

DOCUMENTO DE TRABAJO

ECONOMÍA CIRCULAR, CONTAMINACIÓN Y PRODUCTOS QUÍMICOS



GACERE

Global Alliance on
Circular Economy and
Resource Efficiency

© GACERE (2024)

Versión: julio de 2024

Citación recomendada:

GACERE (2024), Economía circular, contaminación y productos químicos - Documento de trabajo.

Descargo de responsabilidad:

Este documento de trabajo es un documento conciso que ofrece datos y cifras destacados, así como argumentos que explican las principales ventajas de la economía circular para hacer frente a las crisis planetarias o a los desafíos del desarrollo sostenible. Es uno de los productos de conocimiento que forma parte de la caja de herramientas, elaborado por los miembros de la Alianza Mundial para la Economía Circular y la Utilización Eficiente de los Recursos (GACERE, por sus siglas en inglés) para respaldar sus actividades de promoción en el plano político y en foros multilaterales en favor de una transición hacia una economía circular. Este documento no es fruto de la negociación, por lo que no representa necesariamente las opiniones de todos los miembros de GACERE. Además, no crea, ni pretende crear, ninguna obligación vinculante, jurídica o financiera, en virtud del derecho interno y del derecho internacional.

Este documento de trabajo se elaboró gracias al apoyo financiero de la Unión Europea.



**Financiado por
la Unión Europea**

1

Introducción

En esta sección se exponen los motivos por los que este documento es oportuno y necesario en el contexto de la investigación en curso sobre la economía circular y la contaminación, y se define el alcance del término "contaminación" a los efectos del presente trabajo.

La contaminación no conoce fronteras y afecta a las personas, las economías y los ecosistemas. El planeta se enfrenta a una triple crisis planetaria de pérdida de naturaleza y biodiversidad, cambio climático y contaminación, por lo que cualquier enfoque que pretenda reducir la contaminación no puede plantearse de forma aislada, sino que debe ser el resultado de una labor holística y colaborativa, y estar basado en consideraciones de economía circular. La contaminación puede tener un efecto desproporcionado y especialmente negativo en el caso de las personas pobres, desfavorecidas, marginadas y vulnerables, como los niños y las personas de edad avanzada, debido a su mayor exposición a los riesgos sociales, ambientales y económicos, y a su menor resiliencia frente a ellos.¹ La exposición a productos químicos peligrosos y a la contaminación afecta a todos los seres humanos, y en particular a la salud reproductiva de los trabajadores, tanto hombres² como mujeres.³ Sin embargo, estas últimas tienen más probabilidades de trabajar en sectores de alta exposición, como la atención de salud, la producción textil y la limpieza, y de hacerlo en empleos peor remunerados y con mayores tasas de exposición.⁴

Se entiende por contaminación la presencia o introducción de materiales o sustancias nocivas en el medio ambiente, ya se trate del aire, el agua, el suelo o los organismos.

En este sentido, la contaminación es un fenómeno complejo que tiene lugar a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos y los materiales. En el presente documento se examina la contaminación del aire, el agua y el suelo, así como la gestión de los productos químicos, como cuestión transversal. Si bien la contaminación abarca los plásticos, los residuos y las emisiones de gases de efecto invernadero, estos temas se tratan en otros documentos de trabajo de GACERE.

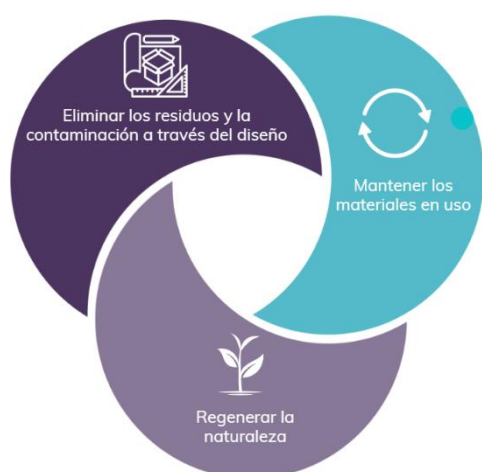


En el actual modelo económico lineal, la contaminación es generalmente aceptada como un subproducto inevitable de la actividad económica que es preciso regular. La extracción de recursos naturales es una fuente importante de contaminación en todo el mundo, ya que es responsable de hasta el 20 % de los efectos de la contaminación del aire sobre la salud y de hasta el 80 % de la pérdida de biodiversidad.⁵ No obstante, si tenemos en cuenta que en torno al 80 % de los efectos ambientales de un producto se determinan en la fase de diseño,⁶ **es más eficaz considerar la contaminación como un defecto de diseño de los sistemas, procesos o productos.** La aplicación de los principios de la economía circular puede prevenir y eliminar la contaminación derivada de las modalidades actuales de producción y consumo.

El **80 %** de los efectos ambientales de un producto se determinan en la fase de diseño



Estos principios incluyen:



a) eliminar los residuos y la contaminación a través del diseño (por ejemplo, mediante el uso de materiales reciclables, el abandono progresivo de los productos químicos peligrosos que impidan el reciclaje, así como la reducción de la intensidad de los materiales y del uso de materiales vírgenes, aumentando al mismo tiempo la eficiencia de los recursos);

b) mantener los materiales en uso (con lo que se reduce la necesidad de extraer material virgen, que es un proceso altamente contaminante); y

c) regenerar la naturaleza (con el objetivo de revertir los efectos negativos sobre el medio ambiente a través de

una actividad económica beneficiosa para la naturaleza). La innovación es esencial para eliminar la contaminación en la fase inicial del diseño; no obstante, la mayoría de los esfuerzos actuales en materia de políticas se centran en establecer una regulación en fases posteriores.⁷

El **nexo entre la economía circular y la contaminación** quedó claramente establecido en el cuarto período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, celebrado en 2019, en el que los Estados Miembros acogieron con satisfacción el plan de aplicación titulado “[Hacia un planeta sin contaminación](#)”, en el que se llamaba la atención sobre la “integración de la circularidad en los procesos de producción y las cadenas de suministro y los principales sectores económicos” como una medida fundamental para lograr un cambio sistémico a largo plazo en la lucha contra la contaminación.⁸ La investigación y la innovación han seguido avanzando desde entonces. Este documento de trabajo de GACERE llega en el momento oportuno para promover la integración de la economía circular como solución frente a la contaminación y los productos químicos peligrosos, y garantizar que las prioridades actuales en materia de políticas tengan en cuenta las recomendaciones basadas en los conocimientos científicos más recientes.

