

Asignación de capital y dinámicas de producción: un análisis del modelo DE ECONOMÍA CIRCULAR

MAGALI SILVA* Y CARLOS PARIAPAZA**

Extraer. Fabricar. Usar. Desechar. Este esquema ha producido beneficios económicos y sociales, pero también ha generado externalidades negativas. Frente a esta dicotomía, el modelo de economía circular plantea alternativas para reconfigurar la asignación de recursos. El presente artículo examina las dinámicas financieras y productivas asociadas a este enfoque, así como los desafíos inherentes a su implementación.



* Asesora líder de Gerencia General del BCRP
magali.silva@bcrp.gob.pe



** Especialista, Departamento de Análisis Táctico de Inversiones Internacionales del BCRP
carlos.pariapaza@bcrp.gob.pe

FUNDAMENTOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

El concepto de economía circular

La economía circular es un concepto basado en la optimización del uso de los recursos productivos. Busca maximizar la eficiencia en el aprovechamiento de insumos y minimizar la generación de residuos durante todo el proceso productivo. A diferencia del modelo tradicional de economía lineal, intenta desacoplar el crecimiento económico de la extracción de recursos finitos mediante estrategias de reutilización y regeneración.

Los recursos naturales y los materiales que se derivan de ellos son fundamentales para el crecimiento económico. No solo la producción de alimentos depende de elementos como la tierra, el agua y los fertilizantes minerales, también la transición a una economía neutra en carbono depende de estos. En la industria, materiales como el acero y el cemento son cruciales para el desarrollo de infraestructura, mientras que el aluminio es imprescindible en el transporte. Por su parte, los elementos de tierras raras (REE) desempeñan un papel crítico en la industria tecnológica y en la transición energética misma. Asimismo, fuentes energéticas como el carbón, el petróleo y el gas natural continúan siendo fundamentales en numerosas matrices energéticas, a pesar del avance de las energías renovables.

Al reducir la dependencia de insumos primarios, la economía circular podría generar impactos estructurales en la distribución de los factores productivos, la competitividad global y la asignación de capital. Un análisis riguroso de estos fundamentos económicos permitirá comprender mejor cuáles son las oportunidades y desafíos que condicionan su implementación efectiva.

Fundamentos económicos del modelo de economía circular

La economía circular ha sido planteada como un marco conceptual que integra aspectos económicos y ambientales desde una perspectiva de eficiencia en el uso de los recursos. En la práctica, busca principalmente aportar resiliencia a las cadenas de suministro al reducir la dependencia de insumos primarios y mitigar la volatilidad de costos, manteniendo el valor de los materiales y productos dentro del sistema económico —esto es, el proceso desde la extracción hasta el consumo— el mayor tiempo posible. Esto implica la necesidad de modelos de negocio innovadores. Sin embargo, su implementación enfrenta *trade offs* fundamentales, como la existencia de externalidades negativas y costos de transacción. Asimismo, la falta de precios explícitos para los residuos genera fallas de mercado en la asignación eficiente de materiales reciclables. Debido a que los consumidores no enfrentan un costo marginal positivo al desechar residuos, no tienen incentivos económicos para, por ejemplo, segregar adecuadamente los materiales reciclables.

Además, a nivel industrial, el reciclaje de ciertos materiales enfrenta barreras económicas significativas. Por ejemplo, algunos plásticos y vidrios usados tienen precios de reventa bajos, mientras que los costos de almacenamiento y búsqueda de compradores pueden superar el valor de mercado del material reciclado, lo que desincentiva la recolección.

La transición hacia la circularidad también trae cambios en las tecnologías empleadas a lo largo de la cadena de valor del producto. Al reintroducir materiales reciclados y subproductos en el ciclo productivo, se crean nuevos insumos que modifican las funciones de producción existentes, lo que altera los costos de producción, dependiendo de la viabilidad y sustitución de insumos primarios por secundarios. Adicionalmente, la transición conlleva costos de ajuste, que pueden ser más altos en industrias altamente dependientes de tecnologías lineales tradicionales.

Otro aspecto fundamental es el impacto en la estructura del mercado. Los costos fijos asociados con la creación de unidades de producción basadas en economía circular pueden elevar el punto de equilibrio de eficiencia operativa, lo que genera mayor concentración en el mercado. Al mismo tiempo, la percepción de la calidad de productos fabricados con materiales reciclados puede afectar la disposición a pagar de los consumidores, lo que plantea retos adicionales para la adopción de estos modelos y las preferencias del consumidor.

