²¹. Una dificultad sin resolver en el marco legal mundial es el monitoreo, trazabilidad y contabilidad, eficiente y transparente, del flujo y del acervo de plástico. Una vez que el plástico entra a la economía se pierde la cuantificación, se le pierde el rastro en el medio ambiente y se hace imposible conocer su paradero final.

En Ecuador, se cuenta con la "ley orgánica para la racionalización, reutilización y reducción de plásticos de un solo uso" y su reglamento que lo lidera el MPCEIP, además de ello se tienen reglamentos técnicos que sientan las bases para la producción sostenible de la industria del plástico como el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 074 "Metodología para la exposición de plásticos que se graban en el ambiente procesos térmicos, de fotooxidación y/o biodegradación"¹²² el cual es aplicable a cualquier tipo de productos plásticos que se degradan en el ambiente mediante procesos térmicos, de foto-oxidación y/o biodegradación, pudiendo ser estos, compostables, oxo-biodegradables, u otros, que se comercialicen o circulen en el mercado ecuatoriano; y el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 291 "Materiales de plástico reciclado destinados a estar en contacto con alimentos - proceso de reciclado de poli (tereftalato de etileno) – (PET) y resina resultante – PEY-PCR grado alimentario"¹²³, que se aplica a la resina de polietileno tereftalato pos consumo reciclado (PET-PCR) grado alimentario para la elaboración de envases destinados a estar en contacto con alimentos y al reciclado físico de PET post-consumo para la producción de PET-PCR grado alimentario, a ser utilizado en la elaboración de envases destinados a estar en contacto con alimentos.

Por otro lado, 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. Por medio de REP en Ecuador hasta el 2020 se ha recuperado 704 toneladas de desechos plásticos

¹¹⁸ Comisión Europea, 2018

¹¹⁹ Comisión Europea, 2020

¹²⁰ European Parliament, 2019

¹²¹ European Council, 2020

¹²² INEN. (2013). Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 074 "Metodología para la exposición de plásticos que se graban en el ambiente procesos térmicos, de fotooxidación y/o biodegradación". Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-074.pdf>

¹²³ INEN. (2016). Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 291 "Materiales de plástico reciclado destinados a estar en contacto con alimentos - proceso de reciclado de poli (tereftalato de etileno) – (PET) y resina resultante – PEY-PCR grado alimentario". Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-291.pdf>

de uso agrícola, 1.600.262 neumáticos fuera de uso y 8.454 celulares en desuso Y 250 kg de pilas fuera de uso (PNGIDS, 2020). En Ecuador ya existe un registro de materiales para la simbiosis industrial creado por CEMDES¹²⁴ y el de Simbiosis Industrial Ecuador por CERES, UNACEM y MAATE. Estas plataformas deben promoverse y aprovecharse para implementar la recuperación, reúso e intercambio de materiales entre industrias, fomentando la industrialización de residuos.

Con respecto a los **recursos forestales y madera**, se sabe que las industrias forestales tropicales sostenibles constituyen una parte importante de la solución de los problemas de degradación forestal, deforestación y pobreza. Sin embargo, en muchos países de la región, las pequeñas y medianas empresas forestales (PYMES) suelen carecer de la capacidad y el entorno propicio que necesitan para transitar hacia la producción sostenible. Entre las principales dificultades se encuentra la planificación y control inadecuado de sus operaciones, la falta de acceso a la financiación, baja rentabilidad, falta de capacidades de comercialización, falta de investigación y desarrollo, falta de tenencia o control sobre los recursos. En ese sentido, la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) ayuda a los países y empresas a fomentar el manejo sostenible de los bosques tropicales y el comercio de madera producida de forma sustentable, mejorando la eficiencia en la transformación y comercialización de productos forestales; abordando la aplicación de las leyes forestales, la gobernanza y el comercio; adoptando la certificación forestal y las cadenas de suministro verdes; y estableciendo y gestionando plantaciones forestales¹²⁵. Algunas directrices publicadas por la OIMT son las siguientes: "Directrices voluntarias para la ordenación y el manejo sostenible de los bosques tropicales naturales" (2015), que aborda la ordenación de los bosques tropicales naturales, ofreciendo una orientación sobre los aspectos normativos, jurídicos, de gobernanza, institucionales, económicos, sociales y ambientales en la planificación, implementación y evaluación del manejo forestal sostenible (MFS) en los bosques tropicales naturales; "Criterios e indicadores para la ordenación y el manejo sostenible de los bosques tropicales" (2016), que miden la ordenación sostenible de los bosques tropicales con el fin de facilitar el seguimiento y la evaluación de las condiciones de los bosques tropicales naturales en los países miembros productores de la OIMT; "Directrices de la OIMT para la gestión ambiental y social" (2020), que ofrece un sistema viable de fácil uso para integrar las salvaguardias y la gestión de riesgos ambientales y sociales en el proceso del ciclo de proyectos.

En Ecuador, se cuenta con el Sistema Nacional de Trazabilidad Forestal con el objetivo de asegurar que la madera es de procedencia legal antes de su comercialización. Sin embargo, la capacidad para poner en práctica el Programa Forestal Nacional y otras políticas y leyes relacionadas con los bosques es baja. Respecto a la certificación, se trata de un tema emergente en el país, promovido principalmente por ONG, empresas privadas y comunidades¹²⁶. Asimismo, a través de PROAmazonía y con el apoyo del PNUD, el país ha trabajado en el desarrollo de varios proyectos encaminados a promover una producción sostenible, libre de deforestación y la conservación de bosques en la Amazonía Ecuatoriana. Estos esfuerzos están alineados a la implementación de REDD+ en el país y sus políticas enfocadas en reducir la deforestación y la degradación de bosques.

¹²⁴ <https://www.inclusivo.cemdes.org/>

¹²⁵ International Tropical Timber Organization (ITTO). s.f. Industrias forestales sostenibles. Disponible en: https://www.itto.int/es/industry_development/

¹²⁶ International Tropical Timber Organization (ITTO). s.f. Perfil nacional de Ecuador. Disponible en: https://www.itto.int/direct/topics/topics_pdf_download/topics_id=12500000&no=1&lang=es&file_ext=.pdf?v=

La industria de **Metalmecánica** ha logrado un mayor desarrollo en los últimos años. A nivel internacional, se destaca la "Guía para producción sustentable en el sector metalmecánico" (2019)¹²⁷, desarrollada por la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA), la cual tiene como objetivo ofrecer herramientas y estrategias para las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector metalmecánico, con vistas a promover mejoras en su desempeño ambiental y productivo desde un enfoque sustentable. Además, la tendencia internacional indica el progresivo recambio hacia motores de mayor eficiencia, categorizados como IE4 (Super Premium) e IE5 (Ultra Premium), lo cual implica ahorros en el consumo energético. Asimismo, como alternativa sostenible al aceite mineral, el aceite vegetal ha mostrado un mejor rendimiento durante las operaciones sin efectos nocivos para la salud humana o los sistemas ecológicos. A nivel general, solo hay estudios limitados disponibles para evaluar la sostenibilidad de los procesos de fabricación y los marcos de evaluación disponibles giran principalmente en el campo del mecanizado¹²⁸.

En Ecuador, anualmente se recicla más de 700 mil toneladas de chatarra a través de los diversos programas de chatarrización que existen en el país como es el caso del Programa de Chatarrización de Bienes Públicos, que permite revalorizar el acero, un material 100% reciclable¹²⁹. Además, se cuenta con el nuevo estándar de hierro modular EN 1563 UNE-EN¹³⁰ y la certificación Punto Verde que se suma al otorgado por el Sistema de Gestión Ambiental.

Con todo ello, se hace imprescindible la incorporación del principio de la REP, ya que 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.



Por medio de REP en Ecuador hasta el 2020 se ha recuperado 704 toneladas de desechos plásticos de uso agrícola, 1.600.262 neumáticos fuera de uso y 8.454 celulares en desuso Y 250 kg de pilas fuera de uso (PNGIDS, 2020). Ver Política y Financiamiento y Producción Sostenible para mayor detalle. En Ecuador ya existe un registro de materiales para la simbiosis industrial creado por CEMDES y el de Simbiosis Industrial Ecuador por CERES, UNACEM, estas plataformas deben promoverse y aprovecharse para implementar la recuperación, reúso e intercambio de materiales entre industrias, fomentando la industrialización de residuos.

4.3 Línea estratégica 3: Consumo responsable y sostenible

Los hábitos de consumo cambian continuamente y el comportamiento actual de los hábitos de compra en Ecuador se puede enmarcar en aspectos generales como la calidad, precio, promociones, condiciones del producto, garantías, naturalidad, reputación de la empresa y

¹²⁷ Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA). 2019. Guía para producción sustentable en el sector metalmecánico. Disponible en: https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/guia_metalmecanica.pdf

¹²⁸ Gholami, H; Zameri, M; Sharif, S; Khudzari, J; Zakuan, N.; Streimikiene, D.; Streimiki, J. (2020). A General Framework for Sustainability Assessment of Sheet Metalworking Processes. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/12/4957/pdf>

¹²⁹ Ekos. 2019. Sostenibilidad: la aliada del sector metalmecánico. Disponible en: <https://www.ekosnegocios.com/articulo/sostenibilidad-la-aliada-del-sector-metalmecanico>

¹³⁰ Jiménez-Cercado, M. & Navarrete-Pilacuan, M. (2018). Perfil Ecuatoriano de las empresas metalmecánicas. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6313255.pdf>



canales de acceso¹³¹. Por otro lado, las principales acciones para fomentar el consumo responsable se pueden describir en cuatro dimensiones: educación, comunicación, cuidado ambiental y alimentación. Es decir, se sostiene que se puede lograr el consumo responsable en la sociedad cuando el hombre actúe conscientemente y tome decisiones pensando en el bien común y esto se logra mediante la educación¹³². El consumo es un agente dinamizador del desarrollo económico y social de las naciones¹³³. En las tendencias mundiales, los consumidores ven a las empresas

como quienes deberían ayudar a remodelar el mundo de una manera más sostenible, liderando un cambio de una economía impulsada por el volumen a una basada en el valor y cambiando el rumbo de la inequidad social y el daño ambiental¹³⁴. Por otro lado, es notable que el consumidor cada vez más presiona constantemente al mercado porque su consumo va enfocado en solicitar productos más humanos y menos contaminantes para ellos y para quienes los rodean, llegando a considerarse como un reto.

Cuando analizamos el consumo de materiales en la región, este tuvo un aumento de casi un 29% entre 2001 y 2017, por lo que se genera cerca de un kilogramo de residuos sólidos domiciliarios por persona al día —más de la mitad de ellos, de tipo orgánico—; esa cifra es inferior a la de los países desarrollados, pero superior al promedio mundial. Por otro lado, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) el consumo de material doméstico varía entre 9 a 15.8 toneladas (t) per cápita (Gráfico 17), por lo que el consumo responsable en Ecuador busca una mayor acción del consumidor dentro de la economía circular, donde puedan tener información lo suficientemente confiable como para tomar decisiones ambientalmente sostenibles, sea tanto a nivel de productos como servicios, donde es importante mostrar las opciones distintas a desechar un producto a la primera falla. Por ello, se han planteado dos principales ámbitos de acción en esta área: La educación y cultura, donde se busca que el consumidor pueda acceder a mayor información y la responsabilidad compartida, donde la acción de la empresa respecto a sus productos y servicios tenga consideración de la acción del consumidor, para que jueguen un papel más importante en la cadena de valor, alargando el ciclo de vida de los productos utilizados. Por otro lado, estarían la responsabilidad compartida que se refleja en la señalización y etiquetado en los productos mostrando la responsabilidad de los productores hacia el derecho de los consumidores a la información y la obligación de los consumidores a informarse sobre la sostenibilidad de los productos.

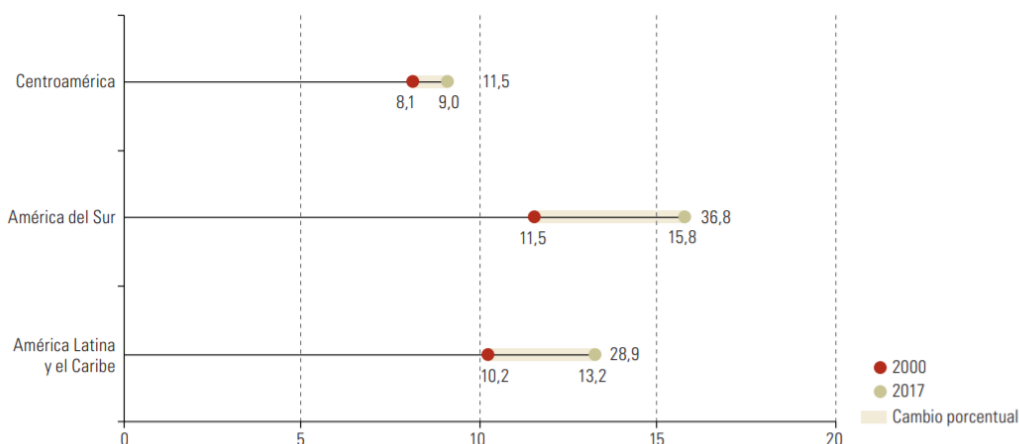
¹³¹ CERES. 2021. Estudio primario Percepción sobre consumo responsable en Ecuador

¹³² Carrillo, A. 2017. Factores que impulsan y limitan el consumo responsable

¹³³Castillejo, J., Colom, A., Pérez-Geta, P., Neira, T., Sarramona, J., Touriñán, J. y Vázquez, G. 2011. Educación para el consumo. Educación XX1, 14(1), pp. 35-58.

¹³⁴ Alison Angus. 2021. Top 10 Global Consumer Trends 2021

Gráfico 17: América Latina y el Caribe: consumo de material doméstico per cápita, 2000-2017 (En toneladas per cápita)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Plataforma Regional del Conocimiento sobre la Agenda 2030 en América Latina y el Caribe, "Los ODS en América Latina y el Caribe: centro de gestión del conocimiento estadístico" [en línea] <https://agenda2030lac.org/estadisticas/perfiles-estadisticos-regionales-ODS-por-meta.html?lang=es>

Los consumidores pueden aplicar la EC en toda la cadena de valor de un producto o servicio, por ejemplo, cuando generan residuos de una empresa o marca, se puede aplicar la Responsabilidad Extendida del Productor (REP). La REP, fue definida por primera vez por Lindhqvist¹³⁵, la cual es una estrategia de protección ambiental, que consiste en que los productores sean responsables de todo el ciclo de vida del producto y especialmente de la devolución, el reciclaje y disposición final del producto. La Responsabilidad Extendida del Productor se implementa a través de instrumentos administrativos, económicos e informativos. Su objetivo se centra en minimizar la contaminación ambiental y alentar a los productores a asumir las responsabilidades extendidas desde el ecodiseño del producto -para extender el tiempo de vida del mismo- y así poder repararlo, remanufacturarlo y tener una adecuada recolección, reciclaje y recuperación de materias primas secundarias que reingresen al sistema productivo y no afecten el ambiente¹³⁶. Si bien a través de la REP, el productor tiene la responsabilidad por los residuos, los consumidores deben contribuir para que se pueda cerrar el ciclo del producto (responsabilidad compartida).

Lograr una comunicación eficiente con el consumidor, para alcanzar un consumo responsable, se puede lograr a través de un análisis de comportamiento del consumidor circular. Así se pueden establecer estrategias de sensibilización y edu-comunicación por medio del eco etiquetado, convirtiendo al cliente en un consumidor sostenible, y más aún, en un *pro-consumidor*, es decir un consumidor proveedor de materias primas secundarias que ayude a cerrar el ciclo y contribuya a una producción sostenible y circular. Sustentando la necesidad de implementar esta estrategia, se recoge la opinión del Comité Económico y Social Europeo¹³⁷, que aboga por el etiquetado facultativo como primer paso hacia el etiquetado obligatorio, es decir, una etiqueta que indique la huella social y ambiental del producto, la conservación de la

¹³⁵ Lindhqvist, T. (2000). Extended Producer Responsibility in Cleaner Production: Policy Principle to Promote Environmental Improvements of Product Systems. IIEE, Lund University. Disponible en: <https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/4433708/1002025.pdf>

¹³⁶ Martínez, A. & Juca, M. (21 de mayo de 2021). La responsabilidad extendida del productor. Universidad de Cuenca. Disponible en: <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/233-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/1602-responsabilidad-productor?Itemid=437>

¹³⁷ Martín, L. (17 de mayo de 2021). Economía circular: la hora de los consumidores. Revista Compromiso Empresarial, España. Disponible en: <https://www.compromisoempresarial.com/rsc/2021/05/economia-circular-la-hora-de-los-consumidores/>

biodiversidad, el uso eficiente de los recursos o la no utilización de componentes con un alto impacto ambiental, así como su vida útil estimada, la disponibilidad de piezas de recambio o su potencial de reparación.

Si bien el eco etiquetado se transforma en un medio de comunicación entre el productor y el consumidor, Ibañez y Grolleau (2008)¹³⁸ consideran que "ecoetiqueta" es un término confuso y mal definido que puede abarcar diferentes significados. Por un lado, son etiquetas expedidas por organismos independientes y se muestran de forma voluntaria por el fabricante que se somete a inspección o de alguna manera cumple con las organizaciones ambientales o las normas. Por otro lado, las ecoetiquetas pueden ser autodeclaraciones de las empresas sin la validación de un tercero que acredite prácticas ambientales y su alcance. Por ello la Organización Internacional de Normalización (ISO) fundada en 1947 en Ginebra, se encarga de la elaboración de estándares que aseguren que los productos y servicios sean seguros, confiables y de buena calidad¹³⁹. Entre sus diversos estándares se encuentra la serie ISO 14000 de normas ambientales, en la cual, se encuentran las series de normas que regulan el etiquetado ambiental: la 14020. La familia ISO 14020 cubre tres tipos de sistemas de etiquetado:

- **Tipo I:** es una etiqueta de atributo multidesarrollado por un tercero. Incluye un procedimiento en donde un tercero avala que el producto, servicio, proceso o gestión cumple con los criterios establecidos por la norma, en relación al medio ambiente y los impactos en el mismo.
- **Tipo II:** es una etiqueta de atributo único desarrollado por el productor; son conocidas como auto declaraciones, en las cuales, el fabricante menciona alguna acción medioambiental sobre la fabricación o transportación de su producto, como, por ejemplo, "se recolectan con técnicas sustentables".
- **Tipo III:** es una etiqueta ecológica cuya concesión se basa en un ciclo de vida completo de evaluación, conocido como tarjetas informativas, en la cual, se indaga sobre el producto en relación a sus efectos en el ambiente.

Por ello si bien las ecoetiquetas pueden ser a partir de lo antes mencionado, se debe tener la precaución tanto como productor como consumidor sobre la información que se está brindando y recibiendo. En la actualidad hay una fuerte necesidad de mejorar la comunicación con el consumidor y la búsqueda de instrumentos que avalen las buenas prácticas ambientales que se espera puedan homogenizarse en Ecuador a través de reglamentos técnicos y sellos nacionales que puedan ser utilizados por la industria cumpliendo protocolos establecidos por normativas internacionales como la ISO.

4.4 Línea estratégica 4: Cooperación

Esta última línea estratégica busca una mayor acción de diferentes actores para lograr metas a nivel país en diferentes ámbitos, y en este caso específico, sobre la economía circular. Por ello se han planteado dos principales ámbitos de acción en esta área: El financiamiento, donde se buscan mecanismos que pueden lograrse muchas veces a través de organismos multilaterales y la creación de esquemas colaborativos que faciliten el intercambio de ideas, residuos como potenciales materias primas, entre otros, de forma que se interconecten actores que busquen cerrar su ciclo de procesos. En la última década, las finanzas sostenibles, son aquellas que orientan

¹³⁸ Ibañez, Lissette y Grolleau (2008). "Can Ecolabelling Schemes Preserve the Environmental?" Environ Resource Econ, vol. 40, 233-249 pp.

¹³⁹ ISO. International Organization for Standardization: ISO 14020. Disponible en: <https://iso.cat/es/ecolabel-o-etiqueta-ecologica/>



sus decisiones de inversión en función de criterios ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ASG), han crecido sustancialmente debido a la creciente demanda de los inversores institucionales y minoristas e impulsado por una mayor demanda de los inversores de hacer un mejor uso de la información no financiera para guiar las decisiones de asignación de activos para mejorar el valor a largo plazo, al tiempo que se alinean mejor las carteras con valores sociales¹⁴⁰. Por otro lado, el Circle Economy, una organización internacional sin fines de lucro, propone entre los elementos para crear una estrategia en economía circular, la colaboración resulta esencial para crear valor conjunto¹⁴¹.

La crisis de la Pandemia Covid-19 puso en relieve la fragilidad de muchas cadenas de suministro mundiales y los riesgos inherentes de la economía lineal. Como respuesta, en junio de 2020, más de 50 directores ejecutivos y líderes globales respaldaron la economía circular como solución para una reconstrucción post pandemia, mediante la firma de una declaración conjunta¹⁴². Por ello que los acuerdos comerciales que América latina y el Caribe quieran entablar con la Unión Europea estarán empapados de estas condicionantes en una producción circular próximamente.

La cooperación internacional entre los gobiernos locales es primordial para impulsar la EC en un país, por ejemplo, podría ayudar a integrar los principios de la economía circular en los planes de desarrollo urbano, en particular a adoptar nuevas alternativas de materiales de construcción sostenibles y con bajas emisiones de carbono para la ejecución de obras públicas¹⁴³.

A la fecha, se han desarrollado diferentes esquemas colaborativos a nivel internacional, a través de los cuales, se ha logrado compartir experiencias de éxito, diseñar estrategias, brindar apoyo económico, etc., en pro de la economía circular. Tenemos así, por ejemplo, El Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles (10YFP)¹⁴⁴, también conocido como One Planet Network, es un marco de acción mundial para mejorar la cooperación internacional con el fin de acelerar el cambio hacia el consumo y la producción sostenibles, se adoptó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible de 2012. Otro ejemplo es la Alianza de Acción para una Economía Verde (PAGE)¹⁴⁵, que se puso en marcha en 2013 como respuesta al llamado de Río+20 para apoyar a los países que deseen emprender vías de crecimiento más ecológicas e inclusivas. También se puede mencionar la Plataforma para Acelerar la Economía Circular (PACE)¹⁴⁶, puesta en marcha en 2017, es una colaboración entre los sectores público y privado para promover cambios de sistemas de forma rápida y a gran escala, el Foro Económico Mundial acoge y facilita la Plataforma, y la Comisión está representada en el Comité Directivo de PACE. Por último, otros ejemplos son La Iniciativa para la transparencia de las industrias extractivas (ITIE), la Iniciativa verde de la Organización Internacional del Trabajo y El Programa especial del PNUMA, también conocido como Programa de Gestión de Productos Químicos y Desechos.

¹⁴⁰ Comunicarse y AEPA. 2020.Oportunidades de financiamiento para la Economía Circular en América Latina.

¹⁴¹ Circle Economy, The 7 Key Elements.

¹⁴² Comunicarse y AEPA. 2020.Oportunidades de financiamiento para la Economía Circular en América Latina.

¹⁴³ Unión Europea. (2020). Liderar el camino hacia una economía circular mundial: situación actual y perspectivas. Disponible en: https://ec.europa.eu/environment/international_issues/pdf/KH0220687ESN.pdf

¹⁴⁴ One Planet Network. Disponible en: <https://www.oneplanetnetwork.org/>

¹⁴⁵ PAGE (s.f.). About PAGE. Disponible en: <https://www.un-page.org/>

¹⁴⁶ PACE (s.f.). Platform for accelerating the Circular Economy. Disponible en: <https://pacecircular.org/>

BOX 4 Cooperación Internacional en Latinoamérica y el Caribe

A nivel de Latinoamérica el ejemplo más emblemático de cooperación internacional para la economía circular es la Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe¹⁴⁷, la cual tiene como objetivos crear una visión y una perspectiva regional común con un enfoque integrado y holístico, ser una plataforma para compartir conocimiento y herramientas, y apoyar la transición hacia la economía circular con un enfoque de pensamiento de ciclo de vida.

Mulder¹⁴⁸ menciona que otra forma en la que se puede implementar cooperación internacional para lograr la economía circular, es gracias a los acuerdos comerciales que se realizan entre países, a través de la incorporación de la EC en estos. Este tipo de cooperación ya tiene antecedentes con la inclusión de medidas de sostenibilidad en los acuerdos comerciales que ha tenido la Unión Europea con los países de América Latina.

Pero las cooperaciones no solo se refieren a las que deben tener diferentes gobiernos entre ellos, sino también a la que deben procurar los diferentes actores que se relacionan con la economía circular dentro de un mismo país, es decir, la cooperación entre empresas, entre empresas con entes gubernamentales, con la sociedad civil, etc. Por ejemplo, en Perú se cuenta con el Pacto Peruano por la Economía Circular¹⁴⁹, el cual promueve la articulación entre el sector público, los gremios empresariales, la academia y la cooperación internacional; para el caso de Ecuador, el Pacto Nacional por la Economía Circular cuenta con más de 300 organizaciones anexadas, las cuales han establecido los siguientes compromisos como parte del acuerdo: Promover el uso de residuos en el ciclo de producción, incorporar criterios de ecodiseño; generar condiciones que permitan el uso eficaz y eficiente de los insumos; fortalecer las cadenas de valor del aprovechamiento de materiales; generar investigación e innovación tecnológica; fomentar el consumo sostenible y responsable en la ciudadanía; promover el intercambio de información y experiencias; e, implementar acciones de educación y sensibilización ambiental en la población¹⁵⁰.

Otro caso de cooperación para lograr la EC dentro del país, es el de Colombia, que a través de dos políticas públicas ha propiciado la cooperación entre empresas a través de la simbiosis industrial. Las dos más representativas son el Programa Global de Parques Eco-Industriales de la ONUDI y el Programa RedES-CAR¹⁵¹. La estrategia de Red de Empresas Sostenibles de la CAR (RedES-CAR) inició en el 2013, es liderada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y por la Universidad de los Andes. El exitoso programa, ha creado una alianza ente las instituciones públicas, privadas y de la academia, la cual ha permitido la participación de diferentes actores que logran alinear sus intereses e incrementar los beneficios obtenidos¹⁵². Por otro lado, desde el 2015, ONUDI junto con el Centro Nacional de Producción

¹⁴⁷ Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://www.coalicioneeconomiacircular.org/>

¹⁴⁸ Mulder, N. & Albaladejo, M. (2020). El "El comercio internacional y la economía circular en América Latina y el Caribe. CEPAL. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46618/1/S2000783_es.pdf

¹⁴⁹ Ministerio del Ambiente del Perú (10 de Julio de 2021). Gobierno, sector privado, universidades y la cooperación internacional suscriben el Pacto Peruano por una Economía Circular. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/505494-gobierno-sector-privado-universidades-y-la-cooperacion-internacional-suscriben-el-pacto-peruano-por-una-economia-circular>

¹⁵⁰ Ministerio del Ambiente del Perú (5 de agosto de 2021). Conoce los compromisos del Pacto Peruano por una Economía Circular. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/509846-conoce-los-compromisos-del-pacto-peruano-por-una-economia-circular>

¹⁵¹ Ríos, P. & Rodríguez, E. (2021). Las Redes de Simbiosis Industrial y el Empleo, el caso colombiano. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-lima/documents/publication/wcms_777897.pdf

¹⁵² Van Hoof, B., Duque, J., Saer, Alex. y Gómez, H. (2015). RedES-CAR: pionera en la transformación productiva de PYMES. Centro de Estrategia y Competitividad- CEC. Universidad de los Andes. Disponible en: <https://repositorio.uniandes.edu.co/flexpaper/handle/1992/46481/CEC-4.pdf?sequence=3&isAllowed=y#page=4>

más Limpia (CNPML), impulsaron el Programa Global de Parques Eco-Industriales en Colombia, se seleccionaron dos parques industriales, el Parque industrial de Malambo S.A. a las afueras de Barranquilla y la Ciudadela Industrial Sabaneta a las afueras de Medellín para la implementación del programa piloto del uso eficiente de los recursos y la producción más limpia¹⁵³.

Por último, se tiene iniciativas en América Latina y el Caribe para el Desarrollo de parques industriales sostenibles, es una iniciativa de parques industriales sostenibles que se está ejecutando en varios países, como Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Panamá y Paraguay; dichos países han emprendido esfuerzos para establecer esta iniciativa en sus países. Esta tiene el objetivo de fortalecer la cooperación y las potenciales sinergias para promover el desarrollo social y el crecimiento industrial sostenible minimizando el impacto negativo sobre el medio ambiente¹⁵⁴.

¹⁵³ Ríos, P. & Rodríguez, E. (2021). Las Redes de Simbiosis Industrial y el Empleo, el caso colombiano. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-lima/documents/publication/wcms_777897.pdf

¹⁵⁴ ONUDI. (2017). Desarrollo de Parques Industriales Sostenibles en los países de América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-05/Sustainable%20Ind%20Park%20-%20Desarrollo%20de%20Parques%20Industriales%20Sostenibles%20LA....pdf>

5 Identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Barreras de la Economía Circular

Como se pudo ver en el capítulo anterior, el Sector Manufactura en Ecuador es el principal a ser tomado en cuenta para lograr una transición del país hacia una economía circular, cuenta con una gran cantidad de iniciativas y actores, y resalta la notable influencia que tendría un modelo de circular en este sector para alcanzar las metas climáticas del país. En ese sentido, resulta necesario hacer un análisis más profundo del sector junto a estos actores, para poder identificar la mejor estrategia que podría tomarse. Con ese fin, se ha aplicado la metodología del FODA, donde a través de información primaria y secundaria se identificó las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que enfrenta el sector manufactura hacia un modelo de EC en la actualidad. Para la recolección de la información primaria se realizó una mesa de trabajo dirigida a los stakeholders del sector manufactura y transversales como residuos, tecnología y género, donde se dio a conocer la percepción que se tiene en el sector y su desarrollo en la economía circular.

Como primer análisis del FODA para la transición hacia la economía circular del sector manufactura se trabajó la línea estratégica de innovación. En ese sentido, el país ha implementado un Plan Nacional de Innovación 2018-2021, que busca fortalecer la infraestructura física y tecnológica para la innovación y el desarrollo de negocios creativos. En cuanto a la regulación de procesos relacionados a la economía circular que son parte de la línea estratégica de producción sostenible, se incorporan algunos conceptos y directrices que ayudarían a transitar al sector Manufactura a un modelo de EC, como los de 'Producción Más Limpia' (P+L), mejora de procesos productivos, guías de uso de materias primas en reemplazo de materiales comúnmente usados, incentivos para la sostenibilidad, eficiencia energética, lineamientos para edificaciones y construcción amigables con el ambiente, entre otras. Con relación a la línea estratégica de consumo responsable se requiere lograr una comunicación efectiva al consumidor que se puede brindar a través del ecoetiquetado.

Las sinergias también son importantes, es por ello, que, a pesar de existir iniciativas aisladas, se han hecho esfuerzos en materia de cooperación entre actores, generando iniciativas público-privadas. Tal es el caso del 'Acuerdo de Colaboración con el Gobierno Nacional de Ecuador para incentivar el uso de envases retornables y la incorporación de mayor contenido reciclado en sus empaques en las Islas Galápagos', donde una empresa embotelladora ha hecho un convenio con el gobierno de Ecuador para incentivar el uso de envases retornables y la incorporación de mayor contenido reciclado en sus empaques en las Islas Galápagos. Así como esta iniciativa, existen otras que involucran más de un actor, como el programa '123 a reciclar', las mesas de trabajo por los ODS (como parte de las acciones de Pacto Global Ecuador), entre otras.

A pesar de existir algunos esfuerzos para transitar el sector manufactura hacia una economía circular, aún hay brechas por resolver para lograrlo. Ecuador posee una de las tasas más bajas de emprendimiento por necesidad en América Latina, la mayoría se concentra en el área comercial, posee baja competitividad y principalmente limitado uso de tecnología e innovación. En el país existen retrasos con relación al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) así como en la infraestructura de comunicaciones. Esta situación de retraso no solo afecta a los sectores productivos, sino a la generación de empleo, y el desarrollo

sostenible del país¹⁵⁵. La gestión de los residuos sólidos en el sector no está suficientemente regulada. Algunas industrias trabajan con gestores autorizados de residuos no peligrosos; y otras, con gestores para el manejo de materiales peligrosos (sustancias químicas y/o desechos peligrosos). Sin embargo, en la mayoría de los casos el manejo de los residuos industriales es inapropiado. Muchos de los desechos (tintas y soluciones de metales) no poseen un tratamiento antes de ser depositadas en alcantarillados, asimismo los desechos industriales peligrosos¹⁵⁶. Otra brecha que existe en el contexto actual es que la mayoría de los productos están diseñados para un modelo lineal de 'tomar-fabricar-desechar'. En las industrias del sector manufactura, particularmente en los rubros de moda y plásticos, los productos y sistemas se diseñan de tal manera que más del 80% de los flujos de material se destina a vertederos, incineración o incluso se filtran a entornos naturales¹⁵⁷.

Una vez contextualizado el sector manufactura en Ecuador, se puede realizar el análisis a profundidad de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas a la transición hacia una economía circular, para poder establecer líneas de acción que dirijan el alcance de este objetivo.

En el análisis se tomarán los resultados del FODA para diseñar las diferentes estrategias a implementar, estas están generadas a partir de cuatro tipos de interacciones:

- Interacción 1: son las acciones propuestas para aprovechar las oportunidades encontradas para el sector a través de fortalezas que tiene actualmente.
- Interacción 2: son las acciones propuestas para derribar las barreras que tenemos a nivel del sector a través de fortalezas.
- Interacción 3: son las acciones propuestas para eliminar debilidades identificadas en el sector y aprovechar oportunidades para poder maximizarlas.
- Interacción 4: son las acciones propuestas para eliminar las debilidades del sector y con ello poder derribar las barreras identificadas.

¹⁵⁵ Salazar, R. 2016. Ciencia y tecnología en el Ecuador: Una breve introducción de su institucionalización. Revisado en: https://www.researchgate.net/publication/301550858_Ciencia_y_tecnologia_en_el_Ecuador_Una_breve_introduccion_de_su_institucionalizacion

¹⁵⁶ La Hora. 2006. 35 mil toneladas de residuos industriales genera Ecuador. Disponible en: <https://www.lahora.com.ec/noticia/454703/35-mil-toneladas-de-residuos-industriales-genera-ecuador>

¹⁵⁷ Ellen Macarthur Foundation. 2020. The Circular Economy in detail. Disponible en: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail#:~:text=A%20circular%20economy%20is%20a,the%20consumption%20of%20finite%20resources>

5.1 FODA e interacciones del sector manufactura en innovación

La innovación en el sector manufactura puede tomar diferentes perspectivas, desde la visión integral de entender el ciclo productivo de los materiales que son utilizados hasta la noción indígena y amazónica del buen vivir, importante para el desarrollo sostenible de Ecuador. En la transición hacia una economía circular se requiere realizar cambios a lo largo de toda la cadena de valor del producto, desde su diseño hasta la logística inversa, esto implica introducir un modelo sistémico de innovación transversal, tanto en el producto como en los procesos de producción (tecnología), así como también en la estructura de la organización, en los sistemas de financiación, en la cooperación entre empresas, en las políticas estratégicas y en la sociedad.

Un avance en ello se muestra a través de la 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 clave para la transición circular. En este instrumento se reconocen aspectos como capital de riesgo y el *crowdfunding* que pueden ser herramientas de interés para las empresas y emprendimientos que deseen aplicar la EC. Además, el Plan Nacional de Innovación 2018-2021 ha dado nacimiento a iniciativas como HUB's Universitarios de Innovación y Transferencia de Tecnología (Concurso Innova 2019), que consiste en la creación de proyectos relacionados a economías creativas, ciudades sostenibles y tecnologías para la agricultura. Además de la innovación, las oportunidades no pueden generarse sin la existencia de un marco normativo apropiado para transitar hacia una economía circular. Ecuador ha incorporado esfuerzos en materia de políticas de economía circular a través de la elaboración del Libro Blanco, la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva y su reglamento en construcción, la Norma Técnica para proyectos de EC, entre otras más. Con respecto a las iniciativas de aproximación y aplicación en regulación y políticas, en torno a la incorporación de la Economía Circular en el país, en el 2010 se creó el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), iniciativa relacionada principalmente a la gestión de residuos y a las etapas de recolección y revalorización en la cadena de circularidad.



El observatorio de Eco-innovación (EIO) en Europa define la eco- innovación digital como:

"Una aplicación innovadora de tecnologías digitales que reduce el uso de recursos naturales (incluidos materiales, energía, agua y tierra) y disminuye la liberación de sustancias nocivas, incluidos los GEI, en todo el ciclo de vida de los productos, servicios o sistemas".

El Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador, a través de su Encuesta Nacional de Actividades de Innovación (2012 – 2014)¹⁵⁸ disgregó las respuestas por sector analizado (manufactura, minas y canteras, servicios y comercio), donde se obtuvo que los sectores manufactura y servicios han sido los mayores inversores en innovación, siendo el sector manufactura aquel con mayor crecimiento de inversión en dicho periodo (alrededor de 119% de crecimiento al 2014, equivalente a 85 millones de dólares); además, la principal fuente de financiamiento fueron las mismas empresas (en un 75%), seguidas de banca privada, recursos del exterior y gobierno. Asimismo, el grado de innovación de los encuestados, donde más del 50% de empresas fueron clasificadas como innovadoras, alrededor del 40% como NO innovadoras, y el resto como potencialmente innovadoras – aún en camino inicial de innovación;

¹⁵⁸ Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2016. Encuesta Nacional de Actividades de Innovación: 2012 – 2014. Metodología. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/Innovacion/Metodologia%20INN%202015.pdf

de estas empresas innovadoras (>50%), la mayoría pertenece al sector servicios, mientras que al sector manufactura le corresponde alrededor del 14% del total. La mayor innovación de estas empresas se enfocó en cambios en el proceso (30%), luego en los productos (27%) y la organización (27%); y, a partir de la innovación de productos, se considera que el 45% brindó un servicio significativamente mejorado y que la influencia de las innovaciones influyen más en las mismas empresas que en el mercado nacional o internacional.

En la recopilación de información primaria realizada en las mesas de trabajo, se tuvo la participación de 49 actores dividido en tres mesas de trabajo: (1) empresas y emprendimiento, (2) gobierno y multilaterales y (3) organización de la sociedad civil y academia. Los talleres se realizaron de forma virtual a través de la plataforma MURAL (ver el anexo 1,2,3) en los cuales se recopiló información a través de preguntas relacionadas a las cuatro líneas estratégicas expuestas en la sección 4 de este documento.

Todos los actores participantes estuvieron enfocados al sector manufactura y transversales (residuos, género y tecnología), quienes comentaron la situación referente a innovación, donde se pudo concluir lo siguiente:


- La Mesa de organismos de la sociedad civil y academia percibieron que las fortalezas en el **diseño circular** están ligadas a la información sobre análisis de ciclo de vida, el conocimiento de la industria y sus procesos y las investigaciones en EC que se están desarrollando, viendo oportunidades en el ecosistema circular que se está generando en Ecuador y el mundo debido al cambio climático y las nuevas necesidades de mayor eficiencia, sin embargo perciben que las mismas empresas aún no poseen todo el conocimiento para la implementación de ese conocimiento en economía circular ya existente, además que no hay un presupuesto designado para el diseño de productos circulares. En cuanto a la línea de acción sobre **modelos de negocio** se percibe un creciente interés en la EC por parte de las empresas y los consumidores, además hay programas de capacitación y especialización sobre cómo crear modelos de negocio sostenibles. Como barreras se percibe la falta de incentivos para el fomento de más modelos circulares.
- Referente a la mesa de trabajo -Gobierno se percibió que para el **diseño circular** la normativa legal creada para la EC brinda un marco de referencia para el sector manufactura, además existe interés por los actores del estado de poder contribuir con la transición nacional, si bien la normativa aún necesita regulaciones específicas para cada uno de los sectores y particularmente manufactura, ya tenemos un buen primer paso. Se observó también que ven oportunidad en el desarrollo de la EC, pero se necesita mejorar capacidades y disponibilidad de fondos financieros para poder promoverlo. En cuanto a los **negocios circulares** se perciben mayores iniciativas público privadas y compromisos empresariales de cambiar los modelos de negocio actuales.
- Por último, en la mesa de trabajo de las empresas la percepción referente al **diseño circular** percibe buen potencial en la cantidad de residuos que pueden evitados a partir del ecodiseño, sin embargo aún ven difícil la implementación de la tecnología necesaria, se observa mejoras en la optimización y que un siguiente paso es el rediseño de sus productos y servicios, sin embargo, ven dificultad en el mercado que no incentiva la entrada de este tipo de productos circulares además de los costos elevados que puede representar para una empresa.

Si bien la economía en Ecuador aún es dependiente de la extracción, la innovación viene a ser una línea estratégica necesaria para desarrollar la manufactura circular. Para este documento

se evaluaron dos líneas de acción: el diseño circular y los modelos de negocio circulares. Para conocer más de cerca las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA) del sector en innovación, se presenta la siguiente matriz FODA elaborada a partir del análisis de la línea estratégica y los insumos brindados por la mesa de trabajo realizada a los actores del sector manufactura y transversales.



MATRIZ FODA Y ESTRATEGIAS PARA EL SECTOR MANUFACTURA EN INNOVACIÓN

<p style="text-align: center;">INNOVACIÓN</p> 	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <p>A. Acceso a nuevos nichos de mercado si se realiza adición de servicios o cambios en el producto de forma circular.</p> <p>B. Alto interés de desarrollo de nuevas tecnologías de la academia, enfoque en investigación y desarrollo (I+D+i).</p> <p>C. Información disponible respecto a experiencias internacionales que innovan y rediseñan sus procesos y productos alineándose a la economía circular.</p> <p>D. Existencia de un marco normativo relacionado a la economía circular en el país.</p>	<p style="text-align: center;">Barreras</p> <p>A. Bajo financiamiento en innovación por parte de multilaterales o gobierno para el sector.</p> <p>B. Alta competencia del mercado que no incluye el factor circular</p> <p>C. Poca información sobre las ventajas y viabilidad de la economía circular que limita su implementación desde el diseño.</p> <p>D. Falta de incentivos para un cambio a modelos de negocios circulares.</p> <p>E. No se cuenta con un marco legal que propicie la circularidad desde la eco innovación</p>
<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poder adquisitivo para poder innovar y acceder a nuevas tecnologías – equipos y maquinarias. 2. Capacidad técnica inicial para diseñar e implementar nuevos procesos y crear nuevos productos/servicios. 3. Enfoque de sostenibilidad en empresas que puede redirigirse a un enfoque circular. 4. Posibilidad de contacto con consumidores para obtener una retroalimentación sobre el diseño implementado. 	<p style="text-align: center;">Interacción 1: Aprovechar oportunidades a través de fortalezas</p> <p>FO-Estrategia 1: Aprovechar el poder de inversión de las empresas y las investigaciones desarrolladas por la academia para actualizar e introducir nuevas tecnologías y ampliar su alcance en el mercado (1A).</p> <p>FO-Estrategia 2: Potenciar el diseño de procesos y productos a través de experiencias internacionales, replicando aquellas que puedan adaptarse al contexto del sector manufacturero ecuatoriano, además de alinear los nuevos proyectos a estrategias nacionales para futuros financiamientos. (2C)</p> <p>FO-Estrategia 3: Aprovechar y fortalecer el contacto con nuevos clientes del mercado alcanzado para poder conocer su posición frente al producto que reciben. (4A)</p>	<p style="text-align: center;">Interacción 2: Derribar barreras con fortalezas</p> <p>FB-Estrategia 1: Comunicar la importancia y potencial del financiamiento en innovación para el sector y la necesidad de enfocar a la economía circular. (3A)</p> <p>FB-Estrategia 2: Comunicar los beneficios de la economía circular para lograr una mayor acción en el rediseño de cadenas de producción ya existentes. (4C)</p> <p>FB-Estrategia 3: Plantear incentivos funcionales que motiven un cambio de modelos de negocio a través del cambio de enfoque de sostenibilidad a circularidad (2D)</p> <p>FB-Estrategia 4: Establecer un marco normativo que permita una relación directa entre productor – consumidor con el fin de mejorar el diseño de productos y cerrar el círculo. (4E)</p>
<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Innovación enfocada a mejorar la economía de la organización, no a un desarrollo sostenible. 2. No se toma la implementación de la economía circular como prioridad. 3. Tecnología actual limitada para cambios a corto plazo en los procesos productivos. 4. Desconocimiento o falta de interés en transformar/rediseñar procesos lineales en circulares. 5. No se cuenta aún con un ecosistema innovador que adopte la EC y facilite la implementación de estrategias circulares. 	<p style="text-align: center;">Interacción 3: Eliminar debilidades para aprovechar oportunidades</p> <p>OD-Estrategia 1: Comunicación de potencial económico y acceso a nuevos mercados a través de una transición hacia una economía circular. (5A)</p> <p>OD-Estrategia 2: Aprovechar el interés en el I+D+i para implementar nuevas tecnologías en el mediano plazo y soluciones circulares innovadoras en el corto plazo. (3B)</p> <p>OD-Estrategia 3: Crear una base de datos informativa en la que se muestren experiencias internacionales de economía circular aplicados al sector manufactura, que contenga nivel de replicabilidad y escalabilidad. (4C)</p> <p>OD-Estrategia 4: Facilitar a través de estrategias y herramientas nacionales la transición hacia una Manufactura circular, brindando un marco regulatorio aterrizado al país. (2D)</p>	<p style="text-align: center;">Interacción 4: Eliminar debilidades y barreras</p> <p>BD-Estrategia 1: Establecer mecanismos para abrir financiamientos en proyectos de diseño circular. (4A)</p> <p>BD-Estrategia 2: Establecer mecanismos desde el gobierno que otorgue un valor agregado a aquellos negocios y empresas circulares para que el mercado sea competitivo frente a otros productos. (2B)</p> <p>BD-Estrategia 3: Incentivar la implementación de tecnologías a mediano plazo y un rediseño de procesos y productos en corto plazo. (3D)</p> <p>BD-Estrategia 4: Crear una base de datos de modelos de negocio circulares que permita establecer medidas para la protección de propiedad intelectual de ser necesario, de forma que se promueva la búsqueda de soluciones innovadoras. (5C)</p>

A partir de la información previa y considerando los aportes realizados en el taller donde se recopilieron opiniones desde la perspectiva empresarial, estatal y factores internos dentro del sector manufactura, se han trazado estrategias a partir de las interacciones del FODA que veremos a continuación:

- Interacción 1: Aprovechar oportunidades a través de fortalezas
- Interacción 2: Derribar barreras con fortalezas
- Interacción 3: Eliminar debilidades para aprovechar oportunidades
- Interacción 4: Eliminar debilidades y barreras

La explicación del planteamiento de cada estrategia perteneciente a cada interacción se explica a continuación:

5.1.1 Interacción 1: Acciones propuestas para aprovechar oportunidades a través de fortalezas

FO-Estrategia 1: Aprovechar el poder de inversión de las empresas y las investigaciones desarrolladas por la academia para actualizar e introducir nuevas tecnologías y ampliar su alcance en el mercado.

Un estudio sobre los factores determinantes de la innovación en las MiPymes manufactureras de la Argentina y el Ecuador¹⁵⁹, determinó que la inversión en investigación y el desarrollo es un determinante importante para la introducción de nuevos productos y procesos en las empresas manufactureras de los países. Asimismo, según el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)¹⁶⁰, las estrategias nacionales deben buscar el desarrollo de tecnologías clave, fomentando la innovación en las empresas más avanzadas y apoyando a las empresas que menos han adoptado soluciones tecnológicas a iniciar su proceso de transformación digital. Recordemos que la digitalización brinda una gran oportunidad para integrar la sostenibilidad a lo largo del proceso de innovación en nuevos procesos y productos y, con ello, generar ventajas tanto ecológicas como económicas¹⁶¹. Para ello resulta clave el fomento de la inversión de los sectores a través de mecanismos de apoyo y financiación.

La fundación EU-LAC ha elaborado un documento de estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC¹⁶², donde se menciona que algunas de las empresas más grandes decidieron asignar fondos específicos para la gestión de sus esfuerzos relativos a los ODS. Algunos de los estudios de caso revisados en este documento, son los siguientes:

Primero, el estudio de caso ofrecido por Iskraemeco (Eslovenia) destaca su negocio de medidores eléctricos inteligentes, que aborda de la forma más directa los ODS. La iniciativa empresarial requirió una inversión inicial de 500.000 euros y tiene un considerable equipo de investigación y desarrollo de 100 empleados. Otro caso revisado fue el de la multinacional española de las telecomunicaciones, Telefónica, ejecutó una estrategia respecto a los ODS mediante la creación de un fondo. Desde 2014, la sede central impulsó la Iniciativa de Inversión en Innovación Sostenible. La Iniciativa contó con una inversión inicial de 350.000 euros y se

¹⁵⁹ Astudillo, S. & Briozzo, A. (2015). Factores determinantes de la innovación en las MIPYMES manufactureras de la Argentina y el Ecuador. Universidad Nacional del Sur. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5342670>

¹⁶⁰ Deloitte. (2020). Estrategia para la transformación digital de los sectores productivos en América Latina. Caracas: CAF. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1665>

¹⁶¹ Gobierno Vasco. (2019). Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Disponible en: https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/economia_circular/es_def/adjuntos/EstrategiaEconomiaCircular2030.pdf

¹⁶² Kowszyk, Y. & Maher, R. (2018). Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC. Fundación EU-LAC. Disponible en: https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf

animó a participar a todos los departamentos de la compañía, siempre que hubiera un modelo de negocio claro con previsiones de rentabilidad de la inversión.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo¹⁶³, la disponibilidad de científicos e ingenieros es decisiva para establecer un sistema de innovación sólido. En muchos países latinoamericanos la mayor parte de la innovación está más vinculada con la transferencia de tecnología que con la creatividad, contar con personal altamente especializado y bien capacitado en ciencias e ingeniería sigue siendo un recurso indispensable para generar vínculos entre empresas, laboratorios e instituciones académicas y para facilitar la adaptación de innovaciones a las condiciones locales. Según los datos disponibles de 13 países de la región, para 2007, América Latina y el Caribe tenían, en promedio, apenas 1 investigador por cada 1.000 trabajadores en la fuerza laboral activa. Ese número fue siete veces menor al promedio observado en la OCDE y nueve veces menor a la cifra correspondiente a Estados Unidos. En los países de la OCDE, el sector empresarial es la principal fuente de financiamiento de I&D y la de más rápido crecimiento. Las empresas financian, en promedio, el 65% de los gastos de I&D. En Japón, Corea del Sur, Estados Unidos y China, esta participación supera el 70% del total. En América Latina y el Caribe, la participación de las empresas en el financiamiento de I&D llega a menos del 40%; de 1997 a 2007.

