

Informe sobre la Brecha de Circularidad 2026

C:G R

2026

La brecha de valor

 **CIRCLE
ECONOMY**

Detrás de la portada

Esta imagen aérea de un lecho lacustre en proceso de desecación captura los impactos visibles de la sobreexplotación de los recursos naturales. A medida que los paisajes se degradan bajo presión, dejan al descubierto la creciente tensión que la actual economía lineal ejerce sobre los sistemas naturales esenciales para la vida.

Para el *Informe sobre la Brecha de Circularidad 2026*, la imagen simboliza la **brecha de valor**: el valor que se pierde cuando los recursos se desperdician en lugar de protegerse, valorarse y mantenerse en uso. Funciona como un recordatorio visual de que la linealidad conlleva un costo cada vez más insostenible.



Circle Economy es una organización sin fines de lucro, fundada en 2011 y con sede en Ámsterdam. Nuestra visión es un sistema económico que permita que el planeta y todas las personas prosperen. Trabajamos con aliados en todo el mundo, proporcionándoles conocimientos, estrategias y herramientas para acelerar la transición hacia una economía circular.

Nuestro equipo internacional combina investigación, análisis de datos, servicios de asesoría y programas de fortalecimiento de capacidades en cuatro áreas clave: finanzas, ciudades, empleo y cadenas de valor. Circle Economy es la organización responsable del *Informe sobre la Brecha de Circularidad 2026 (CGR®)*, el principal referente global para medir y monitorear la circularidad.

En colaboración con:



Deloitte ofrece servicios profesionales líderes a cerca del 90% de las empresas que integran el Fortune Global 500® y a miles de compañías privadas. Nuestro equipo genera resultados medibles y sostenibles que fortalecen la confianza pública en los mercados de capitales y permiten a nuestros clientes transformarse y prosperar. Con más de 180 años de historia, Deloitte tiene presencia en más de 150 países y territorios.

Conozca cómo más de 470,000 profesionales de Deloitte en todo el mundo trabajan cada día para generar un impacto significativo en: www.deloitte.com

Tabla de contenidos

Resumen ejecutivo	5
1 Introducción	9
2 Dimensionar la brecha de valor	12
3 La brecha de valor	17
4 Entender la brecha de valor	24
5 Próximos pasos	29
Apéndice	35
Glosario	36
Notas finales	38
Agradecimientos	41

En apoyo del *Informe sobre la Brecha de Circularidad*

Arnold Tukker

Profesor de Ecología Industrial y profesor distinguido, Universidad de Leiden; investigador senior, TNO



“Por primera vez, este *Informe sobre la Brecha de Circularidad* incluye una evaluación de la brecha de valor. Si bien, desde el punto de vista metodológico, se trata de un tema inherentemente desafiante de abordar con pleno rigor científico, representa una expansión estratégicamente valiosa del alcance del informe. El dinero aún impulsa la mayoría de las decisiones en los ámbitos empresarial y de política pública. Todo nuevo enfoque debe comenzar en algún punto y, con el tiempo, es probable que la metodología evolucione a medida que se disponga de nuevos datos, herramientas e investigaciones”.

Delphine Garin

Gerente de Finanzas Circulares y Datos, WBCSD



“Al visibilizar la pérdida de valor económico, el *Informe sobre la Brecha de Circularidad 2026: La brecha de valor* presenta un argumento convincente para que las empresas comprendan la importancia estratégica de transitar hacia una economía circular. El informe constituye un recurso de gran valor, estrechamente alineado con el Protocolo Global de Circularidad para Empresas, el cual apoya a las compañías y a sus cadenas de valor en la implementación de estrategias circulares efectivas para cerrar, reducir y desacelerar los ciclos de materiales, con lo que contribuye a cerrar la estimación inicial de la brecha de valor de 29 billones de dólares”.

Ideas clave

La estimación inicial de la brecha de valor sugiere que asciende a 29 billones de dólares ($\pm$ US\$5.3 billones) en valor económico anual evitable que se pierde debido al uso lineal de materiales, lo que equivale a casi el 31% del PIB global. Esto implica que, por cada 3 dólares de valor económico generado a nivel mundial, aproximadamente 1 se pierde debido al uso lineal de materiales. Estas pérdidas son evitables y representan una oportunidad significativa para que la circularidad impulse la recuperación de valor y la retención de valor a largo plazo en las economías.

Las métricas económicas actuales no contemplan la pérdida de valor asociada a la linealidad. Los indicadores económicos convencionales, como el PIB, miden la actividad, pero no la retención ni la erosión del valor, por lo que pasan por alto el agotamiento de recursos, los residuos, la subutilización y la disminución de existencias inherentes a la gestión lineal de materiales. Como resultado, la pérdida de valor estructural permanece en gran medida invisible dentro de la toma de decisiones económicas.

Las cinco rutas de pérdida de valor analizadas son: pérdidas en el procesamiento, pérdidas energéticas, pérdidas y desperdicio de alimentos, residuos al final de la vida útil y el deterioro prematuro del capital fijo. Enfocar acciones en estas rutas ofrece un punto de partida integral y accionable para cerrar la brecha de valor.

La pérdida de valor es estructural y sistémica, no una ineficiencia marginal. La mayor parte del valor económico no se pierde en los márgenes por ineficiencias aisladas en la gestión de materiales, sino como consecuencia del diseño fundamental de la economía lineal actual, que consolida la extracción de recursos, la subutilización de activos, la externalización de costos y la generación de residuos a gran escala.

La circularidad consiste fundamentalmente en reducir el uso de recursos y maximizar su valor a lo largo del tiempo, no solo en reciclar materiales. La optimización incremental es insuficiente; abordar la pérdida de valor requiere un rediseño sistémico de la forma en que los materiales se obtienen, se utilizan, se retienen y circulan en la economía.

Reducir la pérdida de valor puede liberar billones en valor económico, al tiempo que fortalece la resiliencia. Al mantener los materiales en niveles más altos de utilidad y evitar el desperdicio y la subutilización, las economías pueden capturar ganancias económicas sustanciales, a la vez que reducen las presiones ambientales, los riesgos en las cadenas de suministro y las externalidades sociales asociadas a prácticas lineales.

Cerrar la brecha de valor requiere una acción coordinada a lo largo de las cadenas de valor. Ningún actor individual puede abordar por sí solo la pérdida de valor estructural. Existe una oportunidad significativa para que empresas, inversionistas y responsables de políticas públicas alineen la innovación, la inversión, los incentivos y la regulación a través de marcos internacionales estandarizados —como el Protocolo Global de Circularidad— con el objetivo de transitar de la maximización del flujo lineal hacia la retención de valor a gran escala.

“La transición a un modelo de economía circular representa una gran oportunidad para el desarrollo sostenible y la competitividad de América Latina a través de la creación de nuevas oportunidades de negocio, la generación de empleo y la reducción de la huella de carbono”.

Gema Sacristán
Socia Líder de Sostenibilidad en
Deloitte Spanish Latin America.

Informe sobre la Brecha de Circularidad 2026: La brecha de valor

Las economías a nivel mundial dependen fundamentalmente de los materiales; sin embargo, una parte significativa de su valor se pierde en cada etapa de producción, uso y disposición final. Cada año, una estimación inicial de 29 billones de dólares ($\pm$ US\$5.3 billones) en valor económico se pierde debido a ineficiencias en el uso de recursos, la disposición prematura de productos y la subutilización de activos. En comparación con un Producto Interno Bruto (PIB) de 94.2 billones de dólares, esto pone de manifiesto la enorme magnitud de las pérdidas asociadas a los materiales.

La **brecha de valor**, introducida en esta edición del *Informe sobre la Brecha de Circularidad*, cuantifica por primera vez el valor económico evitable que se pierde a través de prácticas económicas lineales. Ofrece una perspectiva concreta sobre la magnitud de las ineficiencias en la actual economía de “extraer–producir–desechar”, mientras revela cómo y por qué desaparece el valor. Estas pérdidas reflejan no solo costos económicos directos, sino también cargas ambientales y sociales ocultas, entre ellas la contaminación, el agotamiento de recursos, los impactos en la salud humana y la reducción de la productividad laboral. Esta brecha no es únicamente una medida de pérdida: representa una oportunidad para que las estrategias circulares permitan retener más valor, reducir la generación de residuos y fortalecer la prosperidad a largo plazo.

Una nueva perspectiva sobre el potencial de la circularidad

La brecha de valor proporciona una medida pragmática y global del valor económico evitable —expresado en términos monetarios— que se pierde debido al uso lineal de materiales. Para permitir la comparabilidad global, el valor se define principalmente en términos económicos y se expresa en precios, utilizando el PIB como un indicador aproximado de la creación total de valor. Dentro de este enfoque, la metodología distingue entre el valor funcional —la utilidad incorporada en materiales, componentes y productos— y el valor creado, que se refiere a los impactos ambientales y sociales más amplios de la actividad económica, los cuales en gran medida permanecen fuera de los precios de mercado.

La brecha de valor representa el total del valor evitable que se pierde por el uso ineficiente de materiales (incluidos la energía y los alimentos), la obsolescencia prematura, el deterioro de activos y las externalidades parcialmente no valoradas. Es una cifra absoluta que también puede expresarse en relación con el PIB (es decir, como dólares de valor evitable perdido por cada dólar de valor creado), lo que indica cuánto valor se pierde por cada unidad de producción económica. Incluir la medición de la brecha de valor junto con el PIB permitiría contar con un indicador más realista de la creación neta de valor, ya que evidencia cuánto valor económico se pierde de forma estructural debido a la linealidad y resalta la magnitud de la oportunidad para que las estrategias circulares retengan y recuperen ese valor.

Principales rutas de pérdida de valor

Las pérdidas de valor se agrupan en cinco rutas interrelacionadas que abarcan tanto ineficiencias de corto plazo como la erosión de activos a largo plazo: pérdidas en el procesamiento, pérdidas energéticas, pérdidas y desperdicio de alimentos, residuos al final de la vida útil y el consumo de capital fijo (el deterioro de edificios, infraestructura y maquinaria). En conjunto, estas rutas muestran cómo el sistema económico actual no solo crea valor, sino que también lo erosiona, lo que evidencia la escala de oportunidad para que las estrategias circulares lo preserven.

Las cinco rutas de pérdida de valor capturan los principales mecanismos mediante los cuales se pierde valor económico en sistemas lineales. Los resultados se presentan como rangos para reflejar la incertidumbre metodológica, las limitaciones de datos y la variabilidad en los supuestos subyacentes.



Pérdidas en el procesamiento: US\$1,031.8 mil millones ($\pm$ US\$128.4 mil millones)

Valor perdido durante la transformación de materias primas en productos intermedios o finales, debido a ineficiencias, defectos y menores rendimientos.



Pérdidas energéticas: US\$9.93 billones ($\pm$ US\$1.83 billones)

Ineficiencias a lo largo del sistema energético, desde la extracción hasta el uso final, donde una gran proporción de la energía de entrada se desperdicia y no genera un servicio útil.



Pérdidas y desperdicio de alimentos: US\$742.6 mil millones ($\pm$ US\$31.9 mil millones)

Alimentos aptos para el consumo que salen de la cadena de suministro sin ser consumidos, incluidas pérdidas durante el almacenamiento, transporte, comercialización y consumo final.



Residuos al final de la vida útil: US\$11.41 billones ($\pm$ US\$1.37 billones)

Productos y materiales desechados de forma prematura, que representan valor residual no recuperado.



Consumo de capital fijo: US\$5.93 billones ($\pm$ US\$1.94 billones)

Valor perdido cuando activos de larga duración, como infraestructura, maquinaria y edificios, se deterioran más rápido de lo necesario debido a subutilización, mantenimiento deficiente u obsolescencia.

Mecanismos que impulsan la pérdida de valor

La pérdida de valor puede producirse a través de cuatro mecanismos interrelacionados que explican cómo y por qué los materiales, productos y activos no alcanzan su máximo potencial:

1. **Gestión inadecuada de materiales y productos:**
Ineficiencias en el manejo de materiales y activos, que suelen originarse por limitaciones tecnológicas, insuficiencia de infraestructura o falta de coordinación en la cadena de suministro.
2. **Obsolescencia prematura:**
Productos o activos que se descartan antes de finalizar su vida útil, como resultado de decisiones de diseño, comportamiento del usuario, innovaciones tecnológicas o factores regulatorios.
3. **Deterioro prematuro:**
Desgaste, daño o subutilización evitables de activos de larga duración, que reducen su valor productivo a lo largo del tiempo.
4. **Internalización de costos ocultos:**
La valoración de las externalidades ambientales y sociales negativas, como la contaminación, las emisiones de gases de efecto invernadero y los impactos en la salud.

En conjunto, estos mecanismos permiten entender por qué se pierde valor —es decir, los procesos subyacentes que generan estos resultados— y muestran dónde las intervenciones circulares pueden generar un mayor impacto económico.

Acción para actores clave

Alcanzar la circularidad a gran escala requiere la colaboración entre empresas, responsables de políticas públicas e inversionistas, con el fin de abordar la pérdida sistémica de valor y aprovechar oportunidades económicas, sociales y ambientales. Cerrar la brecha de valor constituye una oportunidad compartida para fortalecer la resiliencia económica.

Empresas

- **Construir un caso de negocio integral para la creación de valor circular:**
Identificar y cuantificar de manera sistemática las pérdidas de valor para detectar oportunidades circulares que generen beneficios financieros, estratégicos y relacionados con la gestión de riesgos. Priorizar la creación de valor a largo plazo sobre los retornos de corto plazo.
- **Innovar y escalar modelos de negocio circulares:**
Impulsar modelos circulares innovadores conforme a su nivel de madurez en términos tecnológicos, financieros y regulatorios. Escalar soluciones probadas a lo largo de los portafolios centrales de productos.

- **Colaborar a lo largo de las cadenas de valor para generar valor sistémico:**

Coordinar esfuerzos más allá de cada empresa, mediante el intercambio de datos, la alineación de incentivos y el desarrollo de infraestructura conjunta que permita economías de escala y flujos de materiales circulares más confiables.



Inversionistas / Financiadores

- **Integrar la maximización del uso de recursos en la toma de decisiones:**

Incorporar criterios como reparabilidad, durabilidad y recuperabilidad en las evaluaciones de inversión y financiamiento, con el fin de reconocer el valor a largo plazo.

- **Evaluar la exposición a riesgos relacionados con los recursos:**

Analizar vulnerabilidades en las cadenas de suministro y en la vida útil de los activos. El adecuado entendimiento de estos riesgos permite construir portafolios más resilientes.