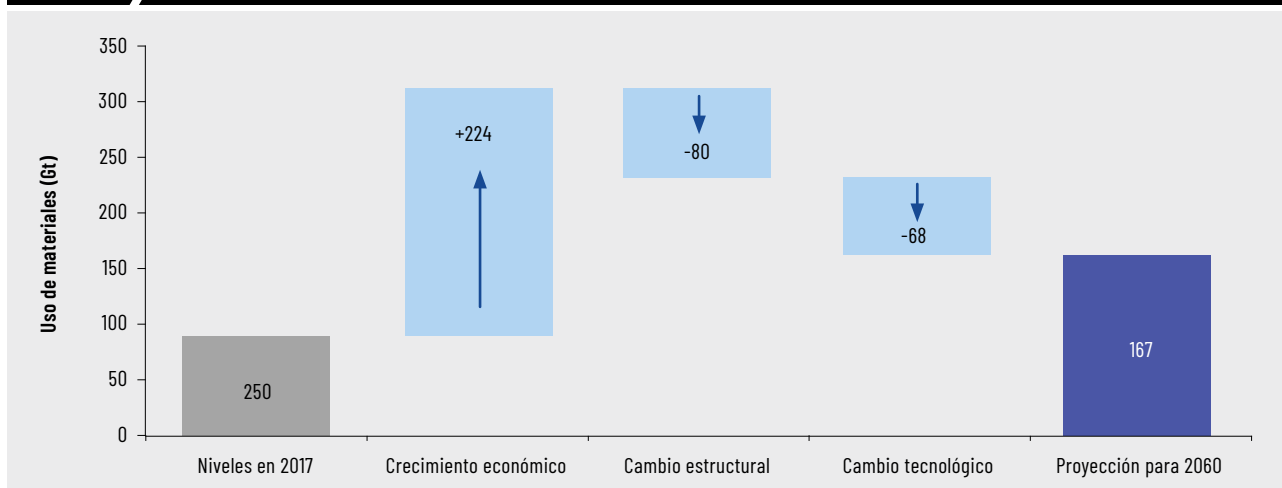
Al respecto, la transición de un sistema económico lineal a un sistema circular requiere un análisis profundo de los incentivos económicos, barreras y oportunidades en los mercados existentes.

Crítica al concepto teórico y práctico de economía circular

A pesar de sus beneficios teóricos, la economía circular enfrenta desafíos en implementación. Estudios bibliométricos recientes han revelado que, a pesar del creciente interés académico, la literatura sigue fragmentada y carece de un marco conceptual unificado. Además, algunos críticos destacan que la economía circular ignora principio de la termodinámica, dado que ningún sistema productivo puede operar sin generar algún nivel de desperdicio o consumo de recursos. Cada ciclo de reutilización y reciclaje genera pérdidas en términos de cantidad y calidad, lo que obliga a la inyección continua de materiales y energía para mantener la viabilidad del modelo circular (Cullen, 2017).

En la práctica, la necesidad de energías renovables y la posible existencia de la paradoja de Jevons —donde los aumentos en eficiencia generan un mayor consumo global de materiales— plantean desafíos adicionales para su implementación (Korhonen et al., 2018). Dicho esto, otros autores sugieren que la falta de una perspectiva sistémica ha llevado a un entendimiento limitado de los beneficios de la economía

GRÁFICO 1 ■ Proyección del uso de materiales (Gt), 2017-2060



FUENTE: GOLDMAN SACHS (2024).

circular en la práctica. La aplicación de enfoques de pensamiento sistémico (*systems thinking*¹) permitiría analizar las interacciones complejas entre producción, distribución y consumo, ayudando a evitar respuestas simplistas o soluciones parciales que puedan generar efectos no deseados a largo plazo (Velenturf y Purnell, 2021). La integración del pensamiento sistémico ayudaría a redefinir los objetivos del modelo circular hacia metas económicas y ambientales más equilibradas, minimizando riesgos y promoviendo un enfoque largoplacista.

Si bien la eficiencia en el uso de materiales puede generar ahorros significativos y mitigar riesgos asociados a la escasez de insumos, su aplicación requiere inversiones iniciales considerables y marcos regulatorios adecuados. Analizar estos fundamentos económicos permitirá evaluar las oportunidades y barreras que condicionan su implementación efectiva.

ASIGNACIÓN DE CAPITAL Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA BAJO EL CONCEPTO DE ECONOMÍA CIRCULAR

ASIGNACIÓN DE CAPITAL EN LA ECONOMÍA CIRCULAR

Análisis del mercado de la economía circular

El surgimiento de la economía circular se sustenta en la creciente brecha entre el consumo de recursos y su tasa de regeneración. Se estima que el consumo de materiales se duplicará para 2060, lo que refuerza la importancia de adoptar enfoques circulares en la producción y el consumo. Según el Banco Europeo de Inversiones (Goldman Sachs, 2024), el mundo es actualmente solo un 10 por ciento circular, lo que significa que el 90 por ciento de los materiales industriales y de consumo terminan como desechos. A pesar

de los avances en Europa, donde se ha alcanzado un 11.5 por ciento de circularidad en 2022, el progreso global sigue siendo limitado.