Pero las empresas no solo deben incorporar la innovación como un proceso cerrado, es por ello que se requiere desarrollar la innovación abierta por parte de estas, que es el aprovechamiento de los conocimientos externos realizando alianzas con otras empresas, centros científicos, universidades, etc., la innovación abierta es importante porque permite que las empresas estén en relación con el entorno y estén al tanto de las tendencias globales dándoles ventajas competitivas a la empresa y también a la economía en la que se encuentran, ya que este tipo de innovación no es únicamente que la empresa absorbe conocimiento externo sino que está también puede dar al exterior conocimiento con el que ésta cuenta pero que no se desarrolló como tal dentro de la organización¹⁶⁴.

FO-Estrategia 2: Potenciar el diseño de procesos y productos a través de experiencias internacionales, replicando aquellas que puedan adaptarse al contexto del sector manufacturero ecuatoriano, además de alinear los nuevos proyectos a estrategias nacionales para futuros financiamientos.

Un ejemplo concreto de diseño de procesos y productos que contribuye a la economía circular, del sector manufactura y que podría replicar Ecuador es el caso de la empresa chilena Neptuno Pumps, empresa de bombas de agua que desarrolla equipos energéticamente eficientes y de alta confiabilidad, diseñados 100% a la medida de sus clientes a través del uso de tecnologías de industria 4.0 como simulación computacional, impresión 3D y manufactura avanzada. Ha desarrollado un modelo de economía circular en la industria de las bombas a nivel global, reutilizando y reciclando materiales de sus equipos antiguos y desechados, ofreciendo soluciones innovadoras, eficientes y sustentables a través de la reutilización, reciclado y remanufactura¹⁶⁵.

Otro caso latinoamericano es el de la empresa Unilever, en Argentina, que buscó reducir su impacto ambiental en la fabricación y consumo de sus productos, a través de un proyecto con su marca Cif, una de las 22 marcas sustentables de la compañía. Reformuló el ciclo de vida de

¹⁶³ Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). Ciencia, Tecnológica e Innovación en American Latina y el Caribe: Un compendio estadístico de indicadores. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciencia-tecnolog%C3%ADa-e-innovaci%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Un-compendio-estad%C3%ADstico-de-indicadores.pdf>

¹⁶⁴ Bernal-Torres, C. A., & Frost-González, S. (2015). Innovación abierta en empresas colombianas: Reto a superar. Revista Venezolana de Gerencia, 20(70), 252–267. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/290/29040281005.pdf>

¹⁶⁵ Kowszyk, Y. & Maher, R. (2018). Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC. Fundación EU-LAC. Disponible en: https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf

sus detergentes, buscando generar un impacto positivo, acelerando la transición hacia una economía circular. En línea con la implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), Unilever se adelantó y, con el fin de completar la cadena de valor, fomentar la recuperación y el reciclaje entre los consumidores, incorporó el ecodiseño a los envases de sus detergentes. La marca contempla la circularidad desde el comienzo. Presenta mejoras en la innovación del producto que contribuyen al ODS 12, que garantiza una modalidad de consumo y producción sostenible y, en específico, al cumplimiento de la meta 12.5 a través de Reciclando en la Ciudad, una campaña de concientización que invita a los vecinos a que separen y reciclen sus residuos. Toda estrategia podría ser adaptada y replicada por marcas ecuatorianas para hacer sostenibles sus procesos. Vale resaltar que, Cif, junto a las marcas sustentables de Unilever, crecieron un 46% más rápido que el resto de negocio en 2017 y produjeron un 70% del crecimiento de la compañía¹⁶⁶.

FO-Estrategia 3: Aprovechar y fortalecer el contacto con nuevos clientes del mercado alcanzado para poder conocer su posición frente al producto que reciben.

Según un estudio global de Capgemini, aproximadamente el 80% de los consumidores está modificando las decisiones de compra y favoreciendo las marcas sostenibles. En contraste, solo el 36% de las empresas cree que las personas están cambiando sus hábitos de compra en función a la respuesta que ofrecen las marcas en temas sociales o ambientales. Estudios como éste indican, que hoy existe un nuevo tipo de consumidor "eco-consciente" y las empresas deben reconocerlo. Deben estar en sintonía con sus preferencias y ponerse al día con lo que piensan sobre el ambiente¹⁶⁷.

Otro estudio realizado por la Universidad del Rosario¹⁶⁸, indica que la sostenibilidad, dominará el comercio del siglo XXI. El precio en alza, la creciente contaminación y el consumo de recursos junto a la presión política para hacer frente al cambio climático, impulsará la innovación hacia un alto rendimiento más saludable y eficiente.

Es importante entrar en contacto con los nuevos clientes alcanzados, pues su percepción del producto ayudará a elaborar estrategias para propiciar el consumo de estos productos sostenibles. Por ejemplo, algunos estudios han demostrado que la percepción de las personas no permite que los productos sostenibles se vendan de manera eficiente, ya que, los consumidores consideran en un 40% que los productos amigables con el ambiente son de talla menor respecto a los tradicionales, es decir, la calidad, el funcionamiento y la finalidad no es la misma de un objeto elaborado de manera tradicional¹⁶⁹. Es necesario identificar este tipo de mitos almacenados en las ideas de los consumidores para poder diseñar formas de superarlos.

5.1.2 Interacción 2: Acciones propuestas para derribar barreras a través de fortalezas

FB-Estrategia 1: Comunicar la importancia y potencial del financiamiento en innovación para el sector y la necesidad de enfocarla a la economía circular.

Las empresas manufactureras, definidas como empresas que utilizan maquinaria para producir bienes a partir de materias primas y/o componentes, desempeñan un papel importante en la

¹⁶⁶ Kowszyk, Y. & Maher, R. (2018). Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC. Fundación EU-LAC. Disponible en: https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf

¹⁶⁷ Castro, J. (24 de Junio de 2021). Opinión: La sostenibilidad guía cada vez más la decisión de compra. American Retail. Disponible en: <https://www.america-retail.com/opinion/opinion-la-sostenibilidad-guia-cada-vez-mas-la-decision-de-compra/>

¹⁶⁸ Martínez, M. & Lombana, M. (2019). Green marketing y el impacto en la intención de compra del consumidor. (Trabajo de grado). Universidad de Rosario. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/19257/MartinezGarcia-MariaCamila-2019.pdf?sequence=4>

¹⁶⁹ Clow, K. (2010). Publicidad, promoción y comunicación integral en marketing. México: Pearson Educación. Disponible en: <https://www.miconexionweb.com.mx/publicidad.pdf>

mejora de los niveles de vida de las personas; al mismo tiempo, contribuyen a los problemas ambientales. Los graves costos ambientales de los patrones de producción y consumo insostenibles colocan a la industria manufacturera en el centro de estos desafíos¹⁷⁰.

La transición hacia una economía circular requiere innovaciones sistemáticas que incluyen nuevos modelos de financiación innovadores, asociaciones, modelos de negocio y una estrecha integración de los principios de la industria 4.0¹⁷¹. En todas las épocas el conocimiento ha resultado un componente importante en la consecución del desarrollo, pero en los últimos años esta relación se ha tornado mucho más dependiente¹⁷². En este sentido, comunicar la importancia del financiamiento y el desarrollo del conocimiento resulta pertinente para transitar hacia una EC en el sector manufactura.

De acuerdo a Solís¹⁷³, el problema del financiamiento es sumamente importante para los procesos de desarrollo en las economías de América Latina y otras regiones, debido a que la innovación, especialmente en PYMES, se ha convertido en factor preponderante para la competitividad de estas empresas. Se necesitan recursos financieros sustanciales para inducir un cambio estructural en la producción y el consumo junto con el cambio de tecnología para mejorar la eficiencia económica y optimizar el uso del capital financiero¹⁷⁴.

FB-Estrategia 2: Comunicar los beneficios de la economía circular para lograr una mayor acción en el rediseño de cadenas de producción ya existentes.

Gracias a los avances en las ciencias y tecnologías ambientales, han surgido nuevos conceptos que tienen como objetivo proteger el ambiente, por ejemplo, tenemos, el diseño ecológico, el eco etiquetado, la producción más limpia y evaluación del ciclo de vida¹⁷⁵.

Algunos de los beneficios de la implementación de modelos productivos que integren prácticas ecológicas, que se alinean con un modelo productivo de economía circular, son: el crecimiento económico, producto de la reducción de costos de producción; la creación de valor, resultado del impulso hacia la creación de nuevas alternativas sostenibles e innovadoras; y la innovación que surge a partir de la necesidad de crear nuevos modelos de producción que sustituyan el modelo lineal por un modelo de economía circular, que reintegren y disminuyan la cantidad de residuos generados en los procesos productivos¹⁷⁶.

FB-Estrategia 3: Plantear incentivos funcionales que motiven un cambio de modelos de negocio a través del cambio de enfoque de sostenibilidad a circularidad

El diccionario de la Real Academia Española¹⁷⁷ define incentivo como algo que mueve algo a desear o hacer algo. Dado que la Economía Circular tiene una variedad tan amplia de partes

¹⁷⁰ Bjørnbet, M., Skaar, C., Magrholm, A., Øverbø, K. (2021). Circular economy in manufacturing companies: A review of case study literature. *Journal of Cleaner Production*, 294. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621004881>

¹⁷¹ UNIDO (10 de Junio de 2019). Circular Economy, Impact Financing and Industry 4.0. Disponible en: <https://www.unido.org/our-focus-cross-cutting-services-circular-economy/circular-economy-impact-financing-and-industry-40>

¹⁷² de Almeida, O. & Arrechavaleta, N. (2017). El financiamiento, la ciencia, la tecnología e innovación y la educación superior en los países en vías de desarrollo. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(3), 4-19. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000300001&lng=es&tlng=es.

¹⁷³ Solís, S. (2018). El Financiamiento a la innovación en economías en desarrollo. *Conocimiento, ciencia e innovación: contribuciones e impactos a la problemática social*, 18.

¹⁷⁴ UNEP. (2020). *Financing Circularity: Demystifying Finance for Circular Economies*.

¹⁷⁵ Liu, Y. and Bai, Y. (2014), "An exploration of firms' awareness and behavior of developing circular economy: An empirical research in China", *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 87, pp. 145-152.

¹⁷⁶ Torres, L. & Ortega, T. (2019). Implementación de la economía circular en el sector industrial ubicado en la Provincia de Sabana Centro y sus alrededores. (Trabajo de Grado). Universidad de la Sabana, Colombia. Disponible en: <https://intelectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/36090/Ortega%20Tania%20%282019-1%29%20Economia%20Circular%20Sabana%20Centro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¹⁷⁷ DRAE. (s.f.). Definición de "incentivo". Disponible en: <https://dle.rae.es/incentivo>

interesadas involucradas, los incentivos de la economía circular deben alentar a todas las partes interesadas relevantes a implementar la economía circular en acciones.

Una de estas partes interesadas, son las empresas, particularmente las del sector manufactura. Estos incentivos se pueden implementar a través de políticas, un ejemplo en particular, podría ser una política que fomente o exija el diseño ecológico de un producto, la propuesta adapta el plan de trabajo de diseño ecológico existente para incorporar criterios de durabilidad, reparabilidad y reciclabilidad; o políticas de producción más limpia, que impliquen financiación de I + D, y la generación de centros de investigación y conocimiento.

Una forma de clasificar los incentivos que contribuyen a la transición a una economía circular puede ser en: regulatorios, económicos, tributarios, financieros, de investigación y desarrollo, información, educación y formación de redes y medidas voluntarias. Entre los instrumentos regulatorios aplicados se encuentran regulaciones, legislaciones, planes y programas para la gestión de residuos y la utilización de residuos y materias primas secundarias, que revelan la alineación con los componentes de la CE. Estos están presentes en los documentos de los siguientes países: Alemania, Italia y Portugal. Finlandia ha introducido requisitos relacionados con el diseño del producto y las soluciones para el final de su vida útil. Entre los instrumentos económicos aplicados se destacan los incentivos y desincentivos fiscales, ya que los cambios en el sistema tributario inciden en cambios en los modelos de negocio, procesos productivos y comportamiento de los consumidores. Dinamarca y España se encuentran entre los países que utilizan estos instrumentos para promover la transición. La investigación y el desarrollo se combinan con incentivos económicos como la financiación de I + D (España y Portugal, por ejemplo) con otras actividades impulsadas por incubadoras y centros de innovación para el desarrollo y adopción de tecnologías circulares, como en España y Dinamarca. Entre los instrumentos de información, educación y formación de redes cabe destacar los que promueven la educación y la difusión del conocimiento, como en España, Finlandia y Portugal; acceso y sistematización de datos (Francia y Holanda), además de la formación de redes y plataformas para compartir recursos físicos e información (Dinamarca, España y Francia)¹⁷⁸.

En Ecuador se podrían plantear incentivos de inversión en industrias para promover una transición hacia la circularidad con metas vinculadas al cumplimiento de las NDC, o vinculadas a la lucha contra el cambio climático. Estos fondos podrían provenir de los recursos que el país recibe para la implementación de los compromisos climáticos, en mecanismos de asistencia técnica a industrias, fortalecimiento de sus capacidades, y creación de medios de difusión de los beneficios de la circularidad.

FB-Estrategia 4: Establecer un marco normativo que permita una relación directa entre productor – consumidor con el fin de mejorar el diseño de productos y cerrar el círculo.

Una forma de abarcar esta relación directa es a través de la co-creación. El término co-creación consiste en hacer partícipe a los consumidores en el proceso del desarrollo de productos o servicios, por lo tanto, pueden contribuir al diseño, el precio y la promoción de los productos de la empresa y de esa forma generar valor¹⁷⁹. La co-creación es una de las estrategias que existen en la actualidad para lograr el crecimiento y desarrollo de los negocios, la cual está relacionada con la satisfacción del consumidor¹⁸⁰. Sin embargo, enmarcando este concepto en una estrategia

¹⁷⁸ EIT Raw Materials. (2020). Policy Instruments and Incentives for Circular Economy - Final report. Disponible en: <https://eitrawmaterials.eu/wp-content/uploads/2020/07/EIT-RawMaterials-project-POLICE-Final-report.pdf>

¹⁷⁹ Bettiga, D., Lamberti, L., & Noci, G. (2018). Investigating social motivations, opportunity and ability to participate in communities of virtual co-creation. *International Journal of Consumer Studies*, 42(1), 155–163. Doi: <https://doi.org/10.1111/ijcs.12409>

¹⁸⁰ Jiménez-Barreto, J., & Campo-Martínez, S. (2018). Destination website quality, users' attitudes and the willingness to participate in online co-creation experiences. *European Journal of Management and Business Economics*, 27(1), 26–41. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-11-2017-0048>

de transición hacia la economía circular, se presenta como una oportunidad no sólo para aumentar la eficiencia e incrementar las ganancias a largo plazo, como indica Handayati¹⁸¹, sino también podemos aprovechar esta herramienta o estrategia de desarrollo de negocios, para que los nuevos consumidores responsables, puedan incidir de manera directa en las empresas manufactureras, de tal manera que éstas, en busca de mejorar su relación con los consumidores y fidelizarlos, incorporen medidas de sostenibilidad en sus productos.

Los procesos de co-creación permiten profundizar en la colaboración, creando plataformas de relación e interacción directa entre stakeholders y consumidores y varios departamentos de la empresa, lo que permite que las preguntas sean más retadoras, las ideas fluyan más rápidamente y las innovaciones puedan ser aplicadas de forma más acelerada. Un ejemplo de co-creación y partenariados para la sostenibilidad destacados son el caso de la empresa francesa Vélib, un consorcio público- privado que rige el transporte sostenible en bicicleta de la ciudad de París, en la que comités participativos de ciudadanos participan en la mejora de las operaciones y la efectividad del modelo de transporte¹⁸².

5.1.3 Interacción 3: Acciones propuestas para eliminar debilidades y aprovechar oportunidades

DO-Estrategia 1: Comunicación de potencial económico y acceso a nuevos mercados a través de una transición hacia una economía circular.

Factores como la sostenibilidad, el manejo óptimo de los recursos, la gestión de los residuos y la transición de la cadena de suministros hacia la circularidad, generan para las empresas beneficios como el aumento del atractivo en el mercado, generación de publicidad, asistencia y apoyo técnico por parte de entidades gubernamentales, además para el ecosistema empresarial, aporta hacia la creación de empleos, fortalecer alianzas entre las empresas y componer mejores prácticas aplicadas al desarrollo de la industria de manera medioambientalmente responsable. Sumado a ello, incorporar un modelo de economía circular permite a las empresas obtener incentivos económicos y apoyo publicitario que pueden generar una ventaja competitiva frente a otras del sector¹⁸³.

Los resultados de estudio exploratorio sobre economía circular en las empresas, presentado en el documento "La Economía Circular en el entorno empresarial"¹⁸⁴, elaborado por la Mesa de Trabajo del ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura, en 2019, indicó que el 44% de las empresas pertenecientes a la Mesa de Trabajo contaban con estrategias de Economía Circular, es decir, menos de la mitad. Este estudio se realizó a 16 empresas y 3 organizaciones. Considerando que la mayoría de las empresas que participaron de este estudio, están más desarrolladas que el resto de las empresas ecuatorianas, podemos inferir que esta cifra sería mucho menor si el estudio se hubiera realizado al total de las empresas ecuatorianas.

Esto indica que, si bien la economía circular les brinda muchas ventajas competitivas y beneficios a las empresas, estas no las han adoptado. Una de las limitantes para esta incorporación es la falta de comunicación de estos beneficios y ventajas que ofrece la EC. Una estrategia de

¹⁸¹ Handayati, Y., Simatupang, T. M., & Perdana, T. (2015). Value Co-creation in Agri-chains Network: An Agent-Based Simulation. *Procedia Manufacturing*, 4, 419–428. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.11.058>

¹⁸² Ruiz, S. (13 de Junio de 2018). Co-creando con nuestros stakeholders para la innovación sostenible. *ObservarSE*. Disponible en: <http://www.observarse.com/2018/06/13/co-creando-stakeholders-innovacion-sostenible/>

¹⁸³ Espitia, J., Jimenez, L. & Linares, C. (2020). Economía Circular como ventaja competitiva empresarial en las organizaciones del siglo XXI. (Trabajo de grado). Universidad de Santo Tomás, Colombia. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/27949/2020linajimenez.pdf?sequence=1>

¹⁸⁴ Torresano, M. (2020). La Economía Circular en el Entorno Empresarial. Disponible en: https://unacem.com.ec/wp-content/uploads/2020/03/la-economia-circular-en-el-entorno-empresarial_unacem-ecuador.pdf

comunicación efectiva a las altas direcciones de las empresas es necesaria, para superar esta debilidad del sector.

DO-Estrategia 2: Aprovechar el interés en el I+D+i para implementar nuevas tecnologías en el mediano plazo y soluciones circulares innovadoras en el corto plazo.

De acuerdo a los resultados de la encuesta de innovación del INEC¹⁸⁵, los sectores que más contribuyeron al gasto en innovación en el Ecuador al 2014 fueron las empresas de manufactura con un 44,9% y las empresas de servicios con un 44,1% del total de gasto en innovación, muy por encima de las empresas de otros rubros, como comercio y minería con un 9 y 2% respectivamente. Consiguiente a ello, si se analiza la tendencia de crecimiento en la contribución porcentual del PIB por sector en el período 2012 a 2014, se evidencia que la presenta un crecimiento de aporte más pronunciado es el sector manufactura y servicios, lo cual guarda coherencia y responde al agregado de gasto en innovación de estos dos sectores¹⁸⁶.

Con base en el párrafo anterior, es evidente el interés que existe de parte del sector manufactura en invertir en I+D+i, si bien este aún no ha alcanzado una cifra alta en el porcentaje de empresas que invierten en innovación, ya que 44,9% no llega a ser ni la mitad de las empresas del sector, sí son el sector que más invierte en ello. Aprovechar ese interés es primordial para transitar hacia una economía circular. Es necesario alentar ese interés y subir el porcentaje de empresas que invierten en innovación.

DO-Estrategia 3: Crear una base de datos informativa en la que se muestren experiencias internacionales de economía circular aplicados al sector manufactura, que contenga nivel de replicabilidad y escalabilidad.

La Fundación Ellen MacArthur cuenta con una colección cuidadosamente seleccionada de estudios de casos¹⁸⁷ que muestra historias de éxito de la economía circular de todo el mundo. Cubre sectores desde la moda hasta las finanzas y todas las escalas, desde planes para toda la ciudad hasta pequeñas empresas y políticas gubernamentales. Esta permite recoger ideas para poder ser replicadas o que inspiren a adaptar alguna de ellas.

Sin embargo, no es un inventario especializado en el sector manufactura, y tampoco profundiza lo suficiente en los sectores que presenta. Ecuador requiere que se elabore una base de datos, para que los actores del sector manufactura puedan ingresar a este y buscar su subsector, para encontrar ideas, modelos de negocio y/o alternativas que pueden aplicar en su organización. La información debe estar organizada y sistematizada al alcance de cualquier actor interesado.

La información es uno de los factores clave en la transición a una economía circular. No todas las empresas cuentan con los recursos para implementar un área de I+D+i efectiva. Pero una salida a ello es contar con experiencias previas que puedan replicar o adaptar. Muchas empresas no proporcionan de forma voluntaria la información de acuerdo con las iniciativas que tienen en práctica relacionadas a economía circular, lo cual dificulta elaborar estudios de caso, y en algunos casos aplican el modelo, pero desconocen el concepto¹⁸⁸. Pero esto se soluciona con la

¹⁸⁵ INEC (2015). Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-actividades-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-acti/>

¹⁸⁶ Erazo, M. (2018). Análisis situacional de la innovación empresarial en el Ecuador. (Tesis de Maestría). Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6239/1/T2670-MAE-Erazo-Analisis.pdf>

¹⁸⁷ Ellen MacArthur Foundation. (s.f.). The circular economy in action. Disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-example-collection>

¹⁸⁸ Garabiza, B., Prudente, E. & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. Revista Espacios, 42(02), 222-237. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a21v42n02/a21v42n02p17.pdf>

estrategia propuesta, de crear una base de datos, por la cual será necesario revisar a todas las empresas del sector, y dar un diagnóstico real de la situación y una recopilación de iniciativas que contribuyan a la transición a una economía circular.

DO-Estrategia 4: Facilitar a través de estrategias y herramientas nacionales la transición hacia una manufactura circular, brindando un marco regulatorio aterrizado al país.

Las políticas gubernamentales juegan un papel importante para que las empresas den forma a sus pasos futuros¹⁸⁹. Un marco regulatorio que tome en cuenta específicamente las condiciones del sector manufactura es necesario. En Ecuador se cuenta con una ley inclusiva de economía circular, la cual debe funcionar como una norma base, pero el sector manufactura debe empezar a emitir regulaciones sobre las que puedan dirigirse las empresas para operar de tal manera que se logre la transición a una economía circular en el sector.

Como se mencionó, el apoyo y la legislación del gobierno son un motor importante para los procesos de fabricación sostenibles y una economía circular¹⁹⁰. En Bangladesh, por ejemplo, el gobierno le ha dado importancia a las prácticas de fabricación sostenibles en la industria del cuero como parte de la nueva legislación siendo la industria del cuero un subsector del sector manufactura¹⁹¹. El gobierno también puede imponer leyes sobre la reutilización y el reciclaje de materiales y embalajes. La reutilización y el reciclaje de materiales y envases es parte de la economía circular¹⁹². Esto se considera una práctica de fabricación sostenible y puede funcionar como un buen sub-impulsor del apoyo y la legislación del gobierno.

Un ejemplo en Latinoamérica de norma sectorial de economía circular para el sector manufactura es el que se ha expedido en Perú, el Decreto Supremo N° 003-2020-PRODUCE¹⁹³ aprobó en 2020 la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria, donde define acciones y entidades responsables para hacer transitar el sector hacia una economía circular.

Por ello, Ecuador tiene la oportunidad de impulsar la economía circular con normas sectoriales que comprendan todo el sector manufactura, propiciando la generación de simbiosis industrial entre las empresas. Y además, incidir con políticas en cada uno de los subsectores de la industria manufacturera para propiciar buenas prácticas en estos, de tal manera que adopten un modelo de economía circular en su producción, sea cual sea su subsector.

5.1.4 Interacción 4: Acciones propuestas para eliminar debilidades y derribar barreras

DB-Estrategia 1: Establecer mecanismos para abrir financiamientos en proyectos de diseño circular.

Se necesitan recursos financieros sustanciales para inducir cambios estructurales en la producción y el consumo junto con cambios tecnológicos, mejorar la eficiencia económica y

¹⁸⁹ Kumar, V., Sezersan, I., Garza-Reyes, J., Gonzalez, E., & AL-Shboul, M. (2019). Circular economy in the manufacturing sector: benefits, opportunities and barriers. *Management Decision*. doi:10.1108/md-09-2018-1070

¹⁹⁰ Agamuthu, P., Khidzir, K.M., Hamid, F.S., 2009. Drivers of sustainable waste management in Asia. *Waste Manag. Res.* 27, 625–633. doi:10.1177/0734242X09103191

¹⁹¹ Moktadir, M., Rahman, T., Rahman, M., Ali, S., & Paul, S. (2018). Drivers to sustainable manufacturing practices and circular economy: A perspective of leather industries in Bangladesh. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1366–1380. doi:10.1016/j.jclepro.2017.11.063

¹⁹² MacArthur, E., 2014. Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains, *World Economic Forum*. Geneva. doi:10.1162/108819806775545321

¹⁹³ Decreto Supremo N°003-2020-PRODUCE. Decreto Supremo que aprueba la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria. (19 de Febrero de 2020). Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-la-hoja-de-ruta-hacia-una-econom-decreto-supremo-n-003-2020-produce-1856966-1/>

optimizar el uso del capital financiero. El sector financiero tiene que centrarse cada vez más en innovaciones que permitan que los procesos manufactureros respeten la biosfera, se ajusten a la biomimética¹⁹⁴, la biomimesis, el capital natural y las soluciones basadas en la naturaleza que apoyan la biodiversidad. Esto implica identificar a fabricantes capaces de aprender de la naturaleza, en lugar de centrarse en lo que puede extraerse directamente de ella. El financiamiento de la circularidad tiene por objetivo disociar de manera más acelerada el crecimiento económico del uso de los recursos y de la contaminación¹⁹⁵.

En Ecuador, una de las estrategias consideradas por el Libro Blanco de Economía Circular¹⁹⁶ para hacer transitar al país hacia una economía circular, es la de establecer mecanismos financieros para promover la economía circular, en ella se menciona como acción para cumplir dicha estrategia, evaluar el costo-beneficio de las barreras e incentivos arancelarios que faciliten la transición a economía circular. Donde se propone, eliminar el Impuesto al Valor Agregado (IVA) para productos elaborados con materia prima reciclada; incrementar el techo arancelario para productos importados que compiten con productos locales generados con EC, dándoles así una ventaja a los productores locales que han incorporado la EC en su modelo de producción; y remover aranceles para materia prima y maquinaria importada que sea utilizada para la fabricación de productos que sean parte de la economía circular.

De las acciones anteriormente mencionadas, las tres pueden aplicarse en el sector manufactura. En adición a esto, en otros países, como España, su estrategia para financiar la economía circular incorpora instrumentos financieros como créditos, ayudas económicas reembolsables, subvenciones, etc¹⁹⁷. Todas estas perfectamente aplicables al sector manufacturero ecuatoriano.

DB-Estrategia 2: Establecer mecanismos desde el gobierno que otorgue un valor agregado a aquellos negocios y empresas circulares para que el mercado sea competitivo frente a otros productos.

Tanto el impulso económico (subvenciones, ayudas, incentivos) cómo técnico y orientativo ayuda a poner en marcha iniciativas de Economía Circular entre el tejido productivo (especialmente las PYMEs y start-ups)¹⁹⁸.

Algunos mecanismos que podría implementar el gobierno para darle valor a los negocios y empresas circulares para hacerlas más competitivas podrían ser: Dar ayudas, subvenciones y asesoramiento para la implementación de negocios circulares y para potenciar los ya existentes; programas de difusión de las empresas circulares, a fin de que tengan ventajas competitivas sobre otras empresas de su mismo rubro; subvencionar o financiar la adquisición de tecnología para proyectos de economía circular que podría formular alguna empresa, sobre todo para las pymes; Potenciar la circularidad en las Compras Públicas Sostenibles, entre otros.

¹⁹⁴ Ciencia que estudia a la naturaleza, como fuente de inspiración de tecnologías innovadoras, para resolver aquellos problemas humanos que la naturaleza ha resuelto, a través de modelos de sistemas (mecánica) o procesos (química), o elementos que imitan o se inspiran en ella.

¹⁹⁵ UNEP FI. (2021). Financiando la circularidad: Desmitificando las finanzas para economías circulares. Disponible en: <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/04/Circular-Economy-Report-2020-ESP.pdf>

¹⁹⁶ Gobierno de Ecuador (2021). Libro Blanco de Economía Circular. Disponible en: https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf

¹⁹⁷ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - MITECO. (2018). España Circular 2030: Estrategia Española de Economía Circular (Borrador para información pública). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/images/es/180206economiacircular_tcm30-440922.pdf

¹⁹⁸ Gobierno Vasco. (2019). Guía para la promoción de la economía circular desde el ámbito local. Disponible en: https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/21_economia_circular/es_def/adjuntos/21_economia_circular.pdf

Otros Mecanismos se pueden recoger de la Propuesta de Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular para un Chile sin basura 2020-2040¹⁹⁹, donde una de las iniciativas formuladas consiste en ajustar la "Tributación para la Economía Circular". La cual consiste en promover el establecimiento de incentivos tributarios que internalicen tanto las externalidades negativas de la economía lineal como las externalidades positivas de la economía circular, de forma de acelerar la transición a esta última. Dentro de las medidas que incorpora esta iniciativa se encuentran: Evaluar el establecimiento de un impuesto a la disposición en relleno sanitario, que equilibre el precio que se cobra por material dispuesto con el real costo social y ambiental de la disposición final, que sea gradual y que atienda a la realidad financiera municipal; evaluar el establecimiento de incentivos tributarios al uso de materiales secundarios que reemplacen a materiales vírgenes de mayor impacto ambiental; y, evaluar el establecimiento de incentivos tributarios, como la exención del pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA), a productos generados bajo modelos de producción circulares. Esta última coincidiendo con una de las medidas que propone el Libro Blanco de Economía Circular para Ecuador. Pero las otras dos, también son perfectamente aplicables al sector manufacturero ecuatoriano.

DB-Estrategia 3: Incentivar la implementación de tecnologías a mediano plazo y un rediseño de procesos y productos en corto plazo.

En el documento Evaluación de la situación actual de la Economía Circular para el desarrollo de una Hoja de Ruta para Brasil, Chile, México y Uruguay²⁰⁰; se indica que, las tecnologías de Industria 4.0 en los modelos de negocio circulares buscan ganar capacidad competitiva de las empresas, en un sector y mercado específicos, a través de tres líneas de trabajo: automatización, conectividad y la administración inteligente de mucha información en tiempo real. En el mismo documento, se recogen algunas experiencias de implementación de tecnologías para fomentar la economía circular en dichos países.

En el caso de Brasil, se cuenta por ejemplo con la iniciativa FINEP- startup, que entre sus beneficios incorpora potenciar la aplicación de todas las metodologías de la industria 4.0 en las empresas; en Chile, una de sus iniciativas relacionadas al sector manufactura es la iniciativa *Carbon black de pirólisis de neumáticos*, por la cual se revaloriza la materia de los neumáticos, empleando tecnologías de la industria 4.0 como internet de las cosas, servicios de la nube, Bigdata, sensores y robots. En México, se puede resaltar la iniciativa que tomó la empresa cementera Cemex, que mediante la implementación de tecnologías de IoT, logró tener el control de sus operaciones, predecir posibles fallos y optimizar procesos, desde cualquier lugar y en tiempo real, el beneficio del proyecto está relacionado con la mejora de la eficiencia del proceso, tanto en la operación como en el mantenimiento del mismo, de tal manera que se emplean mucha menos materia prima y se reduce la merma del proceso.

Ecuador también debe empezar a promover la implementación de tecnologías en el mediano plazo, exigir o fomentar y subvencionar, de acuerdo a la capacidad adquisitiva de la empresa, la incorporación de estas.

Por otro lado, lo que se puede exigir en el corto plazo, es el rediseño de algunos productos de las empresas manufactureras, de tal manera que propicien una economía circular. Siendo aprovechables al final de su vida útil, pudiéndose incorporar el residuo a alguna cadena de valor,

¹⁹⁹ Gobierno de Chile. (2020). Propuesta de Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular para un Chile sin basura 2020-2040. Disponible en: <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/12/Propuesta-Hoja-de-Ruta-Nacional-a-la-Economia-Circular-para-un-Chile-sin-Basura-2020-2040.pdf>

²⁰⁰ Americas Sustainable Development Foundation.(2020). Diagnóstico del beneficio potencial de la aplicación de la Industria 4.0 a los modelos de economía circular en Brasil, Chile, México y Uruguay. Disponible en: https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/Entregable%2052_20201120_CTCN.pdf

o diseñándolo de tal manera que requiera menor cantidad de materia prima virgen, o se genere menor merma no aprovechable durante el proceso productivo.

DB-Estrategia 4: Crear una base de datos de modelos de negocio circulares que permita establecer medidas para la protección de propiedad intelectual de ser necesario, de forma que se promueva la búsqueda de soluciones innovadoras.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual²⁰¹, cualquiera que sea la industria o el producto, los derechos sobre los diseños industriales, ya sean registrados o no registrados, pueden impulsar la innovación en el diseño. Los derechos sobre los diseños industriales, conocidos como patentes de diseño en algunas jurisdicciones, se utilizan ampliamente para proteger desde logotipos y embalajes de comercialización hasta la forma de los muebles y vehículos, pasando por las interfaces de usuario de las computadoras y los teléfonos inteligentes. La protección de este tipo de propiedad intelectual está disponible en muchas jurisdicciones y puede también hacerse valer a través de sistemas regionales. También puede obtenerse protección a nivel internacional utilizando el Sistema de La Haya para el Registro Internacional de Dibujos y Modelos, administrado por la OMPI, que actualmente cuenta con 74 partes contratantes y abarca 90 países. Los medios a través de los cuales se pueden proteger los diseños industriales, que en términos jurídicos se definen como los aspectos ornamentales de los artículos, difieren de acuerdo a la jurisdicción. En países como Estados Unidos o China, las solicitudes se examinan y registran como patentes de diseño. En otros países se protegen los diseños industriales por medio de procedimientos de depósito o registro sujetos a una verificación del cumplimiento de las formalidades. En otros casos, también se puede obtener una protección limitada para ciertos diseños industriales, sin registrarlos, gracias a la figura conocida como diseños industriales no registrados. De igual manera, se puede proteger un diseño industrial empleando la protección como obras de arte, cumpliendo la legislación sobre los derechos de autor.

Un ejemplo de diseño industrial que aborda medidas sostenibles en su diseño es el del inodoro producido por la empresa sueca ECOLOO AB²⁰². ECOLOO es un sistema de inodoro biológico, autónomo y descentralizado que trata los desechos humanos descomponiendo la materia sólida en partículas o cenizas y convirtiendo la parte líquida en fertilizante natural. Todos los materiales biodegradables son digeridos por el cultivo bacteriano presente en las cámaras de ECOLOO, incluido el papel higiénico y otros productos sanitarios degradables. Al mismo tiempo, los residuos líquidos se someten a un proceso de nitrificación y se convierten en biofertilizantes en un plazo de 30 minutos. En 2020, la tecnología de inodoros sostenibles ECOLOO está patentada en China y tiene solicitudes de patente en trámite en la Unión Europea (UE), la India y Sudáfrica. ECOLOO también es una marca protegida, registrada en Chile, China, la UE y la India, entre otros países. El director de dicha empresa, Imad Agi, comenta con respecto a la propiedad intelectual,

²⁰¹ Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - WIPO. (s.f.). Día Mundial de la Propiedad Intelectual 2020: Innovar para un futuro verde: Derechos sobre los diseños industriales y sostenibilidad. Disponible en: https://www.wipo.int/ip-outreach/es/ipday/2020/articles/design_rights.html

²⁰² Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). Inodoros sostenibles que benefician a las personas y al medio ambiente. Disponible en: https://www.wipo.int/ip-outreach/es/ipday/2020/case-studies/sustainable_toilets.html

“los derechos de propiedad intelectual protegen la ardua labor, la inversión económica, las grandes ideas y el tiempo que los inventores dedican a crear y dirigir negocios rentables”.

En Ecuador, el Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI) es el organismo encargado de proteger, fomentar, divulgar y conducir el buen uso de la Propiedad Intelectual desde el enfoque de tres áreas distintas: la Propiedad Industrial, Derecho de Autor y las Obtenciones Vegetales²⁰³. Este organismo tendría una importante participación en la transición del sector manufactura ecuatoriano hacia una economía circular.

En el Libro Blanco de Economía Circular²⁰⁴, se ha empleado en algunas de sus acciones, indicadores concernientes a la propiedad intelectual como: número de patentes o registros de procesos de ecodiseño desarrollados con comunidades indígenas o número de patentes vinculadas a economía circular. En línea con ello, es importante la creación de una base de datos que registre dichas patentes y cuente con un inventario de ellas.



²⁰³ Universidad de Cuenca. (s.f.). Propiedad Intelectual. Disponible en: <https://www.ucuenca.edu.ec/investigacion/propiedad-intelectual-diuc>

²⁰⁴ Gobierno de Ecuador (2021). Libro Blanco de Economía Circular. Disponible en: https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf

5.2 FODA e interacciones del sector manufactura en producción sostenible

La producción sostenible empieza desde la selección de los insumos y cómo son utilizados, por lo que en la evaluación del FODA en el sector manufactura podemos encontrar puntos comunes con los planes de producción más limpia, la cual incluye la conservación de la materia prima y la energía además de la minimización o eliminación de toxinas en la producción, esto conlleva a que cada productor empiece a sustituir sus materias primas por materias primas secundarias las cuales pueden provenir de su propia producción o de la sinergia con materiales de otros productores o consumidores.

Otro concepto relacionado es el de la responsabilidad extendida al productor en las cual los recursos pueden ser recuperados a través de estrategias como el ecodiseño, la recuperación de recursos a través de instrumentos tanto públicos como privados. En general para las industrias con capacidad para reprocesar residuos, se propone que sean de un tamaño suficientemente grande, medido por su contribución al PIB (al menos el 25% para el caso de Canadá) para significativamente influir en las prácticas de la economía circular²⁰⁵.

En este documento hemos enmarcado dos líneas de acción para este eje estratégico, los cuales son: Desarrollo de las energías renovables y eficiencia energética, además del uso de materias primas secundarias y simbiosis industrial. Un aumento en la productividad energética genera una producción económica relativamente alta en el costo de un menor consumo de energía. La productividad energética controla las emisiones de CO2 a través de tres canales. Primero, un aumento en la productividad energética provoca una disminución por unidad de energía consumida con fines de producción. En segundo lugar, la energía la productividad ayuda a reducir los costos de energía. En tercer lugar, la productividad energética conduce a una reducción de las importaciones de petróleo, lo que se traduce en menores emisiones. Por lo tanto, el uso eficiente de la energía al igual que el desarrollo de energía limpia sigue siendo una de las principales prioridades para lograr el desarrollo sostenible²⁰⁶. Por otro lado, el concepto de economía circular se ha venido generando entre los países de América Latina, el cual ha fomentado el desarrollo de planes nacionales y estrategias, que han permitido ampliar ya las etapas del reciclado y la gestión de residuos. Actualmente vienen trabajando en hojas de ruta y en la creación de sinergias en países de la región como Chile y Perú.

En la recopilación de información primaria realizada en las mesas de trabajo referente a producción sostenible se pudo concluir lo siguiente:

- En la mesa de trabajo de organismos de la sociedad civil y academia la percepción sobre la **incorporación de las energías renovables** en el sector manufactura es que se tiene una amplia variedad de tipos de energía que podría incorporar el sector, pero aún es complejo realizar los cambios en la matriz energética, además que los incentivos no son suficientes para que el sector pueda migrar rápidamente a energías limpias. Por otro lado, la incorporación de la **simbiosis industrial** en el sector va por buen camino ya que existen avances globales e iniciativas locales como la plataforma de simbiosis UNACEM-CERES. Los participantes en ambas líneas de acción enfatizaron la necesidad de trabajar

²⁰⁵ Smart Prosperity Institute.2020. Priority Industries for Circular Economy in Canadá. Disponible en: <https://institute.smartprosperity.ca/sites/default/files/wpcirculareconomy.pdf>

²⁰⁶ Choi, B.W.P., Yu, BK. (2017). Energy Intensity, Firm Growth. Energy Econ. 2017, 65, 1–44.

en los incentivos y el financiamiento que el sector necesita para el desarrollo de estas líneas de acción dentro de producción sostenible.

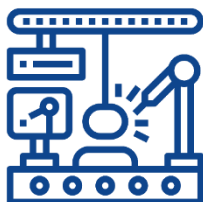
- En la mesa de trabajo de Gobierno se percibió la oportunidad de incorporar las energías renovables en el sector manufactura a partir de los planes de producción más limpia y el desarrollo de pilotos en eficiencia energética, como, por ejemplo: Programa Ecuador Carbono Cero, Por otro lado, el desarrollo de la **simbiosis industrial** se podría desarrollar a través del trabajo entre el sector privado y el público, en el marco de las disposiciones regulatorias.
- Dentro de la misma mesa de trabajo de la empresa se percibió el desarrollo de programas de producción más limpia, alianzas de abastecimiento de energía renovable y proyectos a partir de biomasa, sin embargo, sigue faltando los incentivos necesarios para la inversión empresarial de las energías renovables y que la tendencia mundial de descarbonización puede ayudar a la promoción de proyectos piloto. Los Acuerdos de Producción Más Limpia (APL) son convenios celebrados entre un sector empresarial y el MPCEIP, cuyo objetivo es aplicar medidas de eficiencia de uso de recursos para la producción, así como el aprovechamiento de residuos materiales y energéticos, a través de metas y acciones específicas, con el apoyo técnico del Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia (CEER). En cuanto a la simbiosis industrial se tienen alianzas estratégicas entre algunas empresas que están comenzando a ser más responsables con el ambiente y la gestión de sus residuos.

Para conocer más de cerca las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA) de la producción sostenible, se presenta la siguiente matriz FODA elaborada a partir del análisis de la línea estratégica y los insumos brindados por la mesa de trabajo realizada a los actores del sector manufactura y transversales.



MATRIZ FODA Y ESTRATEGIAS PARA EL SECTOR MANUFACTURA EN PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

PRODUCCIÓN SOSTENIBLE



Fortalezas:

1. Aprovechamiento de ciertos recursos para disminuir la cantidad de merma en los procesos de producción.
2. Know-how para la recuperación, aprovechamiento y revalorización de ciertos materiales
3. Primeros esfuerzos y sinergias de empresas en simbiosis industrial
4. Avance en las capacidades técnicas del sector para incorporar energías renovables

Debilidades

1. Poco conocimiento de plataformas existentes de simbiosis industrial en el sector manufactura.
2. Incipiente enfoque de sustitución de materias primas vírgenes.
3. Falta de un sistema de trazabilidad de materiales en el sector manufactura
4. Materiales actualmente utilizados en las cadenas de producción no son propicios para su recuperación.
5. Enfoque en uso de generación de energía a través de fuentes térmicas
6. Poca oferta de materias primas secundarias

Oportunidades

- A. Contexto internacional enfocado en la manufactura circular y la descarbonización.
- B. Desarrollo de los principios de la Responsabilidad Extendida al Productor e importador (REP).
- C. Desarrollo de la simbiosis industrial
- D. Desarrollo de indicadores para mejorar el flujo de materiales entre empresas
- E. Potencial nacional de mayor incorporación de energías renovables
- F. Políticas públicas internacionales y buenas prácticas para la incorporación de energías renovables y materias secundarias.

Barreras

- A. No se cuenta con regulación para todos los materiales secundarios al igual que incentivos para el uso por parte de la industria manufacturera.
- B. Costos de inversión elevados
- C. Bajo nivel de tecnología para conseguir un recambio en la matriz energética
- D. Dispersión geográfica de la cadena de suministros
- E. Desconocimiento de los beneficios que traería la incorporación de la eficiencia energética en las organizaciones

Interacción 1: Aprovechar oportunidades a través de fortalezas

FO-Estrategia 1: Aprovechar el poder de inversión de las empresas y las investigaciones desarrolladas por la academia para actualizar e introducir nuevos materiales provenientes de subproductos o residuos **(2C)**.

FO-Estrategia 2: Incentivar al sistema de generación distribuida de energías renovables en el sector manufactura. **(4E)**

Interacción 2: Derribar barreras con fortalezas

FB-Estrategia 1: Valorizar los principales subproductos industriales y generar datos sobre flujos de materiales utilizados en el sector. **(2A)**

FB-Estrategia 2: Establecer metas de recuperación de materias primas secundarias acorde a la realidad nacional. **(3A)**

FB-Estrategia 3: Implementar programas REP para mejorar la trazabilidad para enseres domésticos y establecer metas de recuperación acorde a la realidad nacional. **(2A)**

Interacción 3: Eliminar debilidades para aprovechar oportunidades

DO-Estrategia 1: Desarrollo de sistemas de simbiosis industrial **(1C)**

DO-Estrategia 2: Incorporación de incentivos públicos para el incremento del uso de energías renovables en el sector manufactura **(5E)**

DO-Estrategia 3: Generar sinergias con emprendimientos locales para fortalecer el uso de materiales secundarios, además del fortaleciendo a actores de las EPS. **(6C)**

Interacción 4: Eliminar debilidades y barreras

DB-Estrategia 1: Identificación de sinergias entre las diferentes actividades industriales del sector manufactura. **(1D)**

DB-Estrategia 2: Promoción e incentivos para el uso de energías renovables por parte del gobierno de Ecuador **(5E)**

DB-Estrategia 3: Promoción e incentivos para el uso de materias primas secundarias por parte del gobierno de Ecuador **(6A)**

5.2.1 **Interacción 1: Acciones propuestas para aprovechar oportunidades a través de fortalezas**

FO-Estrategia 1: Aprovechar el poder de inversión de las empresas y las investigaciones desarrolladas por la academia para actualizar e introducir nuevos materiales provenientes de subproductos o residuos.

Una gran variedad de soluciones y contribuciones a la economía circular se han generado a nivel mundial a través de investigaciones. Van Dam²⁰⁷ realizó una revisión de investigaciones relacionadas al diseño industrial y su contribución a la EC, la muestra final estuvo compuesta de 97 artículos que desarrollan el tema, y se enfocó en tres ejes de investigación: primero, investigaciones sobre diseño para procesos de producción circular, dentro del cual encontraron 37 artículos que hacen referencia al papel del diseño para innovar y optimizar los procesos de producción y fabricación con foco en la economía circular. Estos artículos giran en torno a tres prácticas de diseño principales: fabricación distribuida, diseño abierto y diseño para la recuperación de valor; el segundo eje fue el diseño para consumo circular, un puñado de autores estudiaron este consumo circular y exploraron cómo el comportamiento y la percepción del consumidor, con un enfoque en las diferentes fases del consumo, desde la compra hasta el uso y mantenimiento, pueden apoyar la implementación de la economía circular; y el tercer eje fue el diseño de políticas que contribuyan a transitar hacia una economía circular.

Por otro lado, Ferasso²⁰⁸, hizo una revisión sobre artículos que desarrollan modelos de negocio de economía circular, donde se analizaron 253 investigaciones sobre este tema. Pagoropoulos²⁰⁹ hizo una revisión sobre el papel emergente de las tecnologías digitales en la economía circular, donde concluye que las tecnologías digitales desempeñan un papel importante en la transición hacia una economía circular al optimizar los flujos de material hacia adelante y permitir los flujos de material hacia atrás.

Con todas las investigaciones disponibles, existen muchas, que podrían ser aplicadas en el sector manufacturero del país, para transitar hacia una economía circular; principalmente las que desarrollan avances que se han tenido en simbiosis industrial, para la reutilización y reciclaje de elementos, tecnologías que reduzcan emisiones, descarbonización de los procesos productivos, incorporación de nuevos materiales, etc. Estos avances tecnológicos ya se encuentran operando en otros continentes y sería una gran oportunidad para Ecuador incorporarlas en el sector manufacturero.