- **Reorientar los flujos de capital hacia inversiones eficientes en recursos:**

Dirigir el financiamiento hacia activos durables, recuperables y de alto valor, lo que incentiva la adopción sistémica de prácticas circulares.



Responsables de políticas públicas

- **Impulsar el establecimiento de metas:**

Definir objetivos y metas basadas en la ciencia que optimicen la extracción y el consumo de recursos, y orienten a empresas y sociedades hacia prácticas sostenibles.

- **Revisar mecanismos de precios reales:**

Evaluar cómo incorporar las externalidades en los precios para reflejar los costos completos. La corrección de las señales de precio favorece la circularidad y reduce el desperdicio sistémico.

- **Considerar instrumentos económicos:**

Utilizar impuestos e incentivos para reducir la pérdida de valor, hacer más rentables las prácticas circulares y desalentar comportamientos que consumen muchos recursos.



1

Introducción

Repensar el valor para una economía circular

Cada día, desaparecen materiales por un valor de miles de millones de dólares. Estas pérdidas suelen pasar desapercibidas, pero sus consecuencias son significativas. Los alimentos se deterioran a lo largo de las cadenas de suministro, lo que incrementa los costos para los hogares. Los dispositivos electrónicos se descartan mucho antes de agotar su potencial. Las viviendas presentan niveles de subutilización, a pesar de la escasez habitacional generalizada. La ropa se usa durante periodos cortos y luego se desecha; además, los inventarios se acumulan sin uso en los almacenes. Más allá del desperdicio económico inmediato, estas pérdidas conllevan costos ambientales y sociales ocultos, como la contaminación, el agotamiento de recursos y el acceso desigual a bienes esenciales, aspectos que las mediciones convencionales de valor rara vez capturan. Asimismo, estas pérdidas debilitan la productividad y la resiliencia de los recursos y sistemas involucrados. Todos estos fenómenos reflejan un problema estructural más profundo: un modelo económico lineal que subestima el valor de los recursos naturales, desaprovecha los activos productivos y facilita la disposición prematura.

Los impactos ambientales de este modelo son significativos. El uso de recursos se ha triplicado desde 1970 y más de la mitad de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, la mayor parte de la pérdida de biodiversidad y el estrés hídrico derivan de la extracción y el procesamiento de materiales¹. Los materiales fabricados por el ser humano ya superan en peso a toda la biomasa viva². Sin embargo, este incremento en el consumo de materiales ya no genera mayores rendimientos. La productividad global de los recursos —es decir, la producción económica generada por unidad de material utilizado— se ha estancado en la última década³. Las empresas y las economías consumen más insumos materiales sin lograr mejoras reales en eficiencia. En este contexto, la economía circular no solo es un enfoque clave para ayudar a reducir las presiones ecológicas, sino que también representa una importante oportunidad económica.

El Informe sobre la Brecha de Circularidad 2026 cambia el enfoque al pasar de los indicadores ambientales a una perspectiva económica y plantea una pregunta fundamental: ¿Cuál es la magnitud de la pérdida de valor evitable derivada de prácticas económicas lineales e ineficientes?



Responder a esta pregunta exige enfrentar una premisa aparentemente simple: ¿qué significa el valor? El valor no se limita a un precio. Es un concepto multidimensional que ha ocupado a economistas y filósofos durante siglos, al reflejar las tensiones entre lo que algo cuesta y lo que realmente vale⁴. En la práctica, el valor se construye socialmente, depende del contexto y suele ser objeto de debate⁵. Los precios buscan reflejar el valor en términos monetarios, pero rara vez lo logran. Las imperfecciones del mercado, las externalidades, la información incompleta y las relaciones de poder desiguales distorsionan las señales de precio. El capital natural crítico, como los bosques, los suelos y los sistemas de agua dulce, sustenta la vida y el funcionamiento de la economía; sin embargo, su degradación no se refleja en las valoraciones de mercado⁶. De manera similar, un kilogramo de materias primas críticas utilizado en un dispositivo médico incorpora un valor social mucho mayor que ese mismo kilogramo en productos electrónicos de corta vida útil; no obstante, esta diferencia solo se refleja de forma parcial en los precios de mercado.

Esta desconexión se origina en los límites del paradigma económico lineal. Las teorías económicas tradicionales suelen centrarse en el intercambio de mercado y el consumo, pero dejan de lado los límites biofísicos y el bienestar a largo plazo. Además, con frecuencia ignoran la utilidad de los materiales, su contribución al bienestar y los impactos que generan a lo largo de su ciclo de vida. La economía circular requiere un entendimiento más amplio y práctico del valor, basado en la forma en que los materiales y productos acumulan y pierden valor a lo largo de todo su ciclo de vida. Una manera útil de visualizarlo es a través del concepto de la “colina de valor” (Figura 1). En las primeras etapas de la producción, se crea valor a medida que se extraen, refinan y procesan diversas materias primas. Estos materiales —metales, minerales, plásticos, vidrio— se transforman en componentes especializados mediante procesos que requieren mucha energía y mano de obra especializada. En la etapa intermedia, estos componentes se ensamblan para formar productos finales complejos. Cuando un producto llega al usuario final, incorpora no solo materiales y energía, sino también diseño, mano de obra, conocimiento y tecnología.

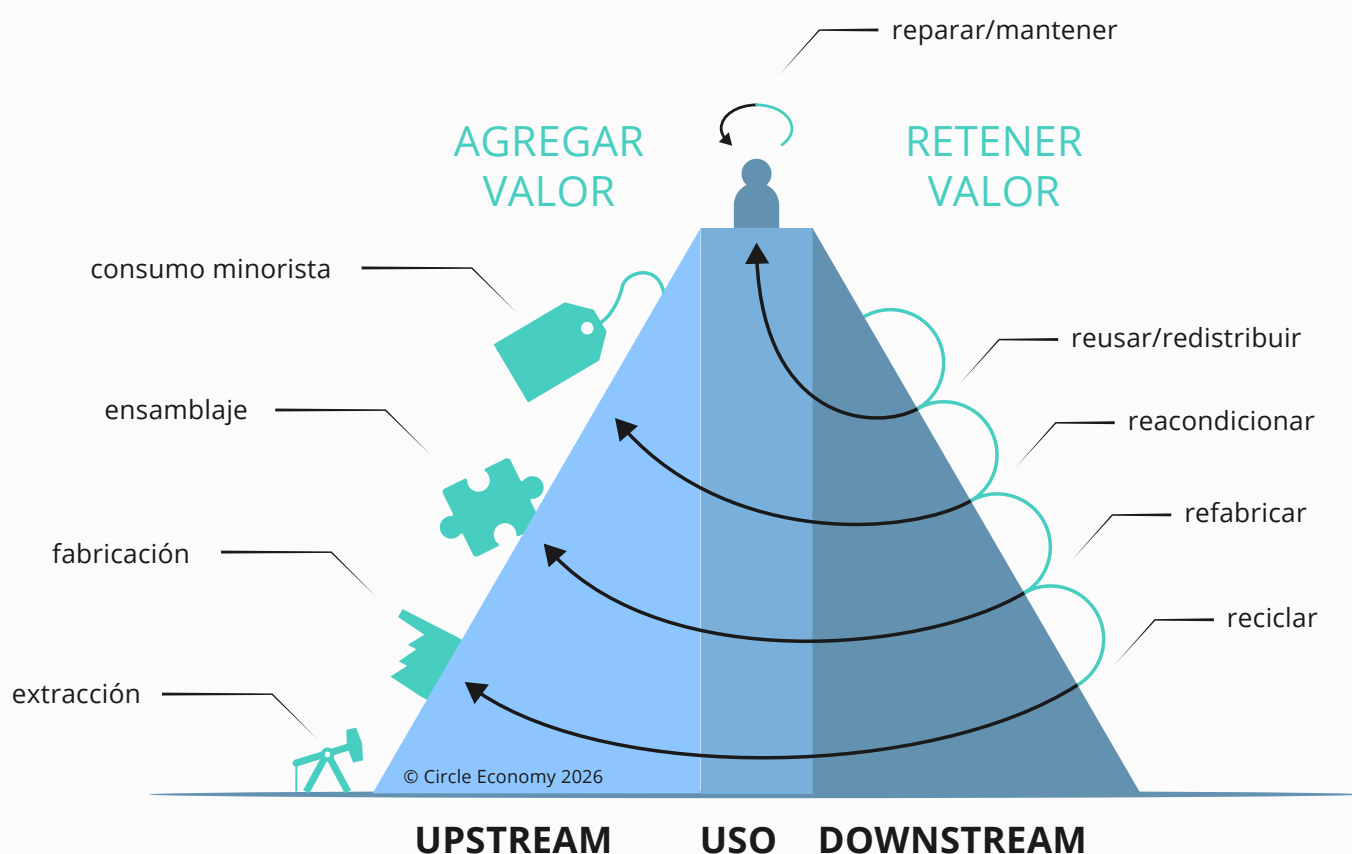


Figura 1: Representación visual de la cadena de valor, que muestra cómo se categoriza el valor a lo largo del ciclo de vida del producto: fases previas al uso (inicio), durante el uso y posteriores al uso (finalización) de los materiales. Fuente: [Circle Economy](#)

A lo largo de estas etapas —extracción, procesamiento, manufactura, uso y fin de vida— el valor se crea y también se destruye. Las ineficiencias en las cadenas de suministro pueden provocar pérdidas de materiales; la disposición prematura reduce la vida útil de productos que aún funcionan adecuadamente; y los costos ambientales y sociales asociados a la extracción, la contaminación y las condiciones laborales inseguras permanecen, en gran medida, fuera de los precios de mercado. Estas pérdidas y costos ocultos se acumulan a lo largo de la colina de valor, lo que traslada sus consecuencias a la sociedad. Los enfoques circulares buscan transformar esta trayectoria mediante la extensión de la vida útil de los productos, la mejora de su reutilización y reparación, y la recuperación del valor de los materiales al final de su vida útil. Esto permite minimizar la pérdida de valor y evitar que el valor generado se desaproveche.

En última instancia, repensar el valor resulta esencial para repensar la economía en su conjunto. En esencia, el valor transmite tres dimensiones. En primer lugar, refleja la utilidad: el grado en que un material o producto contribuye a satisfacer una necesidad. En segundo lugar, expresa la escasez: la dificultad para reemplazar un recurso o producto. En tercer lugar, incorpora la complejidad: las capacidades, la tecnología, los recursos y la energía involucrados en su producción⁷. El valor también refleja el propósito: la capacidad de sistemas fundamentales —como la alimentación, la vivienda y la movilidad— para generar bienestar de manera equitativa, eficiente y sostenible. Desde esta perspectiva, el valor conecta recursos, economías y sociedades. Una economía circular requiere marcos de valor que reconozcan la contribución de los recursos al bienestar humano, consideren los límites ecológicos y atiendan los impactos más amplios de su gestión. Solo con un entendimiento más amplio e integral del valor es posible liberar el potencial económico y social de la circularidad y cerrar la brecha de valor global.

De las brechas de material a las ganancias de valor

La edición anterior del Informe sobre la Brecha de Circularidad reportó una métrica de circularidad de 6.9%, lo que implica que el 93.1% de los materiales que ingresan a la economía provienen de fuentes vírgenes⁸. Si bien esta métrica cuantifica la proporción de materiales secundarios en la economía, también pone de relieve las implicaciones económicas de la linealidad. Una baja circularidad no solo indica un alto impacto ambiental, sino que también representa importantes pérdidas económicas. Esto ocurre porque la naturaleza resulta esencial para el funcionamiento de la economía y su degradación genera riesgos económicos sistémicos; además, las prácticas lineales tienden a propiciar el desperdicio y el uso excesivo de recursos.

A partir de este análisis, la brecha de valor cuantifica la dimensión económica de estas pérdidas. Se centra en el uso ineficiente de los materiales, incluidos los residuos y las pérdidas derivadas de procesos tecnológicos subóptimos, la falta de infraestructura o un manejo inadecuado a lo largo de la cadena de suministro. También considera la pérdida prematura de valor ocasionada por fallas de tipo conductual, regulatorio o económico que impiden el pleno aprovechamiento de productos y activos de larga duración. En consecuencia, cerrar la brecha de valor implica tanto evitar la pérdida de valor como preservar el valor existente, lo que demuestra que la circularidad puede traducirse directamente en beneficios económicos tangibles.

Cada ineficiencia en la gestión de recursos, cada producto desechado y cada activo subutilizado, junto con sus costos ambientales y sociales asociados, no solo constituyen una pérdida, sino también una oportunidad desaprovechada: evitar la pérdida de valor y conservar el valor existente. Las estrategias de economía circular, diseñadas de forma adecuada y orientadas a la eficiencia y suficiencia en el uso de recursos a nivel sistémico, pueden generar beneficios económicos, sociales y ambientales concretos. Asimismo, representan una vía central y práctica para impulsar el bienestar humano dentro de los límites ecológicos del planeta.

Al vincular las realidades materiales de la brecha de circularidad con los aprendizajes económicos de la brecha de valor, este informe replantea la circularidad como un imperativo ambiental y una oportunidad estratégica. Este enfoque orienta a empresas, inversionistas y responsables de políticas públicas hacia intervenciones con mayor potencial de generar valor socioeconómico y ambiental a largo plazo.

2

Dimensionar la brecha de valor

Medir la pérdida de valor en la economía constituye una tarea compleja y multifacética. Los indicadores económicos convencionales —en particular, el Producto Interno Bruto (PIB)— capturan el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos en un periodo determinado, pero no consideran aspectos como la generación de residuos, el deterioro físico del capital fijo ni el agotamiento de los recursos necesarios para sostener dicha producción. Esta omisión genera una brecha crítica en el entendimiento de la creación de valor y del desempeño económico.

Para evaluar con mayor precisión el desempeño de la economía lineal global actual, resulta necesario considerar no solo la creación, sino también la pérdida de valor. Este análisis busca contribuir a cerrar esa brecha crítica en la interpretación del desempeño económico. Para ello, la brecha de valor traduce las ineficiencias en el uso de materiales a términos monetarios y hace visible cuánto valor evitable se pierde cada año en un modelo lineal de “extraer–producir–desechar”. Asimismo, permite identificar qué proporción de esta pérdida podría evitarse y qué valor podría preservarse mediante un enfoque más circular en la gestión de materiales.



Introducción a la brecha de valor

Este capítulo presenta una visión general de la metodología, los datos y las herramientas utilizadas para medir la brecha de valor. Para mayor detalle, se puede consultar el [Documento Metodológico](#).