El aumento en los precios de los *commodities* y la escasez de materiales críticos están impulsando el desarrollo de soluciones basadas en la eficiencia de los recursos y la recuperación de residuos. Se proyecta que los materiales críticos, al ser más intensivos en capital que las alternativas tradicionales, verán un crecimiento en la demanda de entre 2.2 y 4 veces hacia 2050, conforme los países implementen políticas de descarbonización. Mientras tanto, la disminución en la calidad de los yacimientos de minerales esenciales está haciendo que la extracción sea más costosa y compleja, lo que a su vez fomenta la exploración de estrategias alternativas de reutilización.

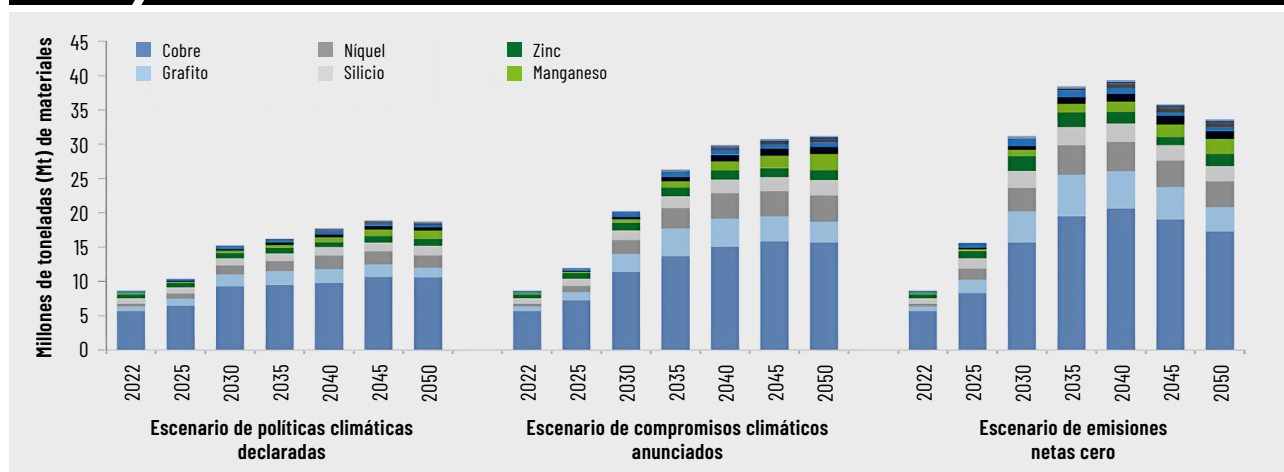
A medida que la brecha entre oferta y demanda de metales clave se amplía hacia 2030, se espera un incremento sostenido en los precios de materias primas como el cobre. Este contexto ha fomentado la búsqueda de nuevas alternativas de inversión en eficiencia de recursos, con un énfasis particular en la reutilización de materiales y la optimización de procesos productivos. Fondos de inversión especializados como el BlackRock Circular Economy Fund, bonos verdes y programas gubernamentales han comenzado a canalizar capital hacia iniciativas de economía circular, lo que promueve la innovación y la adopción de modelos de producción sostenibles.

Financiamiento

La transición hacia una economía circular forma parte de la revolución social y tecnológica vinculada a la digitalización y a la Industria 4.0. La financiación de esta transición requiere la adopción de una perspectiva a largo plazo y la construcción de vínculos entre

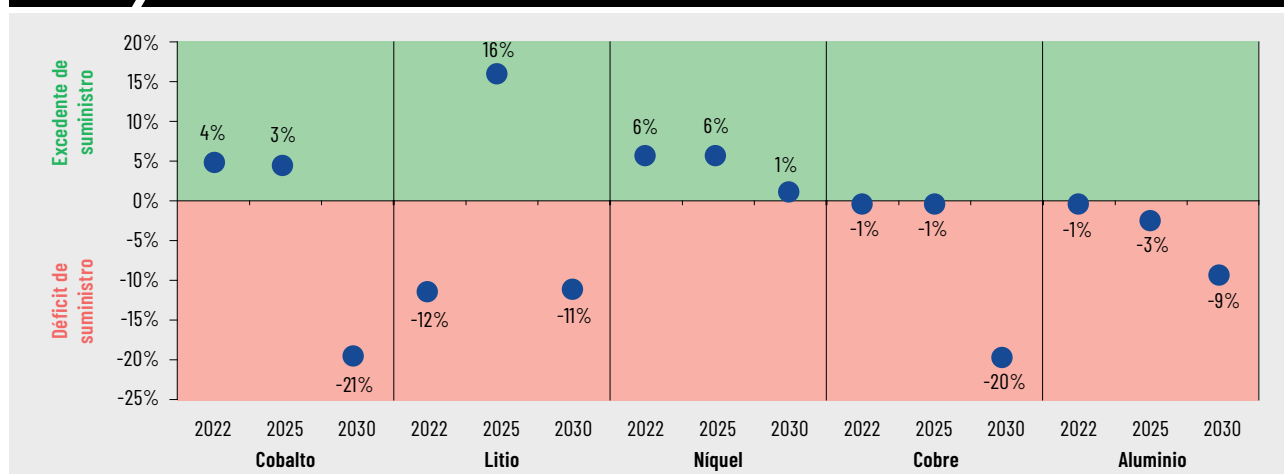
¹ El pensamiento sistémico es una disciplina que se centra en reconocer las interconexiones entre las partes de un sistema y sintetizarlas en una visión unificada. En este pensamiento, las entidades se consideran principalmente como partes conectadas e interactuantes de un todo mayor, como un ecosistema, una economía o una organización. Este enfoque complementa el enfoque reduccionista, que normalmente analiza las entidades y los problemas de forma aislada.

