

Consideraciones metodológicas para el cálculo de indicadores de economía circular en Cataluña

M. Carme Saborit, Cristina Rovira y Jordi Galter

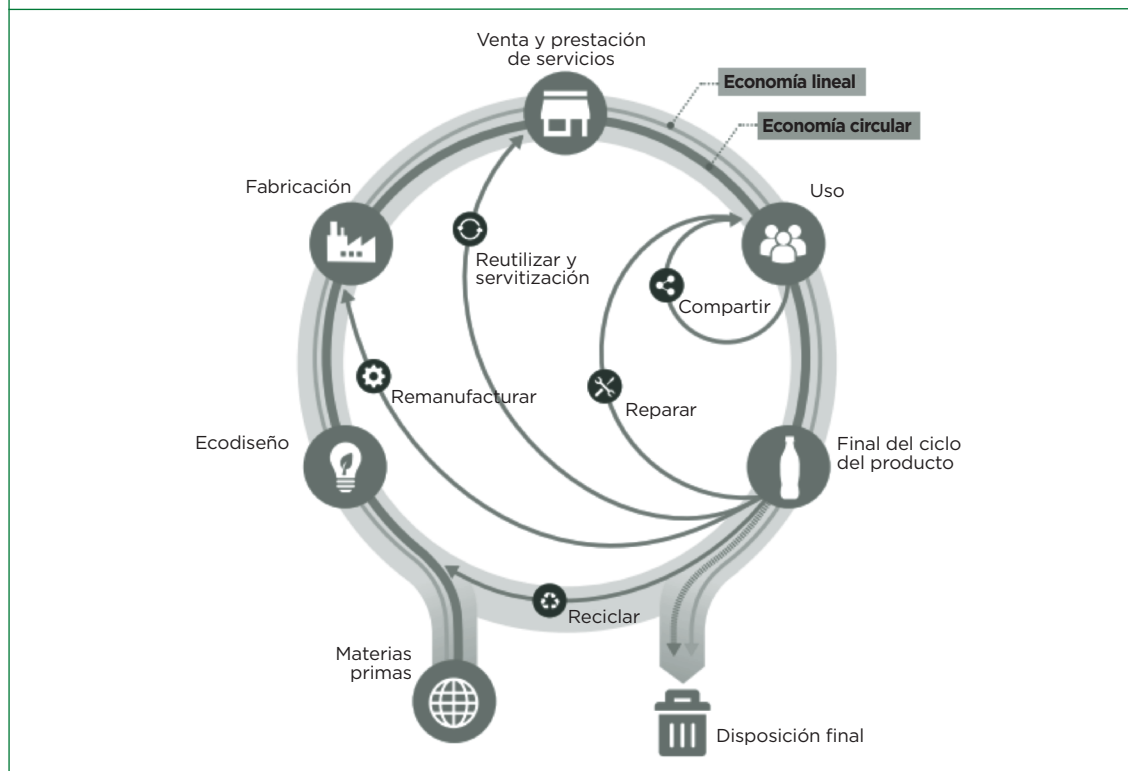
Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat)

El interés y la necesidad crecientes de monitorización de la disponibilidad de recursos naturales y de la eficiencia de su uso en el proceso productivo motivan el desarrollo de sistemas de indicadores sobre la economía circular. Asimismo, la evaluación del ciclo de vida de los materiales y de los vínculos entre la circularidad, la neutralidad climática y el avance hacia la contaminación cero se tornan cada vez más acuciantes.

En el ámbito de la estadística oficial, Cataluña ha recogido la necesidad de disponer de un marco de indicadores anuales de economía circular. El primer paso ha consistido en un análisis de viabilidad para la construcción de este marco, que se ha llevado a cabo en colaboración con ENT, tomando como referencia, principalmente, la batería de indicadores de Eurostat. Este marco es un instrumento básico de gobernanza para medir los avances en la transición hacia una economía circular.

En este artículo, tras un breve repaso del concepto de economía circular y de la evolución de la circularidad a nivel global, se esbozan las principales características del marco de

FIGURA 1. MARCO CONCEPTUAL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



seguimiento revisado para la economía circular hecho público recientemente por la Comisión Europea y se reflexiona sobre las dificultades y las adaptaciones metodológicas necesarias para la adopción de ese marco a nivel regional.

Concepto de economía circular

Bajo la denominación de economía circular subyace un modelo económico orientado al logro de sistemas de producción y consumo más eficientes y resilientes, que implica reutilizar, reparar, remanufacturar y reciclar los materiales y productos existentes para mantenerlos dentro de la economía el mayor tiempo posible, devolviéndolos al ciclo de producción y minimizando la generación de residuos y la extracción de materias primas. Una economía circular conlleva, por tanto, un ahorro en el uso de materias primas y que los residuos se conviertan en recursos. En general, se opone al modelo económico lineal tradicional basado en “extraer-fabricar-consumir-tirar”.

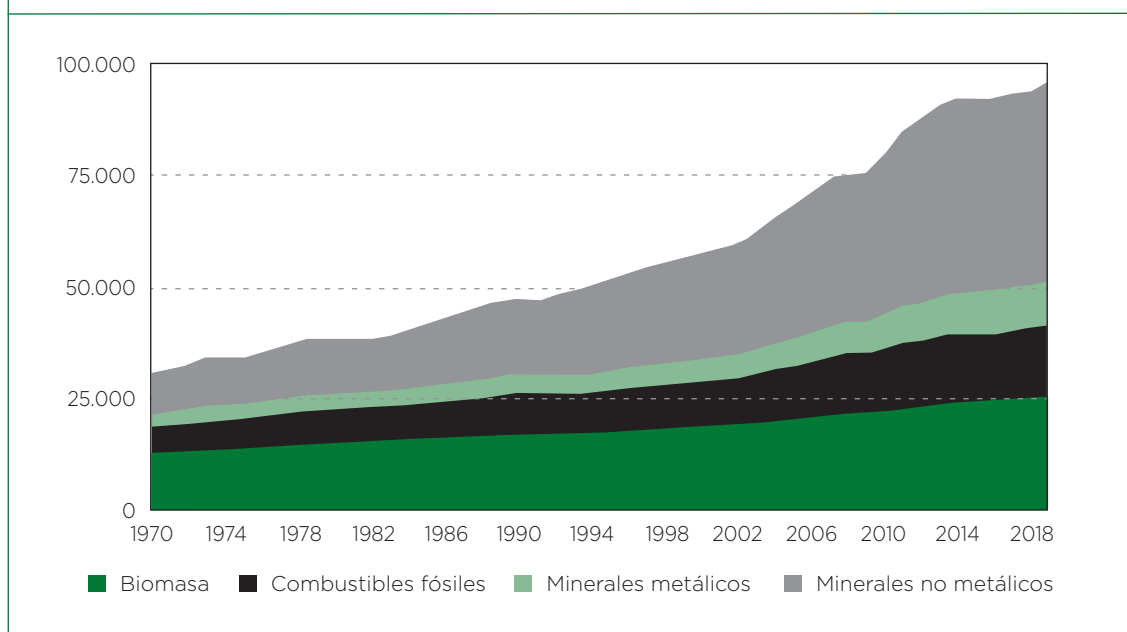
En este contexto, el marco de indicadores que se defina debe permitir el análisis y segui-

miento de la transición del sistema económico hacia una economía circular, que fomente el desacoplamiento entre el crecimiento económico y el crecimiento en el uso de los recursos y la generación de emisiones y residuos, sin olvidar su clara vinculación con el cambio climático y la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible.

Evolución de la circularidad a nivel global

El consumo de recursos naturales ha aumentado en las últimas décadas de forma insostenible. Globalmente estamos utilizando más recursos de los que la naturaleza puede regenerar, agotando los que no son renovables y emitiendo más gases de efecto invernadero de los que los ecosistemas pueden absorber. Como resultado, nos enfrentamos a graves desafíos ambientales, que incluyen escasez de recursos materiales y de agua, deterioro de los ecosistemas, pérdida de biodiversidad y calentamiento global. Se espera que esta situación se acentúe debido al crecimiento demográfico y al aumento del desarrollo a nivel mundial.

FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES A NIVEL MUNDIAL, 1970-2019 (en millones de toneladas).



Fuente: Global Material Flows Database. ONU

De acuerdo con los últimos datos disponibles de Naciones Unidas², en 2019 se extrajeron 96.000 millones de toneladas de materiales (figura 2), el triple que en 1970; en el mismo período, la población mundial se dobló y el PIB se multiplicó por cuatro. Las previsiones del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente estiman que antes de 2030 se llegarán a extraer de la Tierra 100.000 millones de toneladas de materiales.

Los datos de evolución de la circularidad no son alentadores. Según el informe "The Circularity Gap Report 2023"³, el aumento de la extracción de materiales ha reducido la circularidad global del 9,1% en 2018 al 7,2% en 2023. Esto significa que solo el 7,2% del uso de materiales de la economía mundial provienen de materias primas secundarias (nombre que se da a los materiales que regresan a la economía después del final de su vida útil); por lo tanto, más del 90% del consumo obedece todavía a un esquema de economía lineal. En el ámbito europeo, los datos de Eurostat para 2021⁴ sitúan la tasa de circularidad de la UE y de España en el 11,7% y el 8%, respectivamente, en una situación de estancamiento a nivel del conjunto de la UE y de retroceso para España respecto a los años inmediatamente anteriores (9,6% en 2019; 9,3% en 2020).

El marco de indicadores de Eurostat para el seguimiento de la economía circular en la UE

En enero de 2018, la Comisión Europea adoptó el marco de seguimiento para la economía circular de la UE, compuesto por un conjunto de indicadores clave para hacer un seguimiento de los avances en la UE y en los Estados miembros.

Recientemente (mayo 2023) se ha hecho pública la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones

sobre un marco de seguimiento revisado para la economía circular⁵, en el que se recogen los diversos aspectos de interés de la economía circular y la medición de los impactos ambientales, en relación a los límites del planeta, asociados a todo el ciclo de vida del producto, desde la producción y el consumo hasta la gestión de residuos y el mercado de materias primas secundarias.

De acuerdo con los últimos datos disponibles de Naciones Unidas, en 2019 se extrajeron 96.000 millones de toneladas de materiales, el triple que en 1970; en el mismo período, la población mundial se dobló y el PIB se multiplicó por cuatro

Este nuevo marco consta de 11 indicadores –la mayoría de los cuales se desagrega en subindicadores–, agrupados en 5 dimensiones temáticas:

1) Producción y consumo, cuyo seguimiento es esencial para monitorizar el progreso hacia una economía circular, ya que son la causa de gran parte de los impactos medioambientales. La integran 3 indicadores: consumo material, generación de residuos y contratación pública verde (este último en fase de desarrollo metodológico), en línea con los objetivos de la economía circular de reducir el consumo de materiales y desacoplarlo del crecimiento económico, minimizar la generación de residuos y maximizar el uso de fondos públicos para impulsarla.

El indicador de consumo material es una novedad del marco revisado e incluye subindicadores tan relevantes como la huella material y la productividad material. La **huella material** refleja la cantidad de materias primas consumidas en materias primas equi-

² Global Material Flows Database. ONU (<http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>)

³ The Circularity Gap Report 2023. Circle Economy Foundation (<https://www.circularity-gap.world/2023>)

⁴ Circular economy. Monitoring framework. Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>)

⁵ Comunicación de la Comisión sobre un marco de seguimiento revisado para la economía circular (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=COM%3A2023%3A306%3AFIN>)

valentes, que transforman los datos de importaciones y exportaciones de productos semimanufacturados y acabados en las cantidades de materias primas necesarias para su producción, para no subestimar la masa total de materiales empleados. Por otra parte, la **productividad material** mide la cantidad del PIB generada por unidad de consumo de materiales y demuestra la eficiencia del uso de los recursos naturales.

2) Gestión de residuos, que se centra en el reciclaje de residuos, tratamiento mediante el cual los materiales de desecho regresan al ciclo económico y, por lo tanto, pueden seguir creando valor. Comprende 2 indicadores estadísticos: tasas generales de reciclaje y tasas de reciclaje de residuos específicos, alineados con los objetivos de aumentar la cantidad de residuos que se reciclan y el reciclaje de residuos que generan desafíos económicos y medioambientales.

3) Materias primas secundarias, cuyo objetivo es cuantificar el uso de materias primas secundarias en la fabricación de nuevos productos reduciendo, así, la extracción de materias primas. Esta dimensión incluye 2 indicadores: contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas (mediante el subindicador de tasa de uso de material circular, o **tasa de circularidad**, para el total de la economía, y para determinados materiales) y comercio de materias primas reciclables (dentro de la UE y con terceros países).

4) Competitividad e innovación, que mide la contribución de la economía circular a la creación de empleo y el crecimiento económico y al impulso del desarrollo de tecnologías innovadoras. Comprende 2 indicadores: Inversiones, empleo y VAB en los sectores económicos de economía circular, y número de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias.

5) Sostenibilidad y resiliencia, que mide la contribución de la economía circular a alcanzar la neutralidad climática y a aumentar y asegurar el suministro de materiales y energía. Esta dimensión supone una novedad del marco revisado e incluye subindicadores tan relevantes como la **huella de consumo** (que compara el consumo con los límites del planeta y mide,

por tanto, los impactos ambientales de todo el ciclo de vida del producto), las **emisiones de gases de efecto invernadero** derivadas de las actividades de producción (la monitorización de las cuales refleja la contribución de la economía circular a la neutralidad climática) y la **dependencia de las importaciones** de materiales (que aporta información sobre el grado de autonomía y resiliencia, midiendo la contribución de la economía circular a la seguridad de los suministros).

La mayoría de los indicadores del marco revisado, aunque no todos, se basan en estadísticas oficiales facilitadas por Eurostat; destacan también, por su interés, los elaborados por el Join Research Centre (JRC).

Las principales fuentes de datos utilizadas son la cuenta de flujos de materiales, las estadísticas de residuos y las estadísticas del comercio internacional de bienes.

Indicadores de economía circular en Cataluña. Consideraciones metodológicas

La adopción del marco de indicadores de economía circular de la UE a otro nivel territorial, como el regional, hace imprescindible diversas consideraciones:

1) Disponibilidad de las fuentes necesarias.

Por lo que respecta a la **cuenta de flujos de materiales (CFM)**, Idescat la incluyó como estadística oficial en el Programa anual de actuación estadística de 2018, con datos difundidos desde el año 2000 y de difusión anual⁶. El marco conceptual de la CFM adoptado en Cataluña, que supone una adaptación del definido por Eurostat, se muestra en el esquema de la Figura 3.

La principal diferencia con respecto a la metodología definida por Eurostat estriba en la inclusión del comercio interregional, que constituyó un reto metodológico por la dificultad que supone cuantificar de manera exhaustiva las entradas y salidas de materiales

⁶ Cuenta de flujos de materiales de Cataluña. Idescat (<https://www.idescat.cat/pub/?id=cfm&m=m>)

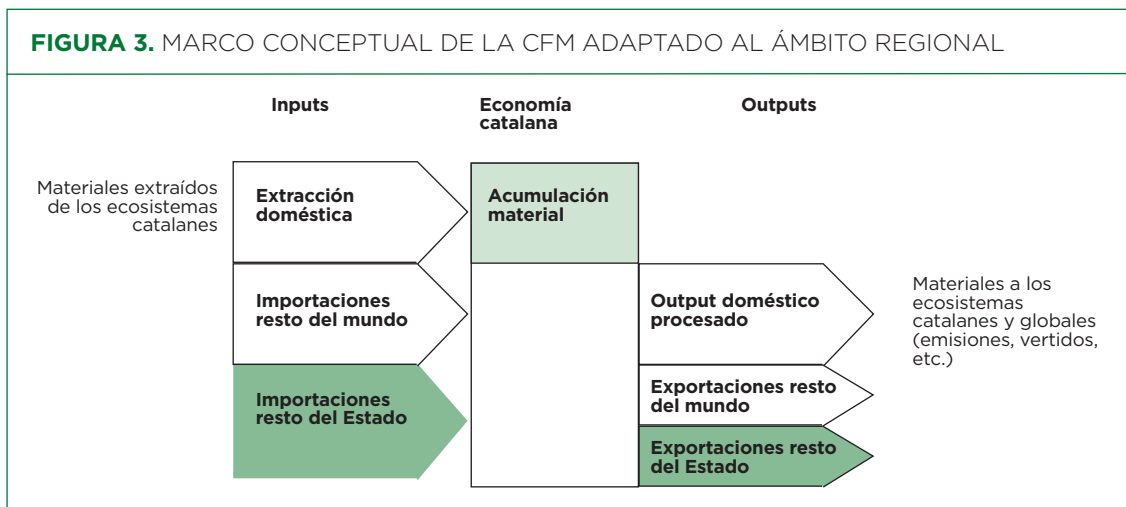
sin disponer de un registro sistemático de los intercambios físicos.

Para cuantificar el comercio interregional, la opción metodológica adoptada consistió en considerar fuentes estadísticas según medio de transporte (carretera, ferrocarril, barco (cabotaje), avión y tubería) y normalizar las clasificaciones de productos y mercancías de cada una de esas fuentes –que cuentan con clasificaciones de productos propias– para integrarlas y hacerlas compatibles con las del comercio internacional y la extracción doméstica, creando una clasificación analítica, que tiene dos componentes, uno relacionado con el grado de elaboración (materias primas, semimanufacturados, manufacturados) y otro con el tipo de producto/material (biomasa, minerales metálicos, minerales no metálicos y combustibles fósiles).

La cuenta de flujos de materiales es necesaria para el cálculo de algunos de los indicadores relevantes de economía circular, como la productividad material o la dependencia de las importaciones de materiales, pero no resulta suficiente para otros. El subindicador de huella material precisa estimar los flujos asociados a las importaciones y exportaciones en **materias primas equivalentes**, de acuerdo con la metodología desarrollada por Eurostat, que se alimenta de datos del Marco Input-Output y de otras variables sobre consumo y energía. Eso nos permitirá tener una imagen completa

de la magnitud del metabolismo de Cataluña y de la presión ambiental derivada de su actividad económica. La causa subyacente es que, atendiendo a que los productos sujetos al comercio se contabilizan en diferentes grados de elaboración (materias primas, semimanufacturados y manufacturados), la cantidad de material útil se ve reducida a medida que se avanza en el proceso productivo, debido a las pérdidas (residuos y emisiones) ocasionadas en cada una de las etapas de transformación. En general, a medida que se va incrementando el valor añadido, el material contenido en los productos se reduce. Por lo tanto, atendiendo a su grado de elaboración, la importación de productos semimanufacturados y manufacturados supone una infravaloración de los inputs en magnitudes físicas, que solo se corrige si se cuantifican en materias primas equivalentes. La integración de la dimensión del comercio interregional y los problemas asociados que conlleva en relación con las clasificaciones de productos y mercancías también deben considerarse, lógicamente, en aquellos otros indicadores de economía circular que utilizan para su cálculo las **estadísticas de comercio exterior de bienes**, otra de las fuentes relevantes en diversas de las dimensiones temáticas, especialmente la de gestión de residuos y la de materias primas secundarias. Resultan afectados indicadores clave como, por ejemplo, la tasa de circularidad, el comer-

FIGURA 3. MARCO CONCEPTUAL DE LA CFM ADAPTADO AL ÁMBITO REGIONAL



Fuente: Cuenta de flujos de materiales de Cataluña. Idescat.

cio de materias primas reciclables y las tasas de reciclaje de residuos. También presentan dificultades los indicadores de generación de residuos de envases, ya que los residuos generados pueden considerarse iguales a la cantidad de envases comercializados, que excluye los envases exportados e incluye los importados (tanto mediante comercio internacional como interregional). Por todo ello, será necesario explorar fuentes alternativas que permitan superar esas limitaciones.

Aunque la disponibilidad de fuentes es determinante para asegurar la viabilidad del cálculo de los indicadores, no es el único factor a tener en cuenta. Se debe valorar, también, la pertinencia y relevancia de cada subindicador al nivel territorial concreto de análisis

Por lo que respecta específicamente a las **estadísticas de residuos**, la información actualmente disponible en la Agencia de Residuos de Cataluña (ARC) deriva de su ámbito competencial y permite llevar a cabo el seguimiento de la gestión de residuos, así como obtener datos del cumplimiento de los objetivos establecidos en las directivas de la UE. Los datos administrativos disponibles permiten obtener parte de los datos de generación, fraccionados por tipo de residuo (municipales; industriales; construcción y demolición), pero será necesario valorar el alcance y cómo completar la información para obtener una visión global de todas las actividades económicas de acuerdo con la metodología estadística.

Por otro lado, los indicadores sobre la gestión de los residuos municipales requieren de información sobre las diferentes fases de gestión. Una de las prácticas habituales hasta la fecha ha sido aproximar los datos de reciclaje a partir de los datos de recogida selectiva, simplificación que no se corresponde con la información solicitada en la Decisión de ejecución (UE)

2019/1004 de la Comisión. Uno de los cambios normativos a nivel europeo más significativo es que esta Decisión establece una nueva metodología de cálculo de la consecución de los objetivos de reciclaje de residuos municipales. Estos cambios supondrán la necesidad de establecer un sistema de información más completo de control de calidad y trazabilidad de los flujos de materiales de residuos y la ampliación de las fuentes de datos necesarias.

2) Pertinencia y relevancia de los indicadores. Aunque la disponibilidad de fuentes es determinante para asegurar la viabilidad del cálculo de los indicadores, no es el único factor a tener en cuenta. Se debe valorar, también, la pertinencia y relevancia de cada subindicador al nivel territorial concreto de análisis. Así, subindicadores como el grado de autosuficiencia en la extracción de algunas materias primas seleccionadas para la producción (en la dimensión de sostenibilidad y resiliencia) pueden no ser pertinentes o relevantes porque los valores serán cero o próximos a cero. En esa situación se encuentran los minerales metálicos en Cataluña, de los cuales no se realiza extracción. De hecho, Eurostat solo publica este dato de autosuficiencia a nivel del agregado de la UE y sucede lo mismo con la tasa de uso de determinados materiales reciclados ya que podrían tener poca relevancia y representatividad a nivel de Estados miembros. También deberá ser objeto de valoración el indicador de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias.

3) Coherencia con otros sistemas de indicadores. Como ya se ha indicado, el sistema de indicadores de economía circular que se adopte debe ser coherente con otros sistemas de indicadores ya disponibles, entre los cuales se encuentran los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En 2019, el Gobierno de Cataluña aprobó el Plan Nacional para la implementación de la Agenda 2030. Para dar respuesta al requerimiento recogido en dicho Plan, se incorporó a la estadística oficial, bajo la responsabilidad del Idescat y el Consejo Asesor para el Desarrollo Sostenible (CADS), la construcción y difusión de un marco de indicadores anuales de los ODS, toman-

do como referencia la batería de indicadores de Eurostat, marco que posteriormente se complementaría, a partir de 2021, con los indicadores de Naciones Unidas. Se deberá velar, por tanto, por la unidad metodológica en aquellos indicadores coincidentes.

Las acciones en materia de estadística oficial comentadas han discurrido en paralelo a la voluntad de promover políticas de economía circular en nuestro territorio, que se remonta a 2015, cuando el Gobierno de la Generalitat aprobó la Estrategia de Impulso a la Economía Verde y la Economía Circular. Desde esa fecha, son muchas las iniciativas y estrategias impulsadas, tanto desde un punto de vista general como sectorial. En 2018 se constituyó el Observatorio Catalunya Circular, con la voluntad de dar coherencia y visibilidad a los esfuerzos que se están llevando a cabo desde diferentes niveles, tanto públicos como privados. Una de sus funciones es evaluar el progreso mediante un sistema de seguimiento y monitorización, para lo cual se definió una batería que se articula en torno a 7 áreas temáticas (materiales de entrada, materiales de salida, materiales en recirculación, variables económicas, sector público, energía y agua), que la Dirección General de Políticas Ambientales y Medio Natural e Idescat, con la participación de Eurecat y ENT, complementarán y adaptarán al marco revisado de Eurostat.

Conclusiones

La inclusión de los Indicadores de economía circular en la estadística oficial catalana constituye un paso más en la disponibilidad de datos sobre desarrollo sostenible, en línea con las diversas acciones gubernamentales emprendidas para sumar esfuerzos en la superación de los retos presentes y futuros. Con ello se pretende contribuir a cerrar el círculo en la disponibilidad de información, que complete el esquema que plasma la cuenta de flujos de materiales de nuestra economía y permita la evaluación del impacto de la implementación de políticas relacionadas con el impulso de la circularidad.

En el corto plazo los trabajos se están enfocando al cálculo y difusión de los indicadores ya

disponibles o inmediatamente viables. También, al análisis detallado de la metodología y el esclarecimiento o mejora de las fuentes de información necesarias para aproximar a la realidad regional el cálculo de indicadores tan necesarios como la huella material (basada en materias primeras equivalentes) y la huella de consumo. Este análisis debe contar con una profunda reflexión en torno a la pertinencia y relevancia de los indicadores a nuestra escala territorial y la necesaria consideración de los indicadores ya desarrollados y calculados en Cataluña para medir el progreso hacia la consecución de los ODS, algunos de los cuales son coincidentes o similares con los de Economía circular, para asegurar la coherencia metodológica.

La inclusión de los Indicadores de economía circular en la estadística oficial catalana constituye un paso más en la disponibilidad de datos sobre desarrollo sostenible, en línea con las diversas acciones gubernamentales emprendidas para sumar esfuerzos en la superación de los retos presentes y futuros

También es de nuestro interés continuar reflexionando sobre el efecto de los factores estructurales de la economía en los indicadores calculados. Para poder sacar conclusiones, parece necesario poder separar los efectos o la contribución de una mejora de la productividad material de los recursos o de la tasa de circularidad o de los cambios en los hábitos de consumo, de los efectos producidos por diferencias o cambios en la importancia relativa en la economía de sectores intensivos en el uso de materiales. En este sentido, alguno de los indicadores europeos, como la generación de residuos por unidad de PIB, ya se hace eco de este hecho y excluye los principales residuos minerales, que representan cantidades muy importantes y fluctuantes en territorios con un peso importante de los sectores mineros o de la construcción. ●