En términos operativos, el análisis adopta un enfoque deliberadamente pragmático y, en gran medida, alineado con las prácticas actuales para la medición del valor. Este enfoque contrasta con mediciones más orientadas a objetivos, como el Índice de Desarrollo Humano o los índices de felicidad, que emplean marcos multidimensionales e incorporan variables como el bienestar humano y la calidad de vida. Para hacer medible el valor a escala global, este se delimita principalmente como valor económico expresado en términos monetarios a través de precios. Dentro de este marco, el análisis distingue entre dos formas principales de valor:

- **Valor funcional:** corresponde a la utilidad inherente a materiales, componentes y productos (es decir, lo que permiten hacer). Se refleja en el valor de mercado y constituye el principal referente de la creación de valor económico.
- **Valor creado:** abarca los impactos más amplios —tanto positivos como negativos— derivados de la actividad económica en los ámbitos ambiental y social. En el modelo lineal predominante, estos efectos permanecen en gran medida fuera de los precios y, por tanto, solo se reconocen de manera parcial⁹. Entre ellos se incluyen externalidades negativas, como la contaminación, así como aportaciones positivas, como la provisión de bienes públicos, por ejemplo, la educación, el aire limpio o la infraestructura.

En este contexto, el uso ineficiente de materiales —incluidos aquellos destinados a fines energéticos— se interpreta como una pérdida de valor funcional a lo largo de las etapas de producción, uso y fin de vida. Por su parte, las pérdidas asociadas al valor creado se incorporan de forma parcial mediante la estimación de los costos ambientales y sociales vinculados a las emisiones de gases de efecto invernadero, así como a los impactos derivados de los residuos no clasificados¹⁰. De este modo, se incorporan al análisis costos que habitualmente no se reflejan en los precios de mercado, expresándolos en términos monetarios.

Desglose de la brecha de valor

La brecha de valor representa el monto total de **valor monetario evitable que se pierde** en la economía como consecuencia de prácticas lineales, como las pérdidas de materiales y residuos (incluidos la energía y los alimentos), el deterioro físico de los activos y las externalidades ambientales y sociales que no se reflejan en los precios. Este indicador se expresa como una cifra absoluta (en billones de dólares) y también puede presentarse como **una proporción entre la pérdida total de valor y la creación total de valor**, para lo cual se utiliza el PIB como referencia. De esta manera, la brecha de valor permite dimensionar cuánto valor se pierde por efecto de la linealidad por cada unidad de producción económica. Para comprender esta relación, resulta necesario analizar primero cómo se mide actualmente la creación de valor.



Creación de valor: ¿cómo se mide actualmente?

La medición del valor económico presenta desafíos inherentes. Para simplificarla y hacerla comprensible, se requiere traducir diversas formas de contribución humana, social y ambiental en un indicador único y comparable. El PIB se creó para dar seguimiento a la actividad económica mediante la medición del valor total de los bienes y servicios producidos en una economía. No se diseñó para evaluar el progreso social, el bienestar, la sostenibilidad ni la riqueza a largo plazo. Sin embargo, con el tiempo, el PIB se ha consolidado como el indicador predominante para estos fines y se utiliza ampliamente como referencia principal del desempeño económico y, por extensión, de la prosperidad¹¹.

Si bien resulta indispensable para medir la producción económica, este indicador presenta limitaciones estructurales y un enfoque restringido para evaluar el valor. El PIB capta únicamente el flujo de valor agregado en el presente e ignora el agotamiento, la degradación o la destrucción de los acervos —tanto producidos como naturales— que sustentan la generación de ese valor¹². Por ejemplo, aunque se contabiliza la creación de nuevos activos físicos, como edificios, infraestructura y maquinaria, no se incorpora de manera simultánea el deterioro de los activos existentes¹³.

De forma similar, el desgaste y la disminución de recursos naturales —incluidos minerales, fuentes de energía no renovables, suelos y ecosistemas— representan pérdidas adicionales de capital natural que permanecen fuera de la medición, a pesar de que estos recursos son finitos, no renovables y vulnerables¹⁴. Asimismo, desde la perspectiva contable del PIB, actividades de naturaleza muy distinta —como gastar 114 dólares en la limpieza de un derrame petrolero o invertir 114 dólares en educación pública o atención preventiva en salud— se registran como contribuciones equivalentes a la producción económica. Como consecuencia, una economía puede presentar un crecimiento sólido del PIB y, al mismo tiempo, deteriorar las bases naturales, sociales y físicas que permiten la generación de valor en el futuro. Además, el PIB no recoge muchas actividades humanas relevantes que aportan valor funcional y creado —como las actividades informales, el trabajo doméstico o la agricultura de subsistencia—, las cuales pueden resultar fundamentales en una economía circular. Tampoco refleja resultados socioeconómicos clave, como la desigualdad o la pobreza.

En una economía lineal de “extraer–producir–desechar”, los residuos, el agotamiento de recursos, la contaminación y la pérdida de capital natural se registran como cero en el PIB, a pesar de que socavan directamente las bases de la prosperidad económica futura, el bienestar y la riqueza. Esta perspectiva pone de relieve un punto ciego crítico: la naturaleza constituye el fundamento de la economía. Sin una biosfera funcional, la actividad económica no puede existir¹⁵. Las prácticas actuales de gestión de materiales representan el principal factor de presión sobre los límites planetarios —incluidas la pérdida de biodiversidad, las presiones sobre la tierra y el agua y el cambio climático— y erosionan de manera directa las bases que sostienen la actividad económica y la prosperidad humana¹⁶.

Aun así, el PIB se mantiene como el principal indicador de éxito económico a nivel global y orienta la mayoría de las decisiones políticas y económicas¹⁷. A pesar del reconocimiento generalizado de sus limitaciones y de su incapacidad para reflejar la sostenibilidad, el bienestar o el agotamiento de los recursos, sigue como la medida más disponible, estandarizada y comparable de la actividad económica entre países y a lo largo del tiempo¹⁸. Por razones prácticas, este análisis utiliza el PIB como referencia para la creación total de valor. Esta elección no implica que el indicador refleje plenamente el valor social, sino que ofrece un punto de comparación común para evaluar las pérdidas de valor. En particular, permite dimensionar la magnitud de la brecha de valor en relación con la producción económica total. Aunque presenta limitaciones, el PIB constituye un referente útil; sin embargo, un entendimiento más completo de la actividad económica exige analizar no solo la creación de valor, sino también el valor que se pierde a lo largo del proceso.

Pérdida de valor: ¿cómo desaparece el valor?

La *pérdida de valor* se refiere a aquellos materiales que dejan de cumplir una función útil para la sociedad o generan impactos negativos en el medio ambiente y en el bienestar humano a través de externalidades. En este sentido, implica tanto la pérdida de potencial económico como la generación de costos ocultos asociados a impactos ambientales y sociales o al tratamiento de residuos.

A lo largo de la economía de los materiales, la pérdida de valor sigue un patrón predominante: el uso ineficiente de las materias primas. Desde la extracción hasta el procesamiento, el uso y la disposición final, el valor se reduce de manera constante. En términos estrictamente económicos, esta pérdida se origina en el desperdicio evitable durante la producción y el consumo, la obsolescencia prematura de los productos y el deterioro anticipado de activos de larga duración. En un sentido más amplio, también se expresa en costos ambientales y sociales, como la contribución a fenómenos climáticos extremos o los impactos derivados de una gestión inadecuada de residuos, que incluyen riesgos para la salud pública y pérdidas económicas significativas, como daños a la infraestructura y al sector turístico.

Estas pérdidas de valor pueden agruparse en cinco vías interconectadas, que abarcan tanto las ineficiencias a corto plazo en los flujos de materiales como la erosión a largo plazo de los activos de capital producidos (depreciación) y naturales (agotamiento):

-  **Pérdidas en el procesamiento:** materiales que se desperdician durante las etapas de procesamiento y manufactura.
-  **Pérdidas energéticas:** ineficiencias en el sistema energético, desde la extracción hasta el uso final.
-  **Pérdidas y desperdicio de alimentos:** alimentos que se pierden o se desechan a lo largo de la cadena de suministro, desde la producción hasta el consumo¹⁹.
-  **Residuos al final de la vida útil:** valor residual que se pierde cuando los productos y activos alcanzan el fin de su vida útil.
-  **Consumo de capital fijo:** deterioro progresivo de activos de larga duración, como edificios, infraestructura y maquinaria, derivado de su uso, envejecimiento o daño²⁰.

En conjunto, estas cinco rutas reflejan las pérdidas de valor asociadas a prácticas económicas lineales. Su análisis en relación con el PIB ofrece una visión útil —aunque aún parcial— del valor neto generado por la actividad económica actual. Este enfoque permite identificar hasta qué punto la producción depende del agotamiento del capital natural no renovable y señala áreas donde las estrategias circulares pueden fortalecer la retención de valor.

Comprender la relación entre la creación y la pérdida de valor

La brecha de valor y el PIB expresan el valor en términos monetarios, pero reflejan perspectivas distintas sobre el desempeño económico. El PIB mide la magnitud de la actividad económica en un periodo determinado. Indica cuánto valor se produce, pero no muestra cuánto se *conserva* ni cuánto se *pierde* en el proceso.

La brecha de valor pone en contexto al PIB al evidenciar estas limitaciones. En lugar de centrarse en el valor que se genera en el presente, cuantifica el monto que se pierde como consecuencia de ineficiencias estructurales y de incentivos desalineados propios de los sistemas lineales. Es importante señalar que la brecha de valor no constituye una simple deducción del PIB ni implica que toda la actividad económica resulte insostenible. Su función consiste en ofrecer un marco que permita evaluar el equilibrio entre la creación y la pérdida de valor.

Desde esta perspectiva, la brecha de valor orienta el análisis desde el volumen económico hacia la calidad del crecimiento. Un nivel elevado de esta brecha indica que una proporción significativa del esfuerzo económico se disipa en lugar de traducirse en riqueza duradera, bienestar o prosperidad. Por lo tanto, reducirla identifica de forma directa el espacio de oportunidad para la circularidad: rediseñar los sistemas con el fin de minimizar las pérdidas y preservar una mayor proporción del valor generado a lo largo del tiempo, al mismo tiempo que se reducen los impactos sobre el capital natural no renovable.

Consideraciones metodológicas

Si bien la brecha de valor ofrece una estimación de la pérdida de valor en la economía lineal —y en particular al tratarse de un primer ejercicio de este tipo—, el análisis presenta diversas limitaciones y consideraciones:

- **Alcance parcial:**

El análisis se centra en la economía de los materiales, es decir, en los sectores que producen y sostienen bienes físicos, como la minería, la agricultura, la manufactura, la construcción y la energía. No incluye las pérdidas asociadas a la economía de servicios (como servicios financieros, seguros o tecnologías de la información). No obstante, sí incorpora los materiales y activos físicos de los que dependen estos sectores, como edificios, equipos electrónicos y centros de datos. En consecuencia, aunque el valor agregado del sector servicios se refleja en el PIB, su componente lineal no se integra en la estimación de pérdidas debido a su carácter intangible; únicamente se considera el consumo de capital fijo tangible utilizado por este sector.

- **Internalización parcial de externalidades:**

Los precios de mercado no reflejan de manera completa los costos sociales y ambientales derivados de la actividad económica. La metodología actual cuantifica la pérdida de valor funcional e incorpora de forma parcial impactos como las emisiones de gases de efecto invernadero y la disposición inadecuada de residuos (incluidos aquellos no recolectados o no contabilizados). Sin embargo, no incluye una monetización integral de todos los impactos ambientales y sociales, como la acidificación, la toxicidad para la salud humana y los ecosistemas, la eutrofización o el agotamiento de recursos. Tampoco abarca interrupciones sociales más amplias ni impactos catastróficos, de difícil cuantificación o de largo plazo.

- **Precios constantes, sensibilidad y supuestos:**

Para asegurar la comparabilidad entre periodos y aislar el efecto de la inflación, el análisis utiliza precios constantes referidos a un año base, en lugar de precios corrientes. Asimismo, los resultados dependen de decisiones clave de modelación, como las funciones de depreciación, las estimaciones iniciales de capital, la proporción de pérdidas evitables y los supuestos sobre la relación entre los activos al final de su vida útil y los activos retirados, al estimar precios netos y valores residuales. Se requieren validaciones adicionales y análisis de sensibilidad para fortalecer la robustez de los resultados.

Para una descripción más detallada, se recomienda consultar el [Documento Metodológico](#).

3

La brecha de valor

Expresada en términos monetarios, la brecha de valor ofrece un marco para comprender las ineficiencias de la economía lineal actual basada en el modelo de “extraer–producir–desechar”. La cuantificación de estas pérdidas en dólares no solo permite dimensionar el valor que se desperdicia, sino también identificar oportunidades para incrementar la productividad de los recursos, fortalecer la resiliencia económica e impulsar la sostenibilidad a largo plazo.

La magnitud de estas pérdidas resulta significativa. A nivel global, la estimación inicial de la brecha de valor asciende a 29 billones de dólares ($\pm$ US\$5.3 billones) frente a un Producto Interno Bruto de 94.2 billones de dólares. Estas cifras evidencian un amplio potencial para evitar la pérdida de valor y promover su recuperación. La reducción de residuos, la mejora en la eficiencia del uso de recursos y la extensión de la vida útil de los activos podrían liberar billones de dólares en valor, al mismo tiempo que disminuyen las presiones ambientales y los costos sociales²¹.

Las siguientes secciones desglosan la pérdida de valor en cinco rutas principales: pérdidas en el procesamiento, pérdidas energéticas, pérdidas y desperdicio de alimentos, residuos al final de la vida útil y consumo de capital fijo. Cada una de estas rutas ilustra una forma distinta en la que el valor se erosiona, desde pérdidas inmediatas de materiales en procesos productivos y cadenas de suministro, hasta el deterioro progresivo de infraestructura, maquinaria y otros activos físicos. En conjunto, estas rutas ofrecen una visión integral de los puntos en los que la economía pierde valor y permiten identificar las áreas con mayor potencial para prevenir dichas pérdidas.

Para un desglose detallado de las estimaciones de pérdida de valor por ruta, consultar la Tabla 1 en el [Anexo](#).



Las cinco rutas de pérdida de valor



Pérdidas en el procesamiento

US\$1,031.8 mil millones ($\pm$ US\$128.4 mil millones)

- **Valor residual de materiales/ productos:**
US\$549.5 mil millones
- **Costo de tratamiento:**
US\$266.0 mil millones ($\pm$ US\$119.7 mil millones)
- **Costo asociado (shadow cost):**
US\$216.5 mil millones ($\pm$ US\$8.7 mil millones)

Entendimiento de las pérdidas en el procesamiento

Las pérdidas en el procesamiento reducen la rentabilidad y la eficiencia en el uso de recursos, debido al desperdicio de materias primas que ya incorporan energía, trabajo y capital. Estas pérdidas se originan en ineficiencias de los procesos, defectos y bajos rendimientos, lo que provoca la pérdida de materiales valiosos antes de que los productos lleguen al mercado.

