



**EFICIENCIA DE LOS RECURSOS  
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE:  
MENSAJES CLAVE PARA EL GRUPO DE LOS 20**

---

*Copyright © Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2018*

Esta publicación se puede reproducir en su totalidad o en parte y en cualquier forma con fines educativos o sin fines de lucro sin un permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre y cuando se cite la fuente. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente agradecería recibir una copia de todas las publicaciones que utilicen esta publicación como fuente.

Esta publicación no puede utilizarse para la reventa ni con cualquier otro fin comercial sin el permiso previo por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

### **Exención de responsabilidad**

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente con respecto al estado jurídico de ningún país, territorio, ciudad o área, o de sus autoridades, o respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. Además, las opiniones expresadas no representan necesariamente la decisión ni la política establecida del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y la cita de nombres comerciales o procesos comerciales tampoco constituye un apoyo a estos.

*Foto de portada: © Eigen waark / Marcio Fernandes de Lima  
Diseño y disposición: Yi-Ann Chen*