GRÁFICO 3 ■ Demanda de materiales clave para escenarios carbono neutral



FUENTE: GOLDMAN SACHS (2024).

GRÁFICO 3 ■ Proyección de brechas de demanda para metales críticos



FUENTE: GOLDMAN SACHS (2024).

la tecnología y las finanzas. Sin embargo, la falta de una taxonomía estandarizada para clasificar sectores y actividades dificulta la identificación de empresas alineadas con este modelo. Además, las empresas enfocadas en la economía circular pueden estar sujetas a regulaciones ambientales, impuestos específicos, fluctuaciones en los precios de los materiales reciclados y la competencia con modelos de negocio tradicionales. Estos factores pueden afectar su viabilidad económica y la rentabilidad de las inversiones en este sector. Por lo tanto, es esencial desarrollar marcos normativos y financieros que promuevan la integración de la economía circular en los mercados de capitales.

En respuesta a dicho desafío, Goldman Sachs ha ampliado a un total de 875 empresas su lista de "Adopters and Enablers of Circular Economy Solutions" al incorporar 150 nuevas compañías en 2024, lo que refleja un notable aumento en la divulgación de información en este ámbito. De hecho, las empresas consideradas como "Top Circular Enablers"

—aquellas que alinean modelos de negocio circulares con generación de ingresos— han superado en desempeño al índice MSCI ACWI de grandes y medianas empresas entre 2021 y julio de 2024. Asimismo, uno de los programas más destacados en la financiación de la economía circular ha sido el esquema de gestión del ciclo de vida de activos, promovido por el European Investment Bank (EIB). En 2018, el EIB proporcionó una financiación de 100 millones de euros para pequeñas y medianas empresas (pymes) a través del programa **Life Cycle Asset Management**, operado por DLL. Esta línea de crédito permitió que alrededor de 200 pymes y empresas de mediana capitalización en los Países Bajos y Bélgica (con menos de 3,000 empleados) tuvieran acceso a financiamiento en condiciones favorables para su transición a la economía circular.

Actualmente se utilizan diversos instrumentos financieros que buscan modificar el riesgo de los proyectos de economía circular y brindar acceso a fon-

CUADRO 1 ■ Instrumentos financieros para soluciones circulares

Instrumento	Descripción	Aplicación para el financiamiento
Esquemas de garantía de préstamos (LGS)	Los LGS respaldados por los gobiernos pueden facilitar e incentivar a los bancos comerciales para que otorguen financiamiento a pequeñas empresas que, debido al alto riesgo involucrado o la falta de garantía, no pueden acceder a préstamos convencionales.	Este instrumento puede ser utilizado por las pymes que operan en la cadena de valor de sectores clave de la economía en países en desarrollo para invertir en soluciones circulares. En el contexto de la pandemia de COVID-19, también puede ayudar a las pymes de sectores estratégicos a afrontar los desafíos de liquidez que han surgido.
Seguro de riesgo político (PRI)	El PRI es una herramienta para que las empresas mitiguen los riesgos derivados de acciones adversas de los gobiernos, situaciones de conflicto armado, disturbios civiles e inestabilidad, y terrorismo. El PRI ayuda a las empresas a proporcionar un entorno más estable para las inversiones en países en desarrollo y a desbloquear un mejor acceso al financiamiento. La mayoría de los proveedores públicos del PRI son agencias nacionales de crédito a la exportación.	El PRI se ha utilizado para facilitar el financiamiento de proyectos de infraestructura e inversiones en sectores de recursos naturales en países en desarrollo. El PRI podría utilizarse para financiar la infraestructura necesaria para la economía circular, como la banda ancha de línea fija, la gestión de residuos y la infraestructura de reciclaje, o modelos de arrendamiento de equipos.
Coinversiones en capital público	Este instrumento es una inversión minoritaria realizada directamente en una empresa operativa por socios de fondos de inversión. En conjunto con un patrocinador financiero u otro inversionista de capital privado, las coinversiones permiten a un gestor realizar inversiones más grandes evitando problemas de exposición al riesgo.	La coinversión en capital se está utilizando para financiar proyectos de plantaciones forestales. Estos instrumentos podrían ampliarse para financiar proyectos de agroforestería regenerativa o de silvicultura no maderera.
Financiamiento mixto (<i>blended finance</i>)	El financiamiento mixto público-privado tiene como objetivo utilizar la inversión del sector público para catalizar el financiamiento comercial en beneficio del bien público. El financiamiento mixto tiene un efecto catalizador y ayuda a superar barreras importantes al atraer el capital privado tan necesario. También permite a los gestores de inversiones adoptar un enfoque de mayor riesgo al tratar con las empresas objetivo de su cartera.	Como enfoque estructural, el financiamiento mixto se ha aplicado para crear oportunidades de inversión en países en desarrollo con el fin de ayudar a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), atrayendo fondos adicionales del sector privado en volúmenes más altos. Ejemplos incluyen el financiamiento de agua y saneamiento, y proyectos de energía limpia.