Cómo se calculan las pérdidas en el procesamiento

En este análisis, las pérdidas en el procesamiento se evalúan en catorce categorías de materiales y consideran dos componentes principales: En este análisis, las pérdidas en el procesamiento se evalúan en catorce categorías de materiales y consideran dos componentes principales:

1. Valor recuperable de los materiales:

Corresponde al valor de mercado de las fracciones de materiales recuperables que se pierden durante las etapas de fabricación y manufactura y que no se reciclan²².

2. Costos de gestión de residuos:

Incluyen los costos asociados al manejo y tratamiento de estos materiales, así como el costo asociado a los residuos que permanecen sin clasificar²³.

Importancia de las pérdidas en el procesamiento

Las pérdidas en el procesamiento reducen de forma directa la rentabilidad y la eficiencia en el uso de recursos, ya que implican el desperdicio de materias primas que ya incorporan energía, trabajo y capital. La reducción de estas pérdidas disminuye los costos asociados a materiales, energía y mano de obra; reduce los gastos de disposición de residuos; y puede fortalecer la reputación de marca y la competitividad²⁴.

En las economías industrializadas, los costos de materiales representan la mayor proporción de la estructura de costos de las empresas industriales. En Europa, por ejemplo, los insumos materiales constituyen aproximadamente la mitad de los costos industriales totales, con sectores como el automotriz, químico y de metales básicos entre los más intensivos en recursos^{25, 26}. La reducción de pérdidas en estos sectores ofrece una oportunidad relevante para fortalecer de manera simultánea la productividad industrial y la circularidad de los materiales.





Pérdidas energéticas

US\$9.93 billones
(± US\$1.83 billones)

- **Valor residual de materiales:**
US\$2.74 billones (± US\$508.7 mil millones)
- **Costo asociado (shadow cost):**
US\$7.19 billones (± US\$1.37 billones)

Entendimiento de las pérdidas energéticas

Las pérdidas energéticas se presentan a lo largo de todo el sistema energético, desde la extracción hasta el uso final. Representan la proporción de energía que se consume o se desperdicia sin generar el servicio previsto, como calor útil o electricidad. Estas pérdidas tienen su origen en ineficiencias técnicas, disipación de calor y limitaciones en el diseño de los sistemas en cada etapa de producción, conversión, transporte y uso de la energía²⁷.

1. Extracción:

Durante la extracción de fuentes no renovables, como carbón, petróleo o gas, se generan pérdidas a través de procesos como la quema en antorchas y derrames.

2. Conversión y transportación:

Al transformar la energía primaria en formas utilizables, como gasolina o electricidad, surgen pérdidas adicionales por combustión ineficiente en plantas de generación, procesos de refinación y operaciones intensivas. También se registran pérdidas por disipación de calor en ductos, electricidad perdida durante la transmisión, fugas de gas y petróleo en tuberías, y consumo energético en sistemas de transporte.

3. Uso final:

En el punto de consumo, la energía se pierde principalmente a través de tres vías. En edificios, se observan pérdidas en sistemas de calefacción, iluminación y equipos ineficientes. En transporte y movilidad, los vehículos —en particular aquellos con motores de combustión interna— desperdician una proporción significativa de la energía que utilizan. Asimismo, grandes volúmenes de energía se disipan como calor residual en diversos sectores de alto consumo, desde procesos industriales tradicionales como la producción de metales, cemento y químicos, hasta infraestructuras digitales modernas, como los centros de datos.

Cómo se calculan las pérdidas energéticas

Las pérdidas energéticas se expresan en términos monetarios a través de precios de mercado y precios ajustados que incorporan el costo social del carbono, con el fin de reflejar las externalidades del cambio climático sobre la salud humana y los ecosistemas. El rango presentado considera estimaciones bajas y altas asociadas a efectos rebote.

La mayor parte de estas pérdidas se asocia al uso de combustibles fósiles²⁸ y el mayor volumen ocurre en la etapa de uso final:

1. **Extracción de energía primaria:** US\$1.26 billones (± US\$187.2 mil millones)
2. **Conversión y transportación:** US\$2.62 billones (± US\$503.3 mil millones) en conversión y US\$359.5 mil millones (± US\$107.3 mil millones) en transportación
3. **Uso final** (edificios, transporte e industria): US\$5.59 billones (± US\$1.05 billones)

Importancia de las pérdidas energéticas

La mayor parte del valor se pierde en las etapas finales de la cadena energética, donde la energía adquiere su forma más útil y versátil. Sin embargo, la reducción de pérdidas en las etapas iniciales de extracción y conversión genera valor adicional y reduce la cantidad total de energía necesaria para satisfacer la demanda global.



Pérdidas y desperdicio de alimentos

US\$742.6 mil millones
(± US\$31.9 mil millones)

- **Pérdidas de alimentos:**
US\$678.6 mil millones
- **Desperdicio de alimentos:**
US\$64 mil millones (± US\$32 mil millones)

Importancia de las pérdidas y el desperdicio de alimentos

Las pérdidas y el desperdicio de alimentos implican una reducción directa del valor nutricional y económico, además de un uso ineficiente de recursos incorporados, como tierra, agua y energía³². La prevención de estas pérdidas disminuye la presión sobre los ecosistemas, fortalece la seguridad alimentaria y reduce las emisiones derivadas de la producción agrícola y la descomposición³³. La reducción del desperdicio, tanto en las etapas de producción como de consumo, resulta esencial para construir un sistema alimentario circular y sostenible.

Entendimiento de las pérdidas y el desperdicio de alimentos

Las pérdidas y el desperdicio de alimentos se refieren a alimentos aptos para el consumo humano que salen de la cadena de suministro y no regresan a ella en ninguna forma utilizable, como alimento para animales o insumos industriales. A nivel global, aproximadamente un tercio de los alimentos producidos para consumo humano —alrededor de 1.05 mil millones de toneladas al año— se pierde o se desperdicia²⁹.

- **Pérdidas de alimentos:**
Se presentan principalmente en las primeras etapas de la cadena de suministro, durante la producción, el procesamiento, el transporte y el almacenamiento. Incluyen tanto fracciones comestibles como no comestibles y recaen principalmente en productores, procesadores y operadores logísticos³⁰.
- **Desperdicio de alimentos:**
Ocurre en etapas posteriores, como la distribución minorista y el consumo final, y se refiere únicamente a porciones comestibles que podrían haberse consumido. Los principales actores que influyen en estas pérdidas son los comercios y los consumidores³¹.

Cómo se calculan las pérdidas y el desperdicio de alimentos

El valor económico de estas pérdidas se estima a partir de las cantidades perdidas o desperdiciadas, multiplicadas por precios representativos de los alimentos a nivel regional, con exclusión de las pérdidas en la etapa de producción. Este enfoque refleja el valor de los alimentos que quedan fuera del sistema y no se aprovechan, sin considerar los costos de tratamiento.





Residuos al final de la vida útil

US\$11.41 billones
(± US\$1.37
billones)

- **Valor residual de materiales/ productos:**
US\$7.42 billones
- **Costo de tratamiento:**
US\$2.74 billones (± US\$1.26 billones)
- **Costo asociado (shadow cost):**
US\$1.14 billones (± US\$49.6 mil millones)

Entendimiento de los residuos al final de la vida útil

Estas pérdidas corresponden al valor residual de los productos (calculado a partir del valor neto de los materiales reciclados) generado por los residuos al final de la vida útil (*End-of-Life, EoL*) de activos retirados, como edificios, vehículos y maquinaria, junto con los costos de tratamiento y las externalidades asociadas. Con el tiempo, los activos de larga duración se deprecian y se desgastan, por lo que conserva solo una fracción de su valor original al momento de su retiro o desmantelamiento. Sin embargo, el valor funcional del producto no necesariamente se agota en esta etapa. Dependiendo del estado y la utilidad remanente de sus componentes, aún es posible conservar un valor significativo. Mientras que el reciclaje solo permite recuperar el valor de los materiales, estrategias como la remanufactura, la reutilización o el rediseño para nuevos usos permiten conservar el valor a nivel de componentes o incluso del producto completo, lo que representa opciones de recuperación de mayor valor.

Cómo se calculan los residuos al final de la vida útil

Los residuos al final de la vida útil se estiman mediante la combinación de datos sobre existencias de materiales con su valor de mercado residual al momento del retiro, empleando información del *stock* neto de capital para determinar un valor residual por tonelada de material³⁴. Este valor remanente se complementa con los costos asociados al tratamiento y procesamiento de los materiales, con un enfoque similar al utilizado para las pérdidas en el procesamiento. En este caso, la principal diferencia radica en que la fracción reciclada de

los residuos *EoL* sí se considera en la estimación del valor residual, ya que los activos desmantelados que se destinan al reciclaje pierden su valor como componentes o productos y conservan únicamente su valor como material.

Importancia de los residuos al final de la vida útil

Los residuos al final de la vida útil representan la etapa final de la erosión de valor en la economía de materiales. Cuando los activos se descartan o se desmantelan, se pierde la mayor parte del valor asociado al trabajo, la energía y la funcionalidad que se incorporaron durante su producción y operación. Solo una pequeña proporción del valor original se recupera mediante el reciclaje, ya que la recuperación de materiales rara vez compensa la pérdida del valor funcional a nivel de componentes o productos³⁵. Extender la vida útil de los activos de larga duración mediante mantenimiento, renovación, reutilización o rediseño constituye una de las estrategias más efectivas para conservar valor de mayor nivel y reducir la generación de residuos en la economía global.





Consumo de capital fijo

US\$5.93 billones
(± US\$1.94
billones)

- **Valor residual de materiales/ productos:**
US\$7.42 billones
- **Costo de tratamiento:**
US\$2.74 billones (± US\$1.26 billones)
- **Costo asociado (shadow cost):**
US\$1.14 billones (± US\$49.6 mil millones)

Entendimiento del consumo de capital fijo

El consumo de capital fijo representa la disminución del valor actual de activos de larga duración, como edificios, maquinaria e infraestructura, como consecuencia del deterioro físico, la obsolescencia normal o los daños accidentales³⁶.

- **Deterioro físico:**
Se refiere al desgaste que experimentan los activos con el uso a lo largo del tiempo.
- **Obsolescencia:**
Surge cuando los activos pierden valor porque dejan de cumplir con los requisitos tecnológicos o económicos, o bien porque existen alternativas superiores.
- **Daño accidental normal:**
Corresponde a incidentes que ocurren durante la operación y que afectan de forma parcial o total a un activo, en algunos casos hasta ocasionar su retiro anticipado.

En conjunto, estos factores describen la pérdida gradual del valor productivo incorporado en los activos fijos dentro de la economía.

Cómo se calcula el consumo de capital fijo

El valor que se pierde a medida que los activos envejecen o presentan obsolescencia se estima mediante la combinación de dos fuentes principales de información: una base de datos macroeconómica y una tabla global multirregional de insumo-producto. Este enfoque permite determinar el consumo de capital fijo por tipo de activo y por sector en el periodo analizado.

Asimismo, el análisis estima la proporción de estas pérdidas que podría evitarse mediante prácticas de economía circular, como el mantenimiento, la rehabilitación o la extensión de la vida útil de los activos. Bajo este enfoque, se considera que entre el 25% y el 50% de la depreciación podría prevenirse, lo que representa una oportunidad significativa para conservar valor dentro de la economía.

Importancia del consumo de capital fijo

La depreciación tiene un impacto directo en el desempeño económico y en la resiliencia de las empresas. A medida que los activos se deterioran o pierden vigencia, su capacidad para generar servicios productivos disminuye, lo que reduce la eficiencia, incrementa los costos de mantenimiento y debilita la competitividad.

Una gestión eficiente de los activos puede desacelerar de forma significativa esta pérdida de valor. El mantenimiento periódico, las mejoras tecnológicas y las rehabilitaciones permiten prolongar la vida útil y posponer los ciclos de reemplazo. El diseño orientado a la durabilidad y la modularidad facilita que los equipos y la infraestructura mantengan su funcionalidad y capacidad de adaptación frente a nuevas necesidades, lo que evita la obsolescencia prematura. En una economía circular, la gestión de la depreciación trasciende el ámbito contable y se convierte en una estrategia para la conservación de valor, que favorece un uso más prolongado de los activos, reduce la demanda de recursos y refuerza la sostenibilidad a largo plazo.

Consideraciones metodológicas

Efectos sistémicos y limitaciones

- **No se modelan los efectos de equilibrio general ni los costos completos de transición:**

El análisis no incorpora interacciones a nivel de toda la economía, como cambios de precios, efectos rebote o variaciones en comercio y empleo. Tampoco considera de forma integral los costos asociados al proceso de transición.

- **Los resultados muestran *potencial indicativo*, no resultados netos de costos:**

Los hallazgos reflejan la magnitud potencial del valor que podría conservarse o recuperarse bajo un enfoque sistémico de economía circular, sin descontar las inversiones o costos operativos necesarios para lograrlo.

- **La adopción de soluciones circulares se asume gradual y dependiente del contexto:**

La transición hacia la circularidad a nivel sistémico se concibe como un proceso progresivo, condicionado por la infraestructura existente, las tecnologías disponibles y el entorno institucional, en lugar de un cambio inmediato o uniforme.

- **Los resultados deben interpretarse como valores potenciales máximos, no como resultados garantizados:**

Las estimaciones reflejan el potencial técnico o económico bajo condiciones de mercado favorables. Alcanzar este potencial puede requerir inversiones y cambios sistémicos, además de implicar compensaciones en el corto plazo, como reducciones temporales en la producción económica medida, fenómeno que en ocasiones se denomina “efecto *water-bed*”.

- **Enfoque en materiales y energía como insumos principales:**

Factores de producción considerados: Los materiales y la energía se consideran insumos directos necesarios para la producción de bienes y la prestación de servicios. Actúan como el elemento articulador entre los factores primarios de producción:

» Tierra: recursos naturales

» Trabajo: transformación de recursos naturales en activos físicos

» Capital: los propios activos físicos

» Emprendimiento: uso y coordinación de dichos activos

El análisis incluye las pérdidas de valor asociadas a la producción de activos de capital, pero no considera aquellas relacionadas con el capital natural (como los daños a los servicios ecosistémicos) ni con el trabajo (como los salarios justos).