2

Pruebas de que el planeta está contaminado

En esta sección se resumen los efectos que tiene actualmente la contaminación en la salud, los ecosistemas y la economía.

- ❖ La **contaminación del aire** se ha descrito como “el mayor riesgo ambiental para la salud en el mundo”⁹: causa más de 6,5 millones de muertes al año en todo el mundo,¹⁰ reduce hasta un 15 % el rendimiento de los cultivos¹¹ y contribuye al cambio climático al dificultar la fotosíntesis y reducir la biomasa vegetal.¹²
- ❖ Se calcula que las pérdidas económicas relacionadas con la contaminación ascienden a 4,6 billones de dólares estadounidenses anuales,¹³ y que solo la contaminación del aire representa un coste económico estimado de 2,9 billones de dólares (el 3,3 % del PIB mundial).¹⁴
- ❖ El flujo de aguas residuales industriales y agrícolas no tratadas es una fuente importante de **contaminación del agua**, especialmente en los países de bajos ingresos, donde hasta el 90 % de las aguas residuales no tratadas van a parar a ríos, lagos y zonas costeras.¹⁵
- ❖ En relación con los ríos de América Latina, África y Asia, se estima que alrededor del 33 % están afectados por contaminación patógena grave, el 14 % por contaminación orgánica grave y el 10 % por contaminación salina grave.¹⁶
- ❖ La Organización Mundial de la Salud ha declarado que la resistencia a los antimicrobianos es una de las diez principales amenazas para la salud pública mundial y el medio ambiente.¹⁷ Tiene su origen en el aumento del uso y el uso indebido de los antimicrobianos (por ejemplo, antibióticos, antifúngicos y medicamentos antiparasitarios) que contaminan el suelo y el agua.
- ❖ El uso de productos químicos en la industria manufacturera es una fuente importante de **contaminación del suelo** y se prevé que entre 2000 y 2030 aumente en un 85 %.¹⁸
- ❖ La contaminación del aire, el suelo y el agua es responsable de una de cada seis muertes que se producen en el mundo (9 millones de muertes al año),¹⁹ aproximadamente, y el 58 % de los casos de enfermedades diarreicas se deben a la falta de acceso a agua limpia,²⁰ normalmente a causa de la contaminación del agua dulce.
- ❖ Se calcula que en 2018 la discapacidad derivada de enfermedades crónicas causadas por la exposición a la contaminación costó 200 000 millones de dólares estadounidenses a la economía mundial.²¹
- ❖ La economía circular ofrece una oportunidad económica valorada en 4,5 billones de dólares estadounidenses,²² además de propiciar un incremento neto de 6 millones de puestos de trabajo para 2030²³ y rebajar las barreras de acceso para los grupos marginados (incluidas las trabajadoras), al reducir la necesidad de adquirir recursos como los fertilizantes para la agricultura.²⁴

3

Políticas circulares para avanzar hacia un planeta sin contaminación

En esta sección se describen los instrumentos normativos circulares existentes en materia de contaminación y productos químicos, así como las oportunidades para integrar la economía circular de forma más sistemática en las políticas nacionales y regionales y en los acuerdos multilaterales. Se exponen las ventajas de la economía circular para minimizar y prevenir la contaminación química, así como la contaminación del agua, el suelo y el aire, y se ofrecen ejemplos de aplicaciones sectoriales.

Las soluciones circulares para abordar la contaminación en el sector textil podrían generar por sí solas un valor económico de 700 000 millones de dólares estadounidenses para 2030,²⁵ y constituyen un enfoque más eficaz que las medidas de tratamiento de la contaminación, ya que su objetivo es minimizar los efectos nocivos de los productos y materiales en el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida, y dar prioridad a las intervenciones en las etapas iniciales, por ejemplo, mediante una reconsideración de las prácticas de diseño y de las necesidades de los consumidores. De este modo se obtienen resultados más eficaces en lo que respecta a los efectos de la contaminación, la eficacia en función de los costos y la eficiencia. En este documento se ofrecen ejemplos tomados de sectores de alto impacto para cada una de las categorías de contaminación, en los que se muestra la especial eficacia de las soluciones circulares para minimizar la contaminación.



Panorama normativo actual

El Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, adoptado en la 15.ª reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, celebrada en diciembre de 2022, reconoce la economía circular como un medio para alcanzar las metas de reducción de la contaminación, cualquiera que sea su origen, y reformar los incentivos que resultan perjudiciales para la biodiversidad, en particular la meta de reducir, para 2030, los riesgos de contaminación y el efecto negativo de la contaminación derivada de la pérdida excesiva de nutrientes, así como de los plaguicidas y las sustancias químicas peligrosas.²⁶

La intersección entre la contaminación y la economía circular es una cuestión transfronteriza que requiere colaboración a escala mundial y regional. Por ejemplo, el [Programa de Estímulo Verde de la Unión Africana](#) señala como prioridad la ampliación de las prácticas de economía circular en África, a fin de mejorar la calidad del aire mediante la reducción de la contaminación.²⁷

Varios países y regiones han comenzado a integrar los principios de la circularidad en sus políticas de lucha contra la contaminación:

- ❖ La Ley de Lucha contra el Desperdicio y por la Economía Circular de Francia, promulgada en 2020, se aplica a todos los productos vendidos en el país e incluye requisitos como la obligación de informar a los consumidores sobre el grado de “diseño ecológico” de un producto (en particular, si se ha diseñado con el objetivo de reducir o eliminar la contaminación en las etapas de producción, consumo o eliminación).²⁸
- ❖ La Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040²⁹ es un plan integral para la transición hacia una economía circular. Dedicar una atención especial al tratamiento inadecuado de los residuos, que es un factor importante de contaminación del aire y el agua, especialmente para las comunidades circundantes. La hoja de ruta está basada en la innovación circular (para facilitar que el sector privado adopte soluciones circulares para eliminar la contaminación), la cultura circular (lo que incluye campañas dirigidas a los consumidores sobre el impacto de la contaminación y el cambio de comportamientos),

la regulación circular (como incentivos para eliminar la contaminación a través del diseño) y los territorios circulares (infraestructuras locales para apoyar la reducción de la contaminación a través de las autoridades regionales).