En el marco local, existen investigaciones que se vienen realizando en materia de capacidad calorífica y energética de algunos materiales, sobretodo de residuos orgánicos para su combustión para producción de energía, hay investigaciones como la “*Evaluación de la capacidad calorífica de biocombustible sólido a partir de residuos lignocelulósicos de café (Coffea spp) frente a leña de Espino (Vachellia macracantha) y Eucalipto (Eucalyptus globulus labill)*” de Mera y Simbaña de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra²¹⁰; La “

²⁰⁷ Van Dam, K., Simeone, L., Keskin, D., Baldassare, B., Niero, M. & Morelli, N. (2020). Circular Economy in Industrial Design Research: A Review. *Sustainability*, 12, <https://doi.org/10.3390/su122410279>

²⁰⁸ Ferasso, M., Beliaeva, T., Kraus, S., Clauss, T. & Ribeiro-Soriano, D. (2020). Circular economy business models: The state of research and avenues ahead. *Business Strategy and the Environment*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.2554>

²⁰⁹ Pagoropoulos, A., Pigosso, D. & McAloone, T. (2017). The Emergent Role of Digital Technologies in the Circular Economy: A Review. *Procedia CIRP*, 67, 19-24. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.02.047>

²¹⁰ Mera, M. & Simbaña, E. (2016). Evaluación de la capacidad calorífica de biocombustible sólido a partir de residuos lignocelulósicos de café (*Coffea spp*) frente a leña de Espino (*Vachellia macracantha*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus labill*). *AXIOMA*, (15), 35-41. Disponible en: <http://axioma.pucesi.edu.ec/index.php/axioma/article/view/457>

Determinación del Potencial Energético de la Biomasa Residual de Cultivos de Banano en el Cantón Machala, El Oro, Ecuador de Aguilar de Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca²¹¹; o la *"Caracterización del poder calorífico de la biomasa residual de cacao CCN51 mediante procesos de gasificación anaeróbico y termoquímico"* de Carvajal et al., de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"²¹². Las empresas deben aprovechar su capacidad de inversión, para tomar los avances que viene desarrollando la academia e incorporarlos en sus procesos, o financiar a la academia para el desarrollo de la tecnología necesaria para incorporar el factor circular en el sector.

FO-Estrategia 2: Incentivar al sistema de generación distribuida de energías renovables en el sector manufactura.

La generación distribuida o descentralizada, consiste en la generación de energía eléctrica mediante muchas pequeñas fuentes de generación que se instalan cerca de los puntos de consumo. La generación distribuida se basa en la cooperación entre esta microgeneración y la generación de las centrales convencionales²¹³. El estudio de Cóndor²¹⁴, menciona que el empleo de sistemas de generación distribuida con energías renovables reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera. El creciente interés por las nuevas fuentes de energía es evidente y los recursos renovables como la radiación solar o el viento son elementos esenciales para impulsar la autogeneración de energía y el modelo de energía distribuida, promoviendo la implementación de sistemas mixtos (energía eléctrica comercial y la energía solar o el viento) en el sector residencial, comercial e industrial, el cual influirá positivamente en la cultura del uso energético en sistemas ambientalmente aceptables y sostenibles.

Ecuador está impulsando el desarrollo de proyectos de generación eléctrica, principalmente de fuentes limpias. El Ministerio de Energía actualizó en Julio de 2021 el Bloque de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), que busca desarrollar pequeñas centrales hidroeléctricas, proyectos fotovoltaicos, eólicos y de biomasa en varias provincias del país, de 200 MW a 500 MW de potencia. Con esta acción, el Gobierno impulsa proyectos de generación eléctrica, principalmente de fuentes limpias²¹⁵.

Por otro lado, en el marco de la Expo Energías Renovables, el vigente Viceministro de Electricidad, Gabriel Arguello, presentó una ponencia virtual sobre Generación Distribuida. Declaró que el país trabaja para la transición energética, dejando a un lado las energías convencionales, para implementar energías limpias. "La topografía en Ecuador le confiere un elevado potencial en energías renovables como la fotovoltaica y eólica. Actualmente, existe un cambio de paradigma hacia un "Prosumidor" que es un consumidor capaz de producir su propia energía eléctrica"²¹⁶ indicó. Esta visión de "Prosumidor" en conjunto con el alto potencial de

²¹¹ Aguilar, D. (2019). La Determinación del Potencial Energético de la Biomasa Residual de Cultivos de Banano en el Cantón Machala, El Oro, Ecuador (Trabajo de titulación). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18090/1/UPS-CT008600.pdf>

²¹² Carvajal, C., Tafur, P., Villavicencia, A. & Gutierrez, E. (2018). Caracterización del poder calorífico de la biomasa residual de cacao CCN51 mediante procesos de gasificación anaeróbico y termoquímico. *Científica*, 22(2), 113-123. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/614/61458109004/html/>

²¹³ Fundación Endesa. (s.f). Generación Distribuida. Disponible en: <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educar/recursos/generacion-distribuida>

²¹⁴ Cóndor, H. (2020). Generación distribuida con energías renovables en Perú (Tesis de Maestría). Universidad de Piura, Perú. Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4782/MAS_IME_SEA_2001.pdf?sequence=2&isAllowed=y

²¹⁵ Vásquez, L. (18 de Julio de 2021). Ecuador actualiza el Bloque de Energías Renovables de 200 a 500 megavatios. *El Comercio*. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/ecuador-actualiza-bloque-energias-renovables-megavatios.html>

²¹⁶ Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (18 de Junio de 2021). Ecuador actualiza el Bloque de Energías Renovables a 500 megavatios con potencial de inversión por USD 968 millones. Disponible en: <https://www.recursoyenergia.gob.ec/ecuador-actualiza-el-bloque-de-energias-renovables-a-500-megavatios-con-potencial-de-inversion-por-usd-300-millones/#>

energías renovables que tiene Ecuador, son una buena oportunidad para la industria manufacturera del país, para transitar hacia una economía circular.

Otras oportunidades en materia de energía renovables, son la adecuación a políticas internacionales en esta materia, Ecuador se encuentra alineado con la iniciativa "Energía Sostenible para Todos" (SE4ALL), se encuentra generando esfuerzos para cumplir los objetivos de desarrollo sostenible, siendo el ODS 7 el particular en materia de energías renovables. Y en el marco nacional destaca la "Agenda Nacional de Energía 2016-2040"²¹⁷. Todo esto contribuye a que el sector manufacturero tenga un marco normativo favorable a la transición hacia un esquema de energías limpias.

En lo respectivo a la matriz energética, una barrera identificada es que en el sector existe una brecha tecnológica que le impide hacer un recambio en la matriz al sector manufactura. Si bien a nivel internacional, la tecnología está disponible, en Ecuador aún es complicado acceder a ellas. Otra barrera que enfrenta el sector manufactura es el desconocimiento de los beneficios que traería la incorporación de la eficiencia energética en las organizaciones, principalmente conocer el retorno de la inversión para implementar un proceso productivo con eficiencia energética, o mejorar procesos de tal manera que se logre una producción con toma de medidas de uso eficiente de energía, de tal manera que se refleje en una reducción de costos de producción, la implementación de dichas medidas.

En la línea de las energías renovables y la descarbonización de los procesos productivos, se ha identificado como fortaleza el que ya se ha empezado a ejecutar el reemplazo de combustibles fósiles por otras fuentes como la fotovoltaica o la biomasa²¹⁸. Un ejemplo concreto es el empleo de cascarilla de arroz para la alimentación de calderas para generación de vapor, reemplazando el combustible diesel²¹⁹.

5.2.2 **Interacción 2: Acciones propuestas para derribar barreras a través de fortalezas**

FO-Estrategia 1: Valorizar los principales subproductos industriales y generar datos sobre flujos de materiales utilizados en el sector.

En Ecuador, se enfrenta el desafío de tener poca oferta de materias primas secundarias realmente aprovechables. Un ejemplo de ello es el plástico que se produce en el país, gran parte de este no está diseñado para poder ser reinsertado con facilidad en alguna cadena de valor. Los envases de poliestireno, son el mejor ejemplo de esta dificultad de reinsertación. Este material, se utiliza principalmente en los negocios de comida para llevar, por lo que, es uno de los que podría dar mayores problemas al momento de recuperarlo y reintroducirlo en el mercado. Lo más probable es que este tipo de plástico se transforme en basura luego de ser utilizado. Otro ejemplo son los empaques de "snacks", ya que el plástico se encuentra adherido al aluminio, y los procesos necesarios para recuperar este material requiere tecnologías

²¹⁷ Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (2016). Agenda Nacional de Energía 2016-2040. Disponible en: <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00362.pdf>

²¹⁸ El Universo (8 de mayo de 2021). Con paneles solares empresas buscan reducir sus emisiones, generar su propia energía y ahorrar en el camino. Disponible en: <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/Codificacion-Regulacion-No.-ARCONEL-003-18.pdf>

²¹⁹ PRONACA (2018). Memoria de Sostenibilidad Disponible en: https://www.pronaca.com/wp-content/uploads/2019/10/memoria_sostenibilidad_2018_cm.pdf

complejas, que no están alcance de todos los actores del sector, para poder reintroducirlos a la cadena de valor²²⁰.

Sin embargo, este no es un problema que no pueda ser abordado, ya existen algunas empresas a nivel mundial que están empezando a tomar acciones para adecuar sus empaques de tal manera que puedan ser reciclados o reinsertados a una cadena de valor. Por ejemplo, la marca Kellogg's en 2018²²¹, anunció la ampliación de sus compromisos de sostenibilidad global e incluyó el objetivo de trabajar para conseguir un empaquetado 100% reutilizable, reciclable o compostable antes de que acabe 2025. Otro ejemplo es el de Nestlé²²², que ha emprendido acciones para que el 100% de sus empaques sean reciclable o reutilizable para 2025, reducir el uso de plástico virgen en 1/3 para 2025, e innovar con nuevos materiales y desarrollar sistemas de entrega alternativos.

Por otra parte, un subproducto que se puede valorizar con facilidad en Ecuador es la biomasa residual de los procesos productivos. Las actividades humanas producen una gran cantidad de biomasa, incluida la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales o de los residuos sólidos urbanos (glicerol del biodiésel, colágeno de curtiduría, etc.), además de otros derivados de la actividad urbana, entre ellos los residuos de depuradora y los derivados de la cría de animales para consumo. El volumen total de estos restos orgánicos y otras biomásas, supone un elevado costo de gestión, así como altas emisiones de CO₂ asociadas a su transporte²²³, ante ello su valorización se presenta como una solución. Ecuador, cuenta con una Mesa Técnica Interinstitucional de Bioenergía, la cual tiene el objetivo de impulsar el desarrollo de esta, por medio del aprovechamiento de residuos orgánicos o industriales²²⁴.

Una barrera adicional para la transición a una economía circular del sector manufactura es que Ecuador no cuenta con una base de datos actualizada de los residuos que generan las organizaciones, de modo que las empresas del sector manufacturero no pueden identificar a los actores que podrían funcionar como sus proveedores de materias primas secundarias para sus procesos productivos. Por lo que es necesario, realizar el levantamiento de información para incorporarla y así facilitar los esfuerzos de las empresas del sector manufactura, en su transición a un modelo circular.

Existen esfuerzos a nivel mundial que se han realizado para generar bases de datos útiles para la economía circular. Por ejemplo, el proyecto llamado 'Circular Economy Mapping Week', que se desarrolló del 5 al 11 de febrero de 2018, en el cual se realizaron talleres coordinados por los organizadores del Circular Economy Club en más de 65 ciudades y 40 países, y produjo una base de datos a partir de la información recopilada de más de 2100 participantes y 3000 iniciativas de economía circular que operan en 100 ciudades y 60 países de todo el mundo²²⁵.

²²⁰ Alarcón, I. (21 de Julio de 2021). Tres tipos de plásticos son más reciclables en Ecuador. El Comercio. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/ambiente/tres-tipos-plasticos-reciclables-ecuador.html>

²²¹ Kellogg's. (2020). Iniciativas Medioambientales. Disponible en: https://www.kelloggs.es/es_ES/who-we-are/environmental-initiatives.html

²²² Nestlé. (2020). The Rules of Sustainable Packaging. Disponible en: <https://www.nestle.com/sites/default/files/2020-06/rules-of-sustainable-packaging.pdf>

²²³ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. (2020). Tecnologías de bioeconomía para valorizar residuos y desperdicios: oportunidades de negocio para la agricultura familiar. Disponible en: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/12942/BVE20109022e.pdf?sequence=1>

²²⁴ Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (20 de Junio 2020). Ecuador promueve la generación de bioenergía a través del aprovechamiento de residuos orgánicos e industriales. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-promueve-la-generacion-de-bioenergia-a-traves-del-aprovechamiento-de-residuos-organicos-e-industriales/>

²²⁵ Roberts, G. (2 de Mayo de 2018). Global Circular Economy Database Launched to Coordinate Circular Innovation. Resource. Disponible en: <https://resource.co/article/global-circular-economy-database-launched-coordinate-circular-innovation-12601>

En el marco regional, Colombia ha establecido como parte de su Estrategia Nacional de Economía Circular²²⁶, el Mecanismo de Acción de 'Información', dentro del cual se ha considerado la construcción de un *sistema de información sobre economía circular*, el cual han definido como un conjunto articulado de componentes que interactúan entre sí para recopilar, consolidar, procesar, producir y difundir la información estadística y científico-técnica relacionada con la economía circular.

Sin embargo, lo que se requiere en el país, son esfuerzos a nivel sectorial, de parte del rubro manufacturero ecuatoriano, para que se pueda hacer un inventario de los residuos que están generando actualmente cada uno, de tal manera que, puedan ser aprovechados por otras empresas.

FO-Estrategia 2: Establecer metas de recuperación de materias primas secundarias acorde a la realidad nacional.

Las materias primas secundarias deben sustituir progresivamente a las primarias, de tal manera que se reduzca la extracción de recursos y que se introduzcan en nuevas cadenas de valor, a los subproductos de las diferentes empresas del sector manufactura.

Diferentes países han reconocido la importancia de tomar esta medida como parte de sus planes de acción para lograr la transición a una economía circular. Por ejemplo, en la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040²²⁷, establece acciones como la de *"Impulsar el desarrollo de plataformas interactivas para el desarrollo de mercados de materiales secundarios, que permitan generar vínculos permanentes entre empresas generadoras de residuos potencialmente valorizables y empresas que podrían darles uso, aprovechando las últimas tecnologías para generar vínculos oportunos y efectivos, y partiendo por flujos de residuos de alto potencial, como los de la construcción y los de la agricultura"*.

Asimismo, en la Estrategia Española de Economía Circular²²⁸, uno de los ejes de acción son las materias primas secundarias, para el cual ha establecido un indicador que consiste en la contribución de los materiales reciclados a la disminución de la demanda de materias primas, y otro sobre el comercio de materias primas reciclables, que complementa el anterior.

En Ecuador, algunos de los obstáculos que se deben superar para establecer metas de recuperación son: primero, que no se cuentan con regulaciones respecto al reemplazo de materias primas secundarias en algunos sectores productivos específicos en Ecuador, esto, por ejemplo, limita que en el sector alimentos, se pueda aceptar subproductos externos en ciertas etapas de la cadena de valor; en segundo lugar, las empresas manufactureras ecuatorianas se enfrentan a costos elevados de recuperación de materiales, los altos costos en tecnología moderna para el acondicionamiento de los residuos, de tal manera que cumplan con las condiciones requeridas para ingresar a una nueva cadena de valor, implican que no todas las empresas puedan recuperar materiales de descarte, o merma, para reincorporarlos a algún nuevo proceso productivo.

²²⁶ Gobierno de Colombia. (2019). Estrategia Nacional de Economía Circular. Disponible en: http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf

²²⁷ Ministerio del Ambiente de Chile. (2020). Hoja de Ruta para un Chile circular al 2040. Disponible en: <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-ES-VERSION-COMPLETA.pdf>

²²⁸ Gobierno de España. (2020). España Circular 2030: Estrategia Española de Economía Circular. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532.PDF

Sin embargo, esto se puede solucionar a través de financiamiento y/o desarrollo tecnológico. Las empresas ecuatorianas ya han emprendido esfuerzos, y cuentan con algunas iniciativas. Garabiza²²⁹ afirma que si bien en el país no se brinda información con exactitud del número de las empresas que aplican la economía circular, ya que es un concepto nuevo, pero aun así hay un pequeño grupo de empresas que han asumido su responsabilidad social e independientemente han tomado compromisos que van más allá de políticas y han comenzado a incrementar los niveles de protección al ambiente.

FO-Estrategia 3: Implementar programas REP para mejorar la trazabilidad para enseres domésticos y establecer metas de recuperación acorde a la realidad nacional.

Una de las debilidades identificadas del sector manufactura ecuatoriano para transitar hacia una economía circular es la falta de un sistema de trazabilidad de materiales en el sector. Se puede definir trazabilidad como el conjunto de procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministro, en un momento dado y a través de herramientas determinadas²³⁰. Esto quiere decir, que los actores no tienen la capacidad de hacer una identificación de todo el historial, desde su extracción, de los materiales que emplea en su proceso productivo, requisito indispensable para hacer transitar el sector hacia un modelo de economía circular. Cabe mencionar que la trazabilidad es un concepto que deben seguir las empresas para cumplir con el principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP).

De acuerdo a WAS²³¹, los 2 retos principales a los que se enfrentan las empresas en la transición hacia una economía circular son, por un lado, la necesidad de mantener el control sobre sus recursos para su completa trazabilidad y su retorno una vez se dejan de usar, y por otro lado preservar los productos con el máximo valor, optimizando su valor residual.

Otro concepto importante para cumplir con el principio de REP es la logística inversa, que estudia sistemas de manufactura/remanufactura, transporte, bodegaje, y recuperación del inventario²³². Esta permite recuperar parte del material que ha sido utilizado en procesos productivos, y, que ha sido entregado por el usuario final para su desecho. Involucra el no agotamiento de los recursos, evitar que el residuo peligroso sea eliminado al ambiente, no contaminándolo, y también, extendiendo el ciclo de vida del producto. Algunas variables por considerar dentro de la logística inversa son los costos de manufacturar/remanufacturar, costos de almacenamiento, costos de transporte y emisiones de contaminantes en el transporte²³³.

Los programas de REP involucran diversos instrumentos de políticas públicas y regulaciones tales como: tarifas, subsidios, prohibiciones/restricciones, permisos, objetivos, estándares, etiquetas y campañas de información; cuyo resultado supone la implementación y mejora en la gestión de residuos y desechos. La implementación del principio de REP brinda beneficios como: Disminución de residuos en los vertederos, generación de nuevos empleos, fomento a la innovación de diseño y producción, uso eficiente de los recursos naturales, menor cantidad de

²²⁹ Garabiza, B., Prudente, E. & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42(02), 222-237. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a21v42n02/a21v42n02p17.pdf>

²³⁰ AECOC. (s.f.). Trazabilidad. Disponible en: <https://www.aecoc.es/servicios/implantacion/trazabilidad/>

²³¹ Woman Action Sustainability. (2020). *Economía Circular de la estrategia a la acción: Guía para empresas*. Disponible en: http://www.fundacionmicrofinanzasbbva.org/revistaprogreso/wp-content/uploads/2021/06/Doc_Gu%C3%ADa-de-econom%C3%ADa-circular.pdf

²³² Turki, S., Sauvey, C. & Rezg, N. (2018). Modelling and optimization of a manufacturing/remanufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 193, 441-458. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.057>

²³³ Turki, S., Sauvey, C. & Rezg, N. (2018). Modelling and optimization of a manufacturing/remanufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 193, 441-458. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.057>

vertederos y rellenos sanitarios, reducción de emisión de gases de invernadero e instauración de la industria del reciclaje²³⁴.

Algunos países de la región que ya aplican el principio REP son: Chile, que a través de su Ley REP, promueve la disminución en la generación de residuos y fomento del reciclaje, para ello la ley responsabiliza a los productores e importadores a financiar una correcta gestión de los residuos que generan los productos que son comercializados en el mercado nacional sean estos importados o de fabricación nacional²³⁵; Perú, que en su Decreto Legislativo 1278, que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos, integra el principio REP en algunos artículos y desarrolla un título sobre el mismo²³⁶; Colombia, donde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió diferentes resoluciones que regulan los residuos posconsumo tales como envases de plaguicidas, medicamentos o fármacos vencidos, baterías usadas plomo ácido, pilas y/o acumuladores, llantas usadas, bombillas y computadores y periféricos. No obstante, existen programas voluntarios los cuales son establecidos y desarrollados como iniciativas del sector privado con el apoyo de entidades del sector público, estos son el posconsumo de neveras, aires acondicionados, hornos microondas, celulares en desuso y aceites usados de uso doméstico²³⁷.

En Ecuador se han hecho esfuerzos para incorporar el principio de REP en las empresas, en 2017, el MAE presentó tres normativas técnicas creadas para fortalecer la gestión integral de residuos sólidos bajo el principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP). Estas tres normas fueron: La gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola que sustituyó al Acuerdo Ministerial 021 del año 2013; la aplicación del principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP); y, la gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) que sustituyó a los Acuerdos Ministeriales 191 y 022 del año 2013, referentes a celulares y pilas, e incorpora una regulación a todos los artefactos de este tipo²³⁸, otros sería el Acuerdo Ministerial 098 de neumáticos y el 121 de gestión de vidrio. Sin embargo, es primordial desarrollar más los programas REP en el sector manufactura para incorporar el factor circular en este.

5.2.3 Interacción 3: Acciones propuestas para eliminar debilidades y aprovechar oportunidades

DO-Estrategia 1: Desarrollo de sistemas de simbiosis industrial

En Ecuador se ha demostrado el interés en ampliar la red de simbiosis industrial en el país, desde organizaciones gubernamentales, a través de la Mesa de Trabajo del ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura²³⁹; la cual a su vez ha contribuido junto a organizaciones de la

²³⁴ Martínez, A. (21 de Mayo de 2021). La responsabilidad extendida del productor. Universidad de Cuenca. Disponible en: <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/233-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/1602-responsabilidad-productor?Itemid=437>

²³⁵ Ley REP (s.f.). Ley REP. Disponible en: <https://www.leyrep.cl/que-es>

²³⁶ Decreto Legislativo 1278. (24 de Abril de 2017). Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4/>

²³⁷ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2017). Boletín Residuos Posconsumo: Principios de la Gestión de Residuos Posconsumo. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_y_consumo_sostenible/programa_posconsumo_2017/Boletin_posconsumo_2017/001.pdf

²³⁸ Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2020). MAE socializó tres normativas técnicas bajo el principio de Responsabilidad Extendida del Productor. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/mae-socializo-tres-normativas-tecnicas-bajo-el-principio-de-responsabilidad-extendida-del-productor/>

²³⁹ UNACEM Ecuador. (2018). Memoria de la Mesa de Trabajo del ODS 9: Período 2018-2019. Disponible en: http://unacem.com.ec/wp-content/uploads/2020/03/memoria-de-la-mesa-de-trabajo-del-ods-9_unacem-ecuador.pdf

sociedad civil, para presentar la plataforma Simbiosis Industrial EC²⁴⁰, la cual tiene como objetivo recopilar toda la información libre y voluntaria sobre residuos no peligrosos que generan las industrias para conseguir su aprovechamiento en otras cadenas productivas; también, de parte de otras organizaciones de la sociedad civil, se ha generado una plataforma más, llamada Simbiosis Industrial - Bolsa de subproductos y residuos industriales²⁴¹, un espacio digital que busca facilitar el encuentro entre la demanda y la oferta de subproductos y residuos industriales; ambas son plataformas que pueden ser aprovechadas por el sector manufacturero ecuatoriano para avanzar hacia una economía circular.

Por otra parte, en Ecuador existe la posibilidad de realizar un intercambio tecnológico y de materiales con otros sectores económicos. En la misma línea de esta cooperación entre emprendimientos y empresas, ya existen algunos emprendimientos que han aprovechado residuos de otras industrias, como Ecocaucho²⁴², una empresa que aprovecha llantas desechadas para la elaboración de ecopisos, eco-alfombras desinfectantes, rodapiés ecológicos, ecoviales, etc.; o Tritubot²⁴³, una empresa que ha desarrollado tecnología para el aprovechamiento de plástico PET para la fabricación de ecobloqs, un material de construcción alternativo ecológico.

La industria manufacturera también podría aprovechar material de descarte de las industrias agrícolas u otra que genere residuos orgánicos, para aprovecharlos en la generación de energía para sus procesos. De acuerdo con Barragán²⁴⁴, la biomasa representa un porcentaje muy bajo en la generación de energía eléctrica en el Ecuador, a pesar de ser un país con potencial agroindustrial muy importante esta tecnología ha sido muy poco difundida y por tanto su aplicación aún es incipiente. Pero la oportunidad es enorme, Ecuador por ser un país tradicionalmente agrícola genera altos niveles de residuos orgánicos, por ejemplo, el bagazo de caña de azúcar, cascarilla del arroz, madera, residuos de procesamiento de alimentos y la cría de animales cuyo uso energético es potencialmente aprovechable²⁴⁵.

Un punto a favor de la industria manufacturera es que el sector no empieza desde cero en simbiosis industrial, el sector ha experimentado una serie de primeros esfuerzos para generar sinergias entre las empresas, gracias a algunas organizaciones, que han elaborado plataformas donde se puede encontrar una bolsa de subproductos y residuos industriales para propiciar la simbiosis industrial. Por ejemplo, CERES y UNACEM Ecuador lanzaron la plataforma Simbiosis Industrial EC²⁴⁶, que busca conectar empresas para que los residuos sólidos que se generan en sus procesos productivos puedan ser utilizados en otros, si bien es una buena iniciativa, la inscripción a esta plataforma es voluntaria, y no algo obligatorio, que permitiría tener una base

²⁴⁰ Pacto Global Red Ecuador (s.f.) Simbiosis Industrial EC, La Plataforma Que Fortalecerá La Economía Circular en Ecuador. Disponible en: <https://pactoglobal-ecuador.org/simbiosis-industrial-ec-la-plataforma-que-fortalecera-la-economia-circular-en-ecuador/>

²⁴¹ CEMDES (s.f.). Simbiosis industrial - bolsa de subproductos y residuos industriales. Disponible en: <https://cemdes.org/blog/simbiosis-industrial-bolsa-de-subproductos-y-residuos-industriales/>

²⁴² Ecocaucho (s.f.). Ecocaucho. Disponible en: <https://www.ecocaucho.com.ec/>

²⁴³ Tritubot (s.f.). Quiénes Somos. Disponible en: <https://tritubot.com/quienes-somos/>

²⁴⁴ Barragán, A. (2020). La Generación de Energía Eléctrica para el desarrollo industrial en el Ecuador a partir del uso de las Energías Renovables (Trabajo final de maestría). Universidad Internacional SEK, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4023/1/Rommel%20Alexis%20Barrag%C3%A1n%20Llanos.pdf>

²⁴⁵ Heres, D. (28 de agosto de 2015). El cambio climático y la energía en América Latina. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Diponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39751/1/S1501198_es.pdf

²⁴⁶ CERES. (18 de Mayo de 2021). CERES y UNACEM Ecuador lanzan plataforma Simbiosis Industrial EC. Disponible en: <https://www.redceres.com/post/ceres-y-unacem-ecuador-lanzan-plataforma-simbiosis-industrial-ec>

de datos de estos residuos, por lo que la información que ofrece la plataforma aún presenta un gran sesgo. Otro ejemplo es el caso de la plataforma lanzada por CEMDES, que junto a sus aliados generaron la plataforma "Simbiosis Industrial - Bolsa de subproductos y residuos industriales", un espacio digital que busca facilitar el encuentro entre la demanda y la oferta de subproductos y residuos industriales. Esta plataforma es una iniciativa binacional, en la que participan Ecuador y Colombia, en alianza con la Cámara de Industrias de Guayaquil, Cámara de Industrias de Pichincha, Cámara de Comercio de Guayaquil, Amcham Gye, Cámara de la Pequeña Industria de Guayaquil, Fedexpor, Corpei, Sistema B, Épico y Ceres. El problema es que estas plataformas aún están lejos de tener a la plenitud de actores del sector registrados, y se deben realizar esfuerzos para superar estas brechas y contar con esta información de todas las organizaciones del sector.

DO-Estrategia 2: Incorporación de incentivos públicos para el incremento del uso de energías renovables en el sector manufactura

Actualmente existe una tendencia internacional que se está presentando en cuanto a descarbonización de la industria. Existen cuatro fuerzas que están modelando el sector energético principalmente, las fuerzas del mercado, las tecnologías emergentes, la agenda política (mencionada previamente) y las expectativas del consumidor²⁴⁷. Existen muchos ejemplos de grupos inversores que guiados por esta tendencia, se están enfocando en dar soporte financiero a aquellos proyectos que sigan la misma. Es por ello que para el sector manufactura de Ecuador es una gran oportunidad que exista esta tendencia, para desarrollarse hacia un modelo libre de carbono en sus procesos productivos, y una vía para ello, son las energías renovables.

Una de las barreras identificadas para que las empresas del sector opten por la autogeneración con energías renovables, es que no existen suficientes incentivos para justificar una inversión en ERNC, debido a que el marco regulatorio ecuatoriano fija un límite de 1000 kW para autoabastecimiento y venta a la red pública por generación fotovoltaica, por lo que en muchos casos, no se justifica económicamente el valor de la inversión de implementar ERNC para que las empresas manufactureras se abastezcan. Esto puede encontrarse en la Regulación Nro. ARCONEL 003/18²⁴⁸, "Generación fotovoltaica para autoabastecimiento de consumidores finales de energía eléctrica", la disposición transitoria primera de la Regulación dispuso que "Hasta que se emita la regulación sobre generación distribuida, las condiciones establecidas en esta regulación para el desarrollo, implementación y participación de consumidores que cuenten con sistemas fotovoltaicos de hasta 100 kW de capacidad nominal, serán aplicables para consumidores residenciales que tengan interés en instalar sistemas fotovoltaicos de hasta 300 KW de capacidad nominal instalada; y, de menos de 1000 kW, para consumidores comerciales o industriales". Los altos costos de implementación de ERNC, y el fijar este límite de capacidad instalada, podría hacer en algunos casos, que la inversión en este tipo de infraestructuras no se vea atractiva para las empresas.

De acuerdo con Romero y Jara²⁴⁹, para superar las barreras que enfrentan las ER, es necesario crear marcos que regulen y disminuyan la percepción de riesgo entre los inversionistas, así como

²⁴⁷ Boston Consulting Group. (2018). Tendencias Mundiales energéticas: Descarbonización. Disponible en: <https://www.colbun.cl/wp-content/uploads/2018/12/Transici%C3%B3n-Energ%C3%A9tica-en-el-mundo-Angel-Mart%C3%ADnez.pdf>

²⁴⁸ Regulación Nro. ARCONEL 003/18 (Agencia de Regulación y Control de Electricidad), Generación fotovoltaica para autoabastecimiento de consumidores finales de energía eléctrica, 22 de Octubre de 2018. Disponible en: <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/Codificacion-Regulacion-No.-ARCONEL-003-18.pdf>

²⁴⁹ Romero, I. & Jara, D. (2020). Identificación de las barreras que obstaculizan la expansión de la energía eólica y solar fotovoltaica como fuentes de generación eléctrica en Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18735/1/UPS-CT008766.pdf>

políticas que incentiven el uso de fuentes de energía eólica y fotovoltaica. En ese mismo sentido, la dotación de recursos es esencial para atraer nuevas empresas e inversionistas.

Con respecto a las políticas públicas que han surgido en Ecuador para superar las barreras que enfrentan las energías renovables en el país, se presenta en la siguiente tabla, un registro de estas, vale mencionar que, de estas, todas las medidas, excepto las de inversión pública podrían contribuir al sector manufactura a descarbonizar sus procesos:

Tabla 6: Políticas para la promoción de las energías renovables en Ecuador.

Política	Instrumento	Descripción
Cantidad y Precio	Tarifa Regulada (Precios preferenciales).	Ecuador aplicó una política de precios preferenciales para las fuentes renovables no convencionales como la energía solar fotovoltaica, eólica, biomasa, biogás, hidroeléctrica y geotermia. Estas disposiciones se establecieron desde el año 2000. La última tarifa fue establecida en la regulación CONELEC -001/2013. En esa regulación no se llegó a incluir la energía eólica y tampoco a la solar fotovoltaica, considerando únicamente a las centrales de Biomasa, Biogás e hidroeléctricas menores a 30 MW bajo los precios preferenciales. En las regulaciones posteriores no se planteó un nuevo precio preferencial, la regulación CONELEC-001/2013 fue derogada en el año 2016, siendo esta la última que contempló precios preferenciales.
	Objetivos nacionales.	Se cuenta con el Plan Maestro de Electrificación, el Plan Maestro de Electricidad (PME) y el Plan Nacional de Eficiencia Energética (PLANEE) en donde se evidencia la intención de promover las energías no convencionales. Se espera que para el año 2030 dichas energías puedan contemplar con un mayor aporte al mix de generación eléctrica del país. También destaca el "Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021", en el cual se establecen objetivos, políticas y metas para expandir el uso de ER.
	Mecanismos de mercado.	Gracias a la ratificación del Protocolo de Kioto, el país pudo ser partícipe de la aplicación de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) y Medidas de Mitigación Apropriadas para cada país (NAMAs).
Reducción de costos	Incentivos financieros	La Ley del Régimen Tributario Interno, 2019 en el artículo 9.1 propone la exoneración de impuestos a ciertas tecnologías en particular. Dichas tecnologías deben estar dentro de los sectores económicos prioritarios para el estado, en los cuales se han incluido las energías renovables incluidas la bionergía o energía a partir de biomasa, y la eficiencia energética.
Inversión Pública	Desarrollo de proyectos desde el Estado	Existe una importante inversión pública en el campo de la generación eléctrica mediante energías renovables convencionales, como el sector hidroeléctrico. En energía eólica se cuentan con proyectos que ya superaron los estudios de factibilidad. Y se han implementado paneles fotovoltaicos en localidades remotas para abastecer poblados que no cuentan con servicio eléctrico.
	Investigación y Desarrollo	En 2012 se creó el Instituto Nacional de Eficiencia Energética (INER), cuya principal tarea fue el desarrollo de la ciencia en el campo de la eficiencia energética y la ET. Esta institución realizó aportes como los informes sobre la energía eólica y solar FV indicando el potencial energético mediante fuentes renovables en el país. El Instituto cesó sus funciones debido a la fusión por absorción por parte del Instituto de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico (INIGEMM), y se cambió el nombre a Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE).
	Información y prospección de localidades	Se han realizado estudios de diversificación de la matriz energética, mitigación del cambio climático en Ecuador, análisis del contexto de las ER en Ecuador. Convenios con Universidades como la Universidad de Cuenca para realizar proyectos e investigaciones relacionadas a energías renovables en el país.

Fuente: Elaboración basada en Romero y Jara²⁵⁰.

Lo que se puede rescatar principalmente de estas iniciativas públicas es se encuentran en continua mejor y construcción, en 2021 el MAATE expidió el Programa Ecuador Carbono Cero, considerado como un conjunto de política pública que promueve la cuantificación, reducción y neutralidad de la huella de carbono del sector productivo y de servicios del país, con alcance organizacional y de producto. Otros ejemplos son los Acuerdos Ministeriales 018, 046 y 047 del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. El continuo progreso que se tenga en el sector requerirá de mayor esfuerzo en la incorporación de incentivos para la promoción de las ER, por lo que resulta pertinente la incorporación de la estrategia propuesta en este apartado, para la transición del sector manufacturero a una economía circular.

DO-Estrategia 3: Generar sinergias entre el sector manufactura y emprendimientos locales para fortalecer el uso de materiales secundarios, además del fortalecimiento a actores de las EPS.

En el marco de la economía circular encontramos muchas iniciativas diferentes como la recuperación y Re manufactura de equipos, la oferta de servicios en lugar de productos, el ecodiseño de productos y servicios, el consumo colaborativo (acceder a recursos compartidos) o el aprovechamiento de residuos como recursos (por ejemplo, las iniciativas de simbiosis industrial). Para los emprendimientos esto es una oportunidad de crecimiento ya que, según un estudio elaborado por el Centro de Emprendimiento Social de la Universidad de Economía y Negocios de Viena entre 16.500 profesionales en 55 países a través de sus 100 espacios de coworking y emprendimiento, los emprendedores valoran la colaboración con otros y el acceso a mentores y asesores para abordar mejor sus necesidades²⁵¹. También destacan el papel de las comunidades de emprendimiento como impulsoras de la colaboración entre empresas y el aumento de la motivación de los equipos profesionales. Por lo que el sector manufactura podría encontrar en los emprendimientos locales un aliado importante en el desarrollo del uso de materiales secundarios.

La economía circular ofrece un gran potencial para el emprendimiento verde y el desarrollo de la producción limpia, ya que es un modelo que promueve la reutilización y el reciclado rutinario de todos los componentes y que utiliza el principio de prevención para eliminar materiales peligrosos que impiden o entorpecen estos procesos. De allí que la transición hacia una economía circular generará grandes oportunidades para empresas innovadoras y otorgará una ventaja competitiva nada desdeñable a quienes sean capaces de anticiparse a la demanda en los mercados europeo y global de servicios de ingeniería y ecología industrial²⁵².

Los medios para concretar esta estrategia son, por ejemplo, aprovechar diferentes entidades ya existentes en el país, que puedan dirigir esfuerzos especiales a la transición a una economía circular, por ejemplo, la Alianza para el Emprendimiento e Innovación del Ecuador (AEI), que es una red de actores públicos, privados y académicos que busca fomentar el emprendimiento y la innovación, como base del desarrollo productivo del Ecuador. Está conformada por 68 aliados y trabaja desde hace tres años en temas de formación y capacitación, marco legal, fomento de

²⁵⁰ Romero, I. & Jara, D. (2020). Identificación de las barreras que obstaculizan la expansión de la energía eólica y solar fotovoltaica como fuentes de generación eléctrica en Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18735/1/UPS-CT008766.pdf>

²⁵¹ Impact Hub. 2019. <https://madrid.impacthub.net/noticia/los-emprendedores-sociales-destacan-la-colaboracion-y-pertenecer-a-una-red-como-claves-para-ampliar-su-impacto-segun-un-estudio-internacional/>

²⁵² EQUO. (2016). La economía circular: Qué es y cómo se aplica a la política local. Disponible en: <https://universidadverde.es/wp-content/uploads/2016/08/Que-es-la-economia-circular.pdf>

mercados, desarrollo, investigación e innovación, acceso a financiamiento y otros²⁵³. También tenemos el caso del Banco de ideas del Senescyt²⁵⁴, a través del cual se podrían financiar emprendimientos circulares.

Otros esfuerzos en materia de emprendimientos es el que está haciendo la Fundación Circular, a través de su proyecto PyMES circulares²⁵⁵, que desde el 2020 busca trabajar con PYMES del Ecuador y empoderarlas para fortalecer su marca en materia de Economía Circular y Sostenibilidad. El proyecto consta de 3 fases graduales: una fase de diagnóstico, en donde podrán autoevaluarse sobre su circularidad y establecer prioridades y retos. Una segunda fase, sobre el conocimiento de estrategias de circularidad aplicadas a la gestión empresarial, la estructuración de una hoja de ruta para PYMES la cual marque el proceso y los hitos en sostenibilidad y Economía Circular. Y finalmente, un espacio para implementar las competencias desarrolladas que los impulse a competir con sus productos sostenibles ecuatorianos en el mercado internacional. Algunas estadísticas recogidas por el proyecto, es que en Ecuador existen más de 500 emprendedores sostenibles, que las PYMES en el Ecuador proveen el 60% del empleo a nivel nacional y que éstas generan 99% de los servicios que los ecuatorianos usan en 1 día.

En Ecuador, ya existen emprendimientos que aplican la economía circular, como la empresa ecuatoriana Ecocaucho que ha visto en la economía circular una oportunidad de negocio, mediante la reutilización de neumáticos usados. Este material se usa para crear llantas renovadas, pisos, moquetas y distintos elementos. Desde 2013 hasta la fecha se han reutilizado 313 519 neumáticos²⁵⁶.

Además, otros emprendimientos, han visto en el sistema circular una forma de diferenciarse. Es el caso de algunos emprendimientos bajo este modelo, como Wallpari, dedicado a las artesanías con material reciclado²⁵⁷, y Qhali Snacks, que cuenta con un empaque alternativo como el bagazo de caña, el cual es compostable, permitiendo que los productos se mantengan frescos²⁵⁸.

Un ejemplo fuera de Ecuador es el del emprendimiento Popsicase, que es un startup que fabrica fundas de móvil con redes de pesca, una empresa que centra su modelo de negocio en la economía circular ya que, además, promueve el reciclaje de sus propias fundas usadas. Todo el proceso se lleva a cabo en Barcelona y desde la compañía, aseguran que "tienen muy buenos resultados, ya que las carcasas se reciclan eternamente sin generar residuos". El objetivo, añaden, es "humanizar la tecnología, porque otra forma de producir y consumir es posible"²⁵⁹.

La sinergia entre las grandes empresas y los pequeños emprendimientos es posible, pueden potenciar la economía circular, existen casos de éxito, falta potenciar los incentivos para que las

²⁵³ Alianza para Emprendimiento e Innovación de Ecuador - AEI. (s.f.). Apoyo AEI. Disponible en: <https://emprendimiento.ec/apoyo/aei/>

²⁵⁴ Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.). Banco de ideas. Disponible en: <http://www.bancodeideas.gob.ec/site/como-funciona>

²⁵⁵ Fundación Circular. (s.f.). PyMES Circulares. Disponible en: <https://somosircular.org/proyectos/pymes-circulares/#:~:text=Es%20un%20proyecto%20que%20busca,y%20establecer%20prioridades%20y%20retos.>

²⁵⁶ Revista Líderes. (20 de Noviembre de 2019). El concepto que cambia el consumo. Disponible en: <https://www.revistalideres.ec/lideres/concepto-consumo-economia-circular-empresas.html>

²⁵⁷ Revista Líderes. (20 de Noviembre de 2019). El concepto que cambia el consumo. Disponible en: <https://www.revistalideres.ec/lideres/concepto-consumo-economia-circular-empresas.html>

²⁵⁸ PESI Impulsar. (2019). Programa Empresas Solidarias Innovadoras. Disponible en: http://www.conquito.org.ec/wp-content/uploads/2020/02/REVISTA-PESI-IMPULSAR-HIAS-2019_ccompirmido-y-optimizado.pdf

²⁵⁹ Martín, L. (3 de Julio de 2020). Los emprendedores de la economía circular. Compromiso empresarial. Disponible en: https://www.compromisoempresarial.com/innovacion_social/2020/07/emprendedores-economia-circular/

PYMES apuesten por este modelo y tomen los residuos de la industria manufacturera ecuatoriana como materia prima para alcanzar la transición a un modelo de economía circular.

5.2.4 Interacción 4: Acciones propuestas para eliminar debilidades y derribar barreras

DB-Estrategia 1: Identificación de sinergias entre las diferentes actividades industriales del sector manufactura.

En la teoría de la ecología industrial, se definen las Sinergias Industriales (SI) como el intercambio de servicios, recursos y materiales entre industrias con el fin de agregar valor, reducir costos y obtener beneficios ambientales²⁶⁰. Así, las sinergias industriales son un medio para la implementación de la Economía Circular y aumentan la competitividad de las empresas reduciendo los costos asociados a la obtención de materias primas y la disposición de residuos, transformando la generación de subproductos en nuevas fuentes de ingreso y generando nuevas oportunidades de negocio.

Para la industria manufacturera en Ecuador, la identificación de estas sinergias significaría identificar los subproductos y residuos generados en cada grupo a través de la evaluación de sus procesos, considerando también los aprovechamientos de sus residuos actuales y potenciales.

DB-Estrategia 2: Promoción e incentivos para el uso de energías renovables por parte del gobierno de Ecuador

En América Latina y el Caribe, gracias a la diversidad energética con la que cuenta la región, existe uno de los mercados de energía renovables más dinámicos del mundo. Sin embargo, la priorización que han tenido algunas formas de energías renovables en contraste con otras, ha detenido el desarrollo de estas mismas. La energía eléctrica eólica (0.32%), solar (0.07%) y la biomasa (1,59%) no representan ni el 2% de la producción total de electricidad en el país. A pesar de que en Ecuador el incentivo al uso de las energías renovables ha tenido un importante estímulo en los últimos años, aún queda un camino muy largo para poder lograr consolidar una transición total de la matriz energética dependiente del petróleo a una dependiente de los recursos renovables²⁶¹.

Los incentivos que Ecuador podría tener respecto a las energías renovables (ER) son importantes para el sector manufactura, teniendo en cuenta que la energía generada a partir de estas fuentes renovables tiene intermitencia en su producción y muchas veces es necesario que la industria se provea de más de un tipo de ER, una de las formas de incentivar su uso por parte del sector industrial sería utilizar este tipo de recurso como una forma complementar al suministro de energía, principalmente de empresas que están localizadas en áreas más alejadas de los suministros de energía convencional. A modo de ejemplo, está la industria de la minería en Chile, que tiene la mayor parte de las unidades de extracción y procesamiento ubicados en la región de Atacama. En esta región, esta industria casi no tiene acceso a la fuente de suministros tradicional y genera energía termoeléctrica para su propio consumo (energía con mayor emisión

²⁶⁰ Ntasiou, M. & E. Andreou. 2017. The Standard of Industrial Symbiosis. Environmental Criteria and Methodology on the Establishment and Operation of Industrial and Business Parks. Procedia Environmental Sciences 38, pág. 744 – 751.

²⁶¹ Llanes, E. 2020. La generación de energía eléctrica para el desarrollo industrial en el Ecuador a partir del uso de las energías renovables. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4023/1/Rommel%20Alexis%20Barrag%C3%A1n%20Llanos.pdf>

de GEI que las renovables), adicional, las renovables como la solar y eólica podrían ser fuentes complementarias de energía²⁶².

El sector manufactura tiene una estructura de generación eléctrica que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7: Estructura de la Generación de Electricidad Capacidad Efectiva (MW) Año 2016

Fuentes de Energías	Porcentajes
Hidráulica	58,24%
Térmica MCI	21,08%
Térmica Turbo vapor	12,58%
Térmica Turbo gas	5,61%
Fotovoltaica	0,33%
Biomasa	1,77%
Biogás	0,05%
Eólica	0,27%
Solar	0,07%

Fuente: López, Fuertes, Vaca, & Cárdenas (2016).

Adicionalmente, para Barragan, Terrados, Vanegas, & Zalamea (2019) hay empresas pequeñas y medianas cuyo consumo de energía eléctrica no requiere de grandes cantidades de energía para alimentar sus procesos de producción. Estas empresas pueden ser atendidas a través del sistema nacional de interconexión (SNI) por medio de centrales hidroeléctricas de menor escala, y dependiendo de las características de sus procesos y productos finales podrían desarrollar incluso planes de uso combinado de energías renovables como: solar, eólica o biomasa. La posibilidad de asegurar la provisión de energía eléctrica mediante redes distribuidas ha vuelto atractivo el uso de centrales de potencias pequeñas, que podrían utilizarse cerca o en los centros de consumo.

Es fundamental reducir las dificultades administrativas y la burocracia involucrada en los proyectos de generación de ER. Es importante resaltar que reducir tales dificultades no significa reducir los requerimientos socioambientales, sino tornar el proceso de obtención de licencias y aprobaciones lo más eficiente posible, reduciendo los costos de transacción, respetando al mismo tiempo los requisitos sociales y medioambientales.

DB-Estrategia 3: Promoción e incentivos para el uso de materias primas secundarias por parte del gobierno de Ecuador

Otras oportunidades para el sector manufactura ecuatoriano son los programas de incentivos nacionales ambientales vigentes como el Programa Carbono Cero²⁶³, una iniciativa del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador, que busca incentivar la toma de acciones frente al cambio climático por parte de organizaciones públicas, privadas o mixtas, nacionales o extranjeras, legalmente constituidas, con o sin fines de lucro, bajo un esquema transparente y verificable, que les permita reportar sus compromisos y acceder a incentivos ambientales que a su vez fomenten su competitividad en un marco de desarrollo sostenible. Este programa se orienta a la mitigación y adaptación del cambio climático, así como, al cambio

²⁶² KAS.2016. PANORAMA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES: SECTOR INDUSTRIAL Y LATINOAMÉRICA. Disponible en: https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=ba9ed670-85e2-02d6-a3ba-0ac01b65ffe8&groupId=252038

²⁶³ CEMDES (s.f). Cemdes socio estratégico del Programa Carbono Cero del Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. Disponible en: <https://cemdes.org/blog/cemdes-socio-estrategico-del-programa-carbono-cero-del-ministerio-del-ambiente-y-agua-del-ecuador/>

de los actuales patrones de producción y consumo, hacia formas más sostenibles de producir y usar bienes y servicios, esto, mediante la cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero, su reducción y neutralización; a la vez que contribuye a fijar carbono, disminuir la deforestación y degradación y generar servicios ambientales mediante la conservación, y/o restauración de los ecosistemas; así como generar otros co-beneficios ambientales, sociales y económicos.²⁶⁴, iniciativa del Ministerio del Ambiente, a través de la Subsecretaría de Calidad Ambiental, que implementó en 2012 el Acuerdo Ministerial 027 para la suscripción de estos acuerdos que son entregados a empresas que cumplan determinadas metas en materia de sostenibilidad en su proceso productivo y sean retribuidos con incentivos. Los Incentivos tributarios para METs - Autorización Ambiental, etc. A diferencia del punto de políticas, estos incentivos, responden a una modalidad voluntaria, es decir, no son programas obligatorios para las empresas, pero en caso de cumplirlas, acceden a distintos beneficios según el programa de incentivos al que se esté aplicando.

5.3 FODA e interacciones del sector manufactura en consumo responsable y sostenible

Para lograr crecimiento económico y desarrollo sostenible, es urgente reducir la huella ecológica mediante un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos. De acuerdo a un reporte del Ministerio del Ambiente de Ecuador (2020) "Esta situación, y la gravedad de la crisis sanitaria que enfrenta el mundo, ha llevado a varios Gobiernos a plantearse alternativas para los escenarios post Covid-19, enfocados en una estrategia de desarrollo sostenible que priorice el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la convivencia armónica entre el ser humano y la naturaleza." (La escritora sudafricana Nadine Gordmier, Premio Nobel de literatura, que ha actuado de embajadora de buena voluntad del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), puntualiza: "El consumo es necesario para el desarrollo humano cuando amplía la capacidad de la gente y mejora su vida, sin menoscabo de la vida de los demás".