Alcance

- **Los servicios no se incluyen en el cálculo de pérdidas de valor, pero sí en la medición del valor total:**

La brecha de valor se centra en los flujos de materiales y energía, por lo que excluye las pérdidas asociadas al sector servicios. Sin embargo, el PIB sí incorpora tanto bienes como servicios, lo que implica que la medición de la creación total de valor resulta más amplia que el alcance de las pérdidas analizadas.

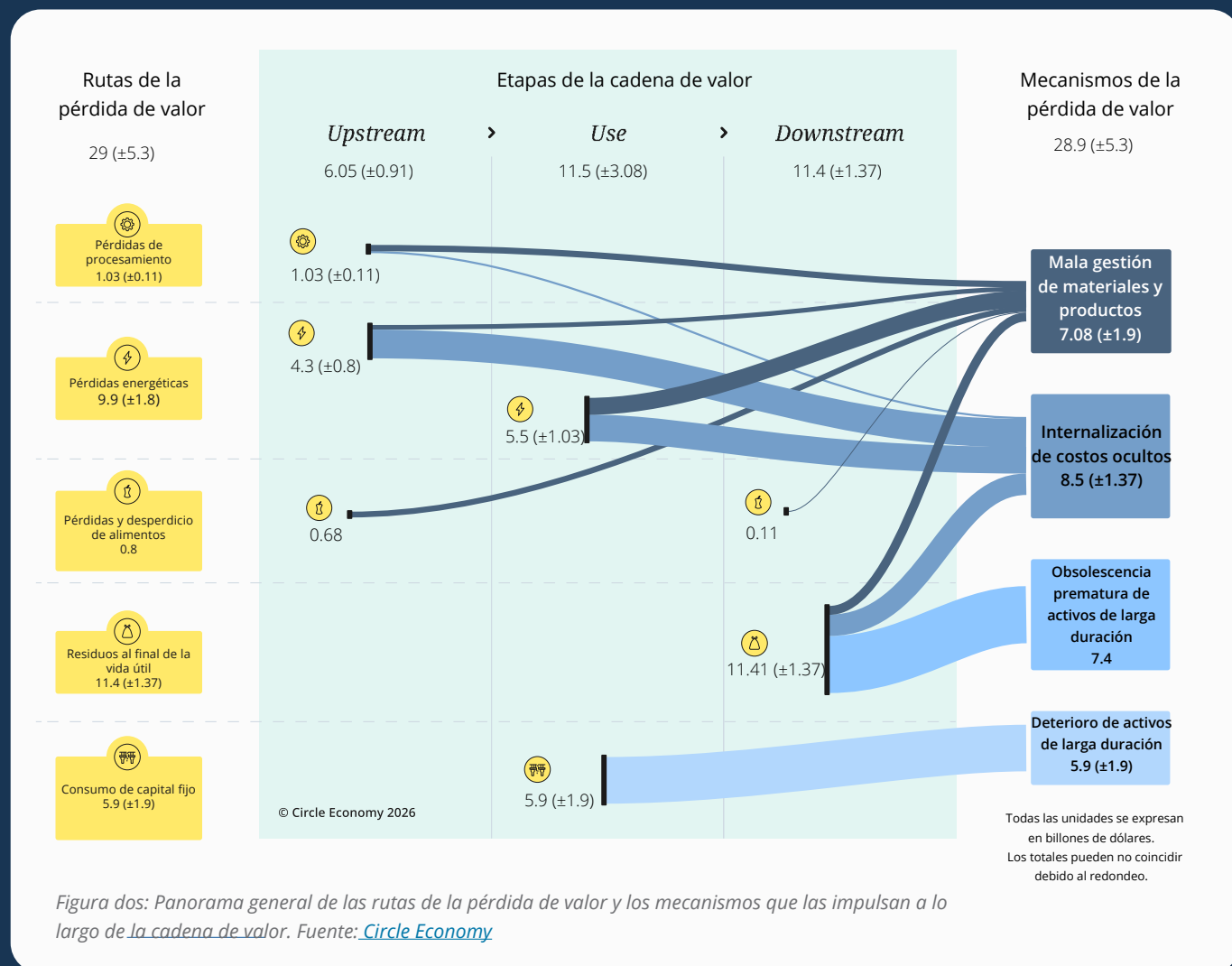
4

Entender la brecha de valor

Interpretación de la pérdida de valor: rutas, mecanismos y etapas

La estimación inicial de **29 billones de dólares ($\pm$ US\$5.3 billones)** en pérdida total de valor puede analizarse desde tres enfoques complementarios: las rutas de pérdida de valor, los mecanismos que la originan y las etapas de la cadena de valor (Figura 2). En primer lugar, la pérdida de valor puede entenderse como la suma de cinco rutas que organizan las pérdidas a lo largo de los flujos físicos y monetarios, como se detalla en la sección *La brecha de valor*.

En segundo lugar, puede explicarse a partir de los mecanismos que la generan, es decir, los procesos subyacentes que provocan ineficiencias y destrucción de valor. En tercer lugar, la pérdida de valor puede analizarse desde la perspectiva de las etapas de la cadena de valor, con el fin de identificar en qué puntos del ciclo de vida de los materiales y productos se concentran las principales pérdidas.



Por qué se pierde valor: de las rutas a los mecanismos

Mientras que las rutas describen cómo se pierde valor en términos de flujos físicos y monetarios, los mecanismos explican por qué ocurren dichas pérdidas. Las rutas muestran las manifestaciones de la pérdida de valor —por ejemplo, a través de pérdidas en el procesamiento, desperdicio de alimentos, pérdidas energéticas, residuos al final de la vida útil o retiro de activos—, mientras que los mecanismos se centran en los procesos subyacentes que generan estos resultados. Estos mecanismos responden a una interacción compleja de factores físicos, tecnológicos, conductuales y regulatorios, y aplican tanto a materiales presentes en flujos de corta duración como a aquellos incorporados en activos de larga vida. En términos monetarios, las pérdidas físicas se traducen en valor residual no recuperado de materiales y productos; costos de recolección y tratamiento; depreciación; y costos ambientales y sociales no reflejados en los precios.

Cuatro mecanismos principales explican cómo el uso ineficiente de materiales se traduce en pérdida de valor:

- **Gestión inadecuada de productos y materiales:**
Explica la pérdida de valor residual debido a limitaciones tecnológicas, falta de infraestructura o prácticas operativas deficientes en las cadenas de suministro. Este mecanismo se relaciona con pérdidas en el procesamiento, pérdidas y desperdicio de alimentos, pérdidas energéticas y los costos asociados de recolección y tratamiento.
- **Obsolescencia prematura:**
Describe la pérdida de valor residual cuando activos de larga duración —como edificios, infraestructura y maquinaria— se descartan antes de lo técnicamente necesario, principalmente por factores conductuales, regulatorios o de mercado, más que por limitaciones tecnológicas.
- **Deterioro de activos de larga duración:**
Reflejado en el consumo de capital fijo, representa la pérdida evitable de valor a medida que los activos se desgastan o se degradan con el tiempo. Este fenómeno también responde en gran medida a factores conductuales, regulatorios o de mercado.
- **Internalización de externalidades ambientales y sociales:**
Abarca los costos asociados a la contaminación, las emisiones y el agotamiento de recursos que no se reflejan en los precios de mercado. En términos prácticos, implica asignar un valor monetario a impactos ambientales y sociales que, de otro modo, permanecerían externalizados. Este mecanismo aplica a todas las rutas de pérdida de valor, con excepción del consumo de capital fijo.

Desde esta perspectiva, la gestión inadecuada de productos y materiales representa US\$7.08 billones ($\pm$ US\$1.94 billones), equivalente a aproximadamente el 24% de la pérdida total de valor. Los costos asociados a externalidades internalizadas ascienden a US\$8.56 billones ($\pm$ US\$1.37 billones), lo que equivale a cerca del 30% del total. La obsolescencia prematura de activos de larga duración suma US\$7.42 billones (alrededor del 26%), mientras que el deterioro de estos activos —equivalente al consumo de capital fijo— alcanza US\$5.93 billones ($\pm$ US\$1.94 billones), es decir, aproximadamente el 20% del total.

Dónde se pierde valor: etapas de la cadena de valor

Analizar la pérdida de valor desde la perspectiva de cada etapa de la cadena de valor revela dónde se concentran más las pérdidas.

- **Etapas iniciales (*upstream*):**
Se registran pérdidas por US\$6.05 billones ($\pm$ US\$0.91 billones), impulsadas principalmente por las pérdidas energéticas y los costos asociados a externalidades derivadas de estas (US\$4.34 billones, $\pm$ US\$0.8 billones), así como por pérdidas en el procesamiento (US\$1.03 billones, $\pm$ US\$0.11 billones) y pérdidas de alimentos (US\$0.68 billones).
- **Fase de uso:**
La pérdida de valor asciende a US\$11.53 billones ($\pm$ US\$3.08 billones), distribuida de manera relativamente equilibrada entre el deterioro de activos de larga duración por consumo de capital fijo (US\$5.93 billones, $\pm$ US\$1.94 billones) y las pérdidas energéticas (US\$5.59 billones, $\pm$ US\$1.03 billones), asociadas tanto a deficiencias en la gestión como a costos externalizados.
- **Etapas finales (*downstream*):**
La pérdida de valor alcanza US\$11.41 billones ($\pm$ US\$1.37 billones), principalmente como resultado de los residuos al final de la vida útil vinculados a la obsolescencia prematura de activos de larga duración (US\$7.42 billones). Se suman pérdidas adicionales derivadas de la gestión inadecuada de productos y materiales (US\$2.74 billones, $\pm$ US\$1.26 billones) y de costos asociados a externalidades (US\$1.26 billones, $\pm$ US\$49.1 mil millones).

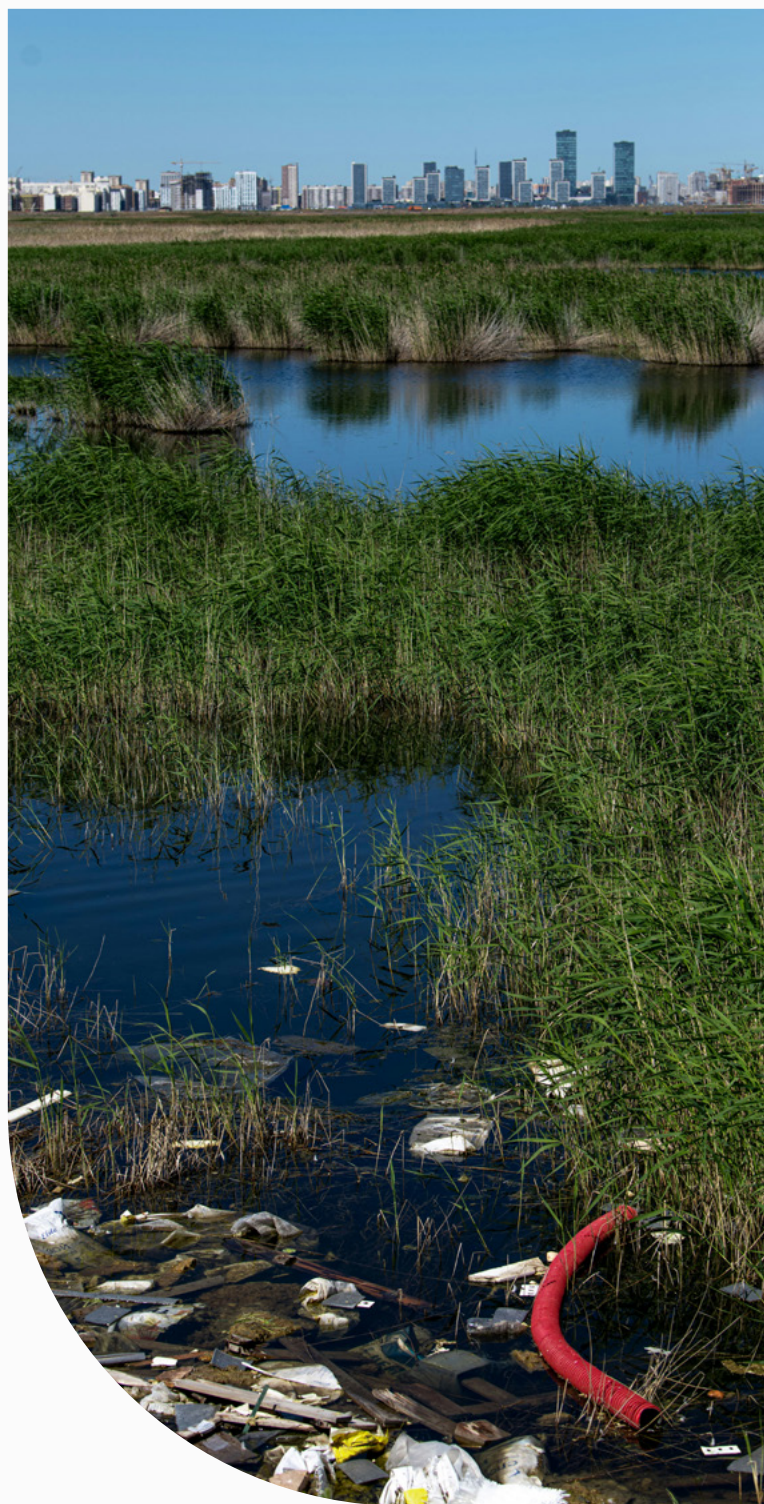
En conjunto, estos resultados muestran que la pérdida de valor no responde a una única causa, sino a la combinación de ineficiencias sistémicas en el uso de materiales, patrones de comportamiento lineales y costos no reflejados en los precios a lo largo de la economía. En las etapas iniciales, las pérdidas se asocian a ineficiencias en el procesamiento, tanto en productos manufacturados como en alimentos y vectores energéticos, así como a impactos ambientales y sociales que permanecen, en gran medida, fuera del mercado. Durante la fase de uso, la pérdida de valor se vincula principalmente con el deterioro de activos de larga duración y las ineficiencias energéticas en sectores productivos y en los hogares, como resultado del desgaste técnico y de patrones de uso

subóptimos. En las etapas finales, la obsolescencia prematura domina, con productos y activos que se retiran mucho antes de alcanzar su vida útil técnica, lo que genera pérdidas sustanciales de valor residual. A lo largo de todas las etapas, la magnitud acumulada de los costos asociados a externalidades pone de manifiesto que las señales tradicionales de mercado aún subestiman de manera significativa los impactos ambientales y sociales, lo que perpetúa prácticas lineales.