FUENTE: SCHRÖDER Y RAES (2021).

dos a las pymes en los países en desarrollo, como por ejemplo el esquema de garantía de préstamos (LGS por sus siglas en inglés), el seguro de riesgo político (PRI por sus siglas en inglés), coinversiones con capital público y el financiamiento mixto (*blended finance*).

Gestión de riesgos

La economía circular representa un reto para los modelos de financiamiento tradicionales, ya que muchas empresas que adoptan modelos circulares son percibidas como inversiones de alto riesgo debido a su estado y la incertidumbre sobre sus retornos. Para mitigarlos, se requiere una mayor integración de mecanismos de desincentivación del riesgo (*de-risking*), como garantías de pérdidas usadas en *startups*, préstamos respaldados por el Gobierno y participación en asociaciones público-privadas. En contraste, los modelos económicos lineales siguen siendo percibidos como opciones más seguras para la inversión, a pesar de que no internalizan de manera efectiva los costos ambientales y de transición. La falta de evaluación de riesgos vinculados a cambios regulatorios o crisis puede generar activos varados en portafolios financieros, afectando la rentabilidad de sectores dependientes de recursos no renovables. Además, los riesgos físicos, como la contaminación ambiental y la emisión de materiales peligrosos, no están adecuadamente reflejados en los perfiles de riesgo de las industrias tradicio-

nales, lo que expone a las instituciones financieras a daños reputacionales y responsabilidades legales.

Desde una perspectiva financiera, la economía circular puede ser utilizada como una estrategia de reducción de riesgos. Un análisis de 222 empresas europeas en 14 industrias ha demostrado que aquellas con modelos más circulares presentan un menor riesgo de incumplimiento de deuda en horizontes de uno y cinco años. Investigaciones evidencian que la adopción de prácticas circulares mejora el perfil de riesgo-retorno de las empresas, reduciendo su probabilidad de impago (Bocconi University et al., 2021). En términos cuantitativos, un incremento de 0.1 en el índice de circularidad de una empresa disminuye la probabilidad de impago en 8.63 por ciento a un año y en 4.93 por ciento a cinco años.

Los beneficios financieros de la economía circular se explican por factores como la reducción progresiva de la dependencia de recursos vírgenes, la diversificación de modelos de negocio y la adaptación temprana a regulaciones ambientales cada vez más estrictas. Empresas del sector de plásticos y bienes de consumo empaquetados han utilizado la innovación en diseño circular no solo para reducir riesgos regulatorios, sino también para responder a la creciente demanda de los consumidores por soluciones sostenibles. La implementación de políticas como la prohibición de plásticos de un solo uso, regulaciones sobre contenido reciclado y esquemas de responsabilidad extendida del

productor (EPR) en mercados como la Unión Europea y China ha impulsado a las empresas a transformar sus modelos de negocio.

CAMBIOS EN LA PRODUCCIÓN Y CADENAS DE VALOR

Existe una relación directa entre el consumo de recursos, la generación de desechos y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Según *The Circularity Gap Report 2021* (Circle Economy, 2021), aproximadamente el 70 por ciento de las emisiones globales de GEI están directamente vinculadas al manejo de materiales, incluyendo extracción, transporte, procesamiento, uso y disposición final. Además, según el International Resource Panel, la extracción y el procesamiento de recursos representan más del 90 por ciento de la pérdida de biodiversidad y el estrés hídrico a nivel global.

Este enfoque también puede jugar un rol fundamental en la reducción de la pérdida de biodiversidad, especialmente en sectores altamente expuestos a estos impactos, como la agricultura, la construcción, la silvicultura y la industria textil. Un estudio de Sitra (2022) sugiere que la adopción de principios circulares en estos sectores podría contribuir a reducir la pérdida de biodiversidad.

Las empresas han comenzado a rediseñar procesos productivos para incorporar principios circulares. Esto implica desde la optimización del uso de materiales hasta la adopción de modelos de negocio basados en la reutilización y el reacondicionamiento de productos.