En este documento hemos enmarcado dos líneas de acción para este eje estratégico, los cuales son: Educación y cultura relacionados al papel que tiene el país de incentivar a su población en un cambio de hábitos para el bien común de todos para ello han aparecido movimientos a nivel mundial como el "residuo cero" busca evitar que los recursos se conviertan en desechos, no viendo el reciclaje como escapatoria al derroche. Una filosofía que, según aseguran, puede ser un buen primer paso para empezar a cambiar el rumbo de una civilización abocada a un continuo aumento de la temperatura y en la que solo se ha reciclado un 9% de todo el desecho del plástico que se ha producido a lo largo de la historia. Este movimiento ya tiene gran recorrido en Europa concretándose en organizaciones como Zero Waste Europa²⁶⁵ además de que la Comisión Europea (2015) adoptó su primer plan de acción de Economía Circular, un momento significativo que vio la importancia de cero residuos reconocida formalmente por los responsables de la toma de decisiones en Bruselas. En el caso de Ecuador de la totalidad de los residuos generados en el país, se recupera el 6% (AME-INEC).


²⁶⁴ Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (s.f.). MAE fomenta la producción más limpia en el sector privado y pública. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/mae-fomenta-la-produccion-mas-limpia-en-el-sector-privado-y-publica/>

²⁶⁵ <https://zerowasteurope.eu/e>

La segunda línea de acción a considerar es la responsabilidad compartida en la cual la responsabilidad no es únicamente de un solo actor sino de todos los involucrados en el sector manufactura para el desarrollo de un verdadero consumo responsable. Este enfoque circular de responsabilidad compartida es posible, pero depende de incentivar a las empresas y consumidores a cambiar sus comportamientos. El cambio de conducta es, con frecuencia, mejor logrado a través de una mezcla de deseo interno para hacerlo posible y aprovechar las fuerzas de impulso externas.

En la recopilación de información primaria realizada en las mesas de trabajo referente a consumo responsable se pudo concluir lo siguiente:

- En la mesa de trabajo de organismos de la sociedad civil y academia, referente a la línea de acción de **educación y cultura** se encontraron avances con el estudio primario de consumo responsable en Ecuador, sin embargo, aún son escasos los mecanismos de sensibilización y cambio de hábitos por parte del sector público y privado, que son necesarios a través de la **responsabilidad compartida**.
- En la mesa de trabajo del gobierno en la línea de acción de **educación y cultura** se encontraron diferentes iniciativas como la campaña "Hola consumo responsable", "Hoja de ruta para la producción y consumo responsable", "Estrategia Nacional de producción y consumo responsable" "Avanzando y midiendo consumo y producción sostenible para una economía baja en carbono en economías de ingresos medios y nuevos países industrializados (Advance SCP)" , "Convenio Compras Públicas Sostenibles - SERCOP – MAATE" para la difusión de la importancia del consumo responsable, sin embargo aún hay mucho por trabajar para que la población ecuatoriana esté completamente informada sobre los beneficios y cómo pueden tener un consumo responsable en sus compras. Para la sección de **responsabilidad compartida** se cuestionó aspectos de la promoción del etiquetado donde tanto consumidores como productores comparten responsabilidad en el ciclo de uso de los materiales.
- En la mesa de trabajo de las empresas con referencia a la línea de acción de **educación y cultura** se percibió que las iniciativas que están teniendo sobre concientización, campañas de reciclaje, comunicaciones internas y externas a la empresa y la incorporación de métricas relacionadas al consumo responsable han sido las fortalezas encontradas para el desarrollo de un consumo responsable, además ven oportunidades dentro de los niveles educativos para promover en los jóvenes y niños el hábito de compras responsables, sin embargo se debe mejorar los canales de comunicación y asertividad en la información brindada, además faltan estímulos tributarios e iniciativas nacionales que apoyen el trabajo que se está realizando. Entre las barreras se identifica la dificultad en el greenwashing de algunas empresas y poco sistema de control para su difusión. Con referente a la línea de acción de **responsabilidad compartida**, las empresas empiezan a realizar acciones como la medición de su huella de carbono y la compensación de la misma, están uniéndose a sellos verdes y siguiendo estándares internacionales como la ISO, con ello tienen la oportunidad de crear lazos más fuertes al demostrar veracidad en sus acciones, sin embargo también genera cierta incertidumbre ya que no hay normas que lo exijan haciendo al mercado no muy homogéneo en lo que se necesita y lo que se debe mostrar al consumidor.

CONSUMO RESPONSABLE	Oportunidades	Barreras
	<ul style="list-style-type: none"> A. Una regulación nacional que incentiva el eco etiquetado. B. Generación joven que buscan ser consumidores responsables a nivel socioambiental. C. Contexto mundial en transición a una economía circular D. Incremento de las iniciativas de EC en el país E. Normativa actual que determina el eco-etiquetado de productos F. Posicionamiento de EC en los mercados europeos para temas de exportación. 	<ul style="list-style-type: none"> A. Hábitos de consumo masivo y fomento de una cultura de uso del desechable. B. Escasez de alternativas accesibles C. No existen mecanismos de control establecidos para consumidores D. No hay un sistema nacional para separación de residuos aprovechables E. Mercado orientado al consumo de productos importados a locales F. Diseño aún orientado a la obsolescencia programada.
<p style="text-align: center;">Fortalezas</p>	<p>FO-Estrategia 1: Promoción de productos y servicios en el mercado que comuniquen a través de su eco etiquetado (1A).</p> <p>FO-Estrategia 2: Campañas de comunicación empresariales y por parte del gobierno de Ecuador para promover el consumo responsable (3B).</p> <p>FO-Estrategia 3: Establecer lineamientos (en base a las 9R) de consumo responsable en torno a los productos y servicios generados por la industria manufacturera (6D E).</p> <p>FO-Estrategia 4: Promover el consumo de productos previniendo la sobre explotación de los recursos (4D).</p>	<p>FB-Estrategia 1: Generación de normativas nacionales (normas técnicas y reglamentos técnicos) que permitan la aplicación estándar de la EC en la industria manufacturera. (1C)</p> <p>FB-Estrategia 2: Generación de sistemas de marca, locales y nacionales para la recepción de residuos aprovechables, además de establecer metas de recolección. (5D)</p> <p>FB-Estrategia 3: Promoción del consumo local y diseño orientado en las 9R. (4A)</p> <p>FB-Estrategia 4: Generación de planes educativos para la promoción del consumo responsable. (5E)</p>
<p style="text-align: center;">Debilidades</p>	<p>DO-Estrategia 1: Certificación del ecodiseño, productos y servicios circulares en las diferentes áreas del sector manufactura (1A).</p> <p>DO-Estrategia 2: Promoción de hábitos de consumo sostenible a través de todos los actores involucrados (3B).</p> <p>DO-Estrategia 3: Generación de comunicación eficiente y clara de los beneficios aportados por los productos y servicios basados en la EC (5D).</p>	<p>DB-Estrategia 1: Generación de bases de datos nacionales para información al consumidor. (1C)</p> <p>DB-Estrategia 2: Articulación de políticas públicas para la regulación de la información empresarial compartida. (3C)</p> <p>DB-Estrategia 3: Generación de incentivos al consumidor responsable. (2E)</p> <p>DB-Estrategia 4: Promoción de las compras públicas sostenibles (4E)</p> <p>DB-Estrategia 5: Análisis de comportamiento del consumidor (1A)</p>
<ul style="list-style-type: none"> 1. Introducción al uso de las ecoetiquetas por parte de las empresas. 2. Metas de eco etiquetado promovidas por la ley de EC. 3. Comunicación de las marcas a través de campañas para los consumidores, colaboradores, etc. 4. Percepción de un consumidor más consciente – consumidor verde. 5. Mayor compromiso empresarial sobre la comunicación de sus cambios en la producción responsable. 6. Políticas de compras responsables 		
<ul style="list-style-type: none"> 1. Escasa información socioambiental para brindar los consumidores (necesidad de bases de datos) y eco etiquetado. 2. Bajas estrategias de comunicación para dar a conocer los beneficios de la EC y la sostenibilidad de los productos 3. Baja competitividad de productos y servicios sostenibles ante el mercado actual. 4. Falta de estímulos tributarios para los productores y comercializadores del sector manufactura. 5. Uso del greenwashing como estrategia de marketing. 		

La mesa de trabajo realizada mostró una participación donde ya han empezado a promover y concientizar el consumo sostenible a través de campañas, alianzas empresariales, proyectos de logística al igual que el compromiso de las empresas a poder transmitir la información necesaria en sus productos para que el consumidor final logre comprender mejor los impactos generados por la empresa. A nivel del gobierno el trabajo que se encuentra realizando en la estrategia nacional y la promoción del eco etiquetado que se encuentra en elaboración.

5.3.1 **Interacción: Acciones propuestas para aprovechar oportunidades a través de fortalezas**

FO-Estrategia 1: Promoción de productos y servicios en el mercado que comuniquen a través de su eco etiquetado.

Hoy en día, las nuevas generaciones perciben el consumo responsable, como una forma de conservar el medio ambiente y apoyo social, por esta razón adquieren nuevos hábitos de consumo que transforman su vida positivamente, esta fortaleza sumada a oportunidades del contexto actual nacional puede generar buenos resultados al promocionar una forma clara y coherente los impactos socioambientales que la industria manufacturera está teniendo.

Un estudio primario²⁶⁶ realizado a consumidores ecuatorianos mostró sus hábitos de compra y donde influye criterios como el nivel socioeconómico, género, marketing entre otros. Con ello se concluyó que muchos de los beneficios que tienen los productos sostenibles no estaban siendo correctamente comunicados, además de no contar con algún etiquetado específico donde puedan identificar con facilidad la información.

En los últimos años Ecuador ha sido uno de los países más activos en América Latina en la publicación de iniciativas públicas para la promoción de la implementación de la Economía Circular en el país. En 2019, el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) presentó la normativa técnica “*Principios de Economía Circular*”, basada en la norma BSI 8001. Este documento normativo dio paso al desarrollo del proyecto de norma *Principios de Economía Circular en organizaciones*²⁶⁷. Adicional a ello, se cuenta con la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva y la herramienta principal para el país como es el Libro Blanco de la Economía Circular. Con ello las herramientas para establecer los lineamientos guía donde los consumidores tengan claro cómo actuar y decidir desde su posición y donde los productores generen estrategias de comportamiento para sensibilizar y educar al consumidor con el objetivo de enseñar sus modelos de producción sostenible (comercio justo, ecodiseño, eco-empaque, ventas/compras verdes, logística inversa, etc.) y, a su vez, buscar los mecanismos para transformar al consumidor en un “*pro-consumidor circular*” y recuperar materias primas secundarias (REP).

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 de Ecuador²⁶⁸ explica, que en el país se encuentra establecido en la Constitución el régimen del Buen Vivir, y por consiguiente, este plan de desarrollo está alineado al mismo. Este régimen va más allá de la comprensión occidental hegemónica del bienestar, y recupera tanto la cosmovisión de los pueblos originarios de América

²⁶⁶ CERES.2021. Estudio primario Percepción sobre consumo responsable en Ecuador

²⁶⁷ Ridaura 2020. La economía circular en Ecuador: Perspectivas de cumplimiento de los ODS en la era post Covid-19.

²⁶⁸ Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021: Toda una Vida. Disponible en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/EcuandorPlanNacionalTodaUnaVida20172021.pdf>

como otras prácticas ancestrales. El objetivo de este régimen es enfatizar que la acumulación de condiciones materiales no son el propósito de la vida, se admiten como necesarias para una vida digna, pero el verdadero propósito de la vida radica en elementos como el saber, el reconocimiento de las diversidades en igualdad de condiciones, los códigos de conducta para la ética social y en relación con la naturaleza, los derechos humanos, un porvenir justo y compartido, el diálogo intercultural, entre otros (Walsh, 2009; Acosta, 2010; Caudillo, 2012). Adicional a ello el nuevo plan de creación de oportunidades 2021-2015 enfatiza la educación y cambio de estilo de vida donde se promueve una economía de mercado sostenible que genere oportunidades de empleo y considere las particularidades de cada ecosistema.

Resulta conveniente, por lo tanto, para la implementación de la economía circular en el país, que este concepto deje en segundo plano la acumulación de bienes materiales, por lo que generar iniciativas de consumo sostenible que se alineen a este régimen sería una buena estrategia. Vale la pena hacer hincapié en que, el Buen Vivir no es una postura anti tecnológica, por el contrario, en el Buen Vivir se plantea que se pueden aprovechar los avances científicos-técnicos, pero de otra manera, sin excluir otras fuentes de conocimiento²⁶⁹. Lo que realmente busca el Buen Vivir es respetar e incluir los diferentes modos de vida en una visión alternativa al desarrollo y acabar con el extractivismo que pasa por encima de los límites ecológicos del planeta²⁷⁰.

FO-Estrategia 2: Campañas de comunicación empresariales y por parte del gobierno de Ecuador para promover el consumo responsable.

Una forma de identificar la situación de circularidad del país es a través del nivel en el que se practican las 9R de la economía circular. En el Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador, se enumeran estas 9R: Repensar o rechazar, Rediseñar, reducir, reusar, reparar, refabricar, reproponer, reciclar y recuperar energía. Este mismo orden es el que refleja la prioridad en la que se deben adoptar estas 9R. Por otro lado, todo organismo público o marca que abogue por la economía circular no debe descuidar el marketing ni el plan de comunicación con su público objetivo, ya sea este la ciudadanía integral de un lugar o segmentos de la misma. Dentro de la comunicación asociada a la sostenibilidad de los productos es clave generar mensajes claros y eficaces; abarcando aspectos sociales, ambientales y económicos de éste. La guía "Orientaciones para el suministro de información relativa a la sostenibilidad de los productos", desarrollada por ONU Medio Ambiente, El Programa de Información al Consumidor de Naciones Unidas y el Centro de Comercio Internacional, establece que se deben cumplir requisitos mínimos a la hora de proporcionar información sobre la sostenibilidad de los productos a los consumidores (Principios fundamentales); y fomentar la ambición, la mejora y el liderazgo de la sostenibilidad a lo largo del tiempo (Principios deseables).

FO-Estrategia 3: Establecer lineamientos (en base a las 9R) de consumo responsable en torno a los productos y servicios generados por la industria manufacturera.

Para esta estrategia, la fabricación y el uso más inteligentes del producto (Repensar o rechazar, Rediseñar y reducir), se prefiere en comparación a la extensión de la vida útil del producto (reusar, reparar y refabricar), y finalmente aparece el reciclaje de materiales y la recuperación de energía de la incineración y la digestión anaerobia (proponer, reciclar y recuperar energía),

²⁶⁹ Gudynas, E., & Acosta, A. (2011). La renovación de la crítica al desarrollo y el buen vivir como alternativa. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 16(53), 71–83. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27919220007>

²⁷⁰ Rojas, T. (2020). *El Desarrollo Humano en la Economía Circular: una propuesta integral para lograr la sostenibilidad* (Trabajo Monográfico de Titulación). Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. Disponible en: <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/46839/Rojas%20%282020%29%20-%20El%20Desarrollo%20Humano%20en%20la%20Econom%C3%ADa%20Circular.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

que tienen la prioridad más baja²⁷¹. En Ecuador, se están haciendo esfuerzos por lograr incorporar estas 9R en la forma de consumo de la población. En esa línea, uno de los objetivos de la ley de economía circular es *"establecer los mecanismos de transición de una economía lineal a una economía circular inclusiva, defendiendo sus etapas, institucionalidad, responsabilidades de los actores de la producción, de los consumidores, los sistemas de gestión inclusiva y las políticas públicas y de financiamiento"*. Además, la ley incluye en su artículo 7, el anuncio de una estrategia nacional de economía circular inclusiva, la cual, indica que podrá basarse en el Libro Blanco de Economía Circular, el cual enfatiza la aplicación de las 9R para el consumo en Ecuador. Lo que se pretende ratificar con la publicación del Reglamento a la Ley de Economía Circular.

FO-Estrategia 4: Promover el consumo de servicios a productos previniendo la sobre explotación de los recursos.

Una forma de prevenir la explotación de recursos es a través de la transición de una economía de productos a una donde primen los servicios. La Fundación Ellen MacArthur (EMF) explica que *"La economía circular proporciona múltiples mecanismos de creación de valor que están desvinculados del consumo de recursos finitos"*²⁷². La economía circular a menudo está vinculada a la economía del rendimiento, donde los bienes se venden como servicios a través de modelos comerciales basados en el alquiler, el arrendamiento y el intercambio, mientras que el fabricante conserva la propiedad del producto²⁷³. Otros países ya se encuentran implementando este cambio, por ejemplo, la Hoja de Ruta de Economía Circular de Chile²⁷⁴, entre sus iniciativas incorpora una que consiste en implementar un paquete de normas técnicas que desarrolle la normalización de todos los aspectos necesarios en distintas industrias para transicionar a la economía circular, con ello buscan, la incorporación del modelo de negocio productos como servicios, entre otras estrategias. De igual manera, en la Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia²⁷⁵ indica que para transitar hacia una economía circular se requieren diversos niveles de transformación e innovación entre los cuales menciona el cambio de productos por servicios. En el caso de Ecuador, el Libro Blanco de Economía Circular²⁷⁶ también se menciona la necesidad de incentivar los "productos como servicios" como la reparación de ropa; alquiler de electrodomésticos, u otros modelos similares en los que los productores conservan la propiedad del producto o la responsabilidad por su rendimiento durante su ciclo de vida.

²⁷¹PBL (2017). Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain. Disponible en: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>

²⁷² Ellen Macarthur Foundation (2015). Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe. Disponible en: <https://emf.thirdlight.com/link/8izw1ghml4ga-404tsz/@/preview/1?o>

²⁷³ Stahel, W. (2010). The Performance Economy. (2da Edición). Palgrave Macmillan. Disponible en: https://www.globe-eu.org/wp-content/uploads/THE_PERFORMANCE_ECONOMY1.pdf

²⁷⁴ Gobierno de Chile (2019). Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040. Disponible en: <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/12/Propuesta-Hoja-de-Ruta-Nacional-a-la-Economia-Circular-para-un-Chile-sin-Basura-2020-2040.pdf>

²⁷⁵ Gobierno de Colombia (2019). Estrategia Nacional de Economía Circular. Disponible en: http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf

²⁷⁶ Gobierno de Ecuador (2021). Libro Blanco de Economía Circular. Disponible en: https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf

5.3.2 Interacción 2: Acciones propuestas para derribar barreras a través de fortalezas

FB-Estrategia 1: Generación de normativas nacionales (normas técnicas y reglamentos técnicos) que permitan la aplicación estándar de la EC en la industria manufacturera.

Las certificaciones ISO guardan un vínculo estrecho con la economía circular. Con el tiempo los consumidores han empezado a mostrar preocupación sobre el cambio climático y otros problemas ambientales, el sector empresarial ha empezado a sentir una mayor presión de parte de los consumidores para mejorar sus prácticas de sostenibilidad en su producción. Es debido a ello, que las normas ISO, las de gestión ambiental, eficiencia energética, análisis de ciclo de vida, entre otras. Están vinculadas con la economía circular²⁷⁷.

Algunas de las normas ISO alineadas con la economía circular son: La ISO 14001 de gestión ambiental, que es la certificación de gestión ambiental más habitual; la ISO 50001 de eficiencia energética, para reducir la huella de carbono en el proceso productivo; La ISO 14006 para implantar un sistema de gestión para el ecodiseño; La norma ISO 14040 sobre análisis de ciclo de vida de productos complementa la norma ISO 14006.

Otro ejemplo destacable es la Norma Internacional ISO 20400 nos muestra el proceso de las adquisiciones sostenibles para las empresas donde parte de sus principios fundamentales van enfocados a la rendición de cuentas por los impactos en las cadenas de suministro de la organización, con una perspectiva del ciclo de vida de los bienes o servicios. En el cual para los consumidores es importante transmitir el marketing justo, información objetiva e imparcial, prácticas contractuales justas, protección de la salud y seguridad de los consumidores, consumo sostenible, servicio y apoyo al consumidor, resolución de quejas y disputas, protección y privacidad de los datos del consumidor, acceso a servicios esenciales, educación y conciencia²⁷⁸.

En España, por ejemplo, la Asociación Española de Normalización, ha creado la Comisión Consultiva sobre economía circular. Constituida en abril de 2019, esta comisión constituye una mesa de diálogo cuyo objetivo es la definición de la posición española en cuestiones de carácter técnico, estratégico y de gobierno de la normalización en el ámbito de la economía circular, entendiendo esta como aspecto transversal y multisectorial. Además, se ha identificado que numerosas normas técnicas en multitud de sectores han ido incorporando muchos de los aspectos considerados en la economía circular²⁷⁹. Ecuador podría formar también una comisión de esta naturaleza para propiciar la creación de normas que contribuyan a transitar hacia una economía circular.

Otro caso en el que se han hecho esfuerzos a través de la normativa para transitar hacia una economía circular, es el de la Unión Europea, a través del nuevo Plan de Acción para la Economía Circular²⁸⁰, que anuncia iniciativas a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos. Se centra en cómo se diseñan los productos, promueve los procesos de economía circular, fomenta el consumo sostenible y tiene como objetivo garantizar que se eviten los residuos y que los recursos utilizados se mantengan en la economía de la UE durante el mayor tiempo posible. Introduce medidas legislativas y no legislativas dirigidas a ámbitos en los que la acción a nivel de la UE aporta un valor añadido real²⁸¹.

²⁷⁷ Normas ISO (s.f.). Certificados ISO y economía circular. Disponible en: <https://iso.cat/es/certificados-iso-y-economia-circular/>

²⁷⁸ ISO.20400. Sustainable procurement — Guidance.2017

²⁷⁹ Asociación Española de Normalización. (s.f). La Economía Circular y la Normalización. Disponible en: https://www.une.org/normalizacion_documentos/La%20Econom%C3%ADa%20Circular%20y%20la%20Normalizaci%C3%B3n.pdf

²⁸⁰ European Union. (2020). Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe. Disponible en: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/45cc30f6-cd57-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-170854112>

²⁸¹ European Commission (s.f). Circular economy action plan. Disponible en: https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en

En el caso ecuatoriano, con el objetivo de garantizar modalidades de consumo y producción sostenible para el Ecuador, el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), el cual se encuentra en trabajo de contar con un sistema de certificación de cumplimiento a través de entes acreditados, tradujo al español y adaptó la normativa técnica francesa XP X30-901 (AFNOR), que trata sobre la gestión de proyectos de economía circular. Esta norma servirá para gestionar proyectos de economía circular en las empresas, además adoptar prácticas sostenibles que contribuyan a los procesos de producción, los hábitos de consumo de productos y servicios al alcance del ser consumidor, o la gestión de residuos²⁸².

FB-Estrategia 2: Generación de sistemas de marca, locales y nacionales para la recepción de residuos aprovechables, además de establecer metas de recolección.

En Ecuador, un caso de éxito de responsabilidad extendida del productor, ha sido el de los neumáticos. Los consumidores pueden intervenir en la aplicación de la EC, devolviendo sus neumáticos a las empresas, gracias a la creación del Programa de Gestión Integral de Neumáticos Usados. SEGINUS es una de las empresas que existen en el país, que se encarga de recopilar, transportar y almacenar los neumáticos fuera de uso, mediante acuerdo ministerial No. 098 cuenta con la aprobación y supervisión del MAE, y tiene como objetivo principal el manejo sustentable de las llantas usadas en el país, fomentando el reciclaje, reducción y reutilización, con el fin de proteger el medio ambiente²⁸³. Las empresas asociadas a SEGINUS representa el 80% del mercado nacional de neumáticos²⁸⁴. Para poder hacer efectiva esta iniciativa, los consumidores deben ingresar a la plataforma del SEGINUS para ponerse en contacto con la organización y poder derivarles sus neumáticos usados.

FB-Estrategia 3: Promoción del consumo local y diseño orientado en las 9R.

La Constitución de Ecuador del 2008²⁸⁵, Art. 14 reconoce: *"el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados"*. En concordancia con ello, el Libro Blanco de Economía Circular explica que, *"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. El Buen Vivir es un principio constitucional basado en el 'Sumak Kawsay', que recoge una visión del mundo centrada en el ser humano, como parte de un entorno natural y social²⁸⁶. La esencia del Buen Vivir radica en la restauración del mundo y del equilibrio entre el hombre y la naturaleza, considerada como la

²⁸² Servicio Ecuatoriano de Normalización. (s.f.). Producción sostenible para el Ecuador a través de la Norma Técnica de Economía Circular. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/produccion-sostenible-para-el-ecuador-a-traves-de-la-norma-tecnica-de-economia-circular/>

²⁸³ El Comercio (2 de Julio de 2018). Desde este mes se cobra USD 1 adicional por cada llanta nueva en Ecuador para plan de reciclaje. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/llantas-plan-reciclaje-tarifa-ministeriodelambiente.html>

²⁸⁴ Sistema Ecuatoriano de Gestión Integral de Neumáticos Usados - SEGINUS. Disponible en: <https://www.seginus.com.ec/>

²⁸⁵ Asamblea Constituyente de Ecuador 2007-2008. (2008). Constitución de Ecuador. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

²⁸⁶ Ministerio de Educación. (s.f). ¿Qué es el Buen Vivir? Disponible en: <https://educacion.gob.ec/que-es-el-buen-vivir/>

Madre que habrá de conservarse mas no de explotarse²⁸⁷. Recogiendo estas ideas, la práctica del buen vivir de parte de los consumidores contribuiría de forma sustancial al tránsito hacia una economía circular, debido a que, una reducción voluntaria del consumo favorecería a la mitigación de la generación de residuos, adoptándose así, actitudes que se alinean mucho más con la EC. Esta adopción del Buen Vivir, implica que se practiquen las 9R, pero principalmente las que tienen prioridad en la EC, es decir, repensar y rechazar.

FB-Estrategia 4: Generación de planes educativos para la promoción del consumo responsable.

El Artículo 31 de la ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, que establece los derechos de los consumidores, especifica que estos tienen derecho a la participación en el proceso de elaboración de los planes, programas y proyectos de ecodiseño, reciclaje o aprovechamiento de productos de los gobiernos autónomos descentralizados; además del derecho a una formación y capacitación básica para participar activamente en el manejo apropiado de los residuos y desechos sólidos que le competen a la ciudadanía, a fin de alcanzar una cultura de consumo ambientalmente responsable; y disponer de información sencilla y comprensible que le permita al consumidor tomar decisiones para la adquisición, consumo y uso de bienes y servicios. Respaldando este artículo, existen una serie de iniciativas para promover la EC.

La industria tiene un papel clave en la implantación de este modelo, pero la ciudadanía también es una pieza clave. Debe ser el ciudadano/a el que elija consumir productos creados bajo el modelo de economía circular, que exija el cambio de modelo, que participe en el retorno de los productos para su reacondicionamiento o reciclado, que sea consciente, participe y crítico en todas las formas. Por tanto, la educación y la sensibilización vuelve a enmarcarse como elemento principal en el cambio de modelo²⁸⁸.

En Ecuador, la Constitución, Artículo 347, numeral 4, refiere 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 Código Orgánico del Ambiente, que en el Artículo 16 indica lo siguiente: "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".

Además, Ecuador cuenta con una Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible²⁸⁹, si bien esta estrategia no menciona de forma concreta a la economía circular, indica que se realizarán esfuerzos para el alcance de metas de los ODS, la estrategia indica que fundamentalmente en los objetivos 4, 12, 13 y 15 la Educación Ambiental puede incidir en gran medida. De estos, el que tiene mayor afinidad con la EC, es el Objetivo 12: "Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles", donde la EA contribuye específicamente al cumplimiento de su meta 8, la cual indica: velar porque las personas de todo el mundo tengan información y conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

²⁸⁷ Cabrales, O. & Márquez, F. (2017). El buen vivir y el no consumo como modelos de desarrollo desde la perspectiva de la bioética global. Revista Latinoamericana de Bioética, 17(1), pp. 168-183. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1270/127050090009/html/>

²⁸⁸ Gomez, N. (2018). Educación para la Gestión de Residuos y Economía Circular. Forum Calidad, 29(294), 26-29. Disponible en: <http://anavam.com/wp-content/uploads/2018/10/Art%C3%ADculo-SEP2.pdf>

²⁸⁹ Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2018). Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2017 – 2030. Primera edición, Ecuador. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/07/ENEA-ESTRATEGIA.pdf>

Otras iniciativas que ha impulsado el estado Ecuatoriano han sido por ejemplo, la campaña "Bájale al plástico", que busca reducir el uso y consumo de botellas plásticas de un solo uso en los planteles educativos del país²⁹⁰; la iniciativa "Construcción Participativa e Incluyente de Buenas Prácticas Ambientales – Universidad Verde" que nace con la visión de crear responsabilidad personal y colectiva sobre el uso adecuado de los recursos, así como impulsar la aplicación de buenas prácticas ambientales por parte del personal administrativo, docente y estudiantes de Universidades y Escuelas Politécnicas del país²⁹¹; la iniciativa "Nuestra Huella sobre el Planeta – Barrio Verde", enfocadas a reducir la Huella Ecológica, que busca estrechar los vínculos entre el Estado y la sociedad civil, mediante el trabajo directo con la comunidad para lograr fomentar conciencia ambiental y promover la reducción del consumo innecesario de recursos y la generación de desechos; etc.

Si bien existen estas iniciativas que inciden en diferentes sectores de la sociedad para la transición hacia una economía circular, es necesario articularlas en planes educativos que vean de forma concreta la transición hacia una EC, esto debido, principalmente, a que el nivel de especificidad con el que se desarrolla la EC en la ENEA, no es muy alto. Debe lograrse articular todas las iniciativas y generar estrategias de educación desde la Educación General Básica, como lo ha hecho la ENEA, pero de manera específica para la EC.

5.3.3 Interacción 3: Acciones propuestas para eliminar debilidades y aprovechar oportunidades

DO-Estrategia 1: Certificación del ecodiseño, productos y servicios circulares en las diferentes áreas del sector manufactura.

El ecodiseño consiste en integrar los aspectos ambientales en la concepción y desarrollo de un producto, con el objetivo de mejorar su calidad, y a la vez, reducir los costes de fabricación, a través de metodologías basadas en el estudio de todas las etapas de su vida (ciclo de vida del producto) desde la obtención de materias primas y componentes hasta su eliminación y reciclado una vez desechado²⁹². Un concepto importante para el ecodiseño es el diseño Cradle to Cradle (De la Cuna a la Cuna), definido por McDonough y Braungart, que se basa en el principio de la naturaleza, en el que los procesos son circulares. Mediante Cradle to Cradle se proponen dos círculos, por un lado el ciclo biológico para productos de consumo, y por otro lado el ciclo técnico para productos de servicios. Mediante esta forma, no se generan residuos y se mantiene dentro del ciclo la calidad de la energía y del agua. Para hacer posible estos círculos, el diseño y la innovación son clave. Los consumidores no conocen los componentes de los productos, por tanto, es necesario que haya un inventario de los materiales que se utilizan, así como una evaluación. Además, tiene que haber también un camino hacia la optimización²⁹³.

Asegurando productos que cumplan con medidas de ecodiseño, los consumidores pueden optar por estos, para generar un consumo responsable y sostenible. Sin embargo, no basta con que exista una oferta de productos de esta naturaleza, debe existir también un registro o certificación que indique que están consumiendo un producto generado con medidas de

²⁹⁰ El Comercio (13 de enero de 2020). Ecuador emprende campaña para reducir el consumo de botellas de plástico. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-campana-reduccion-consumo-plastico.html>

²⁹¹ Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (s.f.). Ecuador impulsa nuevas iniciativas para reducir la huella ecológica. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-impulsa-nuevas-iniciativas-para-reducir-la-huella-ecologica/>

²⁹² Sanz, F. (2014). Ecodiseño: Un nuevo concepto en el desarrollo de productos. Universidad de La Rioja, España.

²⁹³ Gobierno Vasco (s.f.). El Ecodiseño en la Economía Circular. Disponible en: https://www.euskadi.eus/documentacion/inf_ecodisenio/es_def/adjuntos/2.El%20Ecodise%C3%B1o%20en%20la%20Econom%C3%ADa%20Circular.pdf

ecodiseño. Una de estas certificaciones es la ISO 14006, este certificado acredita que la organización ha implantado un Sistema de Gestión del Ecodiseño que permite a las organizaciones reducir el impacto ambiental de los productos y servicios, diseñándolos de forma que se minimicen durante todas las fases de su ciclo de vida, es decir, desde la etapa de elaboración hasta el fin de su uso (elección de materias primas, fabricación, distribución, uso y fin de vida)²⁹⁴.

Así como la ISO 14006, existen otras certificaciones que son aplicadas a nivel local, que también funcionan para comunicar la toma de medidas para el ecodiseño de un producto, cumpliendo con el objetivo, el cual es hacer saber al consumidor, qué alternativas en el mercado, cuentan con este tipo de medidas. Por ejemplo, en el caso colombiano, el Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho (ICIPC) lanzó en Colombia el sello de ecodiseño LOOP-ICIPC, una certificación con la cual las empresas podrán comunicar y demostrar el compromiso con la sostenibilidad desde el diseño de sus empaques plásticos²⁹⁵. En esta certificación, a los elementos evaluados se les asigna una puntuación que va de 0% a 100% para determinar las condiciones de Ecodiseño. Para obtener el sello, la puntuación de la evaluación debe ser mayor o igual a 70%. Hay tres escalas de calificación, se da una calificación de "A", cuando el producto obtiene una puntuación entre 70 y 89%, lo que denota que el empaque del producto es aprovechable pero con restricciones; "AA", cuando el producto obtiene una puntuación entre 90 a 95%, que significa que se le puede dar muy buen aprovechamiento al empaque, con algunas restricciones; y una calificación de "AAA", cuando el empaque del producto tiene alta capacidad de aprovechamiento²⁹⁶.

DO-Estrategia 2: Promoción de hábitos de consumo sostenible a través de todos los actores involucrados.

Un consumidor responsable es aquel que, ante una determinada elección de compra, se plantea una serie de criterios éticos o principios de actuación que le hacen inclinar su elección. Es aquella persona que ante dos aerosoles adquirirá aquel que cause un menor impacto ambiental por no contener CFC o que ante la compra de una lavadora elige aquella que consume menos recursos (agua y energía). Es una persona que se preocupa no por buscar el producto más barato, más original o más atractivo, sino que antepone lo que hay detrás, el valor social de lo que compra. El consumidor responsable es, ante todo, un comprador consciente, para el cual con sus actuaciones de consumo se pretende llegar a un estado en el cual se esté mejor que ahora, pero no a nivel individual sino para toda la sociedad²⁹⁷.

El nuevo Plan de Acción de Economía Circular presenta medidas para: Empoderar a los consumidores. Los consumidores tendrán acceso a información confiable y se beneficiarán de un verdadero "derecho a reparar"²⁹⁸. En suma, a esto, la Norma Técnica de Economía Circular de Ecuador tiene como objetivo 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 residuos²⁹⁹. El Libro

²⁹⁴ AENOR (s.f.). El Certificado de AENOR de Gestión del Ecodiseño ISO 14006. Disponible en: <https://www.aenor.com/asociaciadocumentos/info-apoyo/medio-ambiente/5-Gesti%C3%B3n%20del%20ecodise%C3%B1o.pdf>

²⁹⁵ Plastics Technology México. (2 de Mayo de 2021). En Colombia, ICIPC lanzó sello de ecodiseño. Disponible en: <https://www.pt-mexico.com/noticias/post/en-colombia-icipc-lanzo-sello-de-ecodiseño>

²⁹⁶ ICIPC. (s.f.). LOOP ICIPC. Disponible en: <https://icipc.org/loop/>

²⁹⁷ Ballesteros, C. (s.f.). ¿Está en crisis el consumidor responsable? Coordinadora Estatal de Comercio Justo, Madrid. Disponible en: <https://comerciojusto.org/wp-content/uploads/2012/04/Art%C3%ADculo-C.-Ballesteros.pdf>

²⁹⁸ EIB. 2020. The EIB Circular Economy Guide: Supporting the circular transition. Disponible en: https://www.eib.org/attachments/thematic/circular_economy_guide_en.pdf

²⁹⁹ Servicio Ecuatoriano de Normalización. (s.f.). Producción sostenible para el Ecuador a través de la Norma Técnica de Economía Circular. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/produccion-sostenible-para-el-ecuador-a-traves-de-la-norma-tecnica-de-economia-circular/>

Blanco de Economía Circular³⁰⁰, también aporta en materia de promoción de hábitos de consumo, dentro de sus acciones por líneas estratégicas, en el rubro de comercio de alimentos y bebidas por ejemplo, menciona en su línea estratégica "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", la acción de "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".

El informe del Comité Económico y Social Europeo³⁰¹, siguiendo la línea que defienden muchos otros expertos, considera prioritaria la información, pero sobre todo la educación del consumidor, ya que "son factores esenciales para guiarles hacia patrones de comportamiento circular". Para ello, "es necesario establecer mecanismos para educarles y capacitarles, asegurándose de que reciban una información lo más objetiva posible". En conclusión, una promoción de hábitos de consumo responsable desde todos los actores involucrados, es necesaria para lograr la transición hacia una economía circular, no solo se debe incidir en el sector producción, sino en los consumidores, pieza clave en un modelo de economía circular.

Generación de comunicación eficiente y clara de los beneficios aportados por los productos y servicios basados en la economía circular.

Las empresas deberán trabajar con otras partes interesadas para animarlas a vivir estilos de vida más sostenibles. Esto implica educación, acceso a información relevante y fácil de entender, el uso de marketing y publicidad responsables, la formación adecuada del personal de atención al cliente y el uso innovador de tecnologías emergentes³⁰².

Con mecanismos de devolución o logística inversa y una migración hacia la servitización de los productos, las organizaciones tienen la oportunidad de tener un contacto directo con los clientes, interactuar con ellos y generar relaciones de confianza con ellos. Esto contribuye a la retención del cliente y a su lealtad a la marca. Productos concebidos por modelos de economía circular pueden ser de mayor calidad y tener una mayor durabilidad, mientras que se ofrecen, además, servicios de mantenimiento y respaldo en caso de roturas y la necesidad de una respuesta inmediata para el reemplazo o reparación del equipo³⁰³. Pero para lograr que los consumidores puedan integrar a sus hábitos de consumo, productos y servicios circulares, es necesario que estos también estén informados de los beneficios que aporta la preferencia de este tipo de productos en comparación a otros. Como sabemos, y de forma muy sucinta, podemos decir que con la economía circular promovemos la optimización de recursos, la reducción en el consumo de materias primas y el aprovechamiento de los residuos, dándoles una nueva vida para convertirlos en nuevos productos. El desafío está en buscar cómo comunicar al consumidor, que un producto está ahorrando recursos o le ha dado una nueva vida útil a algún residuo.

Para lograr este objetivo, es necesaria la difusión de información adecuada para el consumidor, que le permita, poco a poco, hacer la transición a consumidor verde, de manera que sea receptivo a estrategias de marketing en comunión con la economía circular. Una opción para lograr esta comunicación es el ecoetiquetado, una certificación valorada por un tercero en la

³⁰⁰Gobierno de Ecuador (2021). Libro Blanco de Economía Circular. Disponible en: https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf

³⁰¹ Martín, L. (17 de Mayo de 2021). Economía circular: la hora de los consumidores. Revista Compromiso Empresarial, España. Disponible en: <https://www.compromisoempresarial.com/rsc/2021/05/economia-circular-la-hora-de-los-consumidores/>

³⁰²WBCSD. (2011). A vision for sustainable consumption. Disponible en: <https://docs.wbcsd.org/2011/10/AVisionForSustainableConsumption.pdf>

³⁰³ Bruno, G. (2020). Economía circular: ¿Qué beneficios y utilidades tiene para mi empresa? Centro Tecnológico del Plástico - CTPLAS. Disponible en: https://ctplas.com.uy/wp-content/uploads/2020/06/Econom%C3%ADa-circular_Beneficios-y-utilidades-para-las-empresas.pdf

que se ofrece una garantía por escrito de que el producto, gestión o fase de producción, cumple con los requisitos establecidos como para ser reconocido como producto ecológico. Actualmente, el directorio de Ecolabel Index es el directorio mundial más grande de ecoetiquetas, y actualmente realiza un seguimiento de 455 ecoetiquetas en 199 países y 25 sectores industriales³⁰⁴.

Creación de un listado de productos y servicios sostenibles a nivel nacional.

Otra forma de notificar a los consumidores que están consumiendo un producto o servicio que cumpla lineamientos necesarios para asegurar la sostenibilidad de este, es a través de una base de datos, listado o inventario que contenga todos los productos y servicios a nivel nacional que cumplan con medidas de sostenibilidad en su producción, o que hayan incorporado un modelo de economía circular en este. En Perú, por ejemplo, el ministerio del ambiente de dicho país ha elaborado un Catálogo de Eco y Bionegocios reúne a más de 50 emprendimientos sostenibles de diversas partes del país, que ponen en valor la biodiversidad local y resaltan el uso eficiente de recursos. En Colombia, se cuenta con un portafolio de negocios verdes, que cuentan con verificación de criterios ambientales, sociales y económicos que ofrecen opciones sostenibles y propuestas innovadoras para el cuidado y preservación del medio ambiente y los recursos naturales, y es una guía útil para realizar las decisiones de compras sustentables, ya que permite consultar posibles proveedores, y a la vez acceder a una red de empresas que han encontrado en los negocios verdes una forma sostenible y rentable de funcionar. Ecuador puede elaborar una lista para que se puedan identificar todas las empresas del sector manufactura que cumplan con medidas de sostenibilidad, de tal manera que los consumidores puedan escoger estas opciones por sobre las otras. Un beneficio de esta medida, es que indirectamente, se incentiva a las empresas a tomar medidas de sostenibilidad para poder incorporarse a dicha base de datos o listado.

DO-Estrategia 3: Generación de comunicación eficiente y clara de los beneficios aportados por los productos y servicios basados en la EC

La comunicación de los actores involucrados en el sector manufactura respecto a la EC debe ser eficiente, lo importante es poder desarrollar una estrategia de comunicación, ya que de acuerdo a una encuesta de empresas, innovadores y académicos asociados con la economía circular reveló que, si bien el 83% de las empresas dijeron que estaban involucradas en la economía circular, solo el 37% tenía una estrategia de comunicación tanto interna como externa y un 29% no tenía comunicaciones. estrategia en absoluto³⁰⁵. El mensaje sobre la EC debe transmitirse estratégicamente tanto interna como externamente. Los mensajes se pueden comunicar a través de los mismos canales utilizados para la responsabilidad social corporativa y la sostenibilidad (p. Ej., Environmental Leader, Corporate Knights, Grist) o pueden utilizar cualquier número de canales de comunicación externos que se centren exclusivamente en la economía circular (es decir, GreenBiz Circular Weekly).

5.3.4 Interacción 4: Acciones propuestas para eliminar debilidades y derribar barreras

DB-Estrategia 1: Generación de bases de datos nacionales para información al consumidor.

³⁰⁴ Ecolabel Index (s.f.) Disponible en: <http://www.ecolabelindex.com/>

³⁰⁵ Perella, M. 2015. Communicating the circle: Are circular economy communication strategies starting to connect? White paper. Retrieved August 22, 2018, from http://www.gocircular.com/uploads/5/0/6/3/50632287/communicating_the_circle.pdf

El objetivo de esta estrategia es asegurar que el consumidor cuente con la información necesaria para efectuar un consumo responsable. Si bien, por el lado de la producción pueden tomar iniciativas como el ecoetiquetado o asegurar una producción sostenible, el consumidor debe tener los conocimientos o manejar la información necesaria para discernir entre un producto sostenible y uno que no lo es. En ese sentido, se plantea como estrategia una base de datos que el consumidor pueda consultar de acuerdo a características que pueda identificar del producto si es que es un producto que ha incorporado el factor circular en su producción o no. Esto se puede lograr por ejemplo, incorporando en esta base de datos los diferentes sellos de ecoetiquetado existentes, insumos no sostenibles para que el consumidor pueda verificar la incorporación o no de estos en la elaboración de un producto que desean adquirir, etc.

Una experiencia previa que sigue los mismos principios es la de Eroski y su Guía de Compra Sostenible para Consumidores³⁰⁶, que contiene pautas y consejos para ayudar al consumidor a desarrollar hábitos de compra respetuosos con las personas y con el medio ambiente. La Guía está enfocada a los alimentos y productos de gran consumo, como cosmética y limpieza, que se adquieren semanalmente. Además, incluye algunos conceptos teóricos como el de compra sostenible, que ayuda a facilitar el entendimiento de la importancia del uso de la guía en las compras diarias. Sin embargo, las recomendaciones para otras compras más esporádicas, como electrodomésticos o vehículos, así como para acciones de consumo diario, como el ahorro de agua y energía en tu hogar, quedan fuera del alcance de esta guía.

En contraparte, la mayoría de guías de compras sostenibles se enfocan en las empresas y organizaciones, mas no en los consumidores finales. Tenemos en estos casos las guías de compras sostenibles mencionadas en la Estrategia 4 de esta interacción, la guía de compras sostenibles del sector retail de WWF, la guía de compras verdes y socialmente responsable de Ecoembes, la Guía de Compras Sostenibles del Proyecto Eneco, entre otras.

Para asegurar la transición a una economía circular es necesario que el consumidor final cuente siempre con la información necesaria para decidir correctamente de acuerdo a criterios de sostenibilidad. En ese sentido, una base de datos que provea esta información y diferentes estrategias de compras sostenibles, de tal manera que puedan empoderarse y evitar las estrategias de greenwashing.

DB-Estrategia 2: Articulación de políticas públicas para la regulación de la información empresarial compartida.

Se deben elaborar políticas públicas que aseguren plataformas o medio para que las empresas puedan transparentar información necesaria para la transición a una economía circular. Con esto se hace referencia a los contaminantes que emiten, a los residuos que generan, etc. Con un doble propósito, el primero es que se pueda emplear esta información para conectar con otras empresas que puedan emplear dichos residuos, como materia prima secundaria; y el segundo es que los consumidores puedan tener acceso a esta información para darle mayor valor a los productos de las empresas que manejan de manera correcta su producción, generando menos emisiones y residuos.

Iniciativas de este tipo existen actualmente, por ejemplo, en Colombia existe el Registro Único Ambiental - RUA - Manufacturero, fue iniciado en el año 2011 en cumplimiento de la Resolución 1023 de mayo de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

³⁰⁶ Grupo Eroski. (2020). Guía de Compra Sostenible para Consumidores. Disponible en: https://comprasostenible.consumer.es/wp-content/uploads/2020/03/Guia_Compra_Sostenible.pdf

(MAVDT). Este registro cuenta con Información como los datos de empresa y del establecimiento, autorizaciones ambientales, entradas y salidas de agua, energía eléctrica, fuentes fijas que generan emisiones atmosféricas, almacenamiento de combustibles emisiones de ruido ambiental, materias primas consumidas y bienes consumibles - recursos naturales sujetos a salvoconducto o remisión de movilización, bienes elaborados y/o servicios ofrecidos, residuos o desechos y las acciones de gestión ambiental³⁰⁷. Sin embargo, la información no se encuentra abierta al público en general, elemento que sería de vital importancia para que los consumidores puedan valorar mejor a las empresas que desenvuelven un papel importante en materia de sostenibilidad, y puedan premiarlas adquiriendo sus productos, y propiciando un consumo responsable.

Otro ejemplo es el caso peruano, que a través de su Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (Sigersol), facilita el registro y procesamiento de información sobre el manejo y gestión de residuos, contando para ello con información más precisa sobre la gestión de los mismos, generados por las distintas actividades económicas³⁰⁸. Actualmente, dicho sistema se encuentra enmarcado en la Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales que tiene como fin promover la apertura y reutilización de los datos abiertos por la sociedad, con el fin de involucrar a la ciudadanía en los asuntos públicos, generar confianza y mejorar los servicios públicos; generando así, valor a partir de la colaboración e innovación³⁰⁹. Sin embargo, solo se encuentran disponibles los datos de los residuos sólidos municipales, la información de otras actividades económicas, como minería, pesca, industria, etc., no se encuentran abiertos al público.

En el Taller Regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo³¹⁰, realizado por la ONU en Costa Rica, se menciona que, dentro del camino a seguir para la gestión de los residuos, debe incluir la revolución de datos. Que debe incluir: La mejora de la disponibilidad y confiabilidad de los datos relativos a la gestión de residuos y recursos; crear bases de datos fiables sobre la gestión de residuos y recursos; asegurar la transparencia, facilitando el acceso en línea de los datos sobre generación y monitoreo de residuos.

En ambos ejemplos citados de la región, se cuenta con la información, sin embargo, no ha sido totalmente transparentada. Políticas públicas para que la información también esté disponible al alcance del consumidor serán necesarias en Ecuador para propiciar el consumo responsable, a la par que se facilita la producción sostenible como consecuencia de la generación de redes de simbiosis industrial.