- ❖ Los gobiernos pueden impulsar iniciativas que fomenten la innovación basada en el mercado como medio para reducir la contaminación, tal y como demuestra la iniciativa del Gobierno canadiense *Innovative Solutions Canada*.³⁰ Se trata de una iniciativa que proporciona apoyo financiero y técnico a las pymes para crear y poner a prueba prototipos, así como para llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo basadas en los desafíos de política pública fijados por los distintos departamentos gubernamentales (por ejemplo, los desechos plásticos). Asimismo, se aprovechan los contratos públicos para apoyar las innovaciones que obtienen buenos resultados.
- ❖ Las ambiciones de la Comisión Europea en materia de economía circular se han incorporado al [Plan de Acción “Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo”](#),³¹ en el que se establece que, para 2050, se adoptarán medidas preventivas en origen, siempre que sea posible, para evitar la contaminación del aire, el agua y el suelo (por ejemplo, en relación con la extracción de recursos naturales, la elección de materiales y el diseño de productos), y se minimizará y remediará toda forma de contaminación a través de la innovación en las etapas de producción y reciclado. El plan se adoptó en 2021 y cuenta con una [plataforma](#) que ofrece transparencia sobre los avances de la Comisión Europea y los Estados Miembros en la aplicación de su visión. Está basado en la Estrategia en el ámbito de las sustancias químicas con vistas a la sostenibilidad, aprobada en 2020,³² cuyo objetivo es conseguir un medio ambiente sin sustancias tóxicas. Juntas, estas dos estrategias constituyen uno de los principales compromisos del Pacto Verde Europeo,³³ que adopta la economía circular como uno de los pilares fundamentales para su aplicación.



Instrumentos normativos transversales para la economía circular

Muchas soluciones basadas en la economía circular son aplicables a la contaminación en todos los ámbitos, ya que a menudo tienen por objeto estimular la innovación y utilizar recursos que pueden mantenerse en un ciclo circular, reduciendo así al mínimo la contaminación. A través de la investigación se han identificado una serie de elementos facilitadores que son comunes a muchos sectores clave para la ampliación de las soluciones circulares, si no a todos. Estos son los siguientes:

- ❖ **Diseñar productos con miras a la circularidad**, entre otras cosas mediante la eliminación gradual de los productos químicos preocupantes a través de incentivos normativos y de mercado, como la financiación de la recopilación de datos para apoyar la toma de decisiones encaminadas al diseño circular, el fomento del diseño circular mediante normas ambientales más estrictas sobre la producción y los productos, así como la realización de inversiones en investigación y desarrollo dirigidas a colmar las lagunas en materia de innovación.³⁴
- ❖ **Mejorar la reutilizabilidad y reciclabilidad de los productos** a través del diseño, de la introducción de requisitos que extiendan su vida útil y de la aplicación de modelos de negocio circulares, así como de incentivos que fomenten la reutilización y el reciclaje de los productos por parte de las empresas (por ejemplo, requisitos administrativos simplificados o flexibles, financiación de la investigación y el desarrollo, apoyo a proyectos piloto).³⁵

- ❖ **Fomentar la prevención de la contaminación a través de intervenciones en etapas iniciales**, similares a las del Plan de Acción de la UE «Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo», y proporcionar financiación y apoyo a las innovaciones que eliminen la contaminación.³⁶
- ❖ **Reforzar las herramientas y políticas de información al consumidor** en consonancia con las *Orientaciones para el Suministro de Información relativa a la Sostenibilidad de los Productos*, elaboradas por el PNUMA con el fin de fomentar pautas de consumo más sostenibles,³⁷ entre otras cosas, mediante la renuncia a productos innecesarios y una tendencia más sistemática a la reutilización.
- ❖ Animar a los comunicadores que tratan directamente con los consumidores (como los departamentos internos de comunicaciones o las agencias de relaciones públicas) a adoptar una comunicación transparente y con base empírica para promover soluciones circulares positivas y accesibles que **se alejen del consumo excesivo**. Cabe incluir aquí la aportación de orientaciones sobre comunicación sostenible o políticas contra el “greenwashing”.³⁸
- ❖ **Eliminar o reconsiderar las subvenciones que se otorgan a tecnologías contaminantes** (por ejemplo, los incentivos de precios y las subvenciones fiscales a pesticidas nocivos en el sector agrícola).³⁹
- ❖ **Eliminar los aranceles sobre los bienes necesarios para desarrollar una infraestructura de economía circular**, como la maquinaria que sustituye a un contaminante o los materiales necesarios para el diseño ecológico.⁴⁰
- ❖ **Aumentar la transparencia y la trazabilidad a lo largo de las cadenas de valor**⁴¹ (por ejemplo, en relación con las sustancias químicas presentes en los productos, los efectos contaminantes del proceso de producción, así como también sus efectos sobre las mujeres y los trabajadores vulnerables, y otras compensaciones que pueden derivarse de las políticas circulares a la hora de abordar la contaminación⁴²), entre otras cosas, mediante la mejora de la recopilación de datos y la accesibilidad tanto para las empresas como para los encargados de formular políticas.⁴³
- ❖ **Colaborar con los organismos de protección social** para ofrecer incentivos y planes que mejoren la protección de los trabajadores tanto de la economía formal como de la informal, especialmente los recicladores.⁴⁴



Contaminación por productos químicos

Las sustancias químicas preocupantes no solo son perjudiciales para la salud humana y de los ecosistemas, sino que constituyen un obstáculo importante para la recuperación, reutilización o reciclado de productos y recursos debido a la presencia confirmada o posible de productos químicos peligrosos o problemáticos. **Se calcula que más del 95 % de todos los bienes y artículos manufacturados dependen de tecnologías químicas, y que pueden liberarse productos químicos en todas las etapas del ciclo de vida de un producto.**⁴⁵ La composición y el alcance de los efectos de muchos productos químicos (tanto sobre el medio ambiente como sobre la salud humana) son desconocidos para el público porque se consideran confidenciales o se describen de forma ambigua.⁴⁶ Los productos electrónicos, en particular, contienen un número considerable de sustancias peligrosas que son nocivas para la salud humana y contaminan el medio ambiente durante las etapas de extracción de materiales, fabricación, reciclaje y eliminación.⁴⁷ Además, la mano de obra informal suele dedicarse en muchos países al reciclaje de productos electrónicos; por esta razón, es especialmente importante que los gobiernos apoyen la mejora de las infraestructuras de reciclaje en el sector de la electrónica y los productos que funcionan con pilas.⁴⁸

El Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM) ha tenido en cuenta estos efectos al identificar las sustancias químicas peligrosas presentes en los aparatos electrónicos como una de las seis cuestiones emergentes en materia de políticas que requieren una mayor coordinación y conocimiento y la adopción de medidas urgentes.⁴⁹ En este contexto, es fundamental recopilar y compartir datos sobre las sustancias químicas presentes en los productos, realizar estudios sobre los riesgos de las mezclas químicas, facilitar la aceptación en el mercado de métodos alternativos o productos sustitutivos y mejorar la transparencia sobre las sustancias químicas presentes en los productos.