POLÍTICAS PÚBLICAS

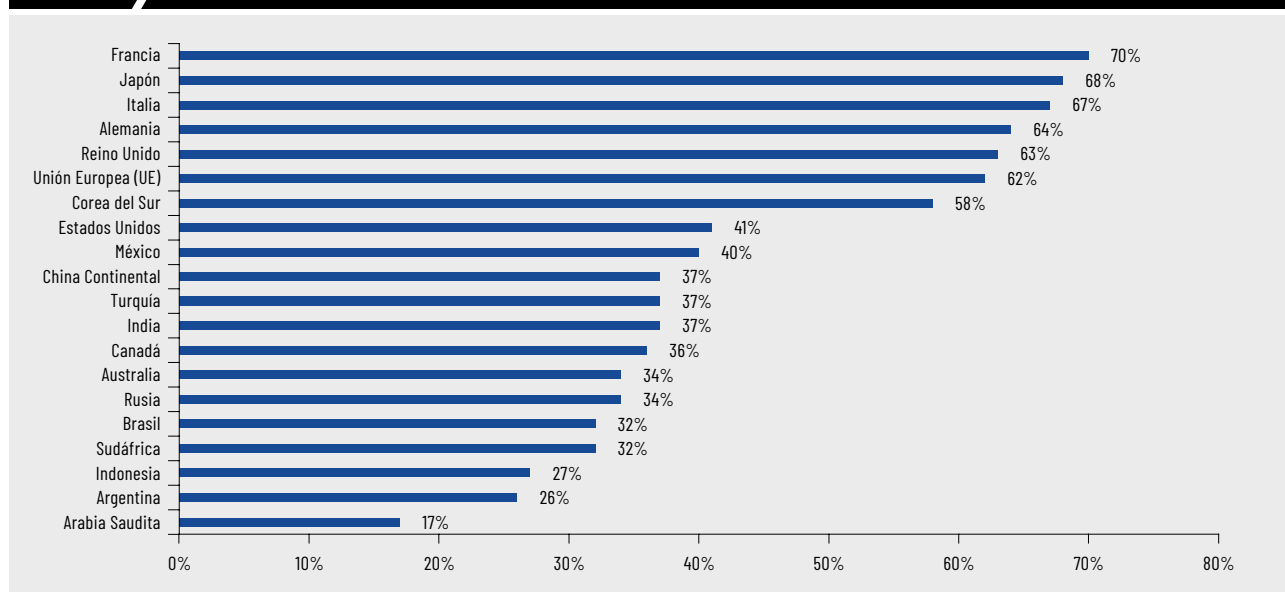
A nivel global, los gobiernos están incrementando el alcance de sus iniciativas para impulsar una economía más circular. El objetivo es minimizar los residuos

y promover el uso sostenible de los recursos, desbloqueando oportunidades de crecimiento económico. Estrategias como incentivos fiscales, regulaciones sobre residuos y normativas de producción sostenible han sido implementadas en diversas economías para fomentar la adopción de este modelo.

El progreso en la formulación de políticas es evidente en la última evaluación anual de Bloomberg-NEF sobre los mercados del G-20 (Gráfico 4). Los siete mercados que obtuvieron puntajes superiores al 50 por ciento en sus políticas para promover la economía circular —Francia, Japón, Italia, Alemania, Reino Unido, la UE y Corea del Sur— han sido pioneros en la reducción de residuos mediante esquemas de responsabilidad extendida del productor. Estos esquemas obligan a las empresas generadoras de residuos a financiar su reciclaje desde el inicio.

Como base del desarrollo económico chino, en el país asiático el concepto de economía circular está presente en su 14° Plan Quinquenal (2021-2025), que tiene como objetivo desarrollar la economía circular a través de diversas iniciativas, como la promoción del reciclaje, la remanufactura, el diseño de productos ecológicos y los recursos renovables. Por su parte, la Unión Europea plantea conseguir una economía circular y climáticamente neutra para 2050. Para acelerar su transición, la Comisión Europea adoptó el nuevo Plan de Acción de Economía Circular. Aunque Europa lidera en la formulación de políticas de economía circular, otras regiones han comenzado a adoptar enfoques similares. América Latina, África, Asia y partes de los Estados Unidos han lanzado recientemente hojas de ruta y regulaciones alineadas con la economía circular, hecho que ha impulsado una transición global hacia modelos productivos más sostenibles.

GRÁFICO 4 ■ Evaluación de políticas de neutralidad de carbono para la economía circular del G-20 en 2024



FUENTE: BLOOMBERGNEF (2024).

CONTEXTO NACIONAL Y ESTUDIOS DE CASO

La economía circular en la región

En América Latina y el Caribe, la transición hacia la economía circular podría reducir la dependencia de las importaciones y exportaciones de petróleo, metales y minerales, mitigando la exposición a la volatilidad del tipo de cambio. La creación de mercados de materiales secundarios puede generar estabilidad en los costos de insumos y fortalecer la resiliencia económica. De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina (2019) y la Fundación Konrad Adenauer (Circular Economy Coalition, 2022), los modelos de economía circular podrían estar asociados a la expansión del empleo en la región para 2030.