DB-Estrategia 3: Generación de incentivos al consumidor responsable

³⁰⁷ Alcaldía Mayor de Bogotá. (s.f.). Registro Único Ambiental - RUA. Disponible en: <http://ambientebogota.gov.co/registro-unico-ambiental-rua-y-registro-de-generadores-de-residuos-peligrosos>

³⁰⁸ Ministerio del Ambiente del Perú. (20 de julio de 2020). Minam implementa plataforma digital para reportar información sobre gestión de residuos sólidos no municipales. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/213927-minam-implementa-plataforma-digital-para-reportar-informacion-sobre-gestion-de-residuos-solidos-no-municipales>

³⁰⁹ Ministerio del Ambiente del Perú. (22 de enero de 2020). Plataforma SIGERSOL se actualiza para brindar información sobre la gestión de residuos sólidos de municipalidades a nivel nacional. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/78307-plataforma-sigersol-se-actualiza-para-brindar-informacion-sobre-la-gestion-de-residuos-solidos-de-municipalidades-a-nivel-nacional>

³¹⁰ Pon, J. (2019). Taller Regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo, Caso 4: Residuos. ONU Medio Ambiente. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion_de_residuos_-_jordi_pon.pdf

Algunos instrumentos e incentivos clave para fomentar el consumo sostenible pueden ser, la incorporación de estándares que permitan avanzar en el modo de guiar el consumo hacia un modelo responsable; las etiquetas para identificar aquellos productos o servicios que sigan un patrón responsable; también se pueden gestionar subvenciones para incentivar el consumo responsable; e implementar instrumentos de comunicación para la sensibilización de los consumidores³¹¹. Las bonificaciones, subvenciones e incentivos se utilizan por varios gobiernos de la OCDE como instrumentos de motivación para consumidores a la hora de tomar las decisiones de compra para la selección de productos y servicios sostenibles. Estos incluyen donaciones monetarias, donaciones de bienes e incentivos fiscales (reducciones fiscales). Algunos ejemplos de incentivos fiscales aplicables al consumo podrían ser, subvenciones a productos que contengan determinada proporción de materiales reciclados, a productos segunda mano o remanufacturados, a servicios concretos, por ejemplo, preparación para la reutilización, incentivos a las compras verdes o tasas por utilización de autopistas³¹². A estos se les deben sumar otros incentivos fiscales que se aplicarían directamente a la producción.

DB-Estrategia 4: Promoción de las compras públicas sostenibles

El gasto público puede influir de manera sustancial en la adopción de un sendero de crecimiento sustentable fomentando la producción y comercialización de bienes y servicios más adecuados en términos sociales y ambientales. Actualmente, la mayor parte de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) tienen en marcha planes o programas sobre compras públicas sustentables (CPS), y el tema ha venido creciendo en importancia de manera sostenida en los países en desarrollo³¹³. Perú por ejemplo, en su Ley de Contrataciones del Estado, establece principios que rigen las contrataciones directamente vinculadas al tema de la sustentabilidad: Principios de ecoeficiencia, vigencia tecnológica, sostenibilidad ambiental, etc³¹⁴. En Chile, la Dirección de Compras y Contratación Pública (Dirección ChileCompra), ha asumido fuertemente el trabajo de integrar las compras públicas sostenibles, mediante la consideración de criterios de desarrollo sostenible en los ámbitos económico, social y ambiental, generando beneficios no solo para la entidad contratante, sino también para la sociedad y la economía en su conjunto, a la vez que ha reduciendo de manera significativa los impactos negativos sobre el medio ambiente³¹⁵. En Colombia, en el marco de la misión Crecimiento Verde, Colombia Compra Eficiente ha elaborado la "Guía de compras públicas sostenibles con el ambiente"³¹⁶, guía para promover la implementación de procesos de abastecimiento con criterios de sostenibilidad en el Sistema de Compra Pública colombiano, y la

³¹¹ Grupo Eroski (2013). Informe del Observatorio de Consumo Responsable. Madrid, España. Disponible en: <https://www.clmsostenible.es/wp-content/uploads/2019/02/Informe-del-Observatorio-de-Consumo-Responsable.pdf>

³¹² Sastre, S. (2019). Instrumentos fiscales para una Economía Circular en España: Documento de Trabajo. Gobierno de España. Disponible en: https://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/documentos_trabajo/2019_10.pdf

³¹³ Beláustegui, V. (2011). Las compras públicas sustentables en América Latina: Estado de avance y elementos clave para su desarrollo. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <https://www.oas.org/es/sap/dgpe/pub/compras2.pdf>

³¹⁴ Decreto Supremo N° 082-2019-EF. (13 de Marzo de 2019). Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. Disponible en: https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Legislacion/ley/2018_DL1444/TUO_ley-30225-DS-082-2019-EF.pdf

³¹⁵ Red Interamericana de Compras Gubernamentales (s.f.). Compras Públicas Sostenibles (CPS). Disponible en: <http://ricg.org/es/datos-regionales/compras-publicas-sostenibles/>

³¹⁶ Colombia Compra Eficiente. (2018). Guía de compras públicas sostenibles con el ambiente. Disponible en: https://colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_guia_cp_sostenibles.pdf

"Guía de compras públicas socialmente responsables"³¹⁷, en atención a la necesidad de afianzar los compromisos adquiridos por el Estado colombiano en materia de derechos humanos y empresa, lograr la implementación efectiva de los Principios de Naciones Unidas en el sistema de compras públicas.

Ecuador cuenta con una Política de Compras Públicas Sostenibles³¹⁸, a cargo del Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), en el marco del proyecto "Estimulación de la oferta y la demanda de productos sostenibles a través de la contratación pública sostenible y eco-etiquetado SPPEL", que principalmente establece compromisos en esta materia. En 2016, se implementó el Plan de Acción nacional para la implementación de Compras Públicas Sostenibles en Ecuador³¹⁹. Además, en 2021, dos instituciones del Gobierno, el Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) y el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, firmaron un convenio que propende a implementar la sustentabilidad en la adquisición de productos y servicios, y coordinar acciones que promuevan y faciliten la "implementación de las compras públicas sostenibles" en el país. Entre los compromisos del pacto interinstitucional están el desarrollar criterios de sostenibilidad ambiental para los proveedores del Estado; establecer una adecuada gestión ambiental; y, alcanzar un desarrollo compatible con el clima³²⁰.

DB-Estrategia 4: Análisis de comportamiento del consumidor

Para Mejía, Cherres y Ramos (2020)³²¹, el comportamiento del consumidor evidencia las decisiones que toman los consumidores frente a la transacción, consumo, disposición o desecho de aquellos productos, servicios, experiencias, ideas o actividades, que al instante de realizar la compra el cliente es influenciado por la percepción de los sentidos desde lo visual, tacto, oído, olfato y gusto, logrando satisfacer su necesidad. El deterioro medio ambiental es uno de los problemas que más relevancia está adquiriendo actualmente entre los consumidores; existiendo por esta razón, un segmento de mercado que demanda el compromiso responsable de las empresas hacia el medio ambiente. De acuerdo con Otana,³²² en la última década se ha comprobado un cambio en los consumidores sobre el desempeño de los productos verdes; en donde los valores verdes y de sostenibilidad conforman la característica generacional que influirá en la fidelidad hacia la marca. Por lo tanto, un continuo monitoreo del comportamiento del consumidor ayudará a generar mejor comunicación y conciencia sobre la circularidad de los productos y servicios.

³¹⁷ Colombia Compra Eficiente. (2018). Guía de compras públicas socialmente responsables. Disponible en: https://colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_guia_cp_socialmente_responsables_0.pdf

³¹⁸ SERCOP (s.f.). Política de Compras Públicas Sostenibles. Disponible en: https://rise.esmap.org/data/files/library/ecuador/Energy%20Efficiency/Supporting%20Documentation/Ecuador_National%20Sustainable%20Procurement%20Policy.pdf

³¹⁹ Redín, A. (2016). Plan de Acción nacional para la implementación de Compras Públicas Sostenibles en Ecuador. Disponible en: https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/ecuador_action_plan.pdf

³²⁰ Alvarado, J. (15 de Julio de 2021). Diario Expreso. Disponible en: <https://www.expreso.ec/actualidad/compras-publicas-ecuador-priorizaran-sostenibilidad-108356.html>

³²¹ Mejía, C., Cherres, D., & Ramos, M. (2020). Percepción de marca y comportamiento de compra del consumidor en empresas del sector comercial Tungurahua. Digital Publisher, 70-80.

³²² Otana, J. Las nuevas reglas del marketing verde. Colombia: Carvajal Educación S.A.S (2003)

5.4 FODA e interacciones del sector manufactura en cooperación

A nivel global, varios países están promoviendo la transición a una economía circular, por lo cual la cooperación que se establezca tanto a nivel nacional como internacional serán fundamentales para que la conversión del sector manufactura se concrete. En la Unión Europea se ha creado el plan de acción de economía circular en marzo del 2020, la Comisión propuso una alianza global para identificar las brechas de conocimiento y gobernanza en el avance de una economía circular global y llevar adelante iniciativas de asociación, incluidas las principales economías.

Al reunir a gobiernos y redes y organizaciones relevantes, la Alianza Global sobre Economía Circular y Eficiencia de Recursos (GACERE) tiene como objetivo proporcionar un impulso global para iniciativas relacionadas con la transición de la economía circular, la eficiencia de recursos y el consumo y la producción sostenible, basándose en los esfuerzos desplegados a nivel internacional. Los miembros de GACERE lo harán trabajando juntos y defendiendo a nivel político y en foros multilaterales, en particular en la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU), la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA) y en el G7 / G20.

La Ley Orgánica de Economía Circular por otro lado enfatiza en su artículo 47 los incentivos y calificación de la circularidad, este sistema de incentivos se vinculará con las estrategias nacionales y locales y se actualizará de forma anual para lo cual la cooperación nacional será de importancia en este proceso. Por otro lado, la cooperación internacional esta apertura da por parte del estado y de los gobiernos locales orientadas a fortalecer los procesos del Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva. La cantidad de fondos de capital público que invierten en la economía circular aumentó de uno en 2018 a diez a mediados de 2020, incluidos los fondos administrados por algunos de los administradores de activos más grandes del mundo, incluidos BlackRock, Credit Suisse y Goldman Sachs, entre otros³²³.

En cuanto a los sistemas colaborativos, según la ONU^[324] cooperación internacional y del diálogo político, los nuevos adoptantes de la economía circular pueden beneficiarse del intercambio de conocimientos y mejores prácticas, de las transferencias de tecnología y del apoyo financiero de los países pioneros.

Espaliat³²⁵ afirma que todo proceso de eco innovación ha de desarrollarse estimulando la colaboración entre empresas y entre diferentes sectores productivos, para así generar sinergias aprovechando el intercambio de opciones en las cuales se apliquen los principios de la circularidad. La colaboración entre las empresas y los centros tecnológicos, así como el trabajo organizado dentro de diferentes "clúster" de enfoque específico, pueden también contribuir de modo positivo a planificar con agilidad las actuaciones conducentes a la adopción de modelos sostenibles de producción, de negocio y, en consecuencia, de consumo.

Por otro lado, la organización Martínez³²⁶, afirma que dentro de las líneas que se podrían atender para mejorar las condiciones de un mejor ecosistema, para así favorecer el desarrollo del

³²³ Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva.2021

³²⁴ Comunicarse (2020). Oportunidades de Financiamiento para la Economía Circular en América Latina. Disponible en: https://www.comunicarseweb.com/sites/default/files/comunicarse_aepa_financiamiento_circular.pdf

³²⁵ Espaliat, M. (2017). Economía Circular y Sostenibilidad: Nuevos enfoques para la creación de valor. Disponible en: https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/2017-10/710%20Economia_circular_y_sostenibilidad.pdf

³²⁶ Martínez, L., Henríquez, A. & Freire, N. 2019. Economía circular y políticas públicas: Estado del arte y desafíos para la construcción de un marco político de promoción de economía circular en América Latina. Konrad Adenauer-Stiftung (KAS). Disponible en: <https://www.kas.de/energie-klima-lateinamerika/>

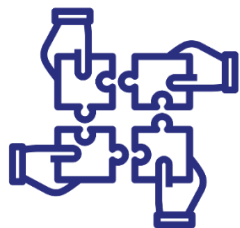
modelo de economía circular, está el desarrollo de redes y asociaciones en economía circular: que consiste en generar networking para crear redes entre Universidades, centros de investigación, sociedad civil, empresas y gobiernos para favorecer el intercambio de experiencias, conocimientos y técnicas en este modelo económico.

El eje de cooperación ha sido analizado mucho más a detalle por diferentes actores empleando la metodología FODA, de tal manera que se pueda conocer más de cerca las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de esta. A partir de dicha matriz, que se presenta a continuación, se han elaborado estrategias que permitan trabajar acciones para el alcance de una economía circular en el sector manufacturero ecuatoriano.

En la recopilación de información primaria realizada en las mesas de trabajo referente a cooperación se pudo concluir lo siguiente:

- En la mesa de trabajo de organización de la sociedad civil y academia se mencionó el limitado financiamiento que existe para algunos temas de investigación, pero que sin embargo se están aperturando líneas de finanzas verdes que priorizan proyectos para EC.
- En la mesa de trabajo de los actores de Gobierno ven necesario el trabajo con la academia y el sector privado dentro de **los esquemas colaborativos**, al igual que resulta importante la identificación de iniciativas para impulsarlas a través de las NDC. Por parte del **financiamiento** ven necesario la promoción del mismo para la transformación del sector manufactura hacia procesos más circulares.
- En la mesa de trabajo de los actores de empresa con referente a los **esquemas colaborativos** se hizo mención de la plataforma de simbiosis industrial y la innovación de tecnologías digitales para fortalecer las plataformas existentes, también se destacó las alianzas estratégicas que se están generando entre actores del sector manufactura, sin embargo falta que la información de estas plataformas sea conocida por todos los actores del sector y se puedan brindar capacitaciones de su uso, con ello podrán mapear mejor las oportunidades que se presenten. Por otro lado, la línea de acción de **financiamiento** resalta la importancia de levantar información sobre las oportunidades de financiamiento nacionales e internacionales y se pueda brindar apoyo para que las empresas puedan postular a ellas sin muchas dificultades.

COOPERACIÓN



Oportunidades

- A. Desarrollo de iniciativas a través de la Alianza del pacto global Ecuador.
- B. Desarrollo a nivel internacional de plataformas de simbiosis industrial.
- C. Alianzas internacionales, nacionales y locales para la promoción de la EC
- D. Financiamiento internacional para nuevos negocios circulares
- E. Existen mecanismos de cooperación internacional en el país que, si bien no son concretos para EC, pueden ser ocupados para fomentar la EC

Barreras

- A. Democratización de los medios digitales para la incorporación del sector en plataformas colaborativas.
- B. Falta de confianza en instituciones financieras
- C. No todos en el sector manufactura cuentan con la documentación necesaria para la aplicación a financiamientos

Fortalezas:

- 1. Acción conjunta de proveedores y empresas para mejorar el diseño de productos y servicios.
- 2. Creación de alianzas estratégicas para llegar a soluciones circulares en el sector
- 3. Desarrollo de espacios de colaboración empresarial.

Debilidades

- 1. Falta de Acción conjunta de proveedores y empresas para mejorar el diseño de productos y servicios.
- 2. Falta de Creación de alianzas estratégicas para llegar a soluciones circulares en el sector
- 3. Falta de confianza
- 4. Banca nacional no fortalecida en financiamiento de la EC

Interacción 1: Aplicación a fondos internacionales para el sector

FO-Estrategia 1: Integrar planes para aprovechar la economía circular en compromisos climáticos nacionales.

FO-Estrategia 2: articular presupuestos y aplicar a fondos internacionales para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionados

FO-Estrategia 3: Desarrollo de proyectos internacionales para la promoción de la EC en el sector manufactura.

Interacción 2: Derribar barreras con fortalezas

FB-Estrategia 1: Promoción de los fondos financieros actuales para el desarrollo de la EC en el sector

FB-Estrategia 2: creación de capacidades en la industria manufacturera con el apoyo estratégico de las empresas con experiencia en EC y el estado.

FB-Estrategia 3: Generación de esquemas colaborativos digitales que permitan una mayor comunicación entre las empresas

Interacción 3: Eliminar debilidades para aprovechar oportunidades

FB-Estrategia 1: Desarrollo de proyectos circulares promovidos por la coalición en EC de LATAM

FB-Estrategia 2: Desarrollo de la cooperación multiactor a nivel nacional e internacional para la transición a una EC en el sector manufactura.

FB-Estrategia 3: Construir capacidades en la banca pública y privada Para Generar fondos de financiamiento nacional para modelos de negocio circulares

Interacción 4: Eliminar debilidades y barreras

DB-Estrategia 1: Desarrollar la colaboración intersectorial para crear redes de valor que promuevan cero residuos dentro del sector manufactura.

DB-Estrategia 2: Otorgar líneas de crédito preferenciales a empresas manufactureras que apliquen la EC.

DB-Estrategia 3: Fomento de los concursos de capital semilla para emprendedores dentro de Ecuador.

La mesa de trabajo realizada mostró una participación donde ya se ha comenzado a tener iniciativas en cooperación tanto a nivel nacional como regional, para el sector manufactura hay grandes expectativas sobre las plataformas que se están formando como la coalición regional de economía circular y el pacto global

5.4.1 **Interacción 1: Acciones propuestas para aprovechar oportunidades a través de fortalezas**

Estrategia 1: Integrar planes para aprovechar la economía circular en compromisos climáticos nacionales

La economía circular ofrece un marco de soluciones sistémicas para el desarrollo económico abordando profundamente la causa de retos mundiales tales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el incremento de residuos y de contaminación, al tiempo que revela grandes oportunidades de crecimiento³²⁷. De acuerdo a un estudio de la Fundación Ellen MacArthur, incorporar la economía circular en la industria y la agricultura ayudaría a reducir en más de 9 mil millones de toneladas las emisiones de CO2 al año 2050, lo que ha empezado a poner en relieve el rol que tiene este nuevo modelo de economía en los esfuerzos de mitigación globales³²⁸.

La Primera NDC de Ecuador incluye como línea de acción para el sector Residuos: *“Impulsar campañas inclusivas de sensibilización a la población e industria en la gestión de residuos sólidos y líquidos, hacia una economía circular”*³²⁹. El documento indica la necesidad de hacer sostenibles los sectores productivos e incorporar energías renovables, pero no menciona otra vez a la economía circular de forma explícita en el documento. En la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (ENCC)³³⁰, tampoco se menciona a la economía circular, y tampoco aparece otro concepto importante como es la simbiosis industrial, sin embargo, sí se hace mención de las energías renovables e incorpora el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) como instrumento para alcanzar los objetivos. Sin embargo, es necesario integrar la economía circular en las estrategias nacionales para el cumplimiento de los compromisos climáticos, bajo un esquema colaborativo, no aislado, todos los sectores la deben incorporar en sus políticas, programas y planes, considerando que los otros sectores productivos mantienen el mismo enfoque.

Otro hito importante en el marco de la cooperación por la economía circular es el Pacto Nacional por la Economía Circular que suscribió el Gobierno Nacional con varios representantes del sector productivo, organizaciones sociales y la academia³³¹, el Pacto cuenta con más de 330

³²⁷ ONU. (26 de Marzo de 2021). La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>

³²⁸ País circular. (2 de Diciembre de 2019). Economía circular para disminuir emisiones: cómo transformar la economía y los negocios ayuda a mitigar el cambio climático. Disponible en: <https://www.paiscircular.cl/industria/economia-circular-para-disminuir-emisiones-como-transformar-la-economia-y-los-negocios-ayuda-a-mitigar-el-cambio-climatico/>

³²⁹ Gobierno de Ecuador. (2019). Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París Bajo la Convención Marco De Naciones Unidas Sobre Cambio Climático.

³³⁰ Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador - ENCC. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-DE-CAMBIO-CLIMATICO-DEL-ECUADOR.pdf>

³³¹ Vicepresidencia de la República del Ecuador. (22 de Agosto del 2019). El Pacto por la Economía Circular promueve un desarrollo productivo sostenible. Disponible en: <https://www.vicepresidencia.gob.ec/el-pacto-por-la-economia-circular-promueve-un-desarrollo-productivo-sostenible/>

adherentes³³², que tomarán iniciativas para el cumplimiento de las metas de este: Industrialización de residuos, eficiencia en el consumo material y energético en procesos productivos, uso de energías renovables, inclusión de recicladores de base y la generación de modelos de negocios sustentables y sostenibles³³³. Pero a pesar de ser un esquema colaborativo, son compromisos individuales que no se encuentran enmarcados en estrategias más grandes, nuevamente se resalta la necesidad de que los grandes planes y programas incorporen la economía circular.

No sólo se debe hacer mención de la economía circular en los programas o planes directamente vinculados a ella, como los mencionados anteriormente, sino que se debe incorporar de manera transversal en los Planes de desarrollo nacionales y sectoriales, de tal manera que estos puedan conectarse para asegurar la transición a una economía circular en el país. En el plan de creación de Oportunidades 2021-2025 la proyección es poder hacer frente al cambio climático a través de la alianza de actores nacionales e internacionales para la implementación de estrategias tanto de mitigación como de adaptación, para ello se plantean directrices *enfocados a la gestión del territorio para la transición ecológica con el objetivo de impulsar una economía diferente al sector público y privado, el sector financiero local e internacional e integre la participación ciudadana hacia la construcción de una economía circular.*

Estrategia 2: Articular presupuestos y aplicar a fondos internacionales para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionado

Actualmente existen algunos fondos internacionales que se pueden destinar a la economía circular. Un estudio realizado por ComunicarSE y AEPA³³⁴, elaboró un mapeo de fuentes y oportunidades de financiamiento de la región, dirigidos exclusivamente a la economía circular. Se lograron relevar más de 20 fuentes de financiamiento disponibles en América Latina, con foco exclusivo en la economía circular. Dicho estudio, subdividió las oportunidades de financiamiento en 6 grupos: Fondos Regionales, Fondos de Inversión Privados, Banca de Desarrollo, Agencias Gubernamentales, Cooperación Internacional y Banca Privada. Los resultados de dicho mapeo se muestran a continuación:

Tabla 8 : Oportunidades de Financiamiento para EC en América Latina.

Grupo	Fuente / Oportunidad de Financiamiento
FONDOS REGIONALES	LATITUD R
	VIVA IDEA
	CENTRO DE RED DE TECNOLOGÍA DEL CLIMA
	THE CIRCULARS ACCELERATOR
FONDOS DE INVERSIÓN PRIVADOS	FIS AMERIS
	CHILEGLOBAL VENTURES
	KAMAY VENTURES
	FCP INNOVACIÓN DE VENTURES EPM

³³² Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2021). Libro Blanco de Economía Circular. Disponible en: https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf

³³³ Vicepresidencia de la República del Ecuador. (22 de Agosto del 2019). El Pacto por la Economía Circular promueve un desarrollo productivo sostenible. Disponible en: <https://www.vicepresidencia.gob.ec/el-pacto-por-la-economia-circular-promueve-un-desarrollo-productivo-sostenible/>

³³⁴ ComunicarSE (2020). Oportunidades de Financiamiento para la Economía Circular en América Latina. Disponible en: https://www.comunicarseweb.com/sites/default/files/comunicarse_aepa_financiamiento_circular.pdf

	CLOSED LOOP VENTURES
	SUSTENTABLE FONDO DE INVERSIÓN CERRADO
	FONDO MULTI-IMPACTO FIC
BANCA DE DESARROLLO	BID LAB
	BID INVEST
	BNDES FINEM
	BANCO EUROPEO DE INVERSIONES
AGENCIAS GUBERNAMENTALES	CORFO CHILE
	AGENCIA DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO
	SERCOTEC
	ANDE PROGRAMA OPORTUNIDADES CIRCULARES URUGUAY
COOPERACIÓN INTERNACIONAL	PROGRAMA DEVELOPPP.DE
	EUROCLIMA+
BANCA PRIVADA	RABOBANK
	ABN AMRO
	ING
	CITI
	BNP PARIBAS

Elaborado en base a ComunicarSE y AEPA³³⁵.

En la actualidad, el financiamiento de la economía circular en la región está limitado principalmente a la provisión de financiamiento internacional para el desarrollo dirigido a las actividades de gestión de los residuos y reciclaje, que son elementos que figuran en el nivel más bajo de la jerarquía de valorización asociada a la economía circular. En el transcurso de la próxima década, la región podría experimentar importantes cambios en lo referente a la gestión de residuos, pero tales cambios requerirán financiamiento. Para que la transición hacia la economía circular sea posible, resulta importante atraer inversiones nacionales y extranjeras que vayan más allá del sector de gestión de residuos³³⁶.

En ese sentido, articular presupuestos y aplicar a fondos internacionales para economía circular será una herramienta importante para financiar los proyectos circulares del sector manufactura que permitan su transición a una economía circular.

Estrategia 3: Desarrollo de proyectos internacionales para la promoción de la EC en el sector manufactura.

En la Reunión Interregional del Foro Regional de Ministros de Medio Ambiente, se presentó la propuesta para el desarrollo de la **Coalición Regional de Economía Circular**. La cual fue aceptada por los países con los principales objetivos de desarrollar una visión común y plan de trabajo

³³⁵ ComunicarSE (2020). Oportunidades de Financiamiento para la Economía Circular en América Latina. Disponible en: https://www.comunicarseweb.com/sites/default/files/comunicarse_aepa_financiamiento_circular.pdf

³³⁶ Schröder, P., Albaladejo, M., Alonso, P., MacEwen, M. & Tikanen, J. (2020). La economía circular en

América Latina y el Caribe: Oportunidades para fomentar la resiliencia. Disponible en: <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2021-01/2021-01-13-spanish-circular-economy-schroder-et-al.pdf>

regional sobre economía circular con el fin de tener un mayor impacto, fomentar la cooperación, contar con una plataforma regional para el intercambio de mejores prácticas y proporcionar apoyo técnico. Con ello la Coalición regional de Economía Circular tiene como objetivo apoyar a los países a adoptar, promover e implementar planes de acción, políticas e iniciativas de economía circular a nivel nacional y regional. La Coalición está abierta a todos los gobiernos, ministerios y partes interesadas del sector público y privado de la región de ALC. Para facilitar y enfocar el trabajo de la Coalición, actualmente se tienen grupos de trabajo para el 2021, los cuales se enfocan en temas definidos como: plásticos, electrónicos, ciudades y construcción, alimentos y agricultura, simbiosis industrial y turismo que están conectados al sector manufactura, por lo que los proyectos con alianzas internacionales o con metas en común podrán plantearse próximamente.

Otro proyecto internacional que se está desarrollando y que puede direccionarse al sector manufactura es el **Pacto Global Red Ecuador** el cual es una iniciativa de Naciones Unidas, en la cual las organizaciones voluntariamente se comprometen a alinear sus estrategias y operaciones con diez principios universalmente aceptados en cuatro áreas temáticas: derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y anticorrupción. Por su número de participantes +9900 empresas, +3500 organizaciones en más de 161 países, el Pacto Global es la iniciativa corporativa más grande del mundo que compromete a sus inscritos de manera voluntaria a comprometerse a actuar de una manera responsable en toda su cadena de valor y con sus grupos de interés.

5.4.2 Interacción 2: Acciones propuestas para derribar barreras a través de fortalezas

Estrategia 1: Articular presupuestos y aplicar a fondos internacionales para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionado

En el país existen algunas iniciativas de parte de los bancos para generar fondos de financiamiento para la transición a una economía circular. Tenemos así por ejemplo, el caso de Probanco, con su programa "*Líneas Verdes*", que se enfoca en financiar el uso eficiente de recursos, producción sostenible, tecnologías eficientes y ambientalmente limpias, energías renovables, eficiencia energética, construcción sostenible y tecnología agropecuaria eficiente. Una de las condiciones para calificar como beneficiario del crédito, exige que los proyectos reduzcan en al menos un 20% su impacto al ambiente. Se ha apoyado a más de 200 proyectos con desembolsos sobre 150 millones de dólares. A través del Programa Líneas Verdes, se ha logrado una reducción de 4,200 toneladas de desechos, 600,000 m³ de agua ahorrados, 267,000 toneladas de CO₂ evitadas, y 2.6 millones de KW/h ahorrados³³⁷.

El mismo banco ha desarrollado una nueva e innovadora cuenta de ahorros que aporta al cuidado del ambiente, "*Cuenta Verde*". Este producto financiero busca que los fondos captados se destinen a financiar proyectos enfocados al cuidado ambiental y que esta comunidad verde pueda saber que el destino de sus depósitos tiene lugar en proyectos ambientalmente responsables. Así, estos fondos generados se destinan a los proyectos financiados por las Líneas

³³⁷ Torresano, M. (2020). La economía circular en el entorno empresarial. Disponible en: https://pactoglobal-ecuador.org/wp-content/uploads/2020/01/La-Econom%C3%ADa-Circular-en-el-Entorno-Empresarial_UNACEM-Ecuador.pdf

Verdes del banco, cuyos impactos y métricas son reportados a cada depositante para su conocimiento, asegurando su transparencia³³⁸.

Además de Probubanco; Pichincha, Procredit, Bolivariano y Banco Pacífico son otros bancos que también ofrecen créditos verdes para financiar proyectos sostenibles, que den soluciones o que compensen el impacto ambiental en Ecuador. En 2016, la Asociación de Bancos Privados del Ecuador (ASOBANCA) firmó un acuerdo voluntario denominado "El protocolo de finanzas sostenibles de Ecuador". Con ello se creó el Comité de Finanzas Sostenible de Ecuador, que promueve productos financieros verdes³³⁹. Entre 2019 y el primer trimestre de 2021, los bancos ecuatorianos consiguieron USD 720 millones en financiamiento internacional para destinarlo a créditos verdes. Banco Pichincha es la institución financiera que hasta el primer trimestre del 2021 más créditos verdes ha otorgado. Hasta el momento ha entregado USD 259 millones de ese tipo de préstamos denominados Bio créditos. Estos Bio créditos financian energías renovables, eficiencia energética, construcción y vivienda sostenible, producción más limpia, transportación y agricultura sostenible³⁴⁰.

Por otra parte, el Banco de Desarrollo del Ecuador B.P. (BDE), elaboró un Plan de Trabajo 2018-2021 mediante la Resolución Nro.2018-DIR-023, del 06 de junio de 2018. En este Plan de Acción se contemplan 13 pilares de gestión, entre los que se destacan el acceso a nuevas fuentes de financiamiento y la sostenibilidad ambiental. El BDE se ha planteado como meta prioritaria acreditarse como agencia implementadora para el Fondo Verde para el Clima (FVC), intención que ha formalizado ante el Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE), que es la autoridad nacional determinada frente al FVC³⁴¹.

Con estos antecedentes, podemos determinar que hay cierto avance en materia de financiamiento para la economía circular, ya que diferentes proyectos que contribuyan al alcance de esta, cumplen con los requisitos necesarios para acceder a estos financiamientos. Sin embargo, queda camino por recorrer, de acuerdo con el Centro de Innovación y Economía Circular (CIEC)³⁴², en Ecuador, el apoyo financiero para emprender (público y privado) y políticas públicas no integradas que permitan un desarrollo emprendedor circular más activo son limitantes para la economía circular en el país. En ese sentido, promocionar los fondos financieros actuales para el desarrollo de la EC en el sector para modelos de negocio circulares es una estrategia que debe ser implementada tomando como punto de partida las iniciativas existentes, reforzando el financiamiento para proyectos de menor escala y promoviendo el término "economía circular" en la concepción de estos fondos.

Estrategia 2: Creación de capacidades en la industria manufacturera con el apoyo estratégico de las empresas con experiencia en EC y el estado.

³³⁸ Torresano, M. (2020). La economía circular en el entorno empresarial. Disponible en: https://pactoglobal-ecuador.org/wp-content/uploads/2020/01/La-Econom%C3%ADa-Circular-en-el-Entorno-Empresarial_UNACEM-Ecuador.pdf

³³⁹ El Telégrafo. (20 de Noviembre de 2019). Cinco bancos privados ofertan créditos verdes. Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/asobanca-creditos-verdes>

³⁴⁰ Coba, G. (3 de Mayo de 2021). Créditos verdes: cinco bancos financian proyectos sostenibles en Ecuador. Primicias. Disponible en: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/bancos-creditos-verdes-sostenibles-ecuador/>

³⁴¹ Banco de Desarrollo del Ecuador B.P. (s.f.). Banca Verde. Disponible en: <https://bde.fin.ec/banca-verde/>

³⁴² Centro de Innovación y Economía Circular - CIEC. (2019). Economía circular y políticas públicas: Estado del arte y desafíos para la construcción de un marco político de promoción de economía circular en América Latina. Disponible en: <https://www.kas.de/documents/273477/273526/Econom%C3%ADa+Circular+y+Pol%C3%ADticas+P%C3%BAblicas.pdf/e7d98c0f-423c-947c-fe3e-6a83ae5fb7c3?version=1.1&t=1580245377248#:~:text=La%20econom%C3%ADa%20circular%20es%20una,seguir%20sobreexplotando%20los%20recursos%20naturales.>

Un estudio de Garabiza³⁴³ hace un recuento de algunas empresas del medio ecuatoriano que cuentan con iniciativas de Economía Circular, entre estas tenemos:

Tabla 2: Empresas que aplican economía circular en Ecuador.

Razón Social	Actividad	Categoría de la Empresa	Iniciativa
Corporación Favorita	Supermercado	Gran Empresa	Proyecto Gira
Telefónica Movistar	Telecomunicaciones	Gran Empresa	Reciclaje de celulares
Arca Continental	Embotelladora	Gran Empresa	Reciclaje de botellas
Nestlé Ecuador	Alimentos	Gran Empresa	Reciclaje de empaques, uso eficiente de alimentos
Holcim Ecuador	Cementera	Gran Empresa	Geocycle-Coprocesamiento de residuos
TetraPack	Envasado y procesamiento de alimentos	Gran Empresa	Desarrollo de productos sostenibles, y aumento del reciclaje.
ARC Aceite reciclado de cocina	Reciclaje	Mediana y/o pequeña empresa	Recolección de aceite usado de cocina para transformarlo en biodiesel
Ecocaucho	Reciclaje	Mediana y/o pequeña empresa	Reutilización de neumáticos
Tribot	Reciclaje.	Mediana y/o pequeña empresa	Reciclaje de botellas de plástico-ECOBLOQ

Elaborado en base a Garabiza³⁴⁴.

³⁴³ Garabiza, B., Prudente, E. & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. Revista Espacios. 42(01), 222-237. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a21v42n02/a21v42n02p17.pdf>

³⁴⁴ Garabiza, B., Prudente, E. & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. Revista Espacios. 42(01), 222-237. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a21v42n02/a21v42n02p17.pdf>

Por otra parte, el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco³⁴⁵, comenta que un objetivo de los gobiernos para lograr la transición a una economía circular es la implementación de espacios colaborativos, que impulsen la creación y uso de plataformas colaborativas entre empresas y/o administraciones para compartir recursos, conocimientos, etc., para sumar esfuerzos públicos y privados. Siguiendo esta información, el gobierno ecuatoriano debe emprender esfuerzos en la creación de un mayor número de espacios colaborativos para que se compartan experiencias de éxito como las mencionadas en el cuadro anterior.

Si bien una iniciativa propia de un sector es difícilmente replicable en otro, por ejemplo, el Proyecto Gira de Corporación Favorita probablemente no se pueda implementar al pie de la letra por Holcim Ecuador, que es una empresa cementera; sí se pueden rescatar los principios que se siguieron en la experiencia, las gestiones que se realizaron para financiar el proyecto, el proceso de diseño de la iniciativa, etc. En ese sentido, resultará conveniente para la industria manufacturera ecuatoriana recoger experiencias previas de iniciativas circulares ya sean de su sector o de cualquier otro.

La fundación Ellen Macarthur³⁴⁶ ha creado una red que reúne a empresas, innovadores, universidades y líderes de opinión para construir y escalar la economía circular. Como miembro de esta red, se puede aprender más sobre la economía circular, compartir sus experiencias, colaborar con otras empresas y más.

Este tipo de esquema, pero aplicado a nivel local, sería ideal para que el sector manufacturero ecuatoriano pueda recoger ideas de experiencias de otras empresas más avanzadas en circularidad, a la vez que pueden establecer posibles sinergias entre ellas.

Estrategia 3: Generación de esquemas colaborativos digitales que permitan una mayor comunicación entre las empresas.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden contribuir a la economía circular de una manera fundamental. El reto tecnológico pasa ahora por mejorar la eficiencia y garantizar a la vez la sostenibilidad del proceso. El diseño de sistemas de producción eficientes y soluciones inteligentes debe ser abordado desde las nuevas tecnologías³⁴⁷. Una manera de aprovechar las TIC para la economía circular, y que particularmente potenciaría la circularidad de la industria manufacturera ecuatoriana es la creación de plataformas digitales que permitan comunicación entre las empresas.

En España, la Estrategia Española de Economía Circular³⁴⁸, menciona que el sector público tiene una posición privilegiada para desarrollar plataformas de cooperación con asociaciones industriales dispuestas a adquirir compromisos voluntarios para alcanzar resultados relativos a una mayor eficiencia en la utilización de los recursos materiales y en la reducción de externalidades negativas, entre estas plataformas digitales, se puede plantear una colaborativa para que se facilite la comunicación entre estas asociaciones industriales. La Estrategia indica

³⁴⁵ Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco. (2019). Guía para la Promoción de la Economía Circular desde el Ámbito Local. Disponible en: https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/21_economia_circular/es_def/adjuntos/21_economia_circular.pdf

³⁴⁶ Fundación Ellen Macarthur. (s.f.). Business and the circular economy. Disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/business/overview>

³⁴⁷ Donalo. (12 de Febrero de 2019). Las TIC, claves para el impulso de la economía circular. Disponible en: <https://blog.donalo.org/2019/02/12/las-tic-claves-para-el-impulso-de-la-economia-circular/>

³⁴⁸ Gobierno de España. (2020). España Circular 2030: Estrategia Española de Economía Circular. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532.PDF

que estas plataformas pueden servir a la industria española para, entre otros aspectos, anticiparse a los desarrollos legislativos en materia de productos, desarrollar estrategias intersectoriales de economía circular e impulsar principalmente inversiones de simbiosis industrial. Enmarcando esto en el medio ecuatoriano, que desde el gobierno se impulsen nuevas o se fortalezcan las actuales plataformas existentes vinculadas a la creación de sinergias entre empresas, será importante para la transición del sector manufacturero a una economía circular.

También, en el documento Estrategias de implementación de Economía Circular orientadas a organizaciones de servicios³⁴⁹, elaborado por Mutualista Pichincha y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), se propone como estrategia: "crear plataformas digitales de EC, ya que representan un espacio para conectar actores diferentes que puedan trabajar de forma sinérgica y sostenible", reforzando la propuesta que aquí se hace de la necesidad de este tipo de herramientas para lograr la circularidad del sector manufactura.

En el país se encuentran plataformas digitales de registro como la plataforma de simbiosis industrial de CERES y UNACEM e Inclusivo de CEMDES que promueven el intercambio de materiales entre diversos actores, facilitando la simbiosis industrial³⁵⁰. El problema con estos espacios es que son voluntarios y no han tenido la difusión suficiente, el objetivo sería que en Ecuador absolutamente todas las empresas cuenten con un registro en una de estas plataformas para maximizar las posibilidades de crear sinergias entre las empresas. Sería ideal que todas las empresas del sector manufactura particularmente, tengan una plataforma propia, que contenga tanto los residuos que generan, de tal manera que se pueda aprovechar como materia prima secundario por parte otra; como los residuos que podrían aprovechar en su proceso productivo, de tal manera que la plataforma no solo ofrezca oferta de residuos, sino también residuos que son demandados para algún proceso productivo, y se pueda hacer un ensamble de los residuos ofertados y los demandados.

5.4.3 Interacción 3: Acciones propuestas para eliminar debilidades y aprovechar oportunidades

Estrategia 1: Desarrollo de proyectos circulares promovidos por la coalición en EC de LATAM.

Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe nace como respuesta al gran interés e iniciativas sobre economía circular promovidas por gobiernos, sector privado, institutos de investigación y otros actores sociales, así como por las múltiples iniciativas de organismos regionales e internacionales que brindan apoyo técnico en materia de innovación y enfoques de economía circular³⁵¹.

La Coalición apoyará a los gobiernos y el sector privado, en particular a las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), a acceder a un financiamiento adecuado, con el fin de promover la movilización de recursos para la innovación y la implementación de proyectos específicos en la región. La iniciativa cuenta con ocho socios estratégicos permanentes: el Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN), la Fundación Ellen MacArthur, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Fundación Konrad Adenauer (KAS), la Plataforma para Acelerar la Economía Circular (PACE), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), el

³⁴⁹ Mutualista Pichincha. (2019). Estrategias de implementación de Economía Circular orientadas a organizaciones de servicios. Disponible en: <https://www.mutualistapichincha.com/documents/939156/0/Estrategias+de+implementaci%C3%B3n+de+Economia+Circular+orientadas+a+organizaciones+de+servicios.pdf/9ea94c31-8207-6ff4-2b4a-1eece3ac0b4>

³⁵⁰ Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2021). Libro Blanco de Economía Circular. Disponible en: https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf

³⁵¹ Coalición de Economía Circular. (s.f.). Perspectiva General. Disponible en: <https://www.coalicioneeconomicircular.org/>

Foro Económico Mundial (WEF) y el PNUMA. La Coalición tiene como objetivo implementar un enfoque de economía circular mediante el trabajo colaborativo entre gobiernos, empresas y la sociedad en su conjunto³⁵².

Esta coalición responde a la necesidad de implementar esquemas colaborativos a nivel regional para desarrollar proyectos vinculados a la economía circular. Cuenta con una plataforma virtual donde conglomera diferentes publicaciones de acceso abierto, de guías, experiencias, proyectos, etc., realizados en la región vinculados a la economía circular; además de contar con publicaciones de autoría propia. De igual manera, con respecto a los proyectos que vienen realizando, la organización ha participado en el World Circular Economy Forum, presentando la ponencia, "Visión de Economía Circular para América Latina y el Caribe al 2030", que busca ofrecer soluciones circulares, crear oportunidades innovadoras y una «cooper-acción» de vanguardia³⁵³.

Según datos de la Fundación Konrad Adenauer (KAS), hay 196 iniciativas a nivel regional directa o indirectamente vinculadas a economía circular. Ecuador, no es la excepción, en el país se han desarrollado numerosas iniciativas de parte de los diferentes tipos de actores, muchas de ellas mencionadas en este documento. Sin embargo, estas iniciativas colisionan a menudo con la economía lineal y extractivista que predomina en el grueso de los países de América Latina y el Caribe, sumado a ello, la poca articulación entre una y otra iniciativa, al ser estas de carácter aislado, dificultan potenciar al máximo los esfuerzos para transitar a una economía circular. Para ello, la Coalición de Economía Circular – América Latina y el Caribe, que busca acercar el concepto con una agenda regional en común³⁵⁴.

El sector manufacturero ecuatoriano debe ver la existencia de esta coalición como una oportunidad para desarrollarse de tal manera que alcancen la circularidad como sector, iniciativas de este sector deben ser incorporadas dentro de la agenda de la coalición, para ello, los entes gubernamentales del país deben asegurarse, en los espacios de coordinación de la coalición, priorizar acciones que contribuyan al alcance de un modelo de economía circular en el sector manufacturero.

Estrategia 2: Desarrollo de la cooperación multiactor a nivel nacional e internacional para la transición a una EC en el sector manufactura.

El reconocimiento de la importancia de involucrar a múltiples actores en las agendas de desarrollo no es reciente. En 1972, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, se hizo un primer llamado a la empresa privada para que participe en los esfuerzos de desarrollo, en alianza con las instancias públicas³⁵⁵.

Las Alianzas Multiactor se han convertido, con el pasar de los años, y el avance en los espacios de cooperación nacional e internacional, en uno de los principales instrumentos institucionales para la mejora de las capacidades locales, nacionales e internacionales en la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. De forma más precisa, el ODS 17 contempla dos

³⁵² ONU. (2 de Febrero de 2021). América Latina y el Caribe lanza la Coalición de Economía Circular. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/02/1487482>

³⁵³ Coalición de Economía Circular. (22 de Septiembre de 2021). Avanzar hacia una visión común de la Economía Circular en la región al 2030. Disponible en: <https://www.coalicioneeconomiacircular.org/avanzar-hacia-una-vision-comun-de-la-economia-circular-en-la-region-al-2030/>

³⁵⁴ González, C. (4 de Febrero de 2021). Nueva Coalición de Economía Circular busca crear una agenda regional común para América Latina y el Caribe. País Circular. Disponible en: <https://www.paiscircular.cl/agenda-2030/nueva-coalicion-de-economia-circular-busca-crear-una-agenda-regional-comun-para-america-latina-y-el-caribe/>

³⁵⁵ Agencia Peruana de Cooperación Internacional. (2017). Las Alianzas Multiactor de Cooperación Internacional para el Desarrollo Sostenible. Disponible en: <http://portal.apci.gob.pe/Novedades/Marco%20Conceptual%20Alianzas%20Multiactor31032017.pdf>

metas específicas que hacen alusión a este aspecto: La meta 17.16: Mejorar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, complementada por alianzas entre múltiples interesados que movilicen e intercambien conocimientos, especialización, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los países, particularmente los países en desarrollo; y la meta 17.17: Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público privada y la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas³⁵⁶.

El ODS 17 propone crear alianzas para lograr el desarrollo sostenible, pero también puede aprovecharse para lograr la circularidad. Es necesario el aporte de las empresas, pero también de sus cadenas de suministro, consumidores, la sociedad en general y los gobiernos para construir una economía circular y sostenible. La EC precisa para su desarrollo de varios actores y entidades que trabajen conjuntamente. Es por este motivo que las alianzas son fundamentales en este proceso. Las organizaciones, como entes aislados, no podrán responder a los diferentes procesos, materiales, mecanismos, y sistemas requeridos para lograr soluciones adecuadas a la EC. Existe una tendencia a generar lo que se denomina "ecosistemas empresariales": empresas/organizaciones que trabajan juntas, que comparten espacios, mecanismos, ideas, o procesos, entre otros. Proveedores que se convierten en socios, competidores que se convierten en aliados, o clientes que se comprometen con la empresa para lograr una causa compartida³⁵⁷.

Este tipo de esquemas colaborativos, deben ser implementados en el sector manufacturero ecuatoriano para alcanzar su circularidad. La interacción con la sociedad civil, a quienes son dirigidos sus productos, es importante, como ya vimos en capítulos anteriores de este documento. La interacción con proveedores de igual manera, así como con entes gubernamentales, organismos multilaterales, etc. Ya sea a nivel nacional o internacional, ya que cada uno de ellos, desde su posición puede contribuir de diferentes formas a lograr la circularidad del sector. En ese sentido, fomentar espacios de coordinación de interacción, organismos de diálogo, de intercambio de ideas, será de gran importancia para alcanzar el tránsito a una economía circular en el sector.

Estrategia 3: Construir capacidades en la banca pública y privada para generar fondos de financiamiento nacional para modelos de negocio circulares.

Las microempresas del sector manufactura, en general, aún no han internalizado la sustentabilidad en su operatividad, su proceso de crecimiento y consolidación, se da alejado de estrategias de sustentabilidad en la mayoría de casos, en consecuencia, sin incorporar el factor circular en sus modelos de negocio. Como referencia para esto se puede tomar el siguiente indicador: Solo el 1,8% de las empresas medianas de Ecuador han obtenido una certificación ISO 14001 (Gestión Ambiental), y destinan solo el 15% de su presupuesto para financiar la gestión ambiental, mientras que en las grandes empresas la tendencia es tres veces mayor³⁵⁸.

Por lo general, las microempresas se embarcan en modelos de producción Business as Usual, emulando las recetas de éxito de medianas y grandes empresas, suponiendo que el aspecto ambiental será abordado cuando la empresa alcance su madurez económica. El acceso a fuentes

³⁵⁶ Agencia Peruana de Cooperación Internacional. (2017). Las Alianzas Multiactor de Cooperación Internacional para el Desarrollo Sostenible. Disponible en: <http://portal.apci.gob.pe/Novidades/Marco%20Conceptual%20Alianzas%20Multiactor31032017.pdf>

³⁵⁷ Red Argentina del Pacto Global. (2020). El camino hacia la Economía Circular y los ODS. Disponible en: https://pactoglobal.org.ar/wp-content/uploads/2020/09/Hoja_de_ruta_EC_FINAL.pdf

³⁵⁸ Araque, W. (2017). Lento avance de la gestión empresarial sostenible en las pyme. Revista Gestión, 48.

de financiamiento convencional, sin ningún criterio de sustentabilidad para su asignación, refuerza este comportamiento³⁵⁹.

De acuerdo con Allet³⁶⁰, la mayoría de las instituciones que ofrecen microfinanciamiento que aplican criterios ambientales en sus operaciones son aquellas que cuentan con un fuerte posicionamiento y trabajo en el ámbito de la responsabilidad social. En el país actualmente existen algunas instituciones que ya cuentan con ofertas de productos de crédito para inversiones en eficiencia energética y energías renovables. Pero en muchas instituciones de microfinanzas, hace falta la incorporación de capacidades técnicas especiales internas, que difícilmente se encuentran dentro de estas, para abordar técnicamente este enfoque. Sin embargo, dado el nivel de involucramiento con sus clientes, muchas de ellas están prestas a sortear estas dificultades para promover prácticas ambientales entre sus clientes. Además, en las cooperativas de ahorro y crédito en el país, de la Red Equinoccio y Red Financiera de Desarrollo, aún no cuentan con una oferta de créditos verdes hacia el sector microempresarial³⁶¹.