Estos hallazgos indican que la reducción de la pérdida de valor requiere intervenciones coordinadas que atiendan tanto las ineficiencias físicas —incluidos los aspectos técnicos— como los incentivos económicos —entre ellos, los marcos regulatorios y las señales de precio— que influyen en los patrones de uso de los materiales. Este enfoque aporta una orientación clara para contribuir al cierre de la brecha de valor.

Lecciones para futuras ediciones del *Informe sobre la Brecha de Circularidad: La brecha de valor*

Al tratarse de la primera edición global del *Informe sobre la Brecha de Circularidad: La brecha de valor*, el enfoque presentado debe entenderse como un punto de partida sujeto a mejora continua. La brecha de valor constituye un primer esfuerzo por abordar la compleja tarea de comprender cómo se crea, se pierde y se mide el valor en la economía actual. Si bien ofrece una visión aún parcial, este análisis permite identificar los ámbitos donde las prácticas lineales erosionan el valor y aquellos en los que las estrategias circulares pueden contribuir a su conservación de manera más efectiva. En este sentido, establece una base para profundizar en la investigación sobre la definición y medición del valor, con el objetivo de reflejar con mayor precisión cómo el uso circular de los recursos puede impulsar la productividad, fortalecer la resiliencia y favorecer el bienestar a largo plazo.



La medición de la brecha de valor evolucionará conforme surjan nuevos datos, herramientas e investigaciones. Esta sección presenta aprendizajes clave y áreas de oportunidad que pueden fortalecer futuras versiones del indicador: mejorar su precisión, ampliar su alcance e incrementar su utilidad para responsables de políticas públicas, empresas y otros grupos de interés en distintos sectores.

1. **Perfeccionar y ampliar la brecha de valor para reflejar una visión más completa de la creación y pérdida de valor**

Las futuras versiones podrían incorporar un alcance más amplio de la creación de valor, que reconozca la relevancia económica de preservar el capital natural junto con el capital físico. A medida que evolucionan los sistemas estadísticos, el indicador puede integrar de mejor manera cuentas nacionales ajustadas por el agotamiento de recursos, lo que permitirá reflejar cómo la degradación del capital natural afecta de forma estructural el bienestar, la prosperidad y la productividad económica a largo plazo. Por ejemplo, el Producto Interno Neto (PIN) ofrecería una base más prospectiva para el análisis de la brecha de valor, ya que descuenta la depreciación del capital físico y, en el futuro, incorporará el agotamiento de los recursos naturales.

2. **Ampliar el marco para incorporar de manera más integral los costos ambientales y sociales**

Las versiones futuras podrían avanzar hacia una mayor internalización de los costos ambientales, incluidos los impactos sobre los servicios ecosistémicos, la biodiversidad y los sistemas de suelo y agua. Al mismo tiempo, el marco podría ampliarse para reflejar con mayor precisión las dimensiones sociales de la pérdida de valor, mediante un posible componente de “brecha de valor social”, que considere factores como los déficits en condiciones laborales dignas, salarios por debajo de niveles adecuados, riesgos en salud y seguridad, y la exclusión de trabajadores informales de los sistemas de protección social. Un indicador similar al costo social del carbono podría contribuir a cuantificar estos impactos, al tiempo que reconoce el papel frecuentemente invisible del trabajo informal en las prácticas circulares y la conservación de valor. La incorporación de estas dimensiones ambientales y sociales permitiría un entendimiento más integral de cómo se crea, se preserva o se pierde el valor en la sociedad.

3. **Ampliar la definición de valor más allá de un enfoque conservador centrado en lo monetario, para incorporar de mejor manera el bienestar sostenible**

La primera edición adopta una definición deliberadamente conservadora del valor, condicionada por limitaciones de datos y recursos más que por una preferencia conceptual. Si bien este enfoque proporciona una base comparable, solo captura una parte del valor que se crea o se pierde a través del uso de materiales. La economía circular tiene como objetivo final contribuir al bienestar humano, un aspecto que no puede evaluarse de forma completa únicamente mediante indicadores monetarios. Por lo tanto, las futuras investigaciones podrían complementar las mediciones económicas de la pérdida de valor con indicadores que reflejen resultados más amplios en materia de bienestar. Entre estos se incluyen el acceso a bienes y servicios esenciales —como vivienda adecuada, educación de calidad, agua limpia y alimentos nutritivos—, así como dimensiones relacionadas con la salud, la equidad y la inclusión. La incorporación de estos elementos permitiría evaluar la creación de valor no solo en términos de eficiencia económica y de uso de recursos, sino también en función de la contribución de los sistemas materiales al cumplimiento de las necesidades sociales. La ampliación del marco de medición en este sentido fortalecería el vínculo entre las estrategias de economía circular y los resultados de sostenibilidad, lo que ofrecería una visión más completa del desarrollo, la resiliencia y la productividad.



Cerrar la brecha de valor más allá de la eficiencia en recursos

El uso ineficiente de materiales en la economía global no solo responde a un problema de desperdicio, sino también a la forma en que los materiales y el valor se distribuyen. La economía circular suele abordarse exclusivamente como un desafío técnico: mejorar la eficiencia en el uso de recursos, maximizar el reciclaje, reducir residuos y fortalecer la competitividad³⁷. Si bien estos objetivos son relevantes, no resultan suficientes³⁸. Cerrar la brecha de valor no depende únicamente de la *eficiencia con la que se utilizan y circulan los recursos, sino también del propósito de su uso y de su contribución al bienestar social dentro de los límites planetarios*.

La creación de valor no es solo una cuestión cuantitativa. Un mayor volumen de producción y consumo de bienes y servicios puede incrementar la actividad económica sin generar beneficios sociales significativos o incluso puede reforzar la desigualdad, el consumo excesivo y los impactos ambientales. Desde esta perspectiva, la pérdida de valor no se limita al desperdicio de materiales; también surge de una asignación inadecuada de los recursos: cuando insumos escasos se destinan a usos de bajo valor o a un consumo excesivo, mientras otras necesidades esenciales permanecen insatisfechas³⁹.

Una economía circular que se limita a mantener los materiales en uso corre el riesgo de reproducir estos desequilibrios. Para alcanzar todo su potencial, la circularidad también debe orientarse por principios de suficiencia: reorientar el enfoque desde el reciclaje hacia la reducción de la demanda de materiales, la extensión de la vida útil y la mayor retención de valor⁴⁰. Este cambio implica desplazar la atención del volumen y el flujo de materiales hacia los resultados: mayor bienestar, menor desigualdad y sistemas socioecológicos más resilientes⁴¹.

En última instancia, una economía circular centrada en el valor depende de plantear las preguntas adecuadas: *¿cómo se mide el valor?, ¿qué ofrece la economía?, ¿para quién?, y ¿a qué costo para el planeta y la sociedad?*

Desde esta perspectiva, la brecha de valor cambia el enfoque desde la cantidad que produce la economía hacia la calidad con la que convierte la actividad económica en valor duradero. Un nivel elevado de esta brecha indica que una proporción significativa del esfuerzo económico se pierde en lugar de traducirse en bienestar sostenido o prosperidad de largo plazo. Por lo tanto, la reducción de la brecha de valor pone en evidencia una oportunidad central para la circularidad: rediseñar productos, modelos de negocio y sistemas para conservar una mayor proporción del valor generado, distribuirlo de manera más equitativa y proyectarlo hacia el futuro.

5

Próximos pasos

El camino a seguir para empresas, inversionistas y responsables de políticas públicas

Alcanzar la circularidad a gran escala exige acciones coordinadas por parte de empresas, inversionistas y responsables de políticas públicas, con el propósito de impulsar cambios estructurales. La brecha de valor señala los puntos en los que se pierde valor dentro de la economía global y pone de manifiesto los riesgos asociados a las prácticas lineales actuales.

Cerrar esta brecha requiere esfuerzos colectivos que permitan atender desafíos a nivel sistémico, eliminar dependencias del modelo lineal y habilitar transformaciones profundas⁴². Este proceso resulta fundamental no solo para minimizar la pérdida de valor, sino también para reducir riesgos económicos, fortalecer la resiliencia y construir una economía circular que opere dentro de los límites planetarios.





Empresas

Convertir la eficiencia en oportunidad

Las empresas actúan como habilitadores clave al transformar las oportunidades de la economía circular en resultados concretos. Mediante la identificación de ineficiencias en el uso de materiales y la incorporación de nuevos modelos de negocio, las organizaciones pueden conservar el valor existente y generar nuevas fuentes de valor. En este sentido, el desarrollo de un caso de negocio sólido para la circularidad constituye un primer paso fundamental. Este enfoque debe ser integral, al considerar no solo las pérdidas derivadas del uso ineficiente de materiales, sino también beneficios como una mayor resiliencia en las cadenas de suministro, menor exposición a la volatilidad de los costos de insumos y una mejor alineación con marcos regulatorios y financieros emergentes. Los modelos de negocio circulares —que abarcan desde la extensión de la vida útil y la mayor utilización de los activos, hasta la priorización de insumos circulares y la adopción de innovaciones tecnológicas— ofrecen rutas concretas para reducir la presión sobre los recursos. No obstante, su éxito depende de decisiones de diseño, del comportamiento de los usuarios, del acceso a financiamiento y de condiciones sistémicas que, en muchos casos, se sitúan fuera del control directo de una sola organización⁴³.

Acciones clave para las empresas

- **Construir un caso de negocio integral para la creación y conservación de valor.**

Las organizaciones pueden comenzar con un análisis sistemático de las ineficiencias materiales y las pérdidas de valor a lo largo de sus cadenas de valor, desde la extracción de recursos y el uso de energía hasta la subutilización y la disposición al final de la vida útil. La cuantificación de estas pérdidas, junto con el valor potencial del desperdicio evitado, la recuperación de materiales y la extensión de la vida útil de los activos, permite evidenciar el valor financiero y estratégico de la circularidad. Este ejercicio también incorpora beneficios menos tangibles, pero relevantes, como la resiliencia en el suministro y la reducción de riesgos, lo que fortalece el argumento de inversión incluso en contextos con retornos de corto plazo inciertos⁴⁴.

- **Innovar y escalar modelos de negocio circulares.**

Las empresas pueden pilotear modelos innovadores y sostenibles, como *Product-as-a-Service (PaaS)*, arrendamiento de materiales o esquemas de devolución, con el fin de reducir la pérdida de valor y desacoplar la creación de valor del consumo de materiales. Estos modelos abren nuevas fuentes de ingresos y reducen la dependencia de insumos vírgenes, aunque requieren capacidades reforzadas, acceso a datos confiables y relaciones más sólidas con los clientes.

La evaluación del nivel de preparación del mercado —en términos financieros, tecnológicos y regulatorios— permite identificar dónde es viable implementar pilotos en el corto plazo y qué condiciones externas deben evolucionar para una adopción más amplia⁴⁵.

- **Colaborar a lo largo de las cadenas de valor para impulsar la creación y la conservación de valor a nivel sistémico.**

Muchas oportunidades circulares exigen coordinación más allá de una organización individual y dependen de la colaboración entre proveedores, clientes e incluso competidores. Las relaciones verticales favorecen la transparencia y alinean incentivos dentro de la cadena de valor, mientras que la colaboración horizontal —como la organización conjunta de la recolección, clasificación, reciclaje o reutilización de materiales residuales— permite alcanzar economías de escala en soluciones circulares. Esto contribuye a reducir pérdidas y aumentar la retención de valor. La implementación de estándares compartidos de datos y el fortalecimiento de relaciones de confianza en la cadena de suministro resultan pasos clave para mejorar la eficiencia en el uso de recursos, transformar residuos en insumos secundarios confiables y reducir riesgos que actualmente limitan la inversión.

Los modelos de negocio y los proyectos deben demostrar con claridad su capacidad de generar valor y contar con fundamentos sólidos para facilitar su priorización por parte de inversionistas y financiadores. Este aspecto resulta esencial para movilizar inversiones. A medida que las empresas identifican e impulsan oportunidades circulares, surgen nuevas interrogantes que trascienden el ámbito de una sola organización: ¿qué iniciativas ofrecen mayor potencial para generar valor sostenible y un impacto material significativo? ¿Cómo evaluar y valorar adecuadamente los riesgos asociados a su implementación, a la tecnología o al modelo comercial, que suelen resultar más elevados o menos conocidos que en esquemas lineales? ¿Qué instrumentos financieros resultan más adecuados para respaldar estas iniciativas desde fases piloto hasta su escalamiento? Responder a estas preguntas resulta clave para movilizar recursos financieros y traducir las ambiciones de la economía circular en transformaciones reales a nivel sistémico. Esto exige que las empresas fortalezcan su interacción con el sector financiero, con el fin de desarrollar nuevos esquemas de inversión y mecanismos de mitigación de riesgos que impulsen la innovación circular.



Finanzas

Reorientar los flujos de capital para la transformación circular

Abordar la pérdida de valor a gran escala exige que los sistemas financieros reconozcan, preserven y fortalezcan el valor económico de largo plazo asociado a materiales, productos y activos fijos. Los enfoques actuales en torno al valor residual, las hipótesis de depreciación y la evaluación de riesgos tienden a subestimar las estrategias circulares orientadas a conservar valor, así como los riesgos derivados del uso intensivo de recursos, lo que profundiza la pérdida sistémica. Cerrar la brecha de valor implica adoptar metodologías que reflejen con mayor precisión la lógica económica de la conservación, alineen la asignación de capital con resultados circulares y utilicen la regulación financiera como un mecanismo habilitador. Asimismo, el desarrollo de capacidades sectoriales y la innovación en estructuras de inversión permiten aprovechar de mejor manera el potencial de la economía circular. El diálogo con los distintos actores —para comprender necesidades, prioridades, riesgos y requerimientos de financiamiento—, junto con el diseño conjunto de soluciones, resulta clave para impulsar avances.

Acciones clave para el sector financiero

- **Integrar criterios de uso de recursos en las decisiones de financiamiento e inversión.**

Las instituciones financieras pueden incorporar de forma más sistemática factores como la reparabilidad, la durabilidad y la recuperabilidad en la evaluación de garantías, valor residual y exposición al riesgo. Los activos con mayor vida útil, capacidad de recuperación o esquemas de uso prolongado deben considerarse opciones más sólidas desde el punto de vista económico, en lugar de desviaciones frente a modelos tradicionales. La inclusión de estos criterios en la fijación de precios de crédito, el análisis de inversiones y la valoración de garantías permite redirigir recursos desde modelos centrados en el volumen hacia enfoques que privilegian la conservación del valor. En el ámbito climático ya se observan avances: en Europa, algunas entidades ajustan las condiciones de financiamiento inmobiliario en función del desempeño energético y del potencial de modernización de los activos⁴⁶.