El Perú, por su ubicación geográfica, es un país expuesto a eventos naturales, desde terremotos (cinturón de fuego del Pacífico atravesado por la cordillera de los Andes) hasta inundaciones, huai-cos por exceso de lluvias (fenómeno El Niño por un calentamiento de las aguas del mar) y sequías. Ello configura una situación de alto riesgo en la medida que existen poblaciones ubicadas en las áreas de mayor vulnerabilidad. En este marco, en el 2020 se desarrolló una plataforma de economía circular a través de la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria, impulsada por el Ministerio de la Producción (Produce) y el Ministerio del Ambiente (Minam), para promover un crecimiento económico inclusivo y sostenible mediante la reducción del impacto ambiental de la actividad industrial. Asimismo, se ha aprobado recientemente la Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular al 2030, que busca articular los esfuerzos de los distintos sectores involucrados en esta transición. Este documento es-

tablece directrices para todas las entidades del sector público que incorporen estos principios en sus normativas, siempre dentro del marco de sus competencias.

En ese contexto, el BCRP inició en 2023 el Ciclo de Talleres de Economía Circular, Cambio Climático, Crecimiento y Empleo, para proponer soluciones circulares, abordando la causa de los retos mundiales como el cambio climático o la pérdida de biodiversidad, a los que se suman el incremento de residuos y la contaminación.

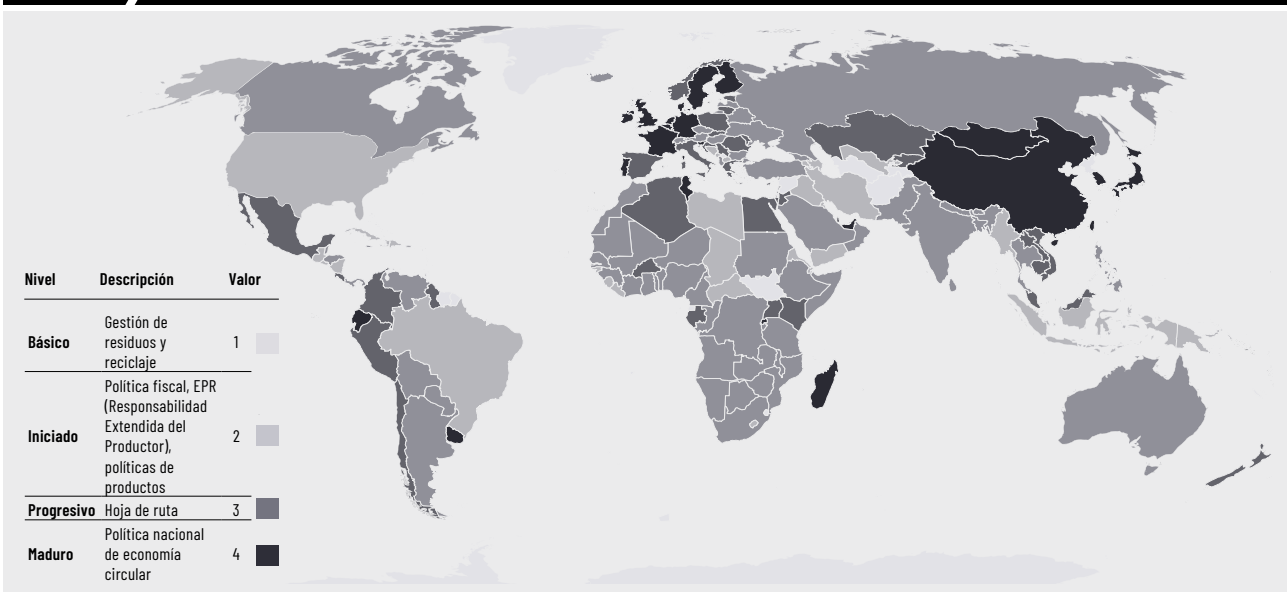
En su edición 2024, el ente monetario convocó a representantes de los sectores público y privado, así como de la academia, para discutir el estado de las iniciativas de economía circular en el país y su alineación con los marcos teóricos y regulatorios internacionales. Con la participación de 40 asistentes y 30 expositores nacionales e internacionales, se analizaron avances en financiamiento, regulación, transformación productiva y casos de éxito. Se analizaron casos de éxito en la reutilización de residuos industriales y la aplicación de modelos de remanufactura y ecodiseño, y se enfatizó cómo la circularidad permite reducir costos de insumos, mitigar la volatilidad en el acceso a materias primas y mejorar la competitividad industrial.

CASOS DE ESTUDIO

Economía circular en el sector industrial

En la industria textil, desde empresas grandes como Textil El Amazonas —que apuesta por el reciclaje de residuos y la reutilización de agua en sus procesos productivos— hasta empresas más pequeñas como Química Verde y Qolores, han apostado por un enfoque circular.

GRÁFICO 5 ■ Panorama regulatorio de la economía circular a nivel global



FUENTE: WEICK Y RAY (2022).