El 95 % de todos los bienes y artículos manufacturados dependen de tecnologías químicas, y pueden liberarse sustancias químicas en todas las etapas del ciclo de vida de un producto



El diseño circular puede servir para mejorar el seguimiento y la gestión de las sustancias químicas presentes en los productos, ya que implica un enfoque que abarca todo el ciclo de vida de un producto o servicio, lo que permite comprender mejor dónde y cuándo las sustancias químicas peligrosas pueden tener efectos nocivos, y encontrar el modo de eliminarlas a través del diseño. La [resolución 5/7 de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente relativa a la gestión racional de los productos químicos y los desechos](#) fomenta el uso del [Manual de referencia del PNUMA sobre la química verde y sostenible](#), en el que se plantean 10 objetivos y consideraciones orientativas que conforman las mejores prácticas actuales para la gestión racional de los productos químicos, incluido el fomento de la eliminación de los compuestos tóxicos en los productos y el uso de innovaciones químicas para facilitar la reutilización y el reciclaje de flujos de materiales circulares no tóxicos.

Los Estados Miembros han reconocido las ventajas de la circularidad para hacer frente a la contaminación y a los productos químicos preocupantes en varias resoluciones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente,⁵⁰ incluida la importancia de reducir al mínimo y prevenir, siempre que sea posible, el uso de sustancias peligrosas en los ciclos de los materiales y de gestionar las sustancias químicas en los productos a lo largo de todo su ciclo de vida, desde el diseño hasta los desechos, con vistas a adaptar los modelos de producción y consumo para lograr una producción y consumo sostenibles que incluyan como mínimo la economía circular y otros modelos económicos sostenibles.⁵¹



El quinto período de sesiones de la **Conferencia Internacional sobre Gestión de los Productos Químicos**, celebrado en Bonn (Alemania) del 25 al 29 de septiembre de 2023, concluyó con la adopción de un [Marco Mundial sobre los Productos Químicos](#), cuyo objetivo es prevenir o, cuando ello no sea factible, reducir al mínimo los efectos adversos en el medio ambiente y la salud humana, incluida la de los grupos vulnerables y los trabajadores. El Marco incluye 28 metas, que abarcan todo el ciclo de vida de los productos químicos. La meta D2 establece que, para 2035, los Gobiernos deberán aplicar políticas que fomenten la producción basada en alternativas más seguras y enfoques sostenibles durante todo el ciclo de vida, que incluyan las mejores técnicas disponibles, adquisiciones ecológicas y los enfoques de economía circular. La [Declaración de Bonn](#) que la acompaña también incluye una referencia a la promoción activa y el apoyo a la transición hacia economías circulares, entre otras cosas mediante el desarrollo de alternativas y sustitutos seguros, tanto químicos como no químicos, que protejan la salud y el medio ambiente y conduzcan a una reducción de los desechos, un reciclaje sin sustancias químicas nocivas y una utilización eficiente de los recursos.

Asimismo, la adopción de las normas, orientaciones y herramientas existentes, entre ellas las [herramientas y orientaciones del PNUMA para gestionar sustancias químicas preocupantes en productos electrónicos](#) formuladas en el marco del proyecto SAICM GEF 9771 y el [Estándar Global de Gestión de Relaves para la Industria Minera](#), puede contribuir a mejorar la coordinación internacional.



Contaminación del agua

Muchos sectores tienen un impacto considerable sobre el agua: por ejemplo, la extracción de mineral de hierro para la producción de acero contamina el agua con metales pesados y ácidos.⁵² El sector textil es responsable del 9 % de la contaminación anual de los océanos por microfibras,⁵³ ya que durante el tratamiento (incluido el teñido o la aplicación de “acabados”) y el lavado (incluido el “primer lavado” que se realiza en la fábrica y los lavados posteriores que llevan a cabo los consumidores) de los productos textiles se liberan microfibras en el aire y el agua, y los detergentes liberan sustancias químicas en el agua.

Dado que muchas industrias distintas contaminan las mismas masas de agua, **la solución más eficaz en función de los costos es invertir en planes integrales de gestión del agua y de las aguas residuales, en los que se tenga en cuenta todo el ciclo del agua desde su origen, pasando por la distribución, el uso económico, el tratamiento, el reciclaje, la reutilización y el retorno al medio ambiente.**⁵⁴ El pensamiento circular puede inspirar estrategias integrales de gestión del agua y de las aguas residuales, que contribuyan no solamente a eliminar los residuos y la contaminación, sino también a prestar servicios resilientes y a regenerar los sistemas naturales. La sostenibilidad a largo plazo exige reducir el consumo de agua y utilizarla de manera eficiente, en consonancia con la capacidad de regeneración de los ecosistemas.

Si bien hay que dar prioridad, siempre que sea posible, a los enfoques de control de la contaminación del agua que se centran en la prevención y la minimización de las aguas residuales, frente al enfoque tradicional basado en el tratamiento al final del ciclo,⁵⁵ la reutilización de las aguas residuales y la recuperación de nutrientes también ofrecen importantes beneficios. Gestionados de manera eficaz, estos enfoques pueden mitigar problemas como la escasez de agua, la regeneración de los acuíferos y la producción de biogás, al tiempo que favorecen la creación de empleos verdes. También es importante la gestión sostenible de los nutrientes, en particular del nitrógeno, como se destaca en las resoluciones 4 y 5 de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente,^{56, 57} dedicadas específicamente a la gestión sostenible del nitrógeno. Por ejemplo, la reutilización de las aguas residuales depuradas puede proporcionar una fuente fiable de agua para usos industriales, agrícolas y - ocasionalmente - como agua potable, a menudo con menores costes de inversión y menor consumo energético que otras fuentes alternativas, como la desalinización o los trasvases de agua entre cuencas. La Corporación Financiera Internacional (CFI) estima que el coste de producir agua reciclada no potable puede llegar a ser de tan solo 0,32 dólares estadounidenses por metro cúbico, y el de agua potable, de 0,45 dólares, frente a los más de 0,50 dólares que cuesta la desalinización.⁵⁸ La OIT estima que, en la India, las aguas residuales podrían regar anualmente entre 1 y 1,5 millones de hectáreas de tierras agrícolas y generar 130 millones de días-persona de empleo.⁵⁹

Por lo que se refiere a la contaminación del agua, las soluciones más eficaces son, en primer lugar, diseñar productos y procesos de producción que eviten la contaminación y, en segundo lugar, en caso de que la contaminación sea inevitable, reutilizar el agua en simbiosis industriales, cuando sea posible, y tratarla al final del proceso. El tratamiento en las instalaciones suele ser poco práctico, por razones tanto financieras como técnicas, por lo que resultan especialmente eficaces las políticas que se centran en la fase de diseño o en iniciativas destinadas a mejorar la infraestructura pública de aguas residuales.