- **Evaluar la exposición a riesgos relacionados con los recursos en los portafolios financieros.**

Supervisores y reguladores deben reconocer que la creciente exposición a la escasez de materiales, las disrupciones en cadenas de suministro y la reducción en la vida útil efectiva de los activos constituye un riesgo financiero relevante. Las autoridades prudenciales deben exigir la integración de estos riesgos en los procesos centrales de evaluación crediticia, gestión de portafolios y administración de riesgos. El uso de análisis de escenarios y pruebas de estrés permite evaluar el impacto de interrupciones en el suministro de materiales, el endurecimiento de estándares de productos o cambios en los precios de los insumos sobre la resiliencia de los portafolios. Este enfoque fortalece la estabilidad financiera y genera incentivos para mejorar la eficiencia, extender la vida útil de los activos y recuperar mayor valor. Experiencias en el ámbito climático demuestran la viabilidad de estas prácticas: el Banco Central Europeo, por ejemplo, exige la evaluación de riesgos físicos y de transición mediante herramientas como escenarios que analizan cómo las presiones de la economía real afectan los balances⁴⁷.

- **Reorientar activamente los flujos de capital hacia inversiones más eficientes en el uso de recursos.**

Con marcos adecuados de evaluación de riesgos, las autoridades supervisoras pueden emplear instrumentos regulatorios para canalizar capital hacia inversiones más eficientes y resilientes. Por ejemplo, los requerimientos de capital del Pilar 2 del marco de Basilea pueden asegurar que las instituciones financieras mantengan niveles de capital acordes a su exposición a riesgos relacionados con recursos, lo que influye en la forma en que valoran, gestionan y obtienen rentabilidad de estos activos dentro de sus portafolios. Los bancos centrales pueden reforzar este proceso mediante la alineación de sus mecanismos de garantía con características diferenciadas de riesgo en la economía real. Ajustes recientes en el esquema del Banco Central Europeo muestran que los riesgos de transición ya inciden en los criterios de elegibilidad y en los descuentos aplicados, lo que demuestra que estos factores pueden integrarse de forma efectiva en la política monetaria⁴⁸.

Incluso en contextos donde las empresas innovan y el sector financiero muestra disposición para participar, la escala y la velocidad de la transición circular dependen, en última instancia, de las condiciones de mercado en las que operan estos actores. Fallas persistentes —como la valoración inadecuada de externalidades, las asimetrías de información, la fragmentación de estándares y la falta de alineación de incentivos— aún limitan el desarrollo de modelos de negocio circulares y la movilización de inversión. En este contexto, los responsables de políticas públicas desempeñan un papel clave en la creación de un entorno habilitador. Su intervención puede contribuir a superar barreras estructurales, armonizar reglas e incentivos a lo largo de las cadenas de valor y ofrecer señales claras de largo plazo que reduzcan la incertidumbre. A través de estas acciones, la política pública puede facilitar la generación y conservación de valor a nivel sistémico, en un alcance que ni las empresas ni los inversionistas pueden lograr de manera individual.





Política pública

Creación de un entorno habilitador

El cierre de la brecha de valor requiere marcos de política coherentes y favorables que atiendan desafíos sistémicos y dependencias del modelo lineal en ámbitos como reglas fiscales, estándares sectoriales, acuerdos internacionales y comportamientos de consumo. La corrección de fallas de mercado mediante regulaciones consistentes y condiciones equitativas resulta clave no solo para reducir pérdidas y desperdicio, sino también para disminuir riesgos económicos y abrir nuevas oportunidades de generación de valor. Con los incentivos regulatorios y de mercado adecuados, los gobiernos pueden establecer las condiciones que impulsen soluciones circulares de carácter sistémico y promuevan reducciones estructurales en la pérdida de valor a gran escala. En conjunto, las siguientes acciones pueden configurar un entorno normativo que internalice costos asociados, fortalezca la competitividad de los materiales secundarios y reduzca de manera sostenida las pérdidas evitables en la economía.

Acciones clave para los responsables de políticas públicas

- **Impulsar la definición de metas para optimizar el uso de materiales.**

El establecimiento de objetivos sobre extracción y consumo de recursos, junto con metas basadas en evidencia científica, puede orientar a empresas y sociedades hacia el respeto de los límites planetarios y la prevención de pérdidas de valor. La integración de estos elementos en estrategias de sostenibilidad y acuerdos internacionales permitiría medir y comparar los avances hacia compromisos multilaterales. Este enfoque ya muestra avances: 14 países y regiones han comenzado a definir metas de uso de materiales, lo que refleja la necesidad de contar con directrices científicas más sólidas⁴⁹. Los umbrales basados en la ciencia ayudarían a determinar qué nivel de uso de recursos es «suficiente» para abordar la triple crisis planetaria y podrían allanar el camino para enfoques basados en cuotas ambientales —similares a la gestión pesquera, los sistemas de comercio de emisiones o la extracción de agua— para sectores de alto impacto como la minería y la silvicultura⁵⁰.

- **Promover políticas que reflejen adecuadamente las externalidades en los precios de mercado.**

La falta de internalización de externalidades⁵¹ negativas constituye una barrera importante para la circularidad. Mantiene costos artificialmente bajos para materias primas y desincentiva la eficiencia en el uso de recursos a nivel sistémico⁵². Esta distorsión debilita el caso de negocio de las soluciones circulares y favorece prácticas que promueven el sobreconsumo, el desperdicio y la pérdida de valor. Corregir estas señales de precio resulta esencial para abordar las causas estructurales del agotamiento de recursos. Una medida viable consiste en ampliar

iniciativas que busquen cerrar la brecha del “precio real”, es decir, hacer visibles los costos ocultos en la toma de decisiones económicas. Existen precedentes relevantes, en particular en la fijación de precios del carbono⁵³ y en mercados agrícolas⁵⁴. Los responsables de políticas públicas podrían acelerar el progreso al desarrollar un marco coherente que haga que las prácticas circulares sostenibles sean las más rentables. Esto puede apoyarse mediante la introducción gradual de regulaciones que exijan la divulgación del precio real y la inversión en estandarización y metodologías mejoradas.⁵⁵

- **Orientar los sistemas fiscales hacia la reducción de la pérdida de valor.**

Los incentivos fiscales constituyen una herramienta eficaz para promover cambios de comportamiento y apoyar una economía circular inclusiva. Algunos países ya han implementado este enfoque: Canadá, por ejemplo, otorga créditos fiscales para tecnologías limpias⁵⁶, mientras que la Unión Europea permite aplicar tasas reducidas de IVA a servicios de reparación y actividades circulares⁵⁷. Asimismo, ciertos instrumentos tributarios pueden diseñarse de modo que no generen ingresos si alcanzan su objetivo. Un caso ilustrativo es el impuesto al plástico en el Reino Unido⁵⁸, que no aplica cargos adicionales cuando se cumplen los criterios mínimos de contenido reciclado. Este tipo de mecanismos alinea los incentivos del mercado con la conservación del valor y fomenta la adopción de prácticas circulares a lo largo de toda la cadena de valor.

Cerrar la brecha de valor exige una acción coordinada entre empresas, sector financiero y responsables de políticas públicas, basada en una perspectiva de sistemas compartidos. Aunque cada actor cumple un rol específico, el avance sostenido depende de atender los desafíos estructurales que originan la pérdida de valor a lo largo de las cadenas productivas, en lugar de abordar únicamente sus efectos de manera aislada. La creación de un entorno propicio para las soluciones de economía circular implica alinear incentivos, reducir riesgos, fortalecer los flujos de información y corregir fallas de mercado que hoy favorecen modelos lineales. Al concentrar los esfuerzos colectivos en estos factores críticos, los distintos actores pueden habilitar soluciones circulares a gran escala y orientar el sistema hacia la conservación de valor, una mayor resiliencia y la prosperidad en el largo plazo.



Apéndice: Análisis detallado de la brecha de valor

Categoría	Bajo		Medio		Alto	
Unidad	(Millones US)	%	(Millones US)	%	(Millones US)	%
Residuos al final de la vida útil	8,867,681	9.41%	10,167,378	10.79%	11,467,076	12.17%
Residuos al final de la vida útil (Externalidades ambientales)	1,183,943	1.26%	1,233,558	1.31%	1,283,175	1.36%
Pérdidas en el procesamiento	695,932	0.74%	815,575	0.87%	935,218	0.99%
Pérdidas en el procesamiento (Externalidades ambientales)	207,836	0.22%	216,546	0.23%	225,256	0.24%
Pérdidas y desperdicio de alimentos	710,733	0.75%	742,742	0.79%	774,750	0.82%
Pérdidas energéticas	2,259,054	2.40%	2,767,864	2.94%	3,276,675	3.48%
Pérdidas energéticas (Externalidades ambientales)	9.41%	9.41%		7.57%	8,468,408	8.99%
Consumo de capital fijo	9.41%	9.41%	9.41%	6.33%	7,948,173	8.43%
Brecha de valor total como proporción del PIB		25.15%		30.82%		36.48%
Brecha de valor total como proporción del PIN		30.25%		37.07%		

Tabla 1. Desglose detallado de las pérdidas de valor por ruta según rangos de incertidumbre. La brecha de valor total bajo la estimación media (29 billones de dólares) representa el 30.8% del PIB (US\$94.28 billones) y el 37.1% del Producto Interno Neto (PIN) (US\$78.29 billones).

Glosario

Economía circular

Modelo económico en el que el valor de los materiales se maximiza y se conserva durante el mayor tiempo posible; se reduce al mínimo la entrada y el consumo de recursos; se previene la generación de residuos y se mitigan los impactos ambientales negativos a lo largo del ciclo de vida de los materiales. [\[Fuente\]](#)

Valor creado

Conjunto de beneficios sociales que resultan de la transformación de recursos y trabajo en bienes y servicios. Su medición suele expresarse en términos monetarios, aunque también incluye resultados funcionales, sociales y ambientales. [\[Fuente\]](#)

Consumo de capital fijo

Disminución, durante un periodo contable, del valor actual del *stock* de activos fijos que posee y utiliza un productor, como consecuencia del deterioro físico (desgaste), la obsolescencia normal o daños accidentales habituales. [\[Fuente\]](#)

Depreciación

Indicador económico que representa el deterioro físico de los activos dentro de la economía (consumo de capital fijo). [\[Fuente\]](#)

Externalidades

Efectos positivos o negativos derivados de actividades económicas que no se reflejan en los precios de mercado y que recaen en terceros o en la sociedad en general, como la contaminación, las emisiones de gases de efecto invernadero o la degradación de ecosistemas. [\[Fuente\]](#)

Valor funcional

Utilidad incorporada en materiales, componentes y productos —es decir, lo que permiten hacer—, representada a través de su valor de mercado y considerada como el principal determinante de la creación de valor económico. [\[Fuente\]](#)

Gases de efecto invernadero (GEI)

Conjunto de gases que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático. El término comprende siete gases agrupados en dos categorías. La conversión a equivalentes de dióxido de carbono (CO₂e), mediante factores de caracterización, permite comparar y estimar su contribución individual y total al potencial de calentamiento global. [\[Fuente\]](#)

Producto Interno Bruto (PIB)

Valor monetario total de los bienes y servicios finales producidos en una economía durante un periodo determinado. Se utiliza de forma general como indicador de actividad económica. [\[Fuente\]](#)

Huella material

También denominada consumo de materias primas. Corresponde a la asignación de la extracción global de materiales a la demanda final interna de un país, conforme a un enfoque basado en el consumo. Representa el volumen total de materiales vírgenes incorporados a la cadena de suministro para satisfacer esa demanda. A nivel mundial, equivale a la extracción total de materiales. [\[Fuente\]](#)

Flujo de materiales

Cantidad total de materiales que ingresan, circulan y salen de un sistema económico en un periodo determinado. Incluye procesos de extracción, transformación, uso y disposición final. [\[Fuente\]](#)

Capital natural

Conjunto de recursos naturales y ecosistemas del planeta —como aire, agua, suelo, plantas y animales— que proporcionan bienes y servicios esenciales, entre ellos agua limpia, alimentos, regulación del clima y materias primas, y que sustentan el bienestar humano, la actividad económica y la prosperidad futura. [\[Fuente\]](#)

Producto Interno Neto (PIN)

Indicador económico derivado del PIB tras descontar el consumo de capital fijo. Refleja el valor neto generado por una economía una vez considerada la depreciación de los activos. [\[Fuente\]](#)

Costos asociados (*shadow costs*)

Estimaciones monetarias asignadas a externalidades —como la degradación ambiental o los impactos sociales— que no cuentan con un precio de mercado. Su objetivo es reflejar el costo real que estos efectos representan para la sociedad en el análisis económico. [Elaboración propia con base en la [fuente](#)]

Sobreconsumo

Se refiere al gasto en bienes y servicios que supera lo necesario para satisfacer las necesidades humanas básicas, conforme a estándares de vida digna. [\[Fuente\]](#)

Capital físico

También denominado “[capital fabricado](#)” en el ámbito de la ecología industrial, corresponde al conjunto de bienes tangibles creados por el ser humano, como edificios, maquinaria, herramientas e infraestructura, que se utilizan en la producción de bienes y servicios. Resulta esencial para la actividad económica, aunque su valor disminuye con el tiempo. [\[Fuente\]](#)

Límites planetarios

Concepto que define el “espacio operativo seguro” para la humanidad, con base en los principales procesos biofísicos del planeta. El marco, desarrollado inicialmente por [Rockström et al. \(2009\)](#) y actualizado posteriormente por [Richardson et al. \(2023\)](#), establece nueve límites para garantizar la estabilidad y resiliencia del sistema terrestre. En la actualidad, seis de estos límites ya han sido sobrepasados. [\[Fuente\]](#)

Obsolescencia prematura

Reducción de la vida útil de un producto como resultado de decisiones de diseño, avances tecnológicos o dinámicas de mercado que incentivan su reemplazo anticipado en lugar de su uso prolongado, reparación o actualización. [\[Fuente\]](#)

Pérdidas en el procesamiento

Corresponden a los materiales utilizados con fines productivos que se pierden durante la fabricación de productos intermedios y finales. Este concepto no incluye los residuos generados en las etapas de extracción o procesamiento inicial, ya que se consideran en su mayoría no recuperables. [\[Fuente\]](#)

Materiales secundarios

Materiales que ya se han utilizado y que se recuperan o se preparan para un nuevo uso. Incluyen aquellos contenidos en productos reutilizados, reacondicionados o reparados; componentes sometidos a remanufactura; así como materiales reciclados, incluso en procesos de reciclaje de menor calidad. También se conocen como “materiales no vírgenes”. [\[Fuente\]](#)

Suficiencia

Conjunto de políticas y prácticas cotidianas orientadas a evitar la demanda innecesaria de energía, materiales, suelo y agua, al tiempo que se garantiza el bienestar humano dentro de los límites planetarios. [\[Fuente\]](#)

Brecha de valor

Monto total de valor económico que se pierde en la economía debido a ineficiencias como el desperdicio de materiales, la subutilización, la depreciación y las externalidades no valorizadas. Este indicador refleja la relación entre la pérdida de valor y su creación.