La construcción de capacidades internas es un requisito indispensable para que la banca nacional, ya sea pública o privada, pueda incorporar líneas de crédito que permitan financiar proyectos circulares, en particular del sector manufactura. En la estructura organizacional de las Instituciones Financieras típicamente, en muchas ocasiones, no existe un departamento que cuente con el conocimiento técnico necesario para apoyar el desarrollo de una línea de crédito ecológica. Las estructuras organizacionales de las Instituciones Financieras, por lo general, están orientadas al impulso de colocación de crédito y captaciones de depósitos, respaldándose en áreas de apoyo como: Administración, Sistemas, Cumplimiento, Legal, entre otras. Por ende, de acuerdo a Herrera³⁶², asumir el reto de desarrollar una línea verde, requiere la incorporación de personal con conocimiento especializado. La principal función del especialista sería calificar las inversiones que cumplan criterios de ahorro energético mediante el cálculo de parámetros técnicos que permitan demostrar fehacientemente el impacto positivo al ambiente, de igual manera pueden brindar apoyo para identificar inversiones en adaptación al cambio climático que cuenten con argumentos científicos necesarios para respaldar contundentemente el concepto ecológico de la línea. De lo contrario, las instituciones financieras que desarrollen una línea de crédito verde por medio de consultorías y asistencia técnica estarán expuestas a depender permanentemente de los criterios y metodologías que proveedores externos utilicen para calificar inversiones con sustento ecológico, esto provoca que las experiencias propias de la institución no se capitalicen a su favor, y que la experiencia acumulada sea utilizada para el desarrollo de productos financieros similares en la competencia. Otras consideraciones que deben desarrollar las instituciones financieras son la incorporación de estas líneas de crédito verde en sus modelos de negocio, sensibilización del personal, incorporar correctos modelos de evaluación crediticia, entre otras.

³⁵⁹ Herrera, M. (2018). Análisis de la evolución del financiamiento verde para el período 2011- 2017: El caso de las instituciones financieras del Ecuador que ofrecen crédito microempresarial (Tesis de Maestría). Universidad Simón Bolívar, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6211/1/T2648-MCCNA-Herrera-Analisis.pdf>

³⁶⁰ Allet, M. (2014). Why do microfinance institutions go green? An exploratory study. *Journal of Business Ethics*. 122, 405-424. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1767-2>

³⁶¹ Herrera, M. (2018). Análisis de la evolución del financiamiento verde para el período 2011- 2017: El caso de las instituciones financieras del Ecuador que ofrecen crédito microempresarial (Tesis de Maestría). Universidad Simón Bolívar, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6211/1/T2648-MCCNA-Herrera-Analisis.pdf>

³⁶² Herrera, M. (2018). Análisis de la evolución del financiamiento verde para el período 2011- 2017: El caso de las instituciones financieras del Ecuador que ofrecen crédito microempresarial (Tesis de Maestría). Universidad Simón Bolívar, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6211/1/T2648-MCCNA-Herrera-Analisis.pdf>

El desafío radica en desarrollar estas competencias en la banca nacional, en esa línea, han surgido algunas iniciativas en la región para propiciar la migración gradual de las instituciones financieras hacia modelos más sustentables. Por ejemplo, la iniciativa Ecobanking³⁶³, que cuenta con apoyo del INCAE Business School, UNEPFI, GIZ y Fundación AVINA, que ofrece cursos de capacitación orientados exclusivamente a instituciones financieras de la región para fortalecer sus capacidades internas en los ámbitos de riesgos ambientales y sociales, eco-eficiencia corporativa y financiamiento verde. Por otra parte, desde el año 2010, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), desarrolló la iniciativa de reconocimiento de las mejores prácticas PlanetBanking y uno de los componentes de los premios es el galardón Beyond Banking: Banking on Sustainability Development, mediante el cual, identifica y reconoce aquellas medidas de adaptación y respuesta a los efectos del cambio climático, mediante la reducción de la huella ambiental de los intermediarios financieros, creación de conocimiento y productos financieros³⁶⁴. Así como estas, otras iniciativas son: Microfinanzas para la Adaptación basada en Ecosistemas (MEbA por sus siglas en inglés), desarrollado por PNUMA; Ecomicro del Banco Interamericano de Desarrollo (BID); como incentivo también aparecen los Premios Latinoamérica Verde, que se realiza cada año en la ciudad de Guayaquil-Ecuador, organizado por la Consultora SAMBITO y auspiciada entre otros por la CAF y Municipio de Guayaquil, que cuentan con una nominación especial a las finanzas sostenibles³⁶⁵.

Estos son algunos ejemplos de iniciativas que de cierta manera, buscan desarrollar en la banca nacional las capacidades necesarias para sostener líneas de crédito verdes, financiar proyectos sostenibles, ofrecer productos bancarios que sean beneficiosos para el ambiente, etc. Aún así, es necesario que se desarrollen capacidades particularmente para dar soporte a proyectos circular del sector manufacturero.

5.4.4 Interacción 4: Acciones propuestas para eliminar debilidades y derribar barreras

Estrategia 1: Desarrollar la colaboración intersectorial para crear redes de valor que promuevan cero residuos dentro del sector manufactura.

Aunque las estrategias de valorización y reciclaje de residuos han comenzado a implementarse a través de Ecuador, su nivel de implementación no es homogéneo y es necesaria una armonización. El desarrollo de una colaboración intersectorial ayudaría a crear mayor valor entre el uso de materiales secundarios. Un ejemplo de ello se da a través Zero Waste Europe³⁶⁶ conecta y apoya una red vibrante de 32 ONG locales y nacionales de toda Europa que comparten valores y objetivos comunes y trabajan juntos por un futuro sin residuos. Las organizaciones miembros promueven el desperdicio cero en línea con la jerarquía de desperdicio cero, gestionan la red de municipios de desperdicio cero y se involucran con los tomadores de decisiones y las empresas. Otro ejemplo de la aplicación de esta estrategia se da a través de la

³⁶³ Proyecto Ecobanking. (s.f.). Socios iniciales. Disponible en: <https://www.ecobankingproject.org/ecobanking-quienes-somos/socios-iniciales-del-proyecto/#.YWnE8xrMLIU>

³⁶⁴ BID. (27 de Marzo de 2015). BID anuncia los ganadores de la quinta edición de sus premios beyondBanking. Disponible en: <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2015-03-27/bid-anuncia-ganadores-de-los-premios-beyondbanking%2C11097.html>

³⁶⁵ Herrera, M. (2018). Análisis de la evolución del financiamiento verde para el período 2011- 2017: El caso de las instituciones financieras del Ecuador que ofrecen crédito microempresarial (Tesis de Maestría). Universidad Simón Bolívar, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6211/1/T2648-MCCNA-Herrera-Analisis.pdf>

³⁶⁶ Zero Waste Europa. Disponible en: <https://zerowasteurope.eu/the-movement/our-network/>

iniciativa FULLRECO4US³⁶⁷ la cual es una respuesta a esta necesidad y se creó como una plataforma de discusión centrada en enfoques holísticos para el reciclaje y la valorización de residuos, y en el desarrollo de nuevas redes transfronterizas interdisciplinarias e intersectoriales. Estas redes, a su vez, cooperan en el desarrollo de enfoques de recuperación de recursos viables y respetuosos con el medio ambiente que puedan traducirse, por ejemplo, en aplicaciones competitivas de financiación de la investigación y contribuir a la creación de capacidad de investigación e innovación dentro y fuera de Europa.

Como avances en Ecuador saldrán las normas que habilitan la medición y reducción de huella de carbono del programa Ecuador Carbono 0. Donde se han sumado aproximadamente 100 empresas que expresan el compromiso del sector privado para sumarse a la lucha contra el cambio climático. Otras iniciativas son la creación de la Unión Nacional de Gestores de Residuos y a la Corporación Empresarial para la REP, quienes han expresado intereses para la aplicación de la EC en el país.

Estrategia 2: Otorgar líneas de crédito preferenciales a empresas manufactureras que apliquen la EC.

Resulta importante poder fomentar líneas de crédito específicas para las empresas que apliquen la economía circular en sus empresas, como ejemplo de ello en países como Chile con el Banco Estado tiene un Crédito de Economía Circular, producto que busca impulsar a las empresas que están comprometidas con el cuidado del medio ambiente, que reutilizan, reciclan y usan de manera responsable los recursos del planeta. El préstamo cuenta con una tasa de interés preferencial y servirá para financiar capital de trabajo e inversión, apuntando a fomentar una reactivación económica verde. Podrán acceder a este financiamiento todas las empresas que hayan participado con proyectos en economía circular y hayan sido beneficiados con subsidio de Corfo en los programas: (1) Prototipos de Innovación – Economía Circular, (2) Crea y Valida – Economía Circular (3) Consolida y Expande – Reactivación Sostenible

Además, también podrán ser solicitado por todas las empresas con certificación APL (Acuerdo de Producción Limpia) vigente o en etapa de implementación, asociado a la temática de economía circular, a través de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático³⁶⁸.

Estrategia 3: Fomento de los concursos de capital semilla para emprendedores dentro de Ecuador.

El fomento nacional de concursos de capital semilla son de gran importancia para el impulso del emprendimiento Nacional. Entre los concursos que tienen un enfoque circular en alguna de sus líneas de promoción se encuentra: La Corporación de Promoción Económica CONQUITO, en el marco del Fondo de Emprendimiento de Quito denominado FONQUITO 3000, como parte de los esfuerzos que realiza para promover la reactivación económica del Distrito Metropolitano de Quito en el contexto actual de la pandemia del COVID-19, el proyecto a presentar puede encontrarse en *idea con prototipo* o *desarrollo inicial*. Los proyectos postulantes deberán cumplir con las siguientes características: (1) La propuesta deberá contar con un componente productivo con enfoque de inclusión social y/o ambiental (2) De preferencia generar fuentes de

³⁶⁷ FULLRECO4US. Disponible en: <https://www.hb.se/en/research/research-portal/projects/fullreco4us/>

³⁶⁸ Banca Verde. Disponible en: <https://www.paiscircular.cl/consumo-y-produccion/bancoestado-lanza-nuevo-credito-de-economia-circular-reforzando-oferta-de-su-programa-mundo-verde/>

empleo directo e indirecto. (3) El proyecto deberá ser gestado y ejecutado en el Distrito Metropolitano de Quito, sin que pueda limitar su alcance a nivel nacional o internacional.

Otro fondo importante es el Fondo Emprende: Ecuador Productivo³⁶⁹ que tiene como objetivo financiar e impulsar la Innovación Productiva, en este caso la promoción de la economía circular no se da de forma explícita, pero los interesados pueden postular a dos tipos de incentivos financieros

- **Capital Crece SEMILLA**, Dirigido a quienes buscan emprender con ideas innovadoras. El Capital Crece (Semilla) destina a: emprendedores USD 1'050.000 y MIPYMES USD 7'000.000.
- **Capital Progreso RIESGO**, Dirigido a quienes tienen como objetivo expandir sus empresas a través de productos y procesos innovadores. El Capital Progreso (Riesgo) destina un total de USD 2'000.000 a MIPYMES.



³⁶⁹ Fondo Emprende Ecuador. Disponible en: https://www.fondoemprende.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/BROCHURE_FONDO_EMPRENDE.pdf

6 Beneficios potenciales de la economía circular en el sector manufactura

En Ecuador, la transición hacia una economía circular, generaría numerosas oportunidades de desarrollo. Según el Foro Económico Mundial, si se incorpora la EC en los próximos 5 años se generarán aproximadamente un billón de dólares americanos en material ahorrado, más de 100.000 nuevos puestos de trabajo, y se evitará hasta 100 millones de toneladas de residuos³⁷⁰. Otra buena razón para transitar a una Economía circular es su vínculo con el cambio climático, por sus condiciones geográficas, climáticas, humanas, entre otras, Ecuador es un país de alta vulnerabilidad. De acuerdo a los análisis de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, entre los impactos más probables que se podrían verificar en Ecuador se destacan: la intensificación de eventos climáticos extremos, como los ocurridos a causa del fenómeno “Oscilación Sur El Niño”, el incremento del nivel del mar, el retroceso de los glaciares, mayor transmisión de dengue y otras enfermedades tropicales, la expansión de las poblaciones de especies invasoras en Galápagos y otros ecosistemas sensibles del Ecuador continental y la extinción de especies³⁷¹. Incorporar un modelo de economía circular en el sector manufactura contribuiría a que Ecuador cumpla con su Estrategia Nacional de Cambio Climático y las metas planteadas para alcanzar sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC).

Para el sector manufactura la economía circular brinda diferentes beneficios desde diferentes perspectivas ya que a medida que se generan condiciones para extender el uso de recursos como consecuencia se tendrá una disminución de uso de materias primas. En ello se pueden resaltar beneficios económicos, sociales y ambientales.

Dentro de los beneficios ambientales se puede resaltar la disminución y uso eficiente de recursos, la disminución de emisiones y la contaminación ambiental. Quizás el primer paso sea conseguir desterrar la típica imagen de industrias humeantes capaces de contaminar todo lo que hay a su alrededor con la **emisión de gases de efecto invernadero** y la generación continua de residuos que no se tratan debidamente. Afortunadamente, los procesos industriales están cambiando y virando a un nuevo concepto que es el que debe perdurar, ofreciendo una visión más comprometida con el medio ambiente al imaginario colectivo.

La economía circular en el sector industrial lleva presente unos cuantos años, especialmente en el contexto europeo, donde la Comisión Europea ha hablado en sucesivas ocasiones de **Simbiosis Industrial**, un término que hace referencia a un sistema sostenible e integrado en el que se han de aprovechar los recursos que se infrutilizan. Además, se aboga por encontrar **sinergias con otras empresas** de un ámbito cercano para el desarrollo de productos, servicios y soluciones que aporten innovación. “La simbiosis industrial es el uso que hace una empresa o sector de los subproductos (entre los que se incluyen la energía, el agua, la logística y los materiales) de otros”, se explica en el documento “La eco-innovación en el corazón de las políticas europeas” de la web oficial de la UE, donde también se apunta que “en una economía

³⁷⁰ Betancourt, C y Zartha, J. 2020. Circular economy in Latin America: A systematic literature review.









³⁷¹ Ministerio del Medio Ambiente y Agua. Ecuador tiene políticas sobre el Cambio Climático. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-tiene-politicas-sobre-el-cambio-climatico/>

desarrollada, en la que existen numerosas actividades industriales, se generan muy diversos subproductos y los usos que pueden hacerse de los mismos es igualmente diverso".

La economía circular reconoce la importancia de todos los niveles: organizaciones, individuos y grandes y pequeños negocios. De esta forma, proporciona beneficios ambientales y sociales para todos, además de generar oportunidades económicas y de negocio para distintos actores. La actividad de todos los niveles en este modelo contribuye a mantener un sistema económico saludable a nivel global. Otro de los grandes beneficios de la economía circular es el hecho de poder proporcionar a los consumidores productos innovadores y ecológicos que al ser más duraderos pueden brindar ahorro monetario.



Uno de los mayores beneficios sería la reducción significativa de las emisiones de carbono, la cual se relaciona directamente con el cambio climático.

Líneas Estratégicas	Ámbitos de Acción	Situación circular	Beneficio	Tipo de Beneficio (Social- Económico- Ambiental)	Impacto en NDCs	Influencia en ODS	Análisis de beneficios (a quién beneficia, ..)	Timeline ³⁷² (Corto, mediano, largo plazo)
Innovación y Tecnología	Modelos de negocio circular 	Los modelos de negocio circulares buscan la creación de nuevas cadenas de valor que permitan cerrar ciclos de uso de materiales extendiendo al máximo el uso de los mismos.	Apertura a nuevos nichos de empleos en todos los niveles (Ecodiseño, Re manufactura, reparación, reciclaje, servicios).		Procesos Industriales	5, 8	Población económicamente activa (PEA)	Corto
			Mayor generación de empleo local		Todos	5,8	Población económicamente activa (PEA)	Corto
			Ofrecer nuevas oportunidades comerciales		Procesos Industriales	8,9	Empresario	Mediano plazo
			Generar nuevos ingresos para los empresarios		Todos	8,9,12	Empresario	Mediano plazo
			Reducción en la inversión de materiales para la producción		Residuos Energía	12	Empresario	Mediano
			Minimización de residuos y emisión de contaminantes		Residuos Agricultura	7, 12	Sociedad	Corto
			Aliviar la carga sobre los ecosistemas locales.		USCUSS	14,15	Sociedad	Largo plazo

³⁷² Corto plazo: 5 año; mediano plazo: 10 años; largo plazo: 15 años a más

<p>Nuevas tecnologías</p> 	<p>La creación de nuevas tecnologías permite encontrar soluciones para mejorar tanto la productividad de los procesos, tales como el uso de impresiones 3D, optimización del uso de energía, uso de big data, inteligencia artificial, entre otros nuevos procesos de producción generarían que los procesos industriales sean eficientes.</p>	<p>Nuevas oportunidades de empleo para profesionales de carreras de innovación y ciencia.</p> 	<p>Procesos Industriales</p>	<p>8</p>	<p>Población económicamente activa (PEA)</p>	<p>Mediano plazo</p>
		<p>Ahorro en costos de materiales</p> 	<p>Residuos Energía</p>	<p>12,14,15</p>	<p>Empresas</p>	<p>Mediano plazo</p>
		<p>Menor uso de materias primas vírgenes</p> 	<p>Residuos Energía</p>	<p>12,14,15</p>	<p>Empresas</p>	<p>Mediano plazo</p>
<p>Nuevas Materias Primas</p> 	<p>La investigación y creación de nuevas materias primas, además de la mejora de materiales ya existentes brindarían nuevas opciones para insertar en la cadena de valor, abriendo el mercado.</p>	<p>Demanda de profesionales experto en materiales</p> 	<p>Procesos Industriales Residuos</p>	<p>8</p>	<p>Población económicamente activa (PEA)</p>	<p>Mediano plazo</p>
		<p>Diversificación del mercado de materias primas</p> 	<p>Residuos</p>	<p>12</p>	<p>Empresas Gobiernos</p>	<p>Mediano-largo plazo</p>
		<p>Menor uso de materias primas vírgenes. Mayor eficiencia energética y menor generación de GEI</p> 	<p>Residuos Energía</p>	<p>7,12,</p>	<p>Empresas Gobiernos</p>	<p>Mediano plazo</p>
<p>Eficiencia de procesos</p>	<p>El uso eficiente de recursos y materiales en los procesos de producción influyen en la oferta y demanda de estos, logrando menores costos de producción, influyendo también en la economía familiar: a menor precio, más ahorro e incremento de gasto general;</p>	<p>Cambio en la calidad de vida</p> 	<p>Todos</p>	<p>1,2,3,4,8</p>	<p>Gobiernos Sociedad</p>	<p>Mediano plazo</p>
		<p>Crecimiento económico</p> 	<p>Procesos industriales</p>	<p>8,9</p>	<p>Empresas Gobiernos</p>	<p>Mediano plazo</p>

Producción Sostenible		que conllevaría a una variación positiva del PIB.	Menor huella de carbono e hídrica en los procesos de producción		Todos	13	Empresas Gobiernos	Mediano plazo
	Diseño de productos y servicios 	Las empresas pueden crear servicios paralelos o adicionales a los productos que ya ofrecen como una solución para lograr disminuir ciertos materiales en sus procesos, además de brindar soluciones a sus clientes. Estos nuevos servicios pueden estar ligados a la reparación y remanufactura de productos.	Nuevas oportunidades de empleo		Todos	8	Población económicamente activa (PEA) Gobiernos	Mediano plazo
			Nuevos ingresos por líneas de servicio adicionales		Todos	8,9	Empresas	Mediano plazo
			Mayor aprovechamiento de materiales, menor uso de materias primas vírgenes		Todos	12	Empresas	Mediano plazo
	Ciclo inverso 	El uso de materias primas secundarias de alta calidad aumentaría la seguridad de suministro de materiales, debido a que la demanda de materia prima primaria disminuiría, junto con la dependencia de la importación de estos materiales debido a la vulnerabilidad de los recursos extractivos, que generaría una menor presión en las cadenas de compra debido a la volatilidad de los precios por la	Aumento de puestos de trabajo en la nueva cadena de valor de materias primas secundarias		Todos	8	Población económicamente activa (PEA) Gobiernos	Mediano plazo
			Menor riesgo en el mercado de materias primas o commodities		Residuos	12	Empresas Gobiernos	Mediano plazo
			Menor explotación de recursos primarios		Residuos	14,15	Empresas Gobiernos	Mediano plazo

		escasez de recursos y otros factores. ³⁷³						
Consumo sostenible	Cambio de patrones de consumo 	La promoción de mejores prácticas de consumo permitiría que el consumidor corrija ciertos patrones del "usar - desechar" a uno en el que considere otros pasos como la reutilización, reparación, reciclaje o reducir su nivel de consumo	Cambio en la calidad de vida		Todos	1,2,3,4,8	Sociedad	Mediano plazo
			Mejora en la economía familiar		Todos	1,2,3,4,8	Empresas, Gobierno	Mediano plazo
			Menor generación de residuos		Residuos	12	Sociedad, Empresas, Gobierno	Mediano plazo
	Responsabilidad compartida 	Otorgar un nivel de responsabilidad a las personas del seguimiento de los productos una vez utilizados o desechados genera un cambio obligatorio en la cadena del consumidor	Mejora en la economía familiar		Todos	1,2,3,4,8	Empresas, Gobierno	Corto plazo
			Mayor involucramiento en la sociedad		Todos	12	Empresas, Gobierno	Corto plazo
			Menor generación de residuos Mayor concientización		Residuos	12	Empresas, Gobierno	Corto plazo
		Para poder cerrar el ciclo dentro de la economía circular no necesariamente se usa los	Creación de nuevos puestos de trabajo y Capacitaciones y transferencia de conocimiento a los empleados		Todos	1,2,3,4,8	Empresas, Emprendimiento	Corto- Mediano plazo

³⁷³ EIT Raw Materials. 2019. Raw Materials in Circular Economy. Unión Europea. Disponible en: https://www.eitrawmaterials-rcadria.eu/upload/publication/eit_raw-materials_circular-economy.pdf

Cooperación de partes	Simbiosis industrial 	residuos de una industria dentro de la misma cadena de valor. La coordinación de acuerdos entre empresas que pueden brindar sus residuos como materias primas secundarias a otras empresas permitirían la creación de procesos de simbiosis industrial, que podrían terminar creando parques industriales y otras plataformas de intercambio en el país.	Comercio de materias primas secundarias entre industrias		Residuos	12,13	Empresas, Emprendimiento	Corto- Mediano plazo
			Aprovechamiento de residuos en nuevas cadenas de valor		Residuos	12,13	Empresas, Emprendimiento	Corto plazo
	Políticas públicas 	La creación de políticas de responsabilidad extendida del productor o responsabilidad compartida que incluya al cliente abriría nuevas posibilidades del manejo de productos o residuos gracias a la trazabilidad desde la fuente hasta el final. Que facilitarían la toma de medidas en etapas de específicas del material además de poder tener un sistema complejo de manejo de residuos	Mayor responsabilidad social sobre lo que se consume		Residuos	12,13,14,15	Empresas, Emprendimiento Gobierno, sociedad	Mediano plazo
			Mayor aprovechamiento de productos a partir de la trazabilidad		Procesos industriales	12,13	Empresas, Emprendimiento Gobierno	Mediano plazo
			Generación de nuevos capitales		Todos	8,9	Empresas, Emprendimiento	Corto plazo
	Financiamiento 	El financiamiento de proyectos circulares se aplica desde la etapa de diseño e investigación de soluciones, hasta el incentivo de nuevos modelos circulares en el país.	Mayor involucramiento en procesos circulares		Procesos industriales	9,12,13	Empresas, Emprendimiento	Corto- Mediano plazo
			Menor generación de residuos y explotación de materia prima vírgen		Residuos	12,13	Empresas, Emprendimiento	Corto plazo
					Todos	8,9,12,13	Empresas, Emprendimiento	Corto plazo

			Generación de nuevos capitales y patentes					
--	--	--	---	--	--	--	--	--





6.1 Beneficios identificados y percibidos de la economía circular en los subsectores priorizados

Los beneficios en la industria manufacturera se pueden observar desde varias perspectivas. Accenture, ha cuantificado que la transición a la economía circular puede dar lugar a un crecimiento global de 4,5 trillones de dólares hasta el 2030, mejorando la resiliencia de las economías globales³⁷⁴

El **sector agroindustrial**, uno de los subsectores priorizados ha sido por años el motor no petrolero de la economía de Ecuador y un fuerte demandante de mano de obra calificada y no calificada. Su contribución a la economía ecuatoriana ha sido determinante hacia un significativo crecimiento tanto en el PIB (más de un cuarto de las exportaciones e importaciones totales en los últimos ocho años) como en la ocupación de la Población Económicamente Activa, PEA. En América Latina existe un gran potencial para el desarrollo de la bioeconomía, como una alternativa para la diversificación productiva y la agregación de valor en el medio rural, especialmente en los sectores agrícola y agroindustrial.

El diagnóstico de la situación de la agroindustria realizado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, permitió evidenciar algunas realidades del sector y sobre todo la importancia que éste tiene para la economía nacional. Para efectos de este trabajo se utilizó el enfoque de cadena y se clasificó al sector según su orientación al mercado en:

- Cadenas que destinan su producción a mercados locales: Dentro del grupo de las cadenas tradicionales de exportación se encuentran las más grandes empresas del país; estas cadenas son económicamente las más importantes y las que más divisas aportan.
- Cadenas tradicionales de exportación: Las cadenas de cacao, banano y flores han incursionado además en la exportación de productos industrializados y han registrado elevadas tasas de crecimiento en estos rubros; sin embargo, las cantidades vendidas son reducidas
- Cadenas no tradicionales de exportación: En las cadenas no tradicionales de exportación la producción primaria está principalmente en manos de medianos y pequeños productores. Sus exportaciones han registrado un importante crecimiento en los últimos años, especialmente en los casos del brócoli, piña, papaya, mango, frutas andinas (salvo la uvilla) y aceite de palma.

El 45% del área total de Ecuador es apto para uso forestal, el 40% de su territorio está cubierto de bosques naturales (la mayoría en la Amazonía) y el 1% de plantaciones forestales, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

De acuerdo a Ecuador Forestal, el mercado nacional de madera es pequeño en comparación al consumo mundial, los principales factores responsables del bajo consumo doméstico de madera son: la baja renta per cápita, la crisis económica en los últimos años, los altos precios y la falta de cultura en la utilización de este recurso.

Por el lado económico, el BCE indica que las exportaciones totales de Ecuador alcanzaron un valor de \$22 329,4 millones de dólares en 2019, de las cuales el 80,5% se destinaron a América y Asia, además, tuvieron una tasa promedio de variación interanual de 2,8% entre 2010 y 2019.

³⁷⁴ Gainingan Edge from the Circle: Growth, Innovation and Customer Value through the Circular Economy. Accenture, disponible en: <https://www.accenture.com/us-en>

La **industria metalmecánica** es uno de los principales componentes de la industria manufacturera en Ecuador. Está constituido por la industria siderúrgica, metalmecánica básica y de transformación, generando materiales, insumos, bienes de capital, partes y servicios diversos. Este sector representa el 10% del total del PIB manufacturero no petrolero, genera más de 80 mil plazas de trabajo y es una de las industrias más interrelacionadas sectorialmente en la economía.

Si bien los principales sectores asociados a esta industria son los de la construcción, energía, petróleo y telecomunicaciones, dentro de su encadenamiento productivo provee insumos productos y servicios también para industrias como: agroindustria, astilleros, electrodomésticos, farmacia, gráfica, maderera, minera, química, textil, transporte, entre los más importantes. A pesar de esto, los principales productos son los relacionados a la fabricación de laminados en caliente, conformados planos y conformados largos; es por esta razón que las actividades económicas en las que el sector influye, son las relacionadas a la fabricación de productos de hierro y acero, laminados metálicos, alambres, rejillas, redes, fabricación de semiconductores y resistores eléctricos y productos para la construcción como estructuras metálicas, marcos o armazones metálicos.

En la **industria del plástico**, Según los datos del INEC, 2018, se estima que se desechan anualmente las 531,461 toneladas de plástico, lo que representa el 11.43% de los residuos totales que se generan en el país³⁷⁵. Actualmente, hay avances en la incorporación de materia prima reciclada en los procesos productivos de la industria, principalmente para reducir costos y fomentar el reciclaje desde su fuente principal³⁷⁶. Sin embargo, aún falta mucho por recorrer para alcanzar una circularidad en la industria del plástico. Por ello que los beneficios serían importantes al poder tener de manera continua una materia prima de bastante demanda a nivel mundial a través del reciclaje, además el plástico es uno de los materiales que mayor difusión han tenido debido a la contaminación de los océanos, por ello la aplicación de la EC en este subsector ayudaría a que se desarrolle un mercado responsable y con alta demanda nacional.

La **industria de los recursos forestales y madera** proporciona materias primas biodegradables, un recurso estratégico que puede emplearse para la creación de distintos biomateriales avanzados, reutilizables y reciclables. La gestión sostenible de los bosques, aplicando los principios de la economía circular, se traduce en el mantenimiento de un activo que es crucial para la estabilidad climática del planeta. Los árboles, al absorber y retener CO₂, son un capital natural imprescindible para atajar el calentamiento global.

³⁷⁵ Plan V. 2020. Disponible en : <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/nada-frena-plasticos-un-solo-uso-mas-260000-toneladas-al-ano-ecuador>

³⁷⁶ Cámara de Industrias de Guayaquil. (2018). Estudios sectoriales: Plásticos. Disponible en: <https://issuu.com/industrias/docs/cig-estudio-sectorial-plasticos>

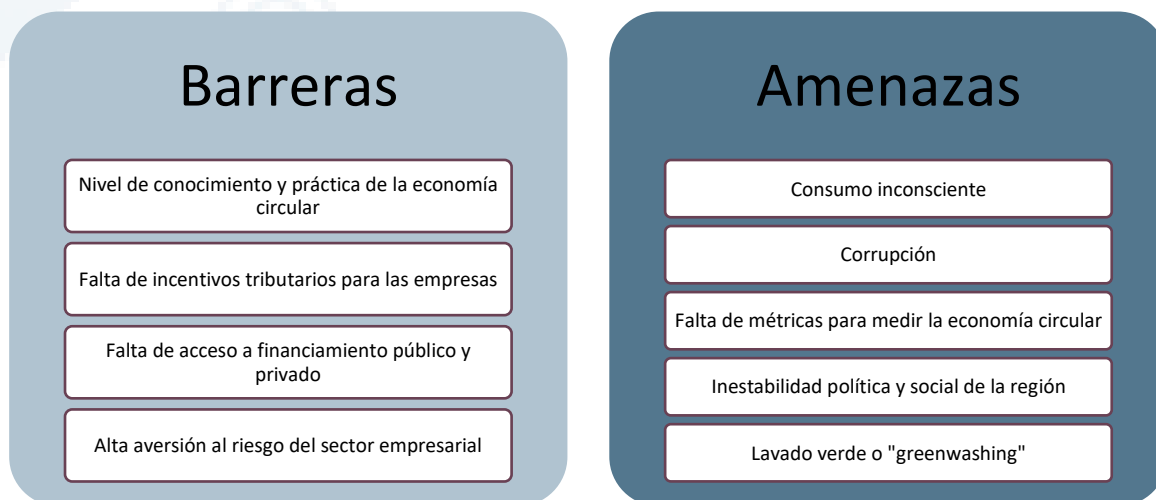
7 Desafíos de la Economía Circular en LAC y Ecuador

7.1 ¿Cuáles son los desafíos actuales para América Latina y El Caribe para transitar hacia una EC?

El sector presenta un reto muy relevante para el futuro, ya que es complicado saber si todos los materiales y recursos utilizados pueden ser reutilizados o reciclados. La economía circular está ganando cada vez más atención en América Latina y El Caribe como un medio para reducir la dependencia de los materiales primarios y energía, siendo capaz de ofrecer sistemas económicos resilientes. Aun así, hoy en día la economía mundial es sólo un 8.6% circular³⁷⁷. Esto quiere decir que hay un largo camino por recorrer para superar el modelo lineal basado en "extraer-fabricar-consumir-eliminar" por uno que minimice el uso de recursos, fomente el uso de las 9R de la economía circular: Repensar, Reutilizar, Reparar, Restaurar, Remanufacturar, Reducir, Re-proponer, Reciclar y Recuperar los materiales, y sea regenerativa por diseño.

América Latina se encuentra dando sus primeros pasos para transitar hacia este modelo y aún tiene varios desafíos por superar. Estos desafíos pueden ser tanto barreras como amenazas que afrontan los países de la región. En ese sentido, en 2020, un estudio realizado por el Centro de Innovación y Economía Circular (CIEC) en conjunto con el Programa Regional de Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina (EKLA) de la Fundación Konrad Adenauer Stiftung (KAS)³⁷⁸ buscó establecer cuáles son las principales barreras y amenazas para el avance de la Economía Circular en América Latina a partir de una encuesta virtual realizada en 14 países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay (Gráfico 9).

Gráfico 18. Desafíos actuales para América Latina y El Caribe para transitar hacia una economía circular



Fuente: Adaptado de Transitando hacia la economía circular: Oportunidades y pasos para América Latina, 2021

³⁷⁷ Circle Economy. (2020). Circularity Gap Report 2020.

³⁷⁸ Henríquez-Aravena, A., Martínez-Cerna L. y Venegas-Cifuentes, A. (2021). Transitando hacia la economía circular: Oportunidades y pasos para América Latina. Lima: Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (KAS)

Respecto a las barreras para avanzar hacia una economía circular en la región, el estudio identificó las siguientes barreras como relevantes:

- **Nivel de conocimiento y práctica de la economía circular:** Se identificó que el nivel de conocimiento en EC es la barrera más importante para alcanzar la circularidad en la región. El modelo de economía circular aún es desconocido para muchas personas, por ello es necesario fortalecer campañas en todos los niveles educativos, especialmente en instancias donde el gobierno tenga injerencia comunicativa. Por otro lado, la baja presencia de América Latina en el número de publicaciones en economía circular entre 1995-2019 revela que los gobiernos de la región no invierten en I+D+i³⁷⁹. Según la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT), existe un estancamiento general de la inversión en ciencia y tecnología que no supera en promedio el 0.66% respecto del PIB en la región³⁸⁰. No es casualidad que todos los países que han avanzado en modelos de economía circular tengan tasas de inversión en I+D por sobre el 2% de su producto interno bruto (PIB).
- **Falta de incentivos tributarios para las empresas:** Otra barrera importante que se identificó en el estudio fue la falta de incentivos tributarios para que las empresas transiten hacia la economía circular. Los incentivos tributarios de inversión estimulan las iniciativas circulares y pueden comprometer recursos para la renovación de equipos, el cambio de procesos productivos (más sostenibles), el estímulo a compras de materias primas recicladas, la reutilización, etc. En ese sentido, el sector público es el único actor que puede alinear y cambiar estos incentivos del sector empresarial con el objetivo de favorecer las condiciones que generen un punto de inflexión entre el modelo lineal y el modelo circular.
- **Falta de acceso a financiamiento público y privado:** El estudio reveló que la falta de acceso al financiamiento tanto público como privado (bancos e instituciones financieras) para proyectos de economía circular es otra barrera importante para avanzar hacia la circularidad en América Latina. El acceso al financiamiento es una limitante importante para iniciar o continuar en los emprendimientos circulares. Asimismo, el financiamiento tanto público como privado permite adquirir maquinaria, equipos, certificaciones, apertura de mercados a temáticas de sostenibilidad, especialistas en modelos de negocios circulares, etc.
- **Alta aversión al riesgo del sector empresarial:** Los resultados revelaron que, para todos los grupos encuestados (empresa, cooperación internacional, ONG/Fundación, consultora, Academia, Gobierno), la alta aversión al riesgo se mantiene como una barrera relevante. La alta aversión al riesgo del empresariado de asumir transformaciones a nivel de los modelos de negocios, estrategias y tecnologías, mejorar las destrezas de su fuerza laboral, entre otras, limita el avance de la transición hacia una economía circular en la región. Es importante la adecuación de las empresas a la incorporación y adaptación de tecnologías que mejoren los procesos productivos, considerando toda la cadena de valor de las empresas.

Respecto a las amenazas para avanzar hacia una economía circular en la región, el estudio identificó las siguientes amenazas como relevantes:

³⁷⁹ Centro de Innovación y Economía Circular. (2019). Economía Circular y Políticas Públicas. Estado del arte y desafíos para la construcción de un marco político de promoción de economía circular en América Latina

³⁸⁰ Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericana e Interamericana- (RICYT). (2018). El estado de la Ciencia 2018: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/interamericanos 2018. (M. Albornoz, Ed.) (Primera). Argentina.

- **Falta de Consumo responsable:** Una de las principales amenazas que tiene la región para transitar hacia una economía circular es la falta de consumo responsable. El problema radica en el actual sistema lineal debido a que este sistema se basa en producir más, explotando los bienes y recursos naturales, lo cual provoca daños, tanto para la salud del planeta como de los seres vivos. Por ello, es importante priorizar la aplicación de los programas de consumos sostenibles (ODS12), especialmente aquello en que los gobiernos tienen injerencia como la educación pública en todos sus niveles para consumir más sosteniblemente.
- **Corrupción:** Otra de las amenazas relevantes que afronta la región para la transición es la corrupción, la cual está presente desde hace tiempo en la región como una de las principales preocupaciones de la población, tanto por sus consecuencias cotidianas como por sus impactos económicos y políticos. Es así que Transparencia Internacional en su informe 2020³⁸¹ e asigna a la región un comportamiento de "deficiente" en materias de corrupción. Además, el Reporte de Economía y Desarrollo (RED2019) de CAF revela que el 51% de los latinoamericanos consideran que la corrupción es el principal problema de sus países³⁸². La corrupción reduce la capacidad del Estado para proveer bienes y servicios públicos de calidad, además de limitar el crecimiento económico. Por ello, se deben mejorar los mecanismos de regulación y control de la función pública y promover la gestión transparente que minimice las opciones de corrupción en la región.
- **Falta de métricas para medir la economía circular:** Otra importante amenaza es la falta de métricas para medir la economía circular adaptadas al contexto de la región. Existe una necesidad de una orientación y un enfoque cuantitativo para medir la circularidad, tanto a nivel país como a nivel de empresa, que complemente las evaluaciones y herramientas que se usan en la actualidad. Contar con un enfoque común para medir y monitorear el rendimiento de circularidad es esencial. En ese sentido, los indicadores de circularidad pueden cumplir distintos objetivos como la contribución a la Agenda 2030, hacer un seguimiento de su desempeño operacional y financiero, informar a sus grupos de interés, entre otros.
- **Inestabilidad política y social de la región:** El efecto de la inestabilidad política y social de la región es considerado una amenaza importante en la región. LAC es una región donde los grados de estabilidad política aún son frágiles si se comparan con Europa, donde la Economía Circular es incluso abordada a nivel de una política regional". Prueba de ello son los grandes estallidos sociales en Chile, Colombia, Bolivia y Ecuador durante el 2019³⁸³.
- **Lavado verde o "greenwashing":** Otra de las amenazas importantes es el "greenwashing", que es una técnica de lavado de imagen que usan muchas empresas para hacer que sus productos parezcan ecológicos cuando en realidad no lo son. En ese sentido, los datos sugieren que el comportamiento de las empresas es crítico para dar legitimidad al proceso de transición. La academia es el sector que en mayor porcentaje

³⁸¹ Recuperado de <https://www.transparencia.org/en/news/cpi-2020-americas>

³⁸² Recuperado de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2019/11/4-formas-de-reducir-la-corrupcion-en-america-latina/>

³⁸³ Andreé Henríquez. (2020). Circular Economy and Opportunities to Overcome Poverty in Latin America and the Caribbean

considera este elemento como una amenaza (37,7%), seguido por las empresas (27,9%) y consultoras (27,6%)³⁸⁴.

En síntesis, existen diversos desafíos para avanzar hacia una economía circular en la región; sin embargo, el camino que ha comenzado a recorrer América Latina y El Caribe en el desarrollo de la economía circular es ambicioso y firme. Así como existen barreras y amenazas en la región, también se cuenta con fortalezas y oportunidades las cuales nos guiarán al logro de transitar hacia una economía circular en América Latina y El Caribe.

7.2 ¿Cuáles son los desafíos actuales para Ecuador para transitar hacia una EC?

En Ecuador las barreras que inhiben la transición hacia la Economía circular, tienen diferentes orígenes. El primero es el bajo financiamiento que se le otorga a la innovación en el país. Las empresas no logran conectar con la academia, por lo que no se logra concretar un esquema de innovación abierta. Y de forma interna, las empresas por sí solas tampoco tienden a invertir en ello, sino a replicar tecnología previamente desarrollada en otro país. Esto sumado a que el Estado tampoco tiene una fuerte inversión en innovación, Ecuador está en el puesto 99 entre 129 países ubicados según el desempeño de la innovación, faltan más inversiones, y según el Banco Mundial, 0,44 % del Producto Interno Bruto (PIB) del país se destina a esos fines. En otros países de América Latina como México es 0,49 %; Argentina, 0,53 %; y Brasil, 1,2 %³⁸⁵.

Un incentivo a la innovación podría ser la creación de un repositorio o base de datos, que contenga todas las patentes relacionadas a modelos de negocio circulares. Ante una falta de regulación en materia de propiedad intelectual, es difícil ver rentable invertir en innovación. De acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual³⁸⁶, los derechos sobre los diseños industriales, pueden impulsar la innovación en el diseño. Estos derechos pueden proteger desde logotipos y embalajes de comercialización hasta la forma de muebles y vehículos. Es por ello, que la falta de regulaciones en materia de propiedad intelectual, es un desafío a ser superado para propiciar la innovación que contribuya al desarrollo de tecnología y productos que incorporen la circularidad.

También se presenta la barrera de que en el mercado ecuatoriano existe una serie de productos que no incluyen el factor circular, que actualmente, son económicamente más atractivos para el consumidor. Esto se potencia con los hábitos de consumo actuales del país. En Ecuador se mantiene un hábito de consumo masivo, y persiste la cultura de desechar, en otras palabras, el modelo lineal se mantiene arraigado en el pensamiento del consumidor, que junto a la falta de oferta de productos circulares con precios competitivos, se vuelve una sólida barrera a ser superada.

En Ecuador, los consumidores como un modo de satisfacer necesidades consumen desenfrenadamente, ocasionando efectos negativos sobre el ecosistema. En medios de comunicación, se pueden observar continuamente campañas de concienciación acerca del cuidado al medio ambiente, pero son pocos los que toman medidas idóneas para solucionar este problema. Muestra de ello, es que en el país se recolectan aproximadamente 12.671 toneladas

³⁸⁴ Henríquez-Aravena, A., Martínez-Cerna L. y Venegas-Cifuentes, A. (2021). Transitando hacia la economía circular: Oportunidades y pasos para América Latina. Lima: Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (KAS)

³⁸⁵ El Universo (11 de agosto de 2019). Financiamiento para investigación y desarrollo es limitado en Ecuador. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/08/09/nota/7462626/financiamiento-investigacion-desarrollo-es-limitado-pais/>

³⁸⁶ Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - WIPO. (s.f.). Día Mundial de la Propiedad Intelectual 2020: Innovar para un futuro verde: Derechos sobre los diseños industriales y sostenibilidad. Disponible en: https://www.wipo.int/ip-outreach/es/ipday/2020/articles/design_rights.html

de residuos sólidos diariamente en 2019 terminando la mayoría de ellos en vertederos³⁸⁷, y esto, en suma, a que no se cuenta con un sistema nacional para separación de residuos aprovechables, no permite incorporar las 9R de la economía circular en el país. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos³⁸⁸, apenas el 6% de estos residuos se destinan al reciclaje. Según la misma institución, Ecuador utiliza alrededor de 257 millones de fundas plásticas por año, lo que repercute negativamente al medio ambiente, en el año 2019 el consumo de bolsas reutilizables solo fue del 24,27%³⁸⁹.

Siguiendo con las barreras, otra de ellas es que en el país se mantiene el consumo orientado a productos importados dejando de lado los locales. En 2021, el rubro de compras al exterior subió un 13% entre enero y abril, el país compró más materias primas y maquinaria para el agro e insumos para la industria, en el mismo período de tiempo. En suma a ello, también creció la compra en línea de los consumidores por 'Courier', que creció 44% en ese período. La reducción y eliminación de aranceles que se aplica desde el 2019 a materiales y maquinaria para los sectores productivos, fue uno de los factores que siguen incitando a importar por parte de las industrias³⁹⁰. Y las tendencias de consumo de los ecuatorianos, son las que han elevado el consumo por Courier.

Por otra parte, se ha difundido poca información sobre las ventajas y viabilidad de la economía circular, lo cual no permite que las empresas vean atractivo invertir en innovación para mejorar sus procesos, en línea a lograr la circularidad de sus productos. A ello, hay que añadirle que tampoco se ha propiciado aún la implementación de incentivos por parte del Estado que logren mover a las empresas a esta transición, las empresas necesitan soporte, directrices, lineamientos, apoyo a través de instrumentos fiscales, por ejemplo, para poder llevar a cabo una transición a un modelo de economía circular. Principalmente debido a que deben estar seguros de la rentabilidad de dicha transición.

Las empresas del sector manufacturero ecuatoriano, permanecen enfocadas en invertir en mejorar exclusivamente, la economía de esta, mas no en disminuir su impacto ambiental. En muchas empresas del sector manufactura, se mantiene la tendencia a seguir incrementando los beneficios económicos de la producción, sin tomar en consideración el ciclo de vida del producto, es decir no toma en cuenta ni la materia prima empleada, desde el punto de vista ambiental, ni el destino del residuo del producto una vez concluida su vida útil. De acuerdo a Van Hoof³⁹¹, para la mayoría de las pymes la gestión ambiental no se constituye en un elemento relevante y prioritario para su gestión. Esta baja prioridad se debe a un conjunto de factores como el alto nivel de informalidad, la poca exigencia de sus mercados, principalmente locales, y la baja capacidad de las autoridades ambientales para ejercer control y cumplimiento de la

³⁸⁷ Boletín técnico N01-2019.Gestión de residuos sólidos. GAD Municipales. Disponible en:

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2019/Residuos_solidos_2019/PRESENTACION%20RESIDUOS_2019.pptxV06.pdf

³⁸⁸ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2018. Boletín técnico N° 01-2017-GAD MUNICIPALES: Gestión de Residuos Sólidos. Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2017/Residuos_solidos_2017/Boletin_Tecnico_Residuos_2017.pdf

³⁸⁹ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2019). Información Ambiental en Hogares. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares%202019/MOD_AMB_HOGAR_ESPND_2019_11.pdf

³⁹⁰ El Comercio (16 de Junio de 2021). Importaciones crecieron 13% hasta abril de este 2021. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/importaciones-crecieron-ecuador-reactivacion-pandemia.html>

³⁹¹ Van Hoof, B. (2005). Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental de las pymes en Colombia y promover su oferta en materia de bienes y servicios ambientales. CEPAL. Serie medio ambiente y desarrollo, (94). 77 p. Chile. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5634/1/S05291_es.pdf

normatividad ambiental. Esto a su vez, alimenta el hecho de que no se tome como prioridad en las empresas manufactureras la implementación de la economía circular.

Otra limitante para la incorporación de un modelo de economía circular en las empresas manufactureras es la limitada tecnología con la cuenta actualmente el sector para su producción. En el país las empresas que aplican el modelo circular presentan falencias, entre ellas desarrollar capacidades y adoptar nuevas tecnologías³⁹². Esto se conecta directamente con otra limitante, la baja competitividad de productos y servicios sostenibles ante el mercado actual. Al no desarrollarse y/o emplear una tecnología adecuada en el sector, los productos que incorporen el factor circular, difícilmente serán competitivos frente a sus competidores y sustitutos, ya sea en su calidad, o en el precio del mismo.

Esto se podría solucionar abarcando estrategias que le den mayor valor al producto, de tal manera que los consumidores se interesen en adquirirlos. Una de ellas es el eco etiquetado, que en Ecuador no ha tomado aún la fuerza necesaria para impulsar la transición del sector a una economía circular. Pero además del eco etiquetado, esta estrategia no será efectiva sin que se supere otro desafío pendiente, la educación del consumidor. En Ecuador, estrategias de comunicación para dar a conocer los beneficios de la EC y la sostenibilidad de los productos siguen estando pendientes en la agenda de acciones a mejorar para lograr la transición a una economía circular. La educación para el consumo implica información, capacidad de análisis crítica de las situaciones y sensibilidad respecto a las consecuencias del consumo desmedido, que pone en peligro la supervivencia misma del planeta³⁹³.

La falta de estímulos tributarios para los productores y comercializadores del sector manufactura, es otro de los desafíos que se deben enfrentar para lograr la circularidad del sector manufactura. Ante la falta de estos incentivos, las empresas no ven rentable la inversión en economía circular, lo cual genera a su vez falta de interés en transformar o rediseñar procesos lineales en circulares.

Por último, un desafío para que el sector manufacturero consiga una transición a la economía circular, es superar el greenwashing. Muchos consumidores han empezado a adoptar poco a poco un estilo de consumo responsable, aún muy tímido, pero cualquier avance en consumo responsable se ve opacado cuando los consumidores no son correctamente informados y educados, y responden de manera positiva a estrategias de greenwashing al momento de seleccionar un producto. Por esto, algunas organizaciones comerciales ven en el greenwashing, la herramienta ideal para distraer a la ciudadanía, gobiernos y medios de comunicación acerca de la percepción general de que las empresas deben proporcionar de forma voluntaria información acerca de los impactos que esta produce en el medio ambiente. Según un estudio de la Universidad San Francisco de Quito³⁹⁴, sobre el nivel de conocimiento de los consumidores del greenwashing, el 71.6% afirmó que no sabe que es el 'greenwashing'. El mismo trabajo menciona que en el Ecuador no existe al momento normativa legal específica sobre el 'greenwashing', ya que los únicos artículos que hablan sobre la publicidad engañosa (artículo 69 de la Ley Orgánica de Comunicación y artículos 50 y 51 del Reglamento General a la

³⁹² Garabiza, B., Prudente, E. & Quinde, N. 2021. La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. Revista Espacios, 42(2), 222-237. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a21v42n02/a21v42n02p17.pdf>

³⁹³ Castro, J. & Castillo, R. (2018). Eco etiquetado en el Ecuador: cambio de paradigma. Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básica, 16(2), 79-87. Disponible en: <http://docplayer.es/155337126-Ecolabelling-in-ecuador-paradigm-change.html>

³⁹⁴ Ribadeneira, D. (2015). Percepciones de los Consumidores de la Generación 'Y' en la USFQ sobre el Marketing Ecológico. (Trabajo de titulación). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4822/1/120335.pdf>

Ley Orgánica de Comunicación) lo hacen de manera muy general, por lo cual concluye que sería oportuno mejorar el marco legal existente a fin de proteger a los consumidores y al ambiente.