En el sector textil, por ejemplo, las intervenciones circulares para minimizar la contaminación del agua pueden incluir las siguientes:

- ❖ Los productos deben estar diseñados de acuerdo con modelos de negocio circulares (por ejemplo, la ropa destinada al alquiler debe ser lo suficientemente duradera como para soportar una frecuencia de lavado superior a la media).⁶⁰
- ❖ Las empresas deben incluir la etapa de “uso” por parte del consumidor en las evaluaciones del impacto y ofrecer recomendaciones para el cuidado del producto dirigidas a minimizar los efectos nocivos de los productos durante esta etapa.⁶¹
- ❖ Los centros de producción textil (especialmente los de procesado húmedo, extracción de materias primas y procesado de materias primas) deben ser prioritarios a la hora de prestar apoyo e inversión dirigida a aplicar métodos de producción circulares que eviten la contaminación y sustituyan la maquinaria contaminante.⁶²
- ❖ Colaborar con los centros de producción y los fabricantes de electrodomésticos en el desarrollo de tecnologías que permitan capturar las microfibras y evitar la liberación de microplásticos y otros contaminantes del agua durante el lavado y el tratamiento de los productos.⁶³



Contaminación del suelo

La contaminación del suelo suele ser invisible y difícil de atribuir a fuentes específicas, pero tiene consecuencias importantes para la seguridad alimentaria, la biodiversidad y la pérdida de naturaleza, entre otras, ya que el suelo contaminado puede actuar como fuente de contaminación del agua, el aire, los alimentos y los organismos, incluidos los seres humanos.⁶⁴ La contaminación del suelo también está estrechamente relacionada con la resistencia a los antimicrobianos (RAM), que podría tener repercusiones importantes para la producción agrícola y, por lo tanto, para las economías y la seguridad alimentaria, en particular en los países de bajos ingresos. Las prácticas de economía circular, que preservan y regeneran la salud del suelo, también pueden ayudar a combatir la RAM y en general la contaminación del suelo. Si no se hace nada al respecto, la resistencia a los antimicrobianos podría provocar un déficit del PIB de 3,4 billones de dólares estadounidenses al año y empujar a 24 millones de personas más a la pobreza extrema.⁶⁵

El sector agrícola depende especialmente de la salud del suelo. **Los enfoques circulares (lucha integrada contra las plagas, agroecología, uso reducido o nulo de antibióticos en animales, así como de fertilizantes o pesticidas, explotación de más de un tipo de cultivo y plantación de árboles en combinación con cultivos) pueden evitar la degradación de 15 millones de hectáreas de tierra cultivable al año**, y contribuir además a reducir la resistencia a los antimicrobianos; el valor estimado de esta transición asciende a más de 700 000 millones de dólares estadounidenses.⁶⁶ El Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DAES) de las Naciones Unidas observa que “la agricultura circular caracterizada por una mayor diversidad en la producción va asociada a una mejora de la salud y la nutrición, en contraste con la producción basada en monocultivos y orientada a la exportación, que a menudo ha dado lugar a una mayor inseguridad alimentaria”.⁶⁷ Las ciudades, que representarán el 80 % del consumo de alimentos en 2050,⁶⁸ tienen un papel clave a la hora de crear demanda para una producción alimentaria local y regenerativa, así como en la construcción de infraestructuras que permitan eliminar el desperdicio de alimentos a través de la bioeconomía, convirtiendo en bioproductos (por ejemplo, nuevos productos alimentarios, insumos para la agricultura, nuevos materiales y bioenergía) los productos alimentarios no consumidos y los subproductos.

Para prevenir la contaminación del suelo, conviene considerar las siguientes soluciones basadas en la circularidad:

- ❖ Reconocer el importante papel que desempeñan los administradores de las tierras (los agricultores) en la gestión del suelo, habida cuenta del amplio abanico de prácticas sostenibles disponibles y del potencial de los enfoques y tecnologías innovadores para rehabilitar y conservar la salud del suelo.
- ❖ Promover prácticas agrícolas sostenibles, formular políticas destinadas a reducir el uso de productos químicos nocivos y prevenir y controlar la contaminación del suelo, sobre la base de las [Directrices Voluntarias para la Gestión Sostenible de los Suelos](#). El [Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas](#) y el [Código Internacional de conducta para el uso y manejo de fertilizantes](#) proporcionan normas internacionalmente reconocidas para el uso seguro y prudente de los plaguicidas y los fertilizantes.
- ❖ Generar demanda para los bioproductos más caros o fomentar las inversiones de capital necesarias para comercializar productos y soluciones de base biológica.
- ❖ Incorporar soluciones basadas en la naturaleza que fomenten la biodiversidad del suelo a través de diferentes políticas, estrategias, planes de acción y programas, que podrían incluir políticas vigentes o previstas en materia de economía circular.⁶⁹
- ❖ Adoptar medidas de vigilancia ambiental del suelo para realizar un seguimiento de los usos y los impactos reales (incluyendo evaluaciones del impacto de género) con el fin de identificar los emplazamientos adecuados para introducir soluciones circulares relacionadas con el suelo.⁷⁰
- ❖ Aprovechar las políticas municipales para fomentar enfoques de agricultura circular (por ejemplo, prestando apoyo gubernamental para facilitar la conexión entre empresas con enfoques circulares y zonas urbanas densamente pobladas, entre otras cosas, a través de medidas que agilicen las operaciones de empresas que promuevan la redistribución de alimentos, categoría en la que pueden entrar tanto las empresas que venden los alimentos a precios reducidos o donan los productos no vendidos o con imperfecciones para evitar el desperdicio alimentario, como las que desarrollan infraestructuras para recoger subproductos alimentarios o alimentos desechados con fines de compostaje o producción de biocombustibles).⁷¹



Contaminación del aire

Los calefactores y aparatos de cocina domésticos, los vehículos de motor y las instalaciones industriales son las fuentes más comunes de contaminación del aire, que puede ser causa de enfermedades respiratorias y de otro tipo,⁷² siendo los países de bajos y medianos ingresos los más expuestos a niveles elevados.⁷³ Los sectores y procesos que consumen mucha energía (como la construcción⁷⁴) pueden tener efectos tanto en la contaminación del aire como en el cambio climático, dependiendo de la combinación de fuentes de energía que utilicen. El sector de la construcción también es un importante consumidor de materias primas con impacto ambiental, como el hormigón, que es el segundo recurso más consumido en el mundo después del agua⁷⁵ y que, además de su impacto climático, produce contaminantes del aire como el SO₂, el NO_x y el CO, que son perjudiciales para la salud.⁷⁶