Pérdida de valor

Valor económico total que se pierde, incluidos los costos ambientales y sociales no internalizados, a través de pérdidas en el procesamiento, pérdidas y desperdicio de alimentos, pérdidas energéticas, residuos al final de la vida útil y consumo de capital fijo.

Retención de valor

Conjunto de estrategias y resultados orientados a conservar o prolongar el valor económico, funcional y ambiental de productos, componentes y materiales, mediante su uso en el nivel de utilidad más alto posible durante el mayor tiempo. [\[Fuente\]](#)

Endnotes

1. International Resource Panel (IRP). (2024). *Global Resources Outlook 2024: Bend the trend. Pathways to a liveable planet as resource use spikes*. UNEP: Nairobi. Disponible en: [UNEP](#)
2. Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J., Bar-On, Y. M., & Milo, R. (2020a). *Global human-made mass exceeds all living biomass*. Nature, 588(7838), 442–444. doi:10.1038/s41586-020-3010-5
3. IRP. (2024). *Global Resources Outlook 2024: Bend the trend. Pathways to a liveable planet as resource use spikes*. UNEP: Nairobi. Disponible en: [UNEP](#)
4. Distinciones clásicas como valor de uso (qué tan bien algo satisface una necesidad) frente a valor de intercambio (su valor en el mercado), así como valor funcional (desempeño técnico y utilidad) frente a valor de bienestar (contribución al bienestar social y ambiental), muestran que el valor es un concepto multidimensional.
5. Lowe, B. H., & Genovese, A. (2022). *What theories of value (could) underpin our circular futures?* Ecological Economics, 195, 107382. doi: 10.1016/j.ecolecon.2022.107382
6. Farley, J. (2008). *The role of prices in conserving critical natural capital*. Conservation Biology, 22(6), 1399–1408. doi:10.1111/j.1523-1739.2008.01090.x
7. Vulsteke, K., Huysveld, S., Thomassen, G., Beylot, A., Rechberger, H., & Dewulf, J. (2024). *What is the meaning of value in a circular economy? A conceptual framework*. Resources, Conservation and Recycling, 207. doi. org/10.1016/j.resconrec.2024.107687
8. Circle Economy. (2025). *Circularity Gap Report 2025*. Retrieved from: [Circle Economy](#)
9. Vulsteke, K., Huysveld, S., Thomassen, G., Beylot, A., Rechberger, H., & Dewulf, J. (2024). *What is the meaning of value in a circular economy? A conceptual framework*. Resources, Conservation and Recycling, 207. doi. org/10.1016/j.resconrec.2024.107687
10. Incluye residuos no recolectados y no contabilizados.
11. Costanza, R., Hart, M., Kubiszewski, I., & Talberth, J. (2014). *A short history of GDP: Moving towards better measures of human well-being*. Solutions, 5(1), 91-97.
12. OECD. (2018). *Beyond GDP: measuring what counts for economic and social performance*. Disponible en: [OECD](#)
13. Una herramienta que ayuda a reducir esta brecha es el Producto Interno Neto (PIN). Este indicador ajusta el PIB al restar el consumo de capital fijo, es decir, el desgaste de los activos físicos. Esto permite una visión más realista de la sostenibilidad del crecimiento económico, al considerar tanto la creación de nuevos activos como el deterioro de los existentes. Aunque no es una medida completa, ofrece una mejor aproximación del valor generado al incluir parcialmente su impacto en la prosperidad futura. Datos disponibles indican que, en muchos países, el PIN resulta entre 10% y 20% inferior al PIB al incorporar esta pérdida. Disponible en: [FMI](#)
14. El Sistema de Cuentas Nacionales, marco internacional para medir la actividad económica, trabaja en la incorporación del agotamiento de recursos naturales dentro del cálculo del PIN. Disponible en: [UNSTATs](#).
15. Incluye todos los elementos de la biosfera, como suelos fértiles, aire y agua limpios y un clima estable, que permiten el funcionamiento del sistema de soporte de vida del planeta. [\[Fuente\]](#)
16. IRP. (2024). *Global Resources Outlook 2024: Bend the trend. Pathways to a liveable planet as resource use spikes*. UNEP: Nairobi. Disponible en: [UNEP](#)
17. Costanza, R., Eastoe, J., Hoekstra, R., Kubiszewski, I., & O'Neill, D. W. (2025). *Beyond growth—why we need to agree on an alternative to GDP now*. Nature, 647(8090), 589–591. doi:10.1038/d41586-025-03721-1
18. Jansen, A., Wang, R., Behrens, P., & Hoekstra, R. (2024). *Beyond GDP: A review and Conceptual Framework for measuring sustainable and Inclusive Wellbeing*. The Lancet Planetary Health, 8(9). doi:10.1016/ s2542-5196(24)00147-5
19. Las pérdidas en etapas iniciales (“farm-to-gate”), como durante la cosecha, no se incluyen en los resultados. [\[Fuente\]](#)
20. La depreciación actúa como el equivalente económico del deterioro físico de los activos (consumo de capital fijo).
21. Escenario hipotético (“what-if”) que no considera la complejidad de la implementación, incluidos factores habilitantes y barreras.

22. Valoración con base en precios promedio globales provenientes de la base de datos BACI (mayor detalle en el [Documento Metodológico](#)).
23. Sala-Garrido, R., Mocholi-Arce, M., Molinos-Senante, M., & Maziotis, A. (2023). Monetary valuation of unsorted waste: A shadow price approach. *Journal of Environmental Management*, 325, 116668. doi:10.1016/j.jenvman.2022.116668
24. NetSuite. (2024). How to reduce manufacturing waste: 24 strategies. Disponible en: [NetSuite website](#)
25. Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). (2014). *Share of raw material costs in total production costs*. Nota de PBL. Disponible en: [PBL](#)
26. Hennicke, P. & Wijkman, A. (2025). *Europe's Green Deal: An economic imperative, not a burden*. Disponible en: [Social Europe](#)
27. Walter, D., Bond, K., Lovins, A., Speelman, L., Gulli, C., & Butler-Sloss, S. (2024). *The incredible inefficiency of the fossil energy system*. Rocky Mountain Institute (RMI). Disponible en: [RMI](#).
28. Walter, D., Bond, K., Lovins, A., Speelman, L., Gulli, C., & Butler-Sloss, S. (2024). *The incredible inefficiency of the fossil energy system*. Rocky Mountain Institute (RMI). Disponible en: [RMI](#).
29. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2024). Food loss and waste account for 8-10% of annual global greenhouse gas emissions; cost USD 1 trillion annually. Disponible en: [UNFCCC](#).
30. UNEP. (2024). *Food Waste Index Report 2024. Think Eat Save: Tracking progress to halve global food waste*. Nairobi. Disponible en: [UNEP](#).
31. UNEP. (2024). *Food Waste Index Report 2024. Think Eat Save: Tracking progress to halve global food waste*. Nairobi. Disponible en: [UNEP](#).
32. Metabolic. (2017). *The global food system: An analysis*. Disponible en: [Metabolic](#).
33. Crippa, M., Solazzo, E., Guizzardi, D., Monforti-Ferrario, F., Tubiello, F. N., & Leip, A. (2021). Food Systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nature Food*, 2(3), 198-209. doi:10.1038/s43016-021-00225-9
34. Consultar el [Documento Metodológico](#) para mayor detalle sobre las fuentes de datos del stock neto de capital (NCS).
35. Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA). (2024). *Measuring the quality of recycling*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Disponible en: [EEA](#).
36. OECD. (2009). *Measuring Capital - OECD Manual 2009*. Paris. doi:10.1787/9789264068476-en
37. Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the circular economy (revisited): An analysis of 221 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001. doi:10.1016/j.resconrec.2023.107001
38. Figge, F., & Thorpe, A. S. (2023). Circular economy, operational eco-efficiency, and sufficiency. an integrated view. *Ecological Economics*, 204, 107692. doi:10.1016/j.ecolecon.2022.107692
39. Vélez-Henao, J. A., & Pauliuk, S. (2023). Material requirements of decent living standards. *Environmental Science & Technology*, 57(38), 14206–14217. doi:10.1021/acs.est.3c03957
40. Chenavaz, R. Y., & Dimitrov, S. (2025). From sufficiency principles to circular economy strategies. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 32(8), 1009–1021. doi:10.1080/13504509.2025.2579547
41. Fanning, A. L., & Raworth, K. (2025). Doughnut of social and planetary boundaries monitors a world out of balance. *Nature*, 646(8083), 47–56. doi:10.1038/s41586-025-09385-1
42. United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI) and the Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency (GACERE). (2025). *Unlocking circular economy financing—from vision to action*. Geneva. Disponible en: [UNEP FI](#).
43. Tunn, V. S. C., Bocken, N. M. P., van den Hende, E. A., & Schoormans, J. P. L. (2019). Business models for sustainable consumption in the Circular Economy: An Expert Study. *Journal of Cleaner Production*, 212, 324–333. doi:10.1016/j.jclepro.2018.11.290
44. Carissimi, M. C., Bin Hameed, H., & Creazza, A. (2024). Circular economy: The future nexus for sustainable and resilient supply chains? *Sustainable Futures*, 8, 100365. doi:10.1016/j.sftr.2024.100365
45. Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 190, 712–721. doi:10.1016/j.jclepro.2018.04.159
46. Autoridad Bancaria Europea (EBA). (2023). *EBA Report: In response to the call for advice from the European Commission on green loans and mortgages*. Disponible en: [EBA](#).
47. Banco Central Europeo (ECB). (2025). *Banks have made good progress in managing climate and nature risks – and must continue*. Disponible en: [ECB](#).
48. Banco Central Europeo. (2025). *ECB to adapt collateral framework to address climate-related transition risks*. Disponible en: [ECB](#).

49. Potocnik, J. (2025). *Setting the “net-zero by 2050” for material use*. Disponible en: [Systems Transformation Hub](#).
50. Dupont, V., Largey, T., Nahrath, S., & Weyermann, C. (2023). The role of quota systems in realising planetary boundaries. *Journal of Environmental Law*, 36(2), 203–226. doi:10.1093/jel/eqae014
51. Helbling, T. (n.d.). *Externalities: prices do not capture all costs*. Disponible en: [FMI](#).
52. Dittrich, M., Hennicke, P. & Kellerhoff, T. (2025). *Circular economy: Why resources matter for economic system change*. Disponible en: [Earth4All](#).
53. World Bank. (n.d.). What is carbon pricing? Disponible en: [Banco Mundial](#).
54. True Price Foundation. (s.f.). *True price around the world*. Disponible en: [True Price Foundation](#).
55. True Price Foundation. (2025). Remediation guidelines for true pricing. Disponible en: [True Price Foundation](#).
56. Gobierno de Canadá (2026). Clean Technology Manufacturing (CTM) Investment Tax Credit (ITC). Disponible en: [Gobierno de Canadá](#).
57. Unión Europea. (2022). *Council Directive (EU) 2022/542 of 5 April 2022 amending Directives 2006/112/EC and (EU) 2020/285 as regards rates of value added tax*. Disponible en: [EUR-Lex](#).
58. Gobierno de Reino Unido. (2021). Plastic Packaging Tax: steps to take. Disponible en: [Gobierno del Reino Unido](#).

Agradecimientos

Circle Economy expresa su agradecimiento a los financiadores, autores, colaboradores y personas entrevistadas por su contribución a la elaboración de esta edición del Informe sobre la Brecha de Circularidad. Autores, colaboradores y participantes aportaron al informe a título individual; las afiliaciones se mencionan únicamente con fines de identificación.

Autores principales (Circle Economy)

Álvaro Conde Soria, Alex Collorichio

Autores colaboradores (Circle Economy)

Irlanda Mora Espinosa, Megan Murdie

Colaboradores (Circle Economy)

Andrew Keys, Shelby Kearns

Colaboradores (Deloitte)

David Rakowski, Socio Líder de Circularidad, Deloitte Reino Unido

Dieuwertje Ewalts, Líder de Circularidad, Deloitte Países Bajos

Cecilia Dall'Acqua, Socia de Sostenibilidad, Deloitte España

Michelle Varney, Líder de Colaboraciones Estratégicas e Insights en Sostenibilidad, Deloitte Global

Charlotte Saussez, Consultora en Sostenibilidad y Circularidad, Deloitte España

Frits Klaver, Director de Evaluación de Impacto Estratégico, Deloitte Países Bajos

Kotaro Uno, Consultor Senior en la Unidad de Sostenibilidad, Deloitte Japón

Sam Teague, Subdirector, Deloitte Reino Unido

Miembros del panel de expertos (externos)

HH Dr. Adham bin Turki Al Said, profesor asistente de Economía, College of Economics and Political Science, Sultan Qaboos University

Delphine Garin, Gerente de Finanzas Circulares y Datos, WBCSD

Dr. Diane Zandee, profesora asociada de Sostenibilidad y Finanzas, Nyenrode Business University; Coalition Circular

Accounting Swapfiets

Erik Bronsvoort, Gestor de proyectos independiente

Guy de Sévaux, Asesor Senior en Economía Circular, Invest-NL

Ilaha Abasli, investigadora doctoral, International Institute of Social Studies (Erasmus University Rotterdam)

Dr. Lis J Suarez-Visbal, investigadora senior, Accelerate Circular Transition Project y Deep Transitions Lab, Centre for Global Challenges (Departamento de Historia Socio-económica) y Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University

Naomi Kamer, asesora de política de economía circular, Provincia de Utrecht

Dr. Nancy Bocken, profesora de Negocios Sostenibles y Economía Circular, Maastricht University, Maastricht Sustainability Institute

Niina Pussinen, Líder de Economía Circular y Biodiversidad, ABN AMRO

Paul Schenderling, Director, Postgrowth Netherlands

Rob Buurman, Director, Fair Resource Foundation

Comunicación (Circle Economy)

Luba Glazunova

Diseño (Circle Economy)

James Aung, Alexandru Grigoras

Versión 1.0 (abril de 2026)

Este documento se publica bajo una licencia de Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International



Cómo citar este informe:

Circle Economy. (2026). Informe sobre la Brecha de Circularidad 2026: La brecha de valor. Ámsterdam: Circle Economy.



circle-economy.com