Respecto al rubro de calzados, Leather Lab fabrica productos a partir de biocuero reciclable y reparable. Por su parte, Caxacori produce calzado sostenible basado en el caucho silvestre amazónico, promoviendo la conservación del bosque. En el caso del sector agro-industrial, Caroye Foods Cacao maximiza la utilización completa de la planta con modelos agroforestales, enfocados en la utilización integral de la planta y en la reducción de residuos.

En el sector de empaques para alimentos, Tetrapack y Pamolsa vienen mejorando la circularidad de sus envases mediante inversiones y colaboraciones para aumentar la capacidad de reciclaje y fortalecer la infraestructura de reciclaje de los envases de cartón y envases de plásticos. Otras empresas como Oben Group usan materias primas bioplásticas (compostable y degradable), mientras que Sinba, empresa socioambiental peruana, lanzó un proyecto junto con Nestlé y otras empresas para transformar plásticos flexibles —difíciles de reciclar bajo métodos convencionales— en materias primas de alta calidad.

Economía circular en el sector telecomunicaciones

La empresa de telecomunicaciones Claro (grupo América Móvil) ha integrado un sistema de logística inversa para la recolección y reutilización de equipos electrónicos, que reduce desechos tecnológicos, y se ha vinculado con Green Deal, que convierte residuos plásticos de aparatos electrónicos en insumos reutilizables. BOB Economía Circular, por su parte, ha creado un *marketplace* de subastas industriales para optimizar el uso de activos inmovilizados.

Economía circular en el sector construcción

Empresas como UNACEM han reducido emisiones en la industria cementera mediante el uso eficiente de materiales con criterios de circularidad, en tanto Siderperú viene desarrollando una estrategia de reciclaje de chatarra.

La transformación empresarial fue otro eje central del taller. Se presentaron modelos de negocio basados en la innovación tecnológica, la bioeconomía y la economía colaborativa, con casos como Lima 2035, un proyecto que integra planificación urbana circular para mejorar la sostenibilidad en la capital. También se destaca el modelo de UBY Materials, que convierte desechos en termoplástico, material reutilizable, y la experiencia de Green Engineering Perú en la regeneración de ecosistemas hídricos a través de soluciones sistémicas basadas en la naturaleza.

CONCLUSIONES

La economía circular ha sido abordada por distintas disciplinas, aunque su incorporación en el análisis eco-

nómico aún es limitada. Integrar este enfoque en modelos económicos podría contribuir a estudiar formas alternativas de uso y distribución de recursos.

La transición hacia la economía circular está condicionada por incentivos económicos compatibles con el retorno esperado. Barreras como costos elevados, incertidumbre regulatoria y aceptación del consumidor pueden obstaculizar su implementación. A pesar del crecimiento reciente, la financiación de la economía circular sigue siendo marginal en comparación con otras formas de financiamiento verde y la inversión en la economía lineal. Soluciones públicas y privadas serían esenciales para gestionar riesgos. Mecanismos como el financiamiento mixto (*blended finance*) y garantías de inversión podrían facilitar la colaboración público-privada y ampliarían las oportunidades de financiamiento. Además, fondos de desarrollo y fondos de impacto podrían atraer capital privado y reducir el riesgo en la etapa de inversiones iniciales.

La aplicación de esquemas de economía circular requiere considerar variables macroeconómicas como la matriz energética, la estructura productiva y el marco regulatorio de cada país. Sin estos principios, la economía circular podría desviar recursos y fondeo de soluciones de mercado más efectivas. Por ello, el análisis basado en evidencia y la coordinación entre sectores público y privado son aspectos clave para evaluar el potencial económico de estos enfoques.

REFERENCIAS

- **BloombergNEF (2024).** Circular Economy Market Outlook 2H 2024. Policy yielding results.
- **Bocconi University, Ellen MacArthur Foundation, & Intensa Sanpaolo (2021).** The circular economy as de-risking strategy and driver of superior risk-adjusted returns.
- **Circular Economy Coalition (2022).** Circular Economy in Latin America and the Caribbean: A Shared Vision.
- **Comisión Económica para América Latina (2019).** International Trade Outlook for Latin America and the Caribbean 2019. Área de Comercio Internacional e Integración. Chatam House (2021). Financing an inclusive circular economy de-risking investments for circular business models and the SDGs.
- **Circle Economy (2021).** The Circularity Gap Report 2021.
- **Friant, M., Vermeulen, W., & Salomone, R. (2020).** A typology of circular economy discourses: Navigating the diverse visions of a contested paradigm. *Resources, Conservation and Recycling*, 161.
- **Goldman Sachs (2024).** Green Capex and Circular Economy. Equity Research.
- **Schröder, P., & Raes, J. (2021).** Financing an inclusive circular economy. De-risking investments for circular business models and the SDGs. Research Paper. Environment and Society Programme. Chatham House.
- **Sitra (2022).** Tackling root causes - Halting biodiversity loss through the circular economy. Sitra studies 205. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/05/sitra-tackling-root-causes.pdf>
- **Weick, M., & Ray, N. (2022).** Regulatory landscape of the circular economy. EY.