8 Indicadores de seguimiento de Economía Circular

Para aplicar de la mejor manera los principios de la economía circular y evaluar los resultados obtenidos, es necesario encontrar un sistema de medición: un conjunto de parámetros que permitan cuantificar la "circularidad", en base a los beneficios que generan en términos de reducción de los materiales vírgenes utilizados. Para ello se han definido tres tipos de indicadores: (1) Indicadores estratégicos: para cuantificar la puesta en marcha de los ejes estratégicos; (2) Indicadores del nivel de circularidad: que nos ayudan a evaluar la circularidad y (3) Indicadores de resultados: evalúa el impacto de la circularidad en el país (bienestar, empleo, baja huella de carbono)

En los años 90 del siglo XX, emerge la noción del desarrollo humano, se avanzó en los informes del desarrollo humano del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en los cuales se avanzó con un indicador clave denominado *índice de desarrollo humano*, que a su vez en sus inicios, contenía las variables de ingreso mínimo (PBI per cápita), longevidad (esperanza de vida) y educación básica (alfabetización). Estos planteamientos trajeron un enfoque más integral sobre desarrollo, aunque sin desligarse completamente del crecimiento económico³⁹⁵.

En los últimos años, las empresas han ido implementando direcciones o gerencias de sostenibilidad que buscan aumentar la eficiencia de procesos e incorporar el factor ambiental como una parte de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), este interés se incrementó con la Agenda 2030 y los 17 ODS de las Naciones Unidas. En Ecuador se tiene empresas que cuentan con distintas certificaciones nacionales o internacionales, tales como Punto Verde - iniciativa del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica que brinda un reconocimiento a aquellas empresas que cuenten con tecnologías limpias y muestran una reducción en sus procesos -, Sistema B – compromisos que buscan ir por un camino que considere tanto lo social como ambiental, además de lo económico; las actividades implicadas para el cumplimiento de estas certificaciones, como volver los procesos eficientes y amigables con el ambiente, suelen mostrarse en reportes que siguen guías tales como el Global Reporting Initiative, Libro Verde de la Unión Europea, normas ISO o SGE, entre otras. A pesar de esto, muchas empresas se centran en indicadores que se centran solo en la sostenibilidad sin considerar – por ahora – el nivel de circularidad de la organización y cómo la innovación, el rediseño de procesos, productos y organización podrían ampliar el mercado al que las empresas llegan actualmente.

8.1 Macro indicadores de la transición hacia una Economía Circular

A medida que la economía circular cobra impulso, es imperativo que el sector manufactura se prepare para su transición basándose en conocimientos sobre su desempeño circular y los riesgos y oportunidades asociados. Para ello, los actores involucrados en el sector necesitan una forma universal y coherente de medir su circularidad. El impulso hacia la transición está creciendo y tanto el sector público como el privado están comenzando a establecer ambiciosos objetivos circulares.

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

³⁹⁵ Santiago García Álvarez. 2016. Sumak Kawsay o Buen Vivir como alternativa al desarrollo en Ecuador, Aplicación y resultados en el gobierno de Rafael Correa (2007-2014)

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 mundo³⁹⁶.

En la línea estratégica de innovación el primer indicador que se considera es *el índice de innovación mundial*, que se evalúa cada año y clasifica el desempeño en innovación de más de 130 economías de todo el mundo. En su evaluación, América Latina y el Caribe sigue siendo una región con desequilibrios importantes. La región se caracteriza por sus escasas inversiones en I + D e innovación, su uso incipiente de los sistemas IP, y una desconexión entre los sectores público y privado en la priorización de la I + D e innovación. La medición de este indicador incorpora aspectos como el ambiente político, regulaciones, ambiente de negocios, educación, desarrollo e investigación, TIC, infraestructura, sostenibilidad ecológica, créditos, inversión, vínculos de innovación, conocimiento de los trabajadores, conocimiento de creación, bienes y servicios creativos, así como la creatividad digital³⁹⁷.

Como segundo indicador se tiene *el índice de actividad emprendedora temprana (TEA)*, y el cual Ecuador tiene datos para el 2017 y 2019 donde se vio que la actividad emprendedora temprana, siempre elevada, venía declinando desde 2013. Sin embargo, en 2019 la TEA para el país crece nuevamente y se ubica en 36.2%, comparable con aquella obtenida en 2013. El incremento se debe casi exclusivamente a la proporción de emprendedores nacientes que han aumentado en 5.7 puntos porcentuales desde 2017³⁹⁸.

Como tercer macro indicador se encuentra *la Inversión en ciencia y tecnología respecto del PBI el cual Establecer la relación entre el gasto en ciencia y tecnología (CyT) y el Producto Interno Bruto (PIB)* representa un interés para el desarrollo de la política pública en el Ecuador y en los países considerados en vías de desarrollo al momento de establecer si la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas; e Investigación y Desarrollo Experimental son útiles para el crecimiento endógeno del país. Al estudiar la relación entre el CyT y el PIB para el caso de Ecuador se determinó que ambos indicadores son de tendencia positiva, no estacionarios³⁹⁹.

En el cuarto macro indicador se tiene *la creación de empleo en el sector manufactura orientado a trabajos relacionados con la EC*, ya que en Ecuador se estima que existen 135,367 empleos relacionados a reparación, remanufacturado y servicios 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 y únicamente incluye el empleo formal, siendo una subestimación de ocupación nacional en actividades que contribuyen a la economía circular, además a ello se suman los artesanos con 480,000 empleos y los recicladores de base 20,000 . La suma de estos empleos daría un estimado de 635,357 personas ocupadas en actividades relacionadas a economía circular representan a alrededor del 7.9% de la PEA en Ecuador.⁴⁰⁰

El quinto macro indicador se refiere al número de *regulaciones, normativas o menciones en el marco legal del país que tengan un enfoque de innovación*, que pretende mostrar los esfuerzos

³⁹⁶ Vercauteren, 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

³⁹⁷ https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf

³⁹⁸ ESPAE. 2020. Global Entrepreneurship Monitor GEM Ecuador.2019

³⁹⁹ Quinde, V. et al. 2019 Relación entre el gasto en Ciencia y Tecnología y el Producto Interno Bruto. Un análisis empírico entre América Latina y el Caribe y el Ecuador. Revista Espacios. Vol. 40 (Nº 4) Año 2019. Pág. 7

⁴⁰⁰ Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversión y Pesca. 2021. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador.

realizados desde el gobierno para propiciar un ambiente de innovación que permita desarrollar tecnologías, procesos y productos que logren hacer transitar el país a una economía circular. Parte importante de los instrumentos de política para la innovación son los de regulación, ya que incentivan la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación mediante la emisión de leyes, reglamentos y decretos⁴⁰¹.

El número de incubadoras, aceleradores e instituciones de soporte que conocen e imparten temas de economía circular es el sexto indicador. Las incubadoras de negocio han sido definidas de distintas formas, ANPROTEC⁴⁰² menciona que son entidades que ofrecen a los emprendedores el soporte para transformar ideas innovadoras en emprendimientos de éxito. Cuantas más organizaciones de este tipo operen en el país con enfoque en proyectos sostenibles, mayor número de emprendimientos que sigan un modelo de economía circular podrán desarrollarse.

En materia de cooperación internacional para la innovación, aparece el séptimo indicador, referido al monto de inversión en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales. Las inversiones en innovaciones de la economía circular y nuevos modelos de negocio, especialmente en los países en desarrollo, todavía se consideran de alto riesgo en comparación con los experimentos financieros en curso y en crecimiento en las economías industrializadas. El uso de la ayuda oficial al desarrollo (ODA) para movilizar financiación privada se considera cada vez más esencial para cumplir los ODS. Un número significativo de agencias de desarrollo e instituciones financieras de desarrollo han puesto en marcha diversas iniciativas de eliminación de riesgos con el objetivo de atraer inversión privada a proyectos de desarrollo internacional⁴⁰³.

Como octavo indicador se tiene la inversión privada en proyectos o iniciativas de innovación en EC. De acuerdo a los indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI 2009-2011), estudio realizado por INEC y SENESCYT, se demuestra que en este periodo el porcentaje de inversión en I+D ha sido solo del 0,35%⁴⁰⁴. En particular, las empresas son el lugar en el que el conocimiento generado o adquirido por la economía como un todo entra en contacto con el proceso productivo, por ende, es necesario que desempeñen un rol significativo, involucrándose en actividades de innovación para la solución de problemas y la mejora de los procesos de productividad. La evidencia internacional muestra que, para lograr capacidades tecnológicas avanzadas, es necesario contar con una fuerte participación del sector privado⁴⁰⁵. De acuerdo con Crespi y Zúñiga⁴⁰⁶, la escasez de innovación empresarial no puede ser cubierta por la inversión en innovación del sector público, debido a que, cuando las empresas invierten en

⁴⁰¹ Luna, K. & Zea, L. (2017). Marco Legal para Incentivar la Innovación: Propuestas para México a partir de un análisis comparativo. ALTEC 2017. Disponible en: http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_317.pdf

⁴⁰² ANPROTEC. (2017). Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores. Disponible en: <http://anprotec.org.br/site/menu/incubadoras-e-parques/perguntas-frecuentes/>

⁴⁰³ Schröder, P. & Raes, J. 2021. Financing an inclusive circular economy: De-risking investments for circular business models and the SDGs. Environment and Society Programme. Disponible en: <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2021-07/2021-07-16-inclusive-circular-economy-schroder-raes.pdf>

⁴⁰⁴ La meta para I+D es llegar al 1,5% del PIB, http://intranet.senescyt.gob.ec/phocadownloadpap/Institucion_cifras/acti%20lanzamiento%20conversatorio.pdf

⁴⁰⁵ Guaipatin, C. & Schwartz, L. 2014. Ecuador: Análisis del Sistema Nacional de Innovación. BID. Disponible en: <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/CTI-MON-Ecuador-An%C3%A1lisis-del-Sistema-Nacional-de-Innovaci%C3%B3n.pdf>

⁴⁰⁶ Crespi, G. & P. Zúñiga. 2010. Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Innovation-and-Productivity-Evidence-from-Six-Latin-American-Countries.pdf>

conocimiento, son más capaces de introducir nuevos avances tecnológicos, y las firmas que innovan presentan una mayor productividad laboral que el resto.

El noveno indicador planteado es el que mide la *cantidad de emprendimientos enfocados a EC*. En Europa ya se ha tomado conciencia de la importancia que tienen los pequeños emprendimientos para la economía circular, pues de acuerdo a Eurostat, en 2017 había en la UE 30,33 millones de trabajadores por cuenta propia. Italia y Reino Unido superaban los 4 millones. Alemania alcanzaba los 3,7 millones y España, en quinta posición sumaba 2,5 millones⁴⁰⁷. El emprendimiento es una de las apuestas de la UE para activar el crecimiento y crear nuevos empleos. Ecuador también debe ser consciente de la importancia de los pequeños emprendimientos para la economía circular, son una gran fuente de empleo, soporte a la economía y, sobre todo, por su capacidad de reaprovechar los residuos generados por las grandes empresas, muchos proveen la oportunidad de integrar un residuo a una nueva cadena de valor. Es por ello que es importante mantenerse vigilantes y propiciar el aumento de emprendimientos enfocados a EC.

Siguiendo con los indicadores planteados, los mencionados anteriormente corresponden al eje de innovación, ahora se procede a describir **los del eje de producción sostenible**. Tenemos así, el primer indicador, que evaluará la *cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para la producción sostenible*. La producción científica a nivel internacional referida a economía circular ha crecido de forma constante en los últimos 15 años, sin embargo, América Latina posee una baja participación internacional en la producción científica de economía circular, sólo Brasil tiene presencia en el listado de los 25 países con mayor producción, el resto de los países muestran un desempeño significativamente menor en este campo⁴⁰⁸. Las empresas, deberán avanzar en invertir en innovación y cambiar sus procesos de producción tradicionales, entendiendo que la economía circular es un modelo de competitividad a largo plazo. Una de las principales limitantes para la producción responsable en Ecuador es el apoyo financiero para emprender (público y privado)⁴⁰⁹, parte de este financiamiento debe ser directamente para desarrollar investigación que provea soluciones y alternativas circulares a las empresas del sector manufacturero ecuatoriano. Por ello se debe monitorear de forma constante el apoyo prestado a Ecuador para lograr una producción sostenible.

Como segundo indicador para la producción sostenible, se ha propuesto medir *el número de planes de acción o estrategias nacionales de producción sostenible incorporados como prioridad o metas en las políticas nacionales*. En Ecuador se han promulgado algunas políticas públicas a nivel nacional que han promovido la implementación de la economía circular en el país. En primer lugar, en 2010 se publicó el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos –PNGIDS, este sería el primer antecedente hacia la economía circular a nivel de políticas públicas. Luego, en 2018 el Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones generó la marca Economía Circular del Ecuador, sello que sería una oportunidad para que productores y

⁴⁰⁷ Ramón, E. 2019. *Emprender en Economía Circular Digital y Verde*. Disponible en: <https://centro-documentacion-europea-ufv.eu/wp-content/uploads/2019/07/Informe-ECDV-2019-vweb.pdf>

⁴⁰⁸ Centro de Innovación y Economía Circular (CIEC). *Economía circular y políticas públicas: Estado del arte y desafíos para la construcción de un marco político de promoción de economía circular en América Latina*. Disponible en: <https://www.kas.de/documents/273477/273526/Econom%C3%ADa+Circular+y+Pol%C3%ADticas+P%C3%ABlicas.pdf/e7d98c0f-423c-947c-fe3e-6a83ae5fb7c3?version=1.1&t=1580245377248>

⁴⁰⁹ Centro de Innovación y Economía Circular (CIEC). *Economía circular y políticas públicas: Estado del arte y desafíos para la construcción de un marco político de promoción de economía circular en América Latina*. Disponible en: <https://www.kas.de/documents/273477/273526/Econom%C3%ADa+Circular+y+Pol%C3%ADticas+P%C3%ABlicas.pdf/e7d98c0f-423c-947c-fe3e-6a83ae5fb7c3?version=1.1&t=1580245377248>

exportadores puedan promocionar sus productos en mercados internacionales⁴¹⁰, sumando a ello, los acuerdos ministeriales 098 de neumáticos el 021 de agroquímicos, 022 pilas, y 191 celulares así como el 121 que es gestión de vidrio, en 2019 el Acuerdo Ministerial 042 del entonces Ministerio del Ambiente⁴¹¹, estableció los requisitos y lineamientos técnicos para la responsabilidad extendida de la gestión ambiental de aceites lubricantes usados y envases vacíos. El mismo año, se suscribió el Pacto por la Economía Circular en Ecuador, cuya finalidad es encaminar a los diferentes actores de la sociedad hacia una Estrategia Nacional de Economía Circular a través de la implementación del uso eficiente de recursos, reducción, reutilización, reciclaje e industrialización de los elementos residuales involucrados en los procesos productivos. Asimismo, con la segunda fase del Libro Blanco de Economía Circular, se establecen las bases para la Estrategia Nacional de Economía Circular en Ecuador. Por último, otro hito reciente es la promulgación de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva⁴¹². Seguir por este camino de políticas públicas para el fomento de la economía circular en el país será importante.

El tercer indicador diseñado para evaluar el avance de la producción sostenible en Ecuador es el **consumo total de materias primas en el territorio**. Las presiones e impactos ambientales son consecuencias de los actuales modelos de producción, comercio y consumo. Gran parte de los países de LAC basan sus economías en la exportación de materias primas, esto genera una gran presión en los stocks de recursos naturales, y en la calidad de ecosistemas terrestres y marinos⁴¹³. La transición a una economía circular optimiza el uso de recursos al propiciar la sustitución de los recursos primarios por materia prima secundaria, por lo que la reducción del consumo de materias primas se debería ir reduciendo conforme se avance en economía circular en el país.

El cuarto macroindicador evalúa la *cantidad de materiales asociada a la creación de una unidad de valor añadido bruto*, en otras palabras, cuantifica la relación entre la necesidad total de materiales, es decir, todas las materias primas extraídas por el país, y el PIB. Esta relación pretende medir qué tanto se logra desacoplar la extracción de materias primas del crecimiento económico. La cantidad de materias primas extraídas de la Tierra aumentó de 22 mil millones de toneladas en 1970 a la sorprendente cifra de 70 mil millones de toneladas en 2010. Por lo que desacoplar el uso cada vez mayor de materiales del crecimiento económico es el imperativo

⁴¹⁰ Ridaura, G. (2020). La economía Circular en Ecuador: Perspectivas de Cumplimiento de los ODS en la Era Post Covid-19. Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica. 9(4), 19-26. Disponible en: <http://ciencia.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/view/339/630#:~:text=La%20Econom%C3%ADa%20Circular%20representa%20una,de%20impactos%20ambientales%20%5B3%5D>.

⁴¹¹ Acuerdo Ministerial 042. (13 de Mayo de 2019). Instructivo para la aplicación de la responsabilidad extendida en la gestión integral de aceites lubricantes usados y envases vacíos. Ministerio del Ambiente. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Acuerdo-Ministerial-No.-042.pdf>

⁴¹² Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva. (6 de Julio de 2021). Cuarto Suplemento N° 488 - Registro Oficial. Disponible en: <http://www.edicioneslegales-informacionadicional.com/webmaster/directorio/4S488.pdf>

⁴¹³ Carvajal, F. (2018). Perspectiva regional y aspectos conceptuales y prácticas relativas a la recolección de datos. ONU. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/2018-01_5_1_consumo-interno-materiales_franco-carvajal-cepal.pdf

de la política ambiental moderna y es esencial para la prosperidad de la sociedad humana y un entorno natural saludable ⁴¹⁴.

Como quinto indicador de una producción sostenible en el país, se mide la tasa de aumento de la productividad de los recursos. Lo que se pretende con ello es evaluar la fracción de recursos que se vuelven residuos, la porción de recursos que se vuelven residuos. Como sabemos, la economía circular revoluciona la forma en que diseñamos, producimos y consumimos, y se basa en eliminar residuos y contaminación; mantener productos y materiales en uso, y regenerar sistemas naturales⁴¹⁵. La implementación de las estrategias propuestas busca que la porción residual del total de recursos empleados sea la mínima posible, los recursos deben mantenerse en constante circulación, asegurando una producción sostenible en el país.

También será importante medir el índice de reducción de pérdidas o residuos de materias primas. Este es el sexto macroindicador para la producción sostenible y reflejará cuánto se ha ido avanzando en propiciar la reinserción de residuos en nuevas cadenas de valor. Las estrategias como las que propician la simbiosis industrial en el país serán muy importantes para que este indicador tenga la evolución esperada. Además, uno de los aspectos clave al iniciar una transformación hacia nuevos modelos de negocio circulares, que propiciarán el correcto avance en este indicador, consiste en tener en cuenta a todos los grupos de interés y su vinculación con la cadena de valor, de modo que se pueda evaluar el potencial de circularidad de cada uno de ellos y cómo pueden impactar en la transición hacia la economía circular, creando una red de valor circular; algunos pueden relacionarse con la cadena de valor como recicladores, como reparadores, como colaboradores circulares (simbiosis industrial), etc⁴¹⁶.

Por otro lado, para lograr crecimiento económico y el desarrollo sostenible, es urgente reducir la huella ecológica mediante un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos⁴¹⁷. Por ello, el séptimo macroindicador para la producción sostenible en el país es el índice de reducción del consumo nacional de recursos naturales. En la EC, se optimiza el uso de recursos naturales, de tal manera que su extracción sea la mínima, en el Acuerdo Ministerial 021 de 2014 del entonces Ministerio del Ambiente⁴¹⁸, se describe a la producción sostenible como aquella que responde a las necesidades básicas y conducen a una calidad de vida mejor, a la vez que se minimiza el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de residuos contaminantes durante el ciclo de vida, sin poner en riesgo las necesidades de las generaciones futuras. Estrategias como la implementación de políticas públicas de producción sostenible, el desarrollo de simbiosis industrial y la implementación de esquemas colaborativos serán particularmente importantes para mejorar los resultados de este indicador.

⁴¹⁴ CEPAL. (20 de Julio de 2016). La extracción mundial de materiales se triplicó en cuatro décadas y agudiza el cambio climático y la contaminación atmosférica. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/comunicados/la-extraccion-mundial-materiales-se-triplico-cuatro-decadas-agudiza-cambio-climatico-la>

⁴¹⁵ ONU. 26 de marzo de 2021. La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>

⁴¹⁶ WOS. (2021). Economía Circular de la estrategia a la acción: Guía para empresas. Disponible en: https://www.fundacionmicrofinanzasbbva.org/revistaprogreso/wp-content/uploads/2021/06/Doc_Gu%C3%ADa-de-econom%C3%ADa-circular.pdf

⁴¹⁷ PNUD Ecuador. (s.f.). Objetivo 12: Producción y consumo responsable. Disponible en: <https://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html>

⁴¹⁸ Acuerdo Ministerial 021.3 de abril de 2014. Gestión Integral Consumo y Producción Sustentable a Nivel Nacional. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Acuerdo-021.pdf>

También, las energías renovables tienen una estrecha relación con la economía circular, funcionan como motor de esta en cierta forma, por ello, el porcentaje de energía renovable respecto al total de consumo final de energía, se ha considerado como el noveno macroindicador para la producción sostenible. Las energías limpias son fundamentales para la economía circular, ya que son uno de los pilares de la descarbonización de los procesos productivos⁴¹⁹. De acuerdo al Balance Energético Nacional del 2015 (BEN), en el Ecuador se consumieron 101 millones de barriles equivalentes de petróleo (Mbep) para satisfacer necesidades energéticas, donde la principal fuente fue el diésel⁴²⁰, el cambio de este predominio de combustibles fósiles se debe ver reflejado en la evaluación del indicador propuesto. Por otra parte, muchos de los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial son orgánicos, así como los residuos de la industria agrícola derivados de los cultivos como el maíz, trigo, algodón, caña de azúcar, etc⁴²¹, por lo que pueden emplearse para producir los biocombustibles, propiciando aún el tránsito a una economía circular.

Siguiendo con la descripción de indicadores, el primer macro indicador en **materia de consumo responsable** es el número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable que se ejecuten en el país. La educación del consumidor es importante para la economía circular debido a que lo empodera para poder seleccionar bien el producto que va a adquirir, de tal manera que escoja priorizando el impacto ambiental de este. El consumidor puede ser responsable a través de la utilización de productos que sean menos intensivos en residuos a lo largo de sus ciclos de vida, compartiendo o alquilando productos o reduciendo los niveles de consumo⁴²². Pero también identificando sellos de ecodiseño, reconociendo insumos en el contenido de un producto, etc. En el Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021⁴²³, se menciona que el acceso a la información y a la educación ambiental constituyen la base para una ciudadanía informada, comprometida y corresponsable con los procesos de cambio de patrones de consumo y gestión del hábitat. Por ello, resulta importante para una transición a una economía circular, propiciar la mejora de los resultados de este indicador.

Ya se ha resaltado la importancia de las políticas públicas para los 4 ejes identificados, en ese sentido, el número de planes de acción o estrategias nacionales de consumo responsable incorporados como prioridad o metas en las políticas nacionales, es el segundo macroindicador para el consumo responsable. En Chile, por ejemplo, cuentan con un Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables⁴²⁴, que tiene como objetivo "ser un instrumento que contribuya a orientar la transición hacia patrones de consumo y producción más sustentables, promoviendo un desacople del crecimiento y desarrollo del país de la degradación del medio

⁴¹⁹ Inergia. (s.f.). ¿Cómo se relacionan las energías renovables con la economía circular? Disponible en: <https://www.inergia.cl/blog/noticia/como-se-relacionan-las-energias-renovables-con-la-economia-circular/>

⁴²⁰ Aguilar, A. (2019). Determinación del potencial energético de la biomasa residual de banano en el cantón Machala, El Oro, Ecuador (Trabajo Experimental). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador. Disponible en: <https://dSPACE.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18090/1/UPS-CT008600.pdf>

⁴²¹ Trejo, D., García, J. & Gutiérrez, C. (2019). Conversión de residuos a biocombustibles. Revista Ciencia, 70(1), 64-71. Disponible en: https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/70_1/PDF/ResiduosBiocombustibles.pdf

⁴²² EEA (2016). Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. EEA Report No. 2/2016, European Environment Agency. Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe>

⁴²³ Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021: Toda una Vida. Disponible en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/EcuadorPlanNacionalTodaUnaVida20172021.pdf>

⁴²⁴ Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2016). Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/07/ccps_13072016_alta.pdf

ambiente", a través de sus 12 líneas de acción, paso importante que da el país para su tránsito a una economía circular. En Ecuador se cuenta con el Acuerdo Ministerial 021 de 2014 del entonces Ministerio del Ambiente, que expide el procedimiento de gestión integral en consumo y producción sustentable a nivel nacional, que tiene como objetivo contar con una herramienta que permita instar al sector público y privado a conducir sus patrones de Consumo y Producción hacia patrones de Consumo y Producción Sostenibles (CPS)⁴²⁵. Por otro lado, en el Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021⁴²⁶, se menciona que se debe promover la valoración e inclusión de los conocimientos ancestrales en relación a la gestión del sistema educativo, servicios de salud, manejo del entorno ambiental, la gestión del hábitat y los sistemas de producción y consumo. Ecuador debe incentivar la generación de planes y estrategias de consumo responsable, al incorporarlas como metas u objetivos en políticas más generales, como en el caso señalado del Plan del Buen Vivir.

Como tercer macroindicador para el consumo responsable, se plantea evaluar las compras públicas sostenibles con criterio de comercio verde⁴²⁷ sobre el total del gasto público, este indicador pretende reflejar qué parte de las compras públicas que realiza el estado, cuentan con criterios de sostenibilidad. De acuerdo a Casier et al.⁴²⁸, las Compras Públicas Sostenibles (CPS) buscan asegurar que, los productos y servicios adquiridos por los gobiernos sean lo más sostenibles posibles, tanto para generar el menor impacto ambiental, así como, para producir el mejor impacto social. Al incorporar estos criterios, se pueden efectuar compras que ayuden al país a transitar a acciones productivas tendientes a la circularidad, un ejemplo práctico sería el de hacer compras de papel, para labores administrativas, que cumpla como criterio de sostenibilidad el contener material reciclado. Así como este caso existen muchos otros en los que, al incorporar determinados criterios en los procesos de adquisición pública se pueden movilizar compras de productos que contemplen procesos circulares en su desarrollo. Monitorear el avance de este indicador permitirá evaluar que el sector público esté realizando buenas prácticas, relacionadas a economía circular, en sus compras.

El monto invertido en USD en campañas de educación, sensibilización y consumo responsable, cuarto macroindicador del eje de consumo responsable, permitirá visibilizar los esfuerzos financieros que se están realizando en el país para este tipo de consumo. Por ejemplo de acuerdo a la Comisión Europea, las políticas de educación y formación, y las inversiones para la promoción de las transiciones ecológica y digital son claves para la resiliencia y la prosperidad

⁴²⁵ Acuerdo Ministerial 021. (3 de Abril de 2014). Gestión Integral en Consumo y Producción Sustentable a Nivel Nacional. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Acuerdo-021.pdf>

⁴²⁶ Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021: Toda una Vida. Disponible en: <https://observatoriplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/EcuadorPlanNacionalTodaUnaVida20172021.pdf>

⁴²⁷ El objetivo que persiguen las organizaciones de comercio verde es conseguir sistemas de suministro sostenibles y asegurar que el comercio nacional, regional e internacional reporte beneficios a la población local. Estas organizaciones fomentan sistemas de comercio guiados por los principios del desarrollo sostenible en todas sus facetas: la sostenibilidad ecológica (uso y conservación), la sostenibilidad económica (productividad) y la sostenibilidad social (equidad). (FAO)

⁴²⁸ Casier, L., Huizenga, R., Perera, O., Ruete, M. & Turley, L. (2015). Implementando Compras Públicas Sostenibles en América Latina y el Caribe. The International Institute for Sustainable Development. Disponible en: <https://www.iisd.org/system/files/publications/iisd-handbook-ingp-es.pdf>

futuras de Europa⁴²⁹. Asimismo, de acuerdo a Centeno et al.⁴³⁰, la educación es la inversión más rentable a largo plazo para lograr el desarrollo sostenible, en el sentido de transformar el panorama ambiental actual y desarrollar los sentimientos, actitudes y valores necesarios para lograr la conciliación más inteligente entre medio ambiente y desarrollo, así como elevar la calidad de vida. Propiciar la inversión en educación para el consumo responsable, será de particular importancia para el tránsito a una EC en el país.

Como sabemos, otro elemento importante de la economía circular son las energías renovables. Por ello la proporción de la población cuya fuente primaria de energía son combustibles y tecnologías limpias, es otro de los macroindicadores de consumo responsable. No sólo es indispensable para la economía circular descarbonizar los procesos productivos de las empresas, sino también los hogares y espacios en los que interactúa la sociedad civil. La actualización del Plan Maestro de Electricidad de Ecuador plantea una ampliación ambiciosa del parque de generación por más de 6000 MW al 2031. Y, según detalla su anexo, estas nuevas inversiones no se harán si no es a partir de energías "limpias" (renovables y gas) que permitan una alineación con el compromiso por el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad energética⁴³¹. En dicho plan, sea previsto que hasta el 2024, se espera contar con la entrada en operación del primer bloque de Energías Renovables No Convencionales (ERN) de 500 MW, de los 1440 MW planificados⁴³². Mantener este tipo de estrategias alineadas a la electrificación con energías limpias permitirá implementar correctamente la EC en el país.

Como último macroindicador del consumo responsable, se tiene el valor del mercado de segunda mano. De acuerdo a un artículo del Diario El País, en España, el mercado de segunda mano ahorró tanto CO₂ como dejar Madrid sin tráfico durante siete meses⁴³³. Desarrollar este mercado permite darle una segunda vida a algún producto en buen estado, para lograr ello se deben aprovechar diferentes tendencias y herramientas que existen en la actualidad. De acuerdo con Hristova⁴³⁴, la introducción de nuevos formatos comerciales (digitalización), el comportamiento del consumidor de las generaciones modernas, el desarrollo de las redes sociales, Internet y la protección del medio ambiente han llevado a un aumento progresivo del mercado de bienes de segunda mano. Una forma de medir el crecimiento de este mercado es a través de la cuantificación de su valor, el flujo de ingresos que genera. Es por ello que es importante determinarlo para evaluar el estado de la economía circular en el país, y de forma

⁴²⁹ Comisión Europea. (s.f.). Educación para la Sostenibilidad Ambiental. Disponible en: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/european-education-area/education-for-environmental-sustainability_es

⁴³⁰ Centeno, M., Milán, R. & Muñoz, M. (2018). Estrategia de Educación Ambiental no Formal: contribución al cumplimiento de la Responsabilidad Socio Ambiental de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina, 6(3). Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5523/552359949009/html/>

⁴³¹ Energía Estratégica. (10 de Septiembre de 2021). Ecuador anuncia convocatorias para construir más de 1000 MW de energías renovables. Disponible en: <https://www.energiaestrategica.com/ecuador-anuncia-convocatorias-para-construir-mas-de-1000-mw-de-energias-renovables/>

⁴³² Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (17 de Agosto de 2021). Ecuador actualiza su Plan Maestro de Electricidad para impulsar inversiones en Energías Renovables No Convencionales por cerca de USD 2200 Millones. Disponible en: <https://www.recursoyenergia.gob.ec/ecuador-actualiza-su-plan-maestro-de-electricidad-para-impulsar-inversiones-en-energias-renovables-no-convencionales-por-cerca-de-usd-2-200-millones/>

⁴³³ Argemi, A. (21 de Mayo de 2021). El mercado de segunda mano ahorró tanto CO₂ como dejar Madrid sin tráfico durante siete meses. Diario El País. Disponible en: https://elpais.com/elpais/2021/05/19/alterconsumismo/1621432484_827994.html

⁴³⁴ Hristova, Y. (2019). The Second-Hand Goods Market: Trends and Challenges. Izvestia Journal of The Union of Scientist – Varna, 8(3), 62-71. Doi: 10.36997/IJUSV-ESS/2019.8.3.62

particular para evaluar si los consumidores están adquiriendo este tipo de productos, que en muchos casos suplen a la perfección a los de primera mano.

Continuando ahora con el **eje de cooperación**, el primer macroindicador de este es *la superficie de áreas naturales protegidas* en el país. Las áreas naturales protegidas demandan esfuerzos conjuntos de diferentes actores, como la sociedad civil, el sector público, e incluso en ocasiones, el sector privado, para ejecutar estos proyectos que permiten la conservación de recursos naturales. En Ecuador, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) alberga 59 reservas naturales que se extienden en aproximadamente el 20% de la superficie del Ecuador. La superficie total de estas áreas es de 18.401.927,01⁴³⁵. Articular actores para incrementar esta superficie será de gran importancia para la conservación de recursos, de tal manera que se desaliente la extracción de recursos primarios, alineando indirectamente el país a una economía circular.

El segundo macroindicador del eje de cooperación es el **gasto nacional en protección ambiental sobre el PBI**. Este indicador permitirá evaluar cuánto se invierte en proteger los recursos naturales del país, y mejorar la calidad ambiental del mismo. La mejora de la calidad ambiental, ya sea de aire, suelo o agua, indirectamente favorece a la economía circular, al incentivar a las empresas a mejorar sus procesos productivos, haciéndolos más ecológicos. Por ejemplo, minimizando su generación de residuos, descarbonizando sus procesos, reusando sus aguas residuales, etc. De igual forma, proteger los recursos naturales, permitirá combatir las extracciones ilegales, y desalentar la extracción masiva, propiciando mercados de segunda mano y la incorporación de materia prima secundaria en los procesos productivos. De acuerdo con CEPAL⁴³⁶, las principales dificultades para la estimación del Gastos de Protección Ambiental público y privado, se alojan en la falta una estructura institucional específica para este tema, limitado presupuesto y poco capital humano con dedicación exclusiva que pueda desarrollar esta línea de investigación. Por ende, para avanzar en este indicador y cuantificarlo correctamente, será necesario articular esfuerzos entre la sociedad civil, entes gubernamentales, empresas privadas, organizaciones multilaterales, etc.

En tercer lugar, el **monto global de financiamiento para economía circular/líneas verdes desde el sector financiero privado y organismos internacionales**, será otro indicador a ser evaluado para el eje de cooperación. El sector financiero privado local viene desarrollando líneas verdes para financiar proyectos circulares. De igual manera, existen fondos internacionales para la implementación de este tipo de proyectos. Que exista cooperación entre las entidades financieras y el sector privado, ya sean grandes empresas o pequeños emprendimientos, acelerará el proceso de implementación de un modelo de economía circular en el país.

Como cuarto y último macroindicador del eje de cooperación, se ha propuesto monitorear el **número de agrupaciones público-privadas para la economía circular** existentes en el país. Este tipo de esquemas colaborativos serán importantes porque permitirá fomentar la apertura de espacios de coordinación directa entre el estado y las empresas para llegar a acuerdos beneficiosos para la EC de Ecuador. Actualmente existen algunas agrupaciones e iniciativas como el Pacto de Economía Circular, que fue firmado por la vicepresidencia de la República, la

⁴³⁵ Coordinación General de Planificación Ambiental y Gestión Estratégica. (2020). Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Boletín. Disponible en: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/2020_03_30-BOLETIN-FINAL.pdf

⁴³⁶ CEPAL. (2014). El gasto en protección ambiental en América Latina y el Caribe: Bases conceptuales y experiencia regional. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37294/1/S1420778_es.pdf

Unión Europea, el Consejo de Gobierno de Galápagos, el entonces Ministerio de Ambiente, y la Cámara de Industria de Guayaquil⁴³⁷.



⁴³⁷ El Telégrafo. (22 de Agosto de 2019). Gobierno Nacional firma el Pacto por la Economía Circular. Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/pacto-economia-circular>

Tabla 9: Macro indicadores propuestos para el seguimiento de la Economía Circular en Ecuador

Línea Estratégica	Indicador	Unidad	Estrategias con las que contribuye	Estado de último de reporte (año)	Estado de último de reporte (Dato)	Estado del indicador (Implementado-Por implementar)	Actores involucrados
FO-E= Aprovechar oportunidades a través de las fortalezas FB-E: minimizar las barreras a través de las fortalezas DO-E: eliminar debilidades y aprovechar oportunidades DB-E: eliminar debilidades y derribar barreras							
Innovación	Inversión en ciencia y tecnología respecto del PBI	Porcentaje	FO-E1, FB-E1 OD-E2 BD-E1, BD-E3	2020	>0.44% ⁴³⁸	Implementado	Empresa , Academia Gobierno
	Creación de empleos en el sector de la economía circular y/o de la innovación en nuevas tecnologías	Número de nuevos empleos	BD-E3	2020	>635,357 ⁴³⁹	Implementado	Sector privado Gobierno
	Regulaciones, normativas o menciones en el marco legal que tengan un enfoque en innovación	Número de regulaciones y normativas	Todas	-	-	Por implementar	Gobierno
	Inversión en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales.	USD	FO-E1, FO-E2 OD-E2 BD-E1	-	-	Por implementar	Empresa, Academia Gobierno
	Inversión privada en proyectos o iniciativas de innovación en EC	USD	FO-E1, FO-E2 OD-E2 BD-E1	-	-	Por implementar	Empresa
	Número de incubadoras, aceleradores e instituciones de soporte que conocen e imparten temas de economía circular	Número de incubadoras, aceleradores e instituciones por año	Todas	-	-	Por implementar	Empresa ,Gobierno
	Cantidad de productos que usan ACV para evaluar sus productos y procesos.	Número de productos que usan ACV para evaluar sus productos y procesos	Todas	-	-	Por implementar	Empresa , Academia Gobierno
	Cantidad de productos que se generan a partir de un ecodiseño.	Número de productos	Todas	-	-	Por implementar	Empresa , Academia Gobierno
	Cantidad de emprendimientos enfocados a EC	Número de emprendimientos circulares.	Todas	-	-	Por implementar	Empresa

Indicadores Estratégicos ●

Indicadores de nivel de circularidad ●

Indicadores de resultado ●

⁴³⁸ <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=EC>

⁴³⁹ MPCEIP & GIZ 2021.Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador

	Cantidad de patentes vinculadas a la EC	Número de patentes vinculadas a economía circular	Todas	-	-	Por implementar	Empresa , Academia Gobierno
	Índice de Innovación Mundial	IGI-Desempeño de los ecosistemas de innovación	Todas	2020	>24.11 ⁴⁴⁰	Implementado	Gobierno, sociedad civil, academia, Empresa, organismos multilaterales
	Índice de Actividad Emprendedora Temprana (TEA)	Porcentaje	FO-E1, FO-E2 FB-E3 BD-E1, BD-E2	2019	>36,2% ⁴⁴¹	Implementado	Emprendedores, gobierno, Empresa
Producción sostenible	Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a Ecuador en desarrollo para la producción sostenible	USD	Todas	-	-	Por implementar	Empresa , Academia
	Número de planes de acción o estrategias nacionales de producción sostenible incorporados como prioridad o metas en las políticas nacionales	Cantidad	Todas	2019	16 ⁴⁴²	Implementado	Gobierno
	Número de planes de acción o estrategias locales de producción sostenible incorporados como prioridad	Cantidad	Todas	-	-	Por implementar	Gobierno
	Intensidad de materiales: cantidad de materiales asociada a la creación de una unidad de valor añadido bruto = TMR / PIB (con TMR (necesidad total de materiales): todas las materias primas extraídas por el país)	Porcentaje	FO-E1, FB-E1,FB-E2,FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1,DB-E3	-	-	Por implementar	Gobierno Empresa
	Cantidad de empresas que miden su Huella de carbono	T CO2e					
	Cantidad de empresas que miden su Huella hídrica						
	Tasa de aumento de la productividad de los recursos (porción utilizada en los recursos vs residual)	Porcentaje	FO-E1, FB-E1,FB-E2,FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1,DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa

Indicadores Estratégicos ●

Indicadores de nivel de circularidad ●

Indicadores de resultado ●

⁴⁴⁰ Índice de innovación mundial. Disponible en: https://www.wipo.int/global_innovation_index/es/2020/

⁴⁴¹ Es un índice que Incluye a todas las personas adultas que están en el proceso de iniciar un negocio o han iniciado uno que no ha sobrepasado del umbral de 42 meses.

⁴⁴² Monitoreo estadístico Nacional: Ecuador. Disponible en: <https://agenda2030lac.org/estadisticas/perfil-estadistico-ods.html?pais=ecu>

	Índice de reducción de pérdidas/residuos de materias primas	Porcentaje	FO-E1, FB-E1,FB-E2,FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1,DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa
	Índice de reducción del consumo nacional de recursos naturales	Porcentaje	FO-E1, FB-E1,FB-E2,FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa, Gobierno
	Porcentaje de reuso de agua respecto al total de consumo final de agua	Porcentaje	FO-E2, DO-E2, DB-E2	-	-	Por implementar	
	Porcentaje de energía renovable respecto al total de consumo final de energía	Porcentaje	FO-E2, DO-E2, DB-E2	-	-	Por implementar	Gobierno, academia, sector privado, organismos multilaterales
Consumo responsable y sostenible	Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable.	Cantidad	FO-E2,FO-E4,FB-E3 DO-E3,DB-E4	-	-	Por implementar	Sector privado Gobierno
	Número de planes de acción o estrategias nacionales de consumo responsable incorporados como prioridad o metas en las políticas nacionales	Cantidad	Todas	2019	2 ⁴⁴³	Implementado	Gobierno
	Valor del mercado de la segunda mano (=ingresos relativos a los flujos de la segunda mano)	USD	FO-E2,FO-E4,FB-E3 DO-E3,DB-E4	-	-	Por implementar	Gobierno, sector privado, organismos multilaterales
	Compras públicas sostenibles con criterio de comercio verde sobre el total gasto público	Porcentaje	FB-E1,FB-E2 DB-E2	-	-	Por implementar	Gobierno
	Monto invertido en USD en campañas de educación, sensibilización y consumo sostenible	USD	FO-E2,FO-E4,FB-E3 DO-E3,DB-E4	-	-	Por implementar	Gobierno, sector privado, organismos multilaterales
	consumo total de materiales por habitante: todas las materias primas consumidas por el territorio	T de material per cápita/día	FO-E1, FB-E1,FB-E2,FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1,DB-E3	2017	8.02 ⁴⁴⁴	Implementado	Gobierno Empresa

⁴⁴³ Monitoreo estadístico Nacional: Ecuador. Disponible en: <https://agenda2030lac.org/estadisticas/perfil-estadistico-ods.html?pais=ecu>

⁴⁴⁴ OECD (2020), Consumo de material

	Proporción de la población cuya fuente primaria de energía consiste en energía alternativa y tecnología limpias. (ODS7)	Porcentaje	FB-E1,FB-E2 DB-E2	-	-	Por implementar	Gobierno, academia, sector privado, organismos multilaterales
Cooperación	Gasto nacional en protección ambiental sobre el PIB	USD	FB-E1,DB-E1	-	-	Por implementar	Gobierno
	Monto global de financiamiento para economía circular/líneas verdes desde el sector financiero privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado)	USD	FB-E1,DB-E1	-	-	Por implementar	Gobierno, academia, sector privado, organismos multilaterales
	Número de agrupación público-privado para la economía circular: hub, flujos logísticos	Cantidad	FO-E1, FO-E2,FO-E4,FB-E3 DO-E3,DB-E4	-	-	Por implementar	Gobierno, academia, sector privado, organismos multilaterales
	Número de proyectos con participación multisectorial para economía circular.	Cantidad	FO-E1 FO-E2,FO-E4,FB-E3 DO-E3,DB-E4	-	-	Por implementar	Gobierno, academia, sector privado, organismos multilaterales
	Porcentaje de Superficie nacional que ocupan las áreas naturales protegidas	Porcentaje	Todas	2020	20 ⁴⁴⁵	Implementado	Gobierno, academia, sector privado, organismos multilaterales

8.2 Micro o Meso indicadores de Economía Circular en el país

En los Micro y meso indicadores nos enfocamos en el trabajo que se está realizando en el sector manufactura poniendo énfasis en el monitoreo del intercambio de materiales residuales, subproductos, mermas de producción, infraestructura y uso de energías limpias para el mejoramiento y creación de estructuras para favorecer acciones cooperativas entre industrias.

Línea Estratégica	Indicador	Unidad	Estrategias con las que contribuye	Línea base (Año)	Estado de último reporte	Estado del indicador (Implementado-Por implementar)	Actores involucrados
	Número de proyectos de investigación y proyectos piloto	Cantidad	Todas	-	-	Por implementar	Empresa, emprendimiento Academia

⁴⁴⁵ Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, el sistema nacional de Áreas protegidas (SNAP)

Innovación	para alternativas en modelos circulares en el sector manufactura.						
	Inversión en ciencia y tecnología respecto del PBI para el sector manufactura	USD	FO-E1, FB-E1 OD-E2 BD-E1, BD-E3	-	-	Por implementar	Empresa Academia Gobierno
	Número de emprendimientos en el sector manufactura con un modelo circular	Cantidad	BD-E4, OD-E4	-	-	Por implementar	Emprendimiento
	Porcentaje de empleo en el sector manufactura enfocado en el diseño circular sobre la Población Económicamente Activa –PEA–.	Porcentaje	Todas	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Inversión privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes para el sector manufactura	USD	FO-E1, FB-E1 OD-E2 BD-E1, BD-E3	-	-	Por implementar	Empresa Academia
	Número de patentes vinculadas a economía circular en el sector manufactura	Cantidad	FO-E1, OD-E2	-	-	Por implementar	Empresa, emprendimiento Academia Gobierno
	Número de empresas de la industria manufacturera que realizan informes de sostenibilidad	Cantidad	Todas	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Porcentaje de cumplimiento de la REP en la industria manufacturera	Porcentaje	FO-E1, FB-E1, FB-E2, FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Número de industrias y empresas vinculadas a un parque industrial que aplica simbiosis industrial.	Cantidad	todas	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Número de empresas con reporte voluntario de circularidad.	Cantidad	todas	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Número de empresas que incluyen criterios de circularidad en sus adquisiciones.	Cantidad	FO-E1, FB-E1, FB-E2, FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento

Producción sostenible	Porcentaje de materias primas secundarias utilizadas para la producción	Porcentaje	FO-E1, FB-E1,FB-E2,FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Cantidad de materiales y energías intercambiadas con otras empresas o grupos de interés de la industria manufacturera.	Cantidad	todas	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Tasa de recuperación de materiales y envases	Porcentaje	FO-E1, FB-E1, FB-E2, FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Tasa de remanufactura de los productos.	Porcentaje	FO-E1, FB-E1, FB-E2, FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Tasa de reparabilidad de los productos. Tasas de reciclaje	Porcentaje	FO-E1, FB-E1, FB-E2, FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Toneladas de materiales desviadas de los sistemas de GIRS.	t	FO-E1, FB-E1, FB-E2, FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Toneladas de materias primas secundarias utilizadas para la producción.	Tn	FO-E1, FB-E1, FB-E2, FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Porcentaje de energías renovables y biomasa utilizado en el mix energético para el sector manufactura	Porcentaje	FO-E2, DO-E2, DB-E2	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
	Número de productos que usan ACV para evaluar sus productos y procesos en el sector manufactura.	Cantidad	FO-E1, FB-E1, FB-E2, FB-E3 DO-E1, DO-E3 DB-E1, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa Emprendimiento
Número de campañas de educación, sensibilización y consumo sostenible de las empresas del sector manufactura.	Cantidad	FO-E 1, FO-E 2 FB-E 3, FB-E 4 DO-E 2, DO-E 3	-	-	Por implementar	Sociedad civil Empresa Emprendimiento	

Consumo responsable	Número de etiquetas relacionadas a economía circular en los productos del sector manufactura	Cantidad	FB-E1, FO-E1, DO-E1	-	-	Por implementar	Sociedad civil Empresa Emprendimiento
	Monto de compras públicas sostenibles a las empresas manufactureras	USD	FB-E 1 DB-E 4	-	-	Por implementar	Gobierno
	Tasa de reutilización de productos generados por la industria manufacturera.	Porcentaje	FO-E2 FO-E3 FB-E 3	-	-	Por implementar	Sociedad civil Empresa Emprendimiento
	Número de productos con certificación circular en el mercado (bcorp, cradle2cradle, entre otros)	Cantidad	FB-E1, FO-E1 FO-E4, DO-E1	-	-	Por implementar	Sociedad civil Empresa Emprendimiento
	Tasa de reciclaje post consumo de productos generados por la industria manufacturera	Porcentaje	FO-E2, FO-E3 FB-E2, FB-E3	-	-	Por implementar	Sociedad civil Empresa Emprendimiento
	Proporción de la población que reconoce Las eco etiquetas ⁴⁴⁶ de los productos elaborados por el sector manufactura	Porcentaje	FO-E1, FO-E4 DB-E3	-	-	Por implementar	Sociedad civil Empresa Emprendimiento
Cooperación	Porcentaje de financiamiento de economía circular/líneas verdes del total de financiamiento del sector privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado).	Porcentaje	FO-E1, FO-E2, FB-E1 DB-E2, DB-E3	-	-	Por implementar	Empresa
	Presupuesto de financiamiento verde brindado hacia el sector manufactura	USD	FO-E1, FO-E2, FB-E1 DB-E2, DB-E3	-	-	Por implementar	Gobierno
	Cantidad de empresas manufactureras involucradas en proyectos de sinergia industrial	Cantidad	FB-E2 FB-E3, FB-E1 DB-E1 FO-E3	-	-	Por implementar	Empresa

⁴⁴⁶ Las etiquetas ecológicas o ecoetiquetas son una forma de etiquetado que hace referencia al desempeño ambiental de un producto y que habitualmente se representa mediante símbolos.