Las políticas que adoptan un enfoque holístico y circular de la planificación urbana pueden reducir la contaminación procedente de los edificios, en particular la del aire y el agua, por ejemplo, mediante el fomento de entornos urbanos de alta densidad y usos mixtos; la vigilancia de la producción de contaminantes, como las emisiones transportadas por el aire, con miras a elaborar estrategias de eficiencia en el uso de los recursos; y la canalización de los presupuestos destinados a infraestructuras hacia opciones sostenibles.⁷⁷ El transporte público también puede contribuir a fomentar los entornos urbanos densos y a reducir la contaminación del aire; se estima que el sistema de autobuses de tránsito rápido de Bogotá ha permitido reducir en un factor de 5 la contaminación por carbono negro equivalente y en un factor de 4 la contaminación por partículas finas.⁷⁸ Se prevé que la población urbana aumente hasta alcanzar cerca del 70 % de la población total en 2050.⁷⁹ Es evidente la necesidad de fomentar una perspectiva circular en la elección y el diseño de materiales de construcción, que dé preferencia a materiales renovables que permitan la captura de carbono y una gestión sostenible a lo largo de su ciclo de vida.⁸⁰

Las siguientes prácticas circulares pueden ayudar a mitigar la contaminación del aire:

- ❖ Revalorización de los desechos industriales: el hormigón, uno de los materiales de construcción más comunes del mundo, ofrece posibilidades especialmente interesantes para revalorizar los desechos industriales (por ejemplo, las cenizas volantes de las centrales eléctricas de carbón, el polvo de los hornos de cemento y la escoria granulada de los altos hornos, eliminando así posibles contaminantes atmosféricos) e integrarlos en la producción.⁸¹ Es fundamental que se hagan esfuerzos para poner en contacto a los productores de residuos con los productores de materiales, por ejemplo, a través de la simbiosis industriales, así como elaborar normas de seguridad para estos procesos.
- ❖ Un proceso circular de producción de los materiales de construcción (por ejemplo, los ladrillos) no solo permitiría reducir al mínimo la contaminación del aire (por ejemplo, el carbono negro y otros contaminantes atmosféricos de vida corta), sino que también ofrecería la oportunidad de combatir el trabajo informal y el trabajo infantil en la producción de materiales de construcción,⁸² mediante respuestas coordinadas y conjuntas de agentes del ámbito laboral y ambiental.⁸³
- ❖ Incorporar en el diseño circular soluciones basadas en la naturaleza que ayuden a reducir la contaminación, como “utilizar nuevas combinaciones de organismos para crear techos y paredes ecológicas que mitiguen el calentamiento de las ciudades y limpien el aire contaminado”.⁸⁴

4

Acelerar la acción global hacia un planeta sin contaminación mediante la economía circular

Los [Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental de la OMC](#) son una iniciativa impulsada por los Miembros que vio la luz en diciembre de 2021 y que ofrece un foro para intercambiar opiniones, en particular a través de un Grupo de Trabajo sobre Economía Circular y Circularidad, sobre cuestiones temáticas como las siguientes:

- ❖ ¿Qué políticas comerciales, herramientas y actividades de colaboración pueden apoyar la transición hacia una economía circular que contribuya a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible?
- ❖ ¿Qué políticas comerciales, herramientas y actividades de colaboración podrían ayudar a los países en desarrollo y a los países menos adelantados a lograr que los enfoques de economía circular contribuyan a su desarrollo sostenible?
- ❖ ¿Qué enseñanzas se han extraído de las iniciativas existentes para promover los objetivos de la economía circular (entre ellos, la reducción del uso insostenible de los recursos, la promoción de la eficiencia en relación con los recursos, la sostenibilidad y la seguridad a lo largo del ciclo de vida de los productos, la restauración y regeneración de los ecosistemas y la minimización de los residuos) y qué oportunidades y desafíos se plantean en relación con el comercio y las políticas comerciales?

En 2022, el Grupo de Trabajo sobre Economía Circular llevó a cabo un [análisis](#) para determinar las medidas comerciales existentes en relación con la economía circular, por ejemplo, prohibiciones, licencias y reglamentos técnicos, con el fin de mejorar la comprensión de la importancia del comercio y la política comercial en todas las etapas del ciclo de vida. Asimismo, el análisis permitió identificar medidas como las siguientes en relación con las actividades comerciales: i) reducción del consumo de recursos, ii) promoción de materiales sostenibles, iii) sustitución de recursos no renovables, iv) reparación y refabricación, v) reutilización y reciclaje, vi) conversión de residuos en energía, vii) gestión adecuada de sustancias y residuos peligrosos, viii) tecnología e I+D en economía circular, y ix) mayor transparencia sobre la composición de los materiales.



Los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental constituyen un punto de entrada estratégico para que los países miembros de GACERE compartan sus experiencias y contribuyan a los debates en curso sobre las medidas comerciales necesarias para facilitar la adopción de prácticas circulares a escala regional y mundial.

Convenios multilaterales sobre contaminación

En ninguno de los siete convenios multilaterales sobre contaminación más citados se hace referencia a la economía circular como posible solución.⁸⁵ En la aplicación de estos convenios, sin embargo, se está trabajando para establecer vínculos entre las diferentes agendas existentes. El marco para después de 2020 del grupo mixto de trabajo sobre cooperación programática en materia de productos químicos y residuos (integrado por el PNUMA y la Secretaría de los Convenios de Basilea, Estocolmo y Rotterdam, el Convenio de Minamata y el Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM)) ha explorado los vínculos con “agendas más amplias relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible, por ejemplo, sobre contaminación, estilos de vida sostenibles, circularidad y ciudades”.⁸⁶



Los países miembros de GACERE tienen la oportunidad de contribuir a los debates mediante el intercambio de buenas prácticas y fomentar la adopción de soluciones circulares, al tiempo que participan en la “cooperación multisectorial en el contexto del cumplimiento de las obligaciones de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente”.⁸⁷

Diálogo público-privado

El diálogo público-privado es un canal importante para obtener información de retorno e inspirar soluciones circulares para combatir la contaminación y garantizar que las políticas no tengan efectos negativos imprevistos sobre los medios de vida o la protección social. Los incentivos de mercado para fomentar la adopción de prácticas de economía circular serán muy eficaces para reducir la contaminación. Entretanto, es fundamental que los responsables de formular políticas transmitan confianza a las empresas y den visibilidad a sus esfuerzos en materia de economía circular, garantizando que estos esfuerzos se mantendrán a largo plazo y contarán con el apoyo de políticas coherentes. La falta de armonización normativa contribuye a la incertidumbre y a los problemas de acceso al mercado, en particular para las pymes, que cuentan con recursos limitados para cumplir la normativa.