	Número de parques industriales que involucren al sector manufactura que implementan principios de simbiosis industrial.	Cantidad	FB-E2 FB-E3, FB-E1 DB-E1 FO-E3	-	-	Por implementar	Empresa
	Cantidad de empresas o grupos de empresas con modelos colaborativos en el sector manufactura	Cantidad	FB-E2 FB-E3, FB-E1 DB-E1 FO-E3	-	-	Por implementar	Empresa







9 Plan de acción de género

La transversalización de género en la gestión del cambio climático constituye una estrategia necesaria y relevante ya que reconoce las necesidades diferenciadas y las relaciones de poder que surgen entre mujeres y hombres. De este modo, se asegura que ambos se beneficien de manera equitativa del proceso de desarrollo que se ejecuten en la gestión climática.

En efecto, los impactos diferenciados de los efectos del cambio climático sobre hombres y mujeres exigen políticas públicas de adaptación y mitigación que reconozcan las diferentes necesidades que tienen ambos géneros y que promuevan la transversalización del enfoque de género en las políticas públicas frente al cambio climático⁴⁴⁷. No obstante, también implica reconocer que las mujeres y otras minorías, además de ser más vulnerables ante los efectos de eventos climáticos, son también agentes de cambio en cuestiones climáticas. En ese sentido, es fundamental considerar su participación en la toma de decisiones y espacios de diálogo y gobernanza en lo que refiere a medidas de adaptación y mitigación del cambio climático.

De este modo, la incorporación del enfoque de género en la gestión del cambio climático implica que se sitúe como uno de los elementos centrales del análisis, al tiempo que también funciona como criterio fundamental en cuestiones técnicas y políticas.

Normativa nacional e internacional

Ecuador cuenta con un amplio marco normativo que protege y promueve los derechos humanos y que permite el abordaje del cambio climático. Pese a que no se evidencia la inclusión del enfoque de género en la normativa nacional sobre cambio climático, existe la obligación estatal de incorporar este enfoque en las acciones de gobernanza, la cual se refuerza con los compromisos asumidos por el país⁴⁴⁸. En el aspecto constitucional, Ecuador cuenta con artículos específicos en su Constitución que velan por la igualdad de derechos, sin ningún tipo de discriminación para todas y todos los ciudadanos. Asimismo, garantiza la acción estatal en la gestión del cambio climático atendiendo prioritariamente a los grupos y zonas vulnerables⁴⁴⁹.

Algunos instrumentos de política pública en materia de cambio climático que se han desarrollado en los últimos años han logrado transversalizar el enfoque de género en sus disposiciones. Por un lado, la normativa nacional sobre cambio climático (COA y RCOA 2019) incluyen una sección de género en la cual establecen lineamientos para su aplicación en la respectiva norma técnica. Por otro lado, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Plan de Acción REDD+, la Contribución Determinada a Nivel Nacional y la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático incluyen algunas consideraciones de género⁴⁵⁰. Finalmente, también es importante destacar que la Agenda Nacional de Igualdad incorpora actividades orientadas a garantizar la igualdad de condiciones de las mujeres mediante el acceso igualitario a recursos naturales lo cual permite el goce de derechos básicos como la salud, alimentación, entre otros.

⁴⁴⁷ Casas, M. (2017) La transversalización del enfoque de género en las políticas públicas frente al cambio climático en América Latina. CEPAL

⁴⁴⁸ Suárez, S. (2021). Género y cambio climático: marcos normativos en Ecuador. Quito: FARO.

⁴⁴⁹ MAAE, GIZ, PNUD, (2020). Guía Técnica para la Integración del Enfoque de Género en la Gestión de Cambio Climático en Ecuador. Quito-Ecuador, julio 2020.

⁴⁵⁰ Suárez, S. (2021). Género y cambio climático: marcos normativos en Ecuador. Quito: FARO.

En ese sentido, resulta relevante la inclusión del enfoque de género en la gestión climática atendiendo de manera prioritaria a las necesidades de hombres y mujeres de manera diferenciada.

Plan de Acción de Género en la implementación de la Economía Circular

El presente **Plan de Acción de Género en la implementación de la Economía Circular** es una herramienta que tiene como fin visibilizar las principales medidas y acciones que se demandan para avanzar de forma sostenida hacia la igualdad plena en el país, al tiempo que se implementa el modelo de economía circular. Su relevancia recae en la importancia que tiene la equidad de género para el desarrollo sostenible, pues una economía circular solo es posible con un cambio sistémico en todos los ámbitos, siendo las mujeres quienes pueden desempeñar un papel importante en este cambio desde su participación en la cadena de valor y los sectores relevantes para la EC, así como en la adopción de prácticas más sostenibles y circulares. Ciertamente, la evidencia ha demostrado que las mujeres alrededor del mundo pueden impulsar comportamientos de consumo y producción responsable, y cultivar culturas circulares en el centro de sus hogares y sus comunidades de manera exitosa⁴⁵¹, por ello resulta relevante incorporarlas en todas las etapas de la transición hacia la EC.

Además, la transición de una economía lineal hacia una economía circular debe ser inclusiva en todos sus aspectos considerando las necesidades de hombres y mujeres, y el contexto en el que se desarrollan. Por ello, el presente Plan de Acción de Género propuesto busca responder a estas necesidades y potencializar las oportunidades que se presentan para las mujeres en Ecuador. A continuación, se expondrán las barreras y oportunidades identificadas a partir del diagnóstico realizado.

En primer lugar, si bien el acceso al sistema escolar por parte de las mujeres ecuatorianas ha mostrado cifras significativas de progreso, en lo que refiere a educación STEM, los datos evidencian que son pocas las mujeres que se desempeñan en estos campos. Esta se constituye en una barrera relevante que dificulta la implementación del modelo de EC, ya que este proceso demanda de capital humano que se haya formado en dichos campos, siendo población principalmente masculina quienes se desempeñan en dichas tareas. En ese sentido, el plan de acción sugiere actividades orientadas a la promoción y posterior inserción de mujeres en campos STEM.

En segundo lugar, en lo que respecta al ámbito laboral, las mujeres por lo general vienen ocupando puestos en empleos precarios/informales, en sectores menos especializados o con ingresos inferiores al salario mínimo. La implementación de la EC representa, de ese modo, una oportunidad para generar puestos de trabajo en empresas e instituciones del sector formal ya que existe un gran potencial de expansión de empleos verdes que pueden ser ocupados por mujeres, contribuyendo de este modo al alcance de su autonomía económica y empoderamiento. Por ejemplo, en la cadena de valor de empresas que se dedican a la gestión de residuos o a desarrollar soluciones o tecnologías vinculadas a la economía circular, consultoras, empresas que desarrollan nuevos materiales o productos para la economía circular o proveedores de energías renovables.

⁴⁵¹ Información obtenida de la página web: <https://www.wfasummit.com/dsms-views-on-the-role-of-women-in-circular-economy/>

Es importante resaltar que los sectores de la EC que actualmente cuentan con mayor participación de fuerza laboral femenina son comercio y manufactura, los cuales han presentado buenas oportunidades e iniciativas en la transición hacia la EC; mientras que, en sectores como construcción o petróleo y minas la presencia de mujeres ha sido muy escasa.

En línea con ello, la EC también brinda nuevas oportunidades de negocio y emprendimientos productivos y sostenibles a la población femenina. Ciertamente, el acceso a servicios financieros por parte de las mujeres aún presenta obstáculos en el país. Prueba de ello es que la proporción de mujeres con acceso y uso de productos financieros (46%) es 8 puntos menor que la proporción de hombres (54%), y de manera particular, la posesión de una cuenta básica es el producto financiero con la brecha de género más amplia, pues por cada 6 hombres con una, existen 4 mujeres dueñas de una cuenta básica. A esto se suman otros elementos legales y procedimentales que también impiden su acceso a créditos como garantías, historiales crediticios, firmas conjuntas, entre otros⁴⁵². Sin embargo, al mismo tiempo Ecuador posee una de las tasas más altas de emprendimiento femenino en América Latina⁴⁵³, lo que representa una oportunidad para insertar y explotar este modelo de negocio mientras se propulsa las iniciativas de emprendimiento.

En tercer lugar, respecto a la institucionalidad de género y la participación de mujeres en cargos públicos, la información obtenida ha reflejado que Ecuador presenta avances significativos, pues la perspectiva de género ha sido integrada en gran parte de sus documentos, herramientas, planes y proyectos incluyendo en los que a cambio climático se refiere. Ciertamente, Ecuador se destacó como un caso de éxito en el piloto de transversalización de género del Programa Global de Apoyo a la NDC, lo que ratifica la relevancia que ha adquirido el género en la lucha contra el cambio climático. En ese sentido, este contexto supone una oportunidad para integrar la perspectiva de género durante la implementación de la EC, ya que facilita su incorporación en proyectos, programas, en el proceso de toma de decisiones y en las prácticas laborales de instituciones públicas y privadas que se encuentren vinculadas a esta transición.

Finalmente, es importante resaltar la relevancia del rol de las mujeres en el desarrollo sostenible ya que son ellas quienes por lo general muestran mayor preocupación por el medio ambiente y ejercen comportamientos más sostenibles. Esto se constituye en una oportunidad para potenciar las habilidades y cualidades que poseen las mujeres y se sitúen como agentes de cambio y referentes importantes en la transición hacia la EC, pues pueden contribuir de manera significativa a sensibilizar y promover este modelo económico en sus núcleos familiares y comunidades.

A la par de lo mencionado, es relevante sostener que una de las principales barreras para alcanzar la equidad de género, no solo en la transición hacia la EC, sino en cualquier contexto, son las diferencias de género causadas por la persistencia de los estereotipos, lo cual tiende a profundizar las brechas entre hombres y mujeres imposibilitando la participación plena de las mujeres en los distintos aspectos de la sociedad e incluso invisibilizándolas. En ese sentido, es propicio que las acciones del Plan de Acción de Género para la implementación de la EC, vayan

⁴⁵² Red de Instituciones Financieras de Desarrollo (2020). "Inclusión financiera para mujeres y jóvenes del "missing middle". *Revista de la Red de Instituciones Financieras de Desarrollo Ecuador*.

⁴⁵³ Bosma, N., Hill, S., Ionescu-Somers, A., Kelley, D., Levie, J., & Tarnawa, A. (2020) *GEM Global Report 2019/2020*.

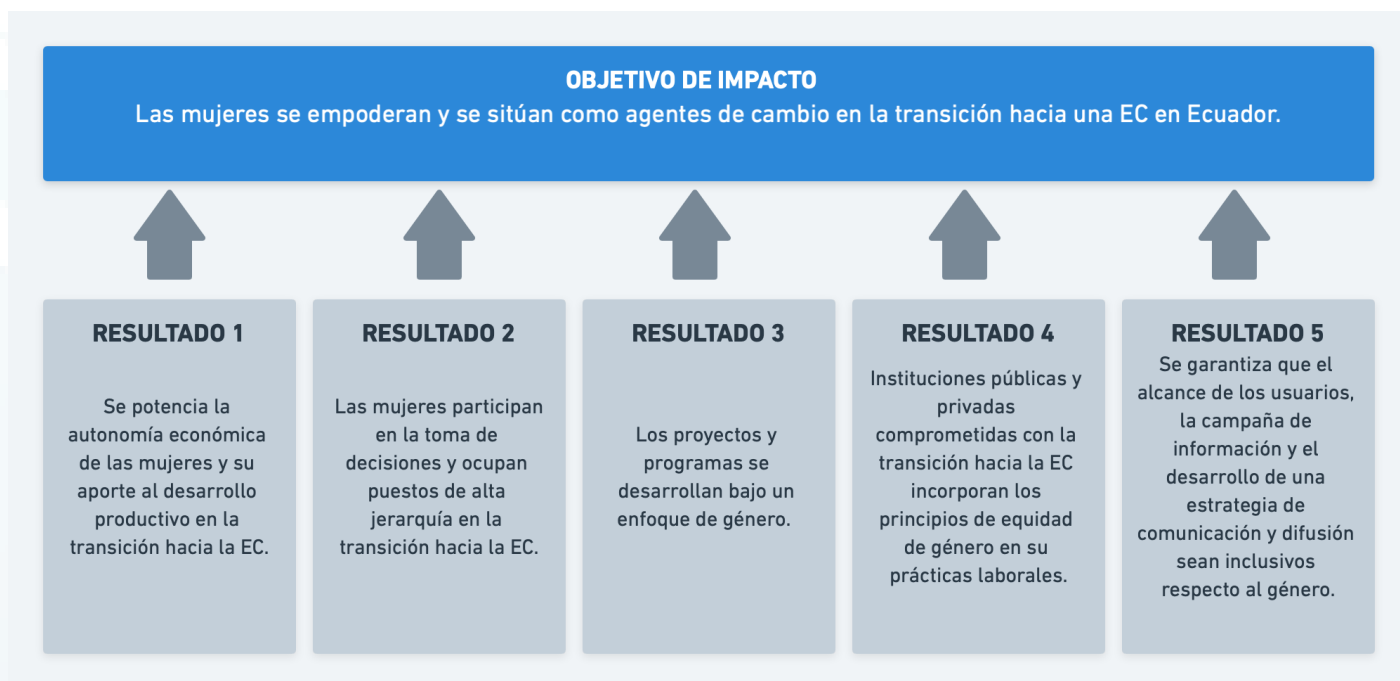
acompañadas de medidas que complementen y contribuyan a mitigar los sesgos de género que están arraigados en la sociedad.

De ese modo, tomando en cuenta las barreras y oportunidades identificadas en Ecuador, se ha planteado cinco resultados previstos. Primero, la potencialización de la autonomía económica de las mujeres y su aporte al desarrollo productivo en la transición hacia la EC. Este resultado, se da a partir de medidas que implican la preparación de mujeres en competencias STEM demandadas por la EC, así como su desempeño en ocupaciones y proyectos emprendidos por ellas mismas. El segundo resultado previsto es la participación de mujeres en la toma de decisiones y ocupando puestos de alto nivel en la transición hacia la EC. Para ello se han considerado medidas que permitan que organizaciones sociales de mujeres y líderes puedan ser parte de los procesos de decisión, así como la ocupación de mujeres en puesto de alto nivel en instituciones y empresas comprometidas con la EC. El tercer resultado es el desarrollo de proyectos y programas bajo un enfoque de género. Las acciones que permitirán el logro de este resultado se refieren a la capacitación de funcionarios y personal tanto de proyectos, como de las instituciones públicas y privadas, sobre la perspectiva de género y su transversalización en las iniciativas de cambio climático; el cumplimiento de la paridad de género en los equipos de trabajo y la incorporación de la perspectiva de género que traerán consigo resultados satisfactorios. El cuarto resultado hace referencia a la incorporación de los principios de equidad de género en las prácticas laborales de instituciones públicas y privadas. Para el cumplimiento de ello, se han propuesto medidas que buscan promover un clima de confianza y equidad mediante el reconocimiento de buenas prácticas de estas instituciones, así como la sensibilización del personal para incorporar el enfoque de género en sus áreas de trabajo. Por último, el quinto resultado comprende que el alcance de los usuarios, la campaña de información y el desarrollo de una estrategia de comunicación y difusión sean inclusivos respecto al género. En ese sentido, las acciones propuestas se dirigen a sensibilizar a las personas acerca del modelo de EC y consumo responsable, para que puedan integrarlo en sus prácticas diarias, así como puedan ser ellas las principales sensibilizadoras y promotoras en la transición hacia la EC; además, también se propone que estas campañas de información y difusión sean sensibles al género.

Monitoreo y evaluación

A partir de los cinco resultados propuestos se ha planteado como principal objetivo de impacto el empoderamiento de las mujeres y su posicionamiento como agentes de cambio en la transición hacia la EC en Ecuador. Los resultados previstos permitirían el cumplimiento de este objetivo (Gráfico 1), además de sus correspondientes productos, actividades e indicadores. Estos indicadores serán importantes para el proceso de seguimiento y evaluación lo cual permitirá suministrar información oportuna orientada a mejorar las acciones estratégicas que se ejecuten en el marco del Plan de Acción de Género.

Gráfico 19. Objetivo de impacto y resultados previstos



Fuente: Elaboración propia

Para ello, se ha identificado un conjunto de indicadores socioeconómicos desagregados por sexo que ya existen a nivel nacional y que pueden contribuir a construir los nuevos indicadores relacionados a economía circular que se proponen en el Plan de Acción de Género.

Las áreas que se han considerado para realizar la clasificación de indicadores corresponden a Empleo y remuneraciones, Educación STEM y Puestos de alto nivel. Los indicadores identificados si bien solo cuentan con información a nivel nacional, sería propicio que se consideren como base y orientación para los fines del Plan de Acción de Género en sus fases de monitoreo y evaluación.

El responsable directo de coordinar el seguimiento de los indicadores podría ser el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador, el cual podría ver la implementación de estas actividades por etapas y designar responsables, como lo realizado para el cumplimiento de los ODS.

Tabla 3. Identificación de indicadores socioeconómicos para la construcción de nuevos indicadores

Área	Indicador	Fuente
Empleo y remuneraciones	Tasa de empleo adecuado/pleno según sexo	Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo
	Tasa de desempleo según sexo	Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo

	Ingreso laboral promedio	Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo
Educación STEM	Campos de estudio según sexo	Sistema Integral de Información de Educación Superior (SIIES)
	Porcentaje de títulos registrados por SENESCYT en instituciones de educación superior, según sexo	Sistema Integral de Información de Educación Superior (SIIES)
Puestos de alto nivel	Cantidad de mujeres como presidente (de empresas) por sector económico	Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

Fuente: Elaboración propia



Tabla 10: Resultado 1-Género: Se potencia la autonomía económica de las mujeres y su aporte al desarrollo productivo en la transición hacia la EC.

Productos	Indicadores	Actividades	Indicadores	Potenciales responsables
1.1. Las mujeres están preparadas en competencias profesionales y técnicas demandadas por los cinco sectores prioritarios de la EC.	Porcentaje de mujeres que estudian una carrera profesional o técnica relacionada a la EC respecto al total de mujeres.	1.1.1 Generar alianzas y convenios con institutos de educación superior para aumentar la oferta de pasantías y prácticas dirigido mujeres en las áreas de conocimiento demandadas por la EC. La finalidad es que adquieran experiencia y conocimientos que sean funcionales en la implementación de la EC en el país. .	1.1.1 Número de mujeres pasantes y practicantes en programas de áreas demandadas por los cinco sectores prioritarios de la EC.	<ul style="list-style-type: none"> ● Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) ● Instituto Nacional de Evaluación Educativa ● Ministerio del Ambiente, Agua y Transición ecológica ● Consejo de educación superior (CES) ● Red Ecuatoriana de Mujeres Científicas REMCI
		1.1.2 Reforzar campañas de sensibilización y difusión mediante redes sociales para incentivar la participación de mujeres en carreras STEM, relacionadas a la implementación de la EC, reconociendo y comunicando efectivamente el potencial que poseen para desarrollarse profesionalmente en el tema y apalancar el aceleramiento de incorporar la EC en la economía del país.	1.1.2 Número de campañas de sensibilización y difusión que incentivan la participación de mujeres en carreras de áreas STEM.	
		1.1.3 Generar alianzas estratégicas entre la academia y los ministerios vinculados a la EC para crear un programa de becas en carreras STEM dirigido a la población femenina, en los componentes y capacidades que el país requiere para el desarrollo de un modelo circular.	1.1.3 Número de mujeres que acceden a las becas académicas generadas por las alianzas estratégicas entre la academia y los ministerios.	
1.2. Las mujeres desarrollan proyectos y emprendimiento	Porcentaje de mujeres que han emprendido en relación al modelo de EC respecto al total de personas que han	1.2.1 Diseñar, promover e impartir programas formativos ⁴⁵⁴ para reforzar capacidades competitivas relacionadas a la EC, de forma	1.2.1 Número de mujeres que han culminado al menos un programa formativo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Fondos estatales de financiamiento de proyectos⁴⁵⁵ ● Superintendencia de Bancos

⁴⁵⁴ Un ejemplo es el **Programa Formativo en Economía Verde y Circular** que se desarrolló en Portugal, dirigido a impulsar la competitividad de las empresas y personas emprendedoras de la Euroace (Extremadura, Alentejo y Centro de Portugal) a partir de la incorporación de prácticas verdes y circulares en sus modelos de negocio.
 Fuente: <https://gestoresderesiduos.org/noticias/extremadura-programa-formativo-en-economia-verde-y-circular-para-empresas>

⁴⁵⁵ Entre las instituciones estatales podría estar el Banco de desarrollo de Ecuador, BanEcuador
 La ejecución de recursos. Entre las experiencias de Ecuador se tiene la “Promoción, protección y garantía del derecho a la salud” y “Promoción de la autonomía y empoderamiento de la mujer en el marco de la economía social y solidaria”, devengados por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Inclusión Económica

<p>s vinculados a la EC.</p>	<p>realizado emprendimiento en relación al modelo de EC</p> <p>Porcentaje de mujeres que emprenden en modelos de EC respecto al total de mujeres que emprenden.</p>	<p>que mujeres empresarias/empreendedoras puedan integrar modelos de negocio circulares en sus emprendimientos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Superintendencia de Economía Popular y Solidaria
<p>1.3 Las oportunidades de empleo que genera la transición hacia la EC se distribuyen de manera equitativa entre hombres y mujeres.</p>	<p>Porcentaje de mujeres que han accedido a empleos formales en los cinco sectores priorizados de la EC respecto al total de personas que han accedido a empleos formales en los cinco sectores priorizados de la EC.</p>	<p>1.3.1 Realizar campañas virtuales y/o en campo que incentiven a las mujeres del ámbito rural y urbano a incorporarse en ocupaciones demandadas por los sectores prioritarios de la EC.</p>	<p>1.3.1 Número de campañas de promoción a fin de incentivar la postulación de mujeres a puestos de trabajo demandados por los sectores prioritarios de la EC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ministerio del Trabajo ● Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
		<p>1.3.2 Realizar campañas de sensibilización al empresariado y organizaciones involucradas en la transición hacia la EC sobre las ventajas que representa incorporar mujeres en las planillas de trabajadores.</p>	<p>1.3.2 Número de campañas de sensibilización dirigidas al empresariado y organizaciones involucradas en la transición hacia la EC realizadas.</p>	
		<p>1.3.3. Crear medidas tributarias, fiscales, administrativas y/o legales que incentiven la contratación femenina en las empresas y organizaciones vinculadas a la implementación de la EC</p>	<p>1.3.3 Porcentaje de empresas y organizaciones que han incorporado mujeres en su planilla de trabajadores /as.</p>	

y Social-MIES, respectivamente.

		1.3.4 En el marco de colaboración entre el sector privado y el sector público, impulsar convenios de empleabilidad ⁴⁵⁶ que garanticen el acceso de mujeres a puestos de trabajo en instituciones públicas y privadas como respuesta a los concursos y al buen desempeño en los programas formativos mencionados líneas arriba.	1.3.4 Porcentaje de mujeres que acceden a empleos vinculados a la implementación de la EC, gracias a los convenios de empleabilidad.	
		1.3.5 Desarrollar iniciativas piloto para promocionar el modelo de economía circular en cada uno de los 5 sectores priorizados, donde se comunique y releve el rol de las mujeres en dichas iniciativas como parte de los ejes centrales del proyecto.	1.3.5 Porcentaje de mujeres que participan en las iniciativas piloto en los 5 sectores priorizados de la EC en el país.	

Tabla 11 Resultado 2-Género: Las mujeres participan en la toma de decisiones y ocupan puestos de alta jerarquía en la transición hacia la EC.

Productos	Indicadores	Actividades	Indicadores	Potenciales responsables
2.1. Las organizaciones sociales de mujeres y sus líderes participan de la toma de decisiones en la transición hacia la EC.	Proporción de organizaciones sociales de mujeres que han participado y liderado los espacios de diálogo en la transición hacia la EC.	2.1.1 Elaborar un directorio de organizaciones y colectivos de mujeres que puedan participar en la toma de decisiones relacionadas a la transición a la EC o a quienes se pueda recurrir para realizar consultas.	2.1.1. Número de organizaciones y colectivos de mujeres que se encuentran inscritas en el directorio.	<ul style="list-style-type: none"> ● Ministerio del Trabajo ● Consejo Nacional para la Igualdad de Género ● Ministerio de Inclusión Económica y Social
		2.1.2. Establecer una cuota de representación de las organizaciones sociales de mujeres en los espacios de diálogo y la toma de decisiones en lo que respecta a la transición hacia la EC.	2.1.2 Cuota de representación de las organizaciones sociales de mujeres en los espacios de diálogo y la toma de decisiones.	
		2.1.3. Realizar campañas de difusión e información virtuales y/o en territorio para incentivar la participación de las integrantes de organizaciones de mujeres en la transición hacia la EC.	2.1.3 Número de campañas de difusión e información para incentivar la participación de las organizaciones de mujeres.	

⁴⁵⁶ Por ejemplo. En el 2022, Bimbo Ecuador firmó con el Ministerio de Trabajo dos convenios que promueven la empleabilidad: Convenio Empleo Joven y el Convenio con Red Socio Empleo. Esta experiencia sirve para próximas que puedan generarse entre el sector público-privado en la transición hacia la EC.
 Fuente: <https://www2.eltelegrafo.com.ec/noticias/cartas/1/bimbo-ecuador-convenios-ministerio-trabajo>

2.2 Las mujeres ocupan puestos de alto nivel en instituciones y empresas comprometidas en la transición hacia la EC.	Porcentaje de mujeres que ocupan puestos de alto nivel (ministras, viceministras, directoras, gerentas) en instituciones y empresas comprometidas con la EC respecto del total de personas que ocupan puestos de alto nivel en instituciones y empresas comprometidas con la EC.	2.2.1. Crear un programa de reconocimiento a nivel nacional que premie a aquellas empresas e instituciones donde las mujeres ocupen puestos de alto nivel para de este modo incentivar su participación como líderes.	2.2.1 Porcentaje de empresas e instituciones que han incorporado mujeres en puestos de alto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ● Consejo Nacional para la Igualdad de Género ● Ministerio de Inclusión Económica y Social. ● Subsecretaría de MIPYMES
		2.2.2 Impulsar programas de formación en liderazgo y empoderamiento dirigido a las mujeres para incentivar su inserción en puestos de alto nivel.	2.2.2 Número de mujeres que culminan al menos un programa de formación en liderazgo y empoderamiento.	



Tabla 12 Resultado 3-Género: Los proyectos y programas se desarrollan bajo un enfoque de género.

Productos	Indicadores	Actividades	Indicadores	Potenciales responsables
3.1. Los funcionarios, profesionales y personal que participan de los proyectos y programas son sensibilizados/as y capacitados/as para implementar el enfoque de género.	Porcentaje de integrantes de los proyectos y programas que han sido capacitados/as y sensibilizados/as para transversalizar el enfoque de género en la gestión del cambio climático.	3.1.1 Elaborar una guía de buenas prácticas en materia de género e igualdad de oportunidades en el campo del cambio climático, destinado al personal de programas y proyectos para integrar el enfoque de género en todo tipo de proyectos.	3.1.1 Número de personas que pertenecen a los equipos de programas y proyectos que ha leído la guía de buenas prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Consejo Nacional para la Igualdad de Género ● Ministerio de Inclusión Económica y Social. ● Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
		3.1.2 Realizar talleres, charlas y programas de capacitación y sensibilización que garanticen y promuevan la transversalización del enfoque de género en la gestión del cambio climático, en las prácticas diarias de los integrantes de los programas y proyectos, así como en sus áreas de trabajo.	3.1.2 Número de personas que pertenecen a los equipos de trabajo de programas y proyectos en la transición hacia la EC, que han asistido a por lo menos un taller, charla y/o programa de capacitación en enfoque de género.	
3.2. Los proyectos y programas promueven la paridad de género en sus equipos de trabajo.	Porcentaje de mujeres que son parte de los equipos de trabajo de proyectos o programas respecto del total de integrantes de los equipos de trabajo de proyectos o programas.	3.2.1 Establecer una cuota de participación femenina en los proyectos y programas en la transición hacia la EC.	3.2.1 Descripción de la cuota de participación femenina en los proyectos y programas en la transición hacia la EC.	<ul style="list-style-type: none"> ● Consejo Nacional para la Igualdad de Género ● Ministerio de Inclusión Económica y Social ● instituciones involucradas en el desarrollo de las iniciativas
		3.2.2 Realizar campañas de difusión e información para incentivar la participación de mujeres en los equipos de trabajo de proyectos y programas resaltando las oportunidades que estos generan para ellas y la importancia de su rol para el desarrollo de la EC.	3.2.2 Número de campañas de difusión e información virtuales y/o en territorio que incentivan la participación de mujeres en los equipos de trabajo de los proyectos y programas.	
3.3. Los proyectos y programas tanto público como privado asumen el compromiso con la igualdad de género.	Número de proyectos y programas relacionados a la EC que han integrado el enfoque de género.	3.3.1 Impulsar la incorporación de normativa y compromisos en materia de género y cambio climático en los proyectos y programas de forma explícita.	3.3.1 Número de proyectos y programas relacionados a la EC que incorporan de la normativa y los compromisos en materia de género y cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> ● Consejo Nacional para la Igualdad de Género
		3.3.2. Elaborar y difundir criterios de género a ser considerados en los	3.3.2 Número de proyectos y programas que	

		proyectos y programas, tales como: presupuesto sensible al género, uso de lenguaje inclusivo, cuota de género en el equipo de trabajo, entre otros.	cumplen con los criterios de género establecidos.	
		3.3.3 Brindar asesorías técnicas de parte del gobierno para incorporar la perspectiva de género en los proyectos y programas de acuerdo al contexto y las características de los mismos.	3.3.3 Número de asesorías técnicas brindadas en materia de género para el diseño, ejecución y evaluación de proyectos y programas.	

Tabla 13 Resultado 4-Género: Instituciones públicas y privadas comprometidas con la transición hacia la EC incorporan los principios de equidad de género en sus prácticas laborales.

Productos	Indicadores	Actividades	Indicadores	Potenciales responsables
4.1. Las instituciones públicas y privadas que participan en la transición hacia la EC integran los principios de equidad de género en sus prácticas laborales.		4.1.1 Brindar asesoría en el diseño y elaboración de protocolos de género que incorporen medidas afirmativas y criterios a considerar de acuerdo al contexto de cada organización e institución vinculada a la EC.	4.1.1 Número de instituciones públicas y privadas que cuentan con un protocolo de género.	<ul style="list-style-type: none"> ● Consejo Nacional para la Igualdad de Género ● Ministerio de Inclusión Económica y Social ● instituciones involucradas en el desarrollo de las iniciativas
	Número de instituciones públicas y privadas que han incorporado medidas específicas de igualdad y buenas prácticas en materia de género y cambio climático.	4.1.2 Promover que las instituciones incorporen acciones y medidas afirmativas que concilie la vida familiar y laboral tales como flexibilidad de horario, media jornada, teletrabajo, etc. para que hombres y mujeres puedan conciliar su trabajo con las responsabilidades de vida personal y familiar, que abarquen cuestiones relacionadas con estudios, deportes y situaciones particulares.	4.1.2 Número de instituciones que han incorporado medidas afirmativas para conciliar la vida familiar y laboral.	
		4.1.3. Realizar talleres, charlas y programas de capacitación y sensibilización que garanticen y promuevan el enfoque de género relacionado a la gestión del cambio climático en las prácticas diarias del personal, así como en las áreas de trabajo de las entidades comprometidas en la transición hacia la EC.	4.1.3 Número de talleres, charlas y programas de capacitación dirigidas a las instituciones para que incorporen el enfoque de género en relación con la gestión del cambio climático.	

		<p>4.1.4 Crear un programa de reconocimiento a nivel nacional que premie a instituciones públicas y privadas que propicien un clima de confianza y equidad donde las mujeres poseen igual de oportunidades, mediante distintivos de calidad y premios.</p>	<p>4.1.4 Número de instituciones públicas y privadas que propicien un clima de confianza y equidad.</p>	
		<p>4.1.5 Realizar auditorías en materia de género a las instituciones que participen en la transición hacia la EC, para verificar el cumplimiento de medidas y prácticas laborales que garanticen la equidad de género.</p>	<p>4.1.5 Número de auditorías en materia de género realizadas a las instituciones que participan en la transición hacia la EC.</p>	



Tabla 14 Resultado 5-Género Se garantiza que el alcance de los usuarios, la campaña de información y el desarrollo de una estrategia de comunicación y difusión sean inclusivos respecto al género.

Productos	Indicadores	Actividades	Indicadores	Potenciales responsables
5.1. Personas sensibilizadas acerca del modelo de EC y el consumo responsable para aplicarlo en sus prácticas diarias.	Porcentaje de hombres y mujeres que han recibido capacitación acerca del modelo de EC y consumo responsable.	5.1.1 Crear un mecanismo de comunicación y difusión sensible al género que explique los beneficios y promueva la implementación de la EC y el consumo responsable.	5.1.1 Número de mecanismos de comunicación y difusión sensible al género que explican los beneficios y promueven la implementación de la EC y el consumo responsable.	<ul style="list-style-type: none"> ● Ministerio del Ambiente, Agua y Transición ecológica ● Consejo Nacional para la Igualdad de Género ● Ministerio de Inclusión Económica y Social
		5.1.2 Diseñar programas de capacitación con enfoque de género acerca del modelo de EC y consumo responsable, y de cómo incorporarlo en sus prácticas diarias.	5.1.2 Número de personas asistentes a los programas de capacitación acerca del modelo de EC, consumo responsable y su incorporación en prácticas diarias con enfoque de género.	
5.2 Alentar la participación de mujeres en las campañas de promoción y sensibilización en la transición hacia la EC.	Porcentaje de mujeres que participan en las campañas de promoción y sensibilización en la transición hacia la EC respecto al total de personas que participan en las campañas de promoción y sensibilización en la transición hacia la EC.	5.2.1. Promover la constitución de grupos de mujeres que se comprometan con la promoción de la EC en el país.	5.2.1 Número de grupos de mujeres que están comprometidos con la promoción de la EC.	<ul style="list-style-type: none"> ● Consejo Nacional para la Igualdad de Género ● Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
		5.2.2 Elaborar guías y manuales de orientación dirigido a las mujeres, acerca de la promoción y sensibilización respecto al modelo de EC.	5.2.2 Número de guías y manuales de orientación dirigidos a los grupos de mujeres sobre la promoción y sensibilización respecto al modelo de EC.	
		5.2.3 Impulsar acciones que visibilicen mujeres referentes en relación a la transición hacia la EC.	5.2.3 Número de acciones que visibilicen mujeres referentes en la transición hacia la EC.	
5.3 Las campañas de información y difusión para la	Proporción de campañas de	5.3.1 Incorporar el lenguaje inclusivo en los documentos y campañas de información	5.3.1 Proporción de documentos y campañas de	<ul style="list-style-type: none"> ● Consejo para la Igualdad de Género

implementación de la EC son sensibles al género.	información y difusión virtuales y/o en territorio para la implementación de la EC que son sensibles al género.	vinculadas a la transición hacia la EC, así como en otras herramientas de comunicación internas.	información que hacen uso del lenguaje inclusivo.	
		5.3.2 Elaborar y difundir lineamientos para la producción de contenido comunicacional en la transición hacia la EC, sensibles al género.	5.3.2 Proporción de campañas de información y difusión que cumplen con los lineamientos sensibles al género.	
		5.3.3 Realizar campañas informativas a nivel interno en las instituciones públicas y privadas involucradas en la implementación de la EC con enfoque de género, para mejorar la sensibilidad de género del personal.	5.3.3 Número de campañas informativas con enfoque de género realizadas a nivel interno en las instituciones públicas y privadas.	



10 Conclusiones y Recomendaciones

El potencial de desarrollo de la economía circular en Ecuador se ha podido evaluar a lo largo del documento, entendiendo primero la necesidad de poder empezar a ver a todos los residuos como un recurso y dejar de lado la concepción de disposición final para ellos. El dar las condiciones necesarias a todos los residuos del sector manufactura para que logren encontrar un retorno al sistema productivo resulta esencial en la transición hacia un Ecuador más sostenible. Tomando en cuenta que este proceso continúa siendo escaso ya que tan solo entre el 6 a 8% de los residuos generados es recuperado, por lo cual se continúa enterrando aproximadamente el 94 % de los mismos. A esto se suma que el 85% de los residuos recuperados es recolectado por los recicladores de base⁴⁵⁷.

Para Ecuador, el residuo se define como toda "sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización", dejando en claro, la posibilidad de que no se pueda aprovechar nuevamente el material, sin embargo es importante empezar a cambiar el concepto y comenzar la transición para dejar de lado la disposición final de los residuos heredada de la economía lineal y pasar de una adecuada gestión de residuos a una verdadera gestión sostenible e inclusiva de los recursos en donde el residuo se convierta nuevamente en materia prima dentro de una economía circular.

Además, se detalló las características del sector manufactura en cuanto a sus oportunidades, barreras; así como el estado actual a través de sus fortalezas y debilidades donde se ha podido encontrar un camino en desarrollo para los diferentes subsectores a través de cuatro líneas estratégicas: innovación, producción sostenible, consumo responsable y cooperación, cada una de ellas ligada a actividades de interés para el desarrollo circular de Ecuador.

En ese camino se han identificado beneficios en el sector manufactura como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la generación continua de residuos que no se tratan debidamente. Por otro lado, la colaboración mutua a través de la simbiosis industrial permitirá la apertura de nuevos nichos de mercado pudiendo generar nuevas fuentes de trabajo en todos los niveles. Los beneficios ambientales, sociales y económicos serán visibles a lo largo de la incorporación de esta nueva economía empezando por la minimización de inversión en materiales para la producción. Por otro lado, en el sector existe un gran potencial para el desarrollo de la bioeconomía, como una alternativa para la diversificación productiva y la agregación de valor en el medio rural, especialmente en los sectores agrícola y agroindustrial al igual que la industria forestal. Por otro lado, la industria metalmecánica y de plásticos tienen el potencial de desarrollo de un mercado responsable con alta demanda nacional en la ejecución de los ciclos técnicos a partir del remanufactura, reparación, reciclaje entre otros.

A nivel de barreras, el sector manufactura en Ecuador tiene varios puntos para trabajar como la conciencia de la población sobre el ciclo de los recursos, la falta de financiamiento, situación política y social, así como la falta de métricas establecidas para el sector manufactura. Es por ello que, aprovechando las oportunidades y fortalezas del país, estas barreras podrán ser minimizadas y desarrollar con éxito la economía circular del país.

⁴⁵⁷ Solíz.T. Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador.2020. Disponible en: <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Cartograf%C3%ADa-residuos-s%C3%B3lidos-Ecuador-2020.pdf>

Ahora con lo mencionado Ecuador cuenta actualmente con varias fortalezas a nivel nacional que le están permitiendo tener un avance notable en la región como son las nuevas regulaciones referentes a la economía circular como la ley orgánica de economía circular inclusiva y su reglamento en elaboración, el libro blanco de Economía circular, además de los avances y las iniciativas que están realizando tanto las empresas como los emprendimientos dentro del país, con ello tenemos una suma de actores importante que ya está trazando el camino del sector manufactura en Ecuador.

Cuando hablamos de la innovación hacemos referencia a los nuevos modelos circulares y al diseño de productos y servicios, para ello se han establecido estrategias relacionadas a aprovechar el poder de la inversión de las empresas, promover la investigación y desarrollo para potenciar el diseño de procesos, además de comunicar los beneficios de la economía circular para el rediseño de productos, ya que conocemos la necesidad de incentivar al sector privado y la academia a través del sector público en el desarrollo de proyectos para el diseño circular. En ello el sector manufactura tiene un campo amplio de acción en cuanto a las oportunidades ya que el nivel de innovación aún es bajo en el país. Con ello también es importante conocer toda la cadena de valor en cada empresa y conocer a los actores involucrados, estudios de análisis de ciclo de vida son importantes para poder desarrollar nuevos modelos de negocio e ideas de investigación y desarrollo que favorezcan al sector manufactura.

En el caso de la producción sostenible se hace énfasis en el uso de materiales secundarios, reciclados, la simbiosis industrial, sinergia empresarial y el uso de energías renovables donde se brindan estrategias de promoción de los principales subproductos, establecer metas de recuperación e identificación de sinergias para el desarrollo de la simbiosis industrial en el sector manufactura. En cuanto a las energías renovables éstas requieren de incentivos para el cambio de la matriz energética del sector manufactura. Por otro lado, los insumos brindados en el documento servirán como insumo relevante para la construcción de la propuesta de la Estrategia Nacional de Producción y Consumo Sostenible.

En cuanto al consumo responsable las acciones están enfocadas en la educación de la población y la promoción de la responsabilidad compartida donde tanto consumidores como productores comparten responsabilidad en ciclo de uso de los materiales, además la correcta comunicación y entendimiento por parte de los compradores sobre qué tan circulares son los productos elaborados genera una oportunidad de crear lazos más fuertes al demostrar veracidad en sus acciones por parte del sector manufactura. Para ello estudios del comportamiento del consumidor: hábitos de consumo, conciencia ambiental son importantes para poder generar una comunicación efectiva.

Por último, se prioriza la cooperación ya que varios países están promoviendo la transición a una economía circular donde pueden beneficiarse del intercambio de conocimientos y mejores prácticas, de las transferencias de tecnología y del apoyo financiero de los países pioneros. El desarrollo de las finanzas verdes en Ecuador es un punto de apoyo para el desarrollo del sector. Además de la creación de nuevas áreas de conservación que beneficien el apoyo a mantener ecosistemas importantes como Galápagos, ya que la economía circular también habla de restauración y conservación. Por otro lado, es importante para el sector sumarse a compromisos mundiales, como el compromiso del sector plástico para la minimización del plástico de un solo uso, o el compromiso Mundial sobre el Metano en la que Ecuador ha asumido en esta última COP 26, en Glasgow, Reino Unido.

Si bien se prioriza cuatro líneas estratégicas que se debe tener en cuenta para una transición circular, las barreras que son un factor importante a analizar siendo las principales el conocimiento, la falta de incentivos, la falta de financiamiento que llevarían al sector manufactura a percibir riesgos en la transición circular si estos aspectos no son abordados de manera integral con todos los actores involucrados y analizados en el documento de diagnóstico.

La recomendación para Ecuador es poder dar seguimiento a las estrategias país para la transición circular tomando en cuenta que cada estrategia debe ser monitoreada periódicamente a través de sus indicadores, el camino para lograr un sector manufactura circular es que cada empresa del sector pueda percibir los beneficios y oportunidades presentadas en el documento tomando en cuenta siempre las barreras que podrían encontrar, pero con la confianza de que es un plan conjunto para todo el sector manufactura.

Para finalizar, también se agrega el plan de acción para promover las principales medidas y acciones que se demandan para avanzar de forma sostenida hacia la igualdad plena en el país, al tiempo que se implementa el modelo de economía circular. Su relevancia recae en la importancia que tiene la equidad de género para el desarrollo sostenible, pues una economía circular solo es posible con un cambio sistémico en todos los ámbitos.



11 Anexos

La información recopilada de cada mesa de trabajo dentro de la mesa de trabajo dirigida a stakeholders del sector manufactura para conocer la percepción de la economía circular en el sector se han desarrollado en sus correspondientes archivos de datos y se colocan los enlaces correspondientes a cada una de ellas.

Anexos 1: Información de la mesa de trabajo de Gobierno

https://drive.google.com/drive/folders/1kJ_oeTPyLisxZWI6TQ5fbcHtGJe80KWA?usp=sharing

Anexos 2: Información de la mesa de trabajo de Empresa

<https://drive.google.com/drive/folders/15NRnMV0QzUmmW0b245n4IxtKINwFYBjR?usp=sharing>

Anexos 3: Información de la mesa de trabajo de Organismos de la sociedad civil y academia

<https://drive.google.com/drive/folders/1zfld3yUYqWrW7ch0Dy6VeRd6K3Gppl6-?usp=sharing>

Anexos 4: Lista de participantes de la mesa de trabajo

Número	Nombre	Género	Institución	Rol	E-mail del usuario
1	Adriana Lucas	Femenino	ASEPLAS	Participante	aseplas@espol.edu.ec
2	Jorge Mórtoles	Masculino	ASEPLAS	Participante	aseplas@espol.edu.ec
3	Alejandro Maldonado	Masculino	La Fabril	Participante	ajmaldonado@lafabril.com.ec
4	Alexandra Fuentes	Femenino	PRONACA	Participante	mafuentesd@pronaca.com
5	Ana Correa	Femenino	Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP)	Participante	ascorrea@produccion.gob.ec
6	Andrés Gómez de la Torre	Masculino	Favoritarecicla	Participante	agomez@gira.com.ec
7	Andrés Sarzosa	Masculino	CERES	Participante	andres.sarzosa@redceres.org
8	Beatriz Montes	Femenino	Moderna Alimentos S.A	Participante	mmoreno@moderna.com.ec
9	Bernarda Vasquez	Femenino	Universidad de Cuenca_ Proyecto Incorporando conceptos de sostenibilidad en los modelos de gestión de las MIPYMES	Participante	bernarda.vasquez@ucuenca.edu.ec
10	Christian López	Masculino	PNUD	Participante	christian.lopez@undp.org
11	Claudio Sánchez	Masculino	NDC	Participante	fersanflor@ug.uchile.cl
12	Coralía de la Cadena	Femenino	Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos S.A.	Participante	cdelacadena@isc.com.ec
13	Cristina Solís	Femenino	Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP)	Participante	msolisg@produccion.gob.ec
14	Luis Bedoya	Masculino	ONUDI	Participante	lbedoyaj@hotmail.com
15	Dasha Mariela García Huertas	Femenino	Acesco Ecuador	Participante	dgarciag@acesco.com
16	David Grey	Masculino	Banco Pichincha	Participante	dagreyc@pichincha.com
17	Diana Zea	Femenino	Corporación Favorita	Participante	dzea@favorita.com
18	Eduardo García	Masculino	Corporación Favorita	Participante	edgarcia@favorita.com
19	Evangelina Gómez Durañona	Femenino	CERES	Participante	evangelina.gomez@redceres.org

Situación actual de la Economía Circular para el desarrollo de una Hoja de Ruta en Ecuador
 Producto 3: "Identificación del valor percibido de la economía circular y de beneficios, debilidades, oportunidades y desafíos en Ecuador"

20	Fabian Moncayo	Masculino	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Participante	vicente.moncayo@ambiente.gob.ec
21	Fernanda Chávez	Femenino	General Motors	Participante	fernanda.chavez@gm.com
22	Gabriel Barriga	Masculino	Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP)	Participante	wbarriga@produccion.gob.ec
23	Gabriel Quiroz	Masculino	FLEXIPLAST S.A.	Participante	gquiroz@flexiplast.com
24	Gabriela Sucozhañay	Femenino	Universidad de Cuenca - Proyecto Economía Circular Inclusiva	Participante	carolina.sucuzhanay@ucuenca.edu.ec
25	Genoveva Espinoza	Femenino	Universidad Andina Simón Bolívar (UASB)	Participante	genovevaespinoza@hotmail.com
26	Isabel quiroz	Femenino	FEDEXPOR	Participante	iquiroz@fedexpor.com
27	Jimmy Abdrade	Masculino	Cemdes (BCSD Ecuador)	Participante	jandrade@cemdes.org
28	Jorge Estuardo Riera Jimenez	Masculino	Corporacion Favorita	Participante	jeriera@favorita.com
29	Joselin Quintana	Femenino	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)-PNGIDS	Participante	joselin.quintana@ambiente.gob.ec
30	Juan Carlos Palacios	Masculino	COMAFORS	Participante	comafors@comafors.org
31	Juan Salazar	Masculino	Minga economía circular - Diálogos Vitales	Participante	juansalazar@marcapatito.org
32	Karina Barrera	Femenino	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Participante	karina.barrera@ambiente.gob.ec
33	Luis Fernando Valencia	Masculino	Ecuamatrix	Participante	luisfvalencia@ecuamatrix.com
34	Ma. Esther Briz	Femenino	Fundación Mingas por el mar	Participante	mariaestherbriz@gmail.com
35	Ma. Fernanda Arteaga	Femenino	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Participante	fernanda.arteaga@ambiente.gob.ec
36	Marco Jiménez	Masculino	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Participante	augusto.jimenez@ambiente.gob.ec
37	Marco Nuñez	Masculino	Ecuamatrix	Participante	gerencia@ecuamatrix.com
38	María Daniela Limongi Izaguirre	Femenino	ASAMBLA	Participante	danielalimongi93@hotmail.com
39	Maria Fernanda Porras	Femenino	FEDEXPOR	Participante	mporras@fedexpor.com
40	María Isabel Parra	Femenino	Emprendimiento (independiente)	Participante	miparrac@gmail.com
41	Mirian Arias	Femenino	UNACEM	Participante	mirian.arias@unacem.com.ec
42	Patricio Diaz	Masculino	UNACEM	Participante	mirian.arias@unacem.com.ec
43	Mónica Torresano	Femenino	IDE Business School	Participante	motorresano@gmail.com
44	Paola Guadalupe	Femenino	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Participante	paogudalupe21@hotmail.com
45	Rodrigo Gallegos	Masculino	Centro de la Industria Láctea (CIL)	Participante	rgallegos@cilecuador.org
46	Sophia Jarrin	Femenino	Pacto Global de Naciones Unidas Red Ecuador	Participante	sostenibilidad@pactoglobal-ecuador.org
47	Valeria Cadena	Femenino	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Participante	valeria.cadena@ambiente.gob.ec
48	Xavier Buenaño	Masculino	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)/PNUD	Participante	xavier.buenanio@ambiente.gob.ec
49	Yolanda Cruz	Femenino	FUNDIRECICLAR S.A	Participante	gerencia@ecuainox.com