En esta línea, los responsables de formular políticas pueden promover también la elaboración de normas internacionales en materia de circularidad (como la norma ISO prevista sobre economía circular),⁸⁸ lo que a su vez puede contribuir a garantizar que se tengan en cuenta las opiniones de todas las regiones y de la cadena de valor en su conjunto.

REFERENCIAS

- ¹ PNUMA (2017). [Towards a Pollution-Free Planet](#).
- ² Kortenkamp y otros. (2022). [Combined exposures to bisphenols, polychlorinated dioxins, paracetamol, and phthalates as drivers of deteriorating semen quality. *Environment international*, 165, 107322.](#)
- ³ Organización Internacional del Trabajo (2021). [Exposure to hazardous chemicals at work and resulting health impacts: A global review](#).
- ⁴ Organización Internacional del Trabajo (2021). [Exposure to hazardous chemicals at work and resulting health impacts: A global review](#).
- ⁵ PNUMA (2019). [Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want](#).
- ⁶ Unión Europea (2014). [Ecodesign Your future: How ecodesign can help the environment by making products smarter](#).
- ⁷ PNUMA (2021). [Progresos en la aplicación de la resolución 4/1 relativa a las vías innovadoras para lograr el consumo y la producción sostenibles: Informe de la Directora Ejecutiva](#). PNUMA/EA.5/4
- ⁸ PNUMA (2017). [Towards a Pollution-Free Planet](#).
- ⁹ PNUMA (2021). [Primera evaluación global de legislación sobre la contaminación del aire](#).
- ¹⁰ The Lancet (2022). [Pollution and Health: A progress update](#).
- ¹¹ Instituto de Recursos Mundiales (2019). [5 Under-recognised Impacts of Air Pollution](#).
- ¹² PNUMA (n.d.). [World Environment Situation Room: Air Pollution](#).
- ¹³ PNUMA (2019). [Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 6](#)
- ¹⁴ Foro Económico Mundial (2020). [This is the global economic cost of air pollution](#).
- ¹⁵ PNUMA (2021). [Global Chemicals Outlook II, Part I: Global supply chains, chemicals in products, and circularity](#).
- ¹⁶ PNUMA (2016). [A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment](#).
- ¹⁷ OMS (2021). [Resistencia a los antimicrobianos](#).
- ¹⁸ PNUMA y [FAO \(2021\). Evaluación mundial de la contaminación del suelo](#).
- ¹⁹ The Lancet (2022). [Pollution and Health: A progress update](#).
- ²⁰ PNUMA (2017). [Towards a Pollution-Free Planet](#).
- ²¹ Foro Económico Mundial (2020). [This is the global economic cost of air pollution](#).
- ²² Accenture (2015). [Waste to Wealth: The circular economy advantage](#).
- ²³ Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2018). [Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2018: Sostenibilidad medioambiental con empleo](#).
- ²⁴ Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (2021). [UN/DESA Policy Brief #105: Circular Agriculture for Sustainable Rural Development](#).
- ²⁵ Fundación Ellen MacArthur (2021). [Circular Business Models: Redefining Growth for a Thriving Fashion Industry](#).
- ²⁶ Convenio sobre la Diversidad Biológica (2022). [Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal](#). Reducir para 2030 los riesgos de contaminación y el efecto negativo de la contaminación de todo origen y llegar a niveles que no sean perjudiciales para la diversidad biológica y las funciones y los servicios de los ecosistemas, considerando los efectos acumulativos, entre otras cosas, reduciendo la pérdida de nutrientes al medio ambiente como mínimo a la mitad gracias a un ciclo y una utilización más eficiente, así como el riesgo general derivado de los plaguicidas y de las sustancias químicas sumamente peligrosas, entre otros recursos, mediante la gestión integrada de las plagas, basándose en la ciencia, teniendo en cuenta la seguridad alimentaria y los medios de vida; y atajando y reduciendo la contaminación plástica, y trabajando por su eliminación. Y la META 18: Para 2025, precisar y eliminar, eliminar gradualmente o reformar los incentivos, incluidas las subvenciones perjudiciales para la diversidad biológica, de manera proporcionada, justa, efectiva y equitativa, reduciéndolas sustancial y progresivamente en al menos 500 000 millones de dólares de los Estados Unidos al año para 2030, empezando por los incentivos más perjudiciales, e intensificar los incentivos positivos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

- 27 Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente (2020). [African Green Stimulus Programme](#).
- 28 Fundación Ellen MacArthur (2021). [France's Anti-waste and Circular Economy Law: eliminating waste and promoting social inclusion](#).
- 29 Gobierno de Chile (2021). [Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040](#).
- 30 Gobierno del Canada (n.d.) [Innovative Solutions Canada](#) (consultado en febrero de 2023).
- 31 Comisión Europea (2021). [Plan de Acción de la UE: «Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo»](#).
- 32 Comisión Europea (2020). [Estrategia en el ámbito de las sustancias químicas con vistas a la sostenibilidad](#).
- 33 Comisión Europea (2019). [Pacto Verde Europeo](#).
- 34 PNUMA (2023). [La sostenibilidad y la circularidad en la cadena de valor del textil](#).
- 35 OCDE (2019). [Business Models for the Circular Economy](#).
- 36 PNUMA (2020). [Sustainable and Circularity in the Textile Value Chain – Global Stocktaking](#).
- 37 PNUMA (2017). [Orientaciones para el Suministro de Información relativa a la Sostenibilidad de los Productos](#).
- 38 PNUMA (2023). [Sustainable Fashion Communication Playbook](#).
- 39 FAO, PNUD, PNUMA (2021). [Una oportunidad multimillonaria: La readaptación del apoyo agrícola para transformar los sistemas alimentarios](#).
- 40 PNUMA y Panel Internacional de Recursos (2020). [Sustainable Trade in Resources: Global Material Flows, Circularity and Trade](#).
- 41 CEPE (2022). [Recommendation 46: Enhancing traceability and transparency of sustainable value chains in the garment and footwear sector](#).
- 42 OCDE (2022). [Synergies and trade-offs in the transition to a resource-efficient and circular economy](#).
- 43 PNUMA (2023). [La sostenibilidad y la circularidad en la cadena de valor del textil](#).
- 44 OIT (2019). [Waste pickers' cooperatives and social and solidarity economy organizations](#).
- 45 [Environmental Science & Technology \(2020\). Towards a Global Understanding of Chemical Pollution: A first comprehensive analysis of national and regional chemical industries](#).
- 46 [Environmental Science & Technology \(2020\). Towards a Global Understanding of Chemical Pollution: A first comprehensive analysis of national and regional chemical industries](#).
- 47 PNUMA (2019). [Global Chemicals Outlook II](#).
- 48 PNUMA (2019). [A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot](#).
- 49 SAICM (n.d.). [Productos químicos peligrosos en la electrónica](#).
- 50 Tercer período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente: [Resolución 4](#) sobre Medio Ambiente y salud, OP36. Quinto período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente: [Resolución 11](#), Fomento de la economía circular como contribución al logro de un consumo y una producción sostenibles, OP 3. Quinto período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente: [Resolución 11](#) Fomento de la economía circular como contribución al logro de un consumo y una producción sostenibles, OP 1.
- 51 Cuarto período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente: [Resolución 8](#) sobre Gestión racional de los productos químicos y los desechos, párrafo 3.
- 52 Geomintech Symposium (2016). [Impacts of iron ore mining on water quality and the environment in Liberia](#).
- 53 PNUMA (2021). [Catalyzing Science-Based Policy Action on Sustainable Consumption and Production](#).
- 54 PNUMA (2015). [Options for decoupling economic growth from water use and water pollution. Report of the International Resource Panel Working Group on Sustainable Water Management](#).
- 55 PNUMA (2017). [World Water Development Report - Wastewater: The Untapped Resource](#).
- 56 Cuarto período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente: [Resolución 14](#), Gestión sostenible del nitrógeno.

- 57 Quinto período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente: [Resolución 2](#), Gestión sostenible del nitrógeno.
- 58 Banco Mundial (2021). [Aumentar la reutilización del agua: por qué tiene sentido reciclar nuestras aguas residuales](#).
- 59 OIT (2017). [Wastewater and jobs: The Decent Work approach to reducing untreated wastewater](#).
- 60 PNUMA (2023). [La sostenibilidad y la circularidad en la cadena de valor del textil](#).
- 61 PNUMA (2023). [La sostenibilidad y la circularidad en la cadena de valor del textil](#).
- 62 PNUMA (2023). [La sostenibilidad y la circularidad en la cadena de valor del textil](#).
- 63 PNUMA (2020). [La sostenibilidad y la circularidad en la cadena de valor del textil](#).
- 64 PNUMA y FAO (2021). [Evaluación mundial de la contaminación del suelo](#).
- 65 PNUMA (2023). [Preparándose para los supermicrobios: fortalecimiento de las medidas ambientales relativas a la respuesta a la resistencia a los antimicrobianos](#).
- 66 Fundación Ellen MacArthur (2019). [Cities and Circular Economy for Food](#).
- 67 Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (2021). [UNDESA Policy Brief 105: Circular Agriculture for Sustainable Rural Development](#).
- 68 Fundación Ellen MacArthur (2019). [Cities and Circular Economy for Food](#).
- 69 PNUMA (2022). [Nature-based Solutions: Opportunities and Challenges for Scaling Up](#).
- 70 PNUMA (2023). [Preparándose para los supermicrobios: fortalecimiento de las medidas ambientales relativas a la respuesta a la resistencia a los antimicrobianos](#).
- 71 Fundación Ellen MacArthur (2019). [Cities and Circular Economy for Food](#).
- 72 OMS (n.d.). [Contaminación atmosférica](#).
- 73 OMS (2021). [OMS Global Air Quality Guidelines](#).
- 74 Unión Europea (n.d.). [Energy-intensive industries](#).
- 75 PNUMA (2010). [Greening Cement Production has a Big Role to Play in Reducing Greenhouse Gas Emissions](#).
- 76 Atmosphere (2021). [Health Risk and Environmental Assessment of Cement Production in Nigeria](#).
- 77 PNUMA y Panel Internacional de Recursos (2018). [El peso de las ciudades: Los recursos que exige la urbanización del futuro](#).
- 78 Morales Betancourt, Galvis y otros (2022). [Toward Cleaner Transport Alternatives: Reduction in Exposure to Air Pollutants in a Mass Public Transport](#).
- 79 Banco Mundial (n.d.). [Desarrollo urbano](#) (consultado en febrero de 2023).
- 80 PNUMA (2022). [Global Status Report for Buildings and Construction](#).
- 81 PNUMA (2010). [Greening Cement Production has a Big Role to Play in Reducing Greenhouse Gas Emissions](#).
- 82 OIT (2012). [Buried in bricks: A rapid assessment of bonded labour in brick kilns in Afghanistan](#).
- 83 SAICM Secretariat (2022). [Assessment on linkages with other clusters related to chemicals and waste management and options to coordinate and cooperate on areas of common interest](#).
- 84 PNUMA (2022). [Nature-based Solutions: Opportunities and Challenges for Scaling Up](#).
- 85 [Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes](#), [Convenio de Minamata sobre el Mercurio](#), [Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional](#), [Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación](#), [Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono](#), [Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias](#).
- 86 PNUMA (2021). [Progress in the Implementation of Resolution 4/8 on Sound Management of Chemicals and Waste: Report of the Executive Director PNUMA/EA.5/9](#).
- 87 Secretaría del SAICM (2022). [Assessment on linkages with other clusters related to chemicals and waste management and options to coordinate and cooperate on areas of common interest](#).
- 88 PNUMA y Panel Internacional de Recursos (2020). [Sustainable Trade in Resources: Global Material Flows, Circularity and Trade](#).



ACERCA DE GACERE

La Alianza Mundial para la Economía Circular y la Utilización Eficiente de los Recursos (GACERE, por sus siglas en inglés) reúne a gobiernos y a redes y organizaciones competentes con el fin de imprimir un impulso mundial a iniciativas relacionadas con la transición hacia la economía circular, el uso eficiente de los recursos y el consumo y la producción sostenibles, basándose en los esfuerzos que se están desplegando en el plano internacional. Para ello, los miembros de GACERE trabajan de consuno y realizan actividades de promoción a nivel político y en foros multilaterales, en particular en la Asamblea General de las Naciones Unidas, la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el G7/G20.

www.unep.org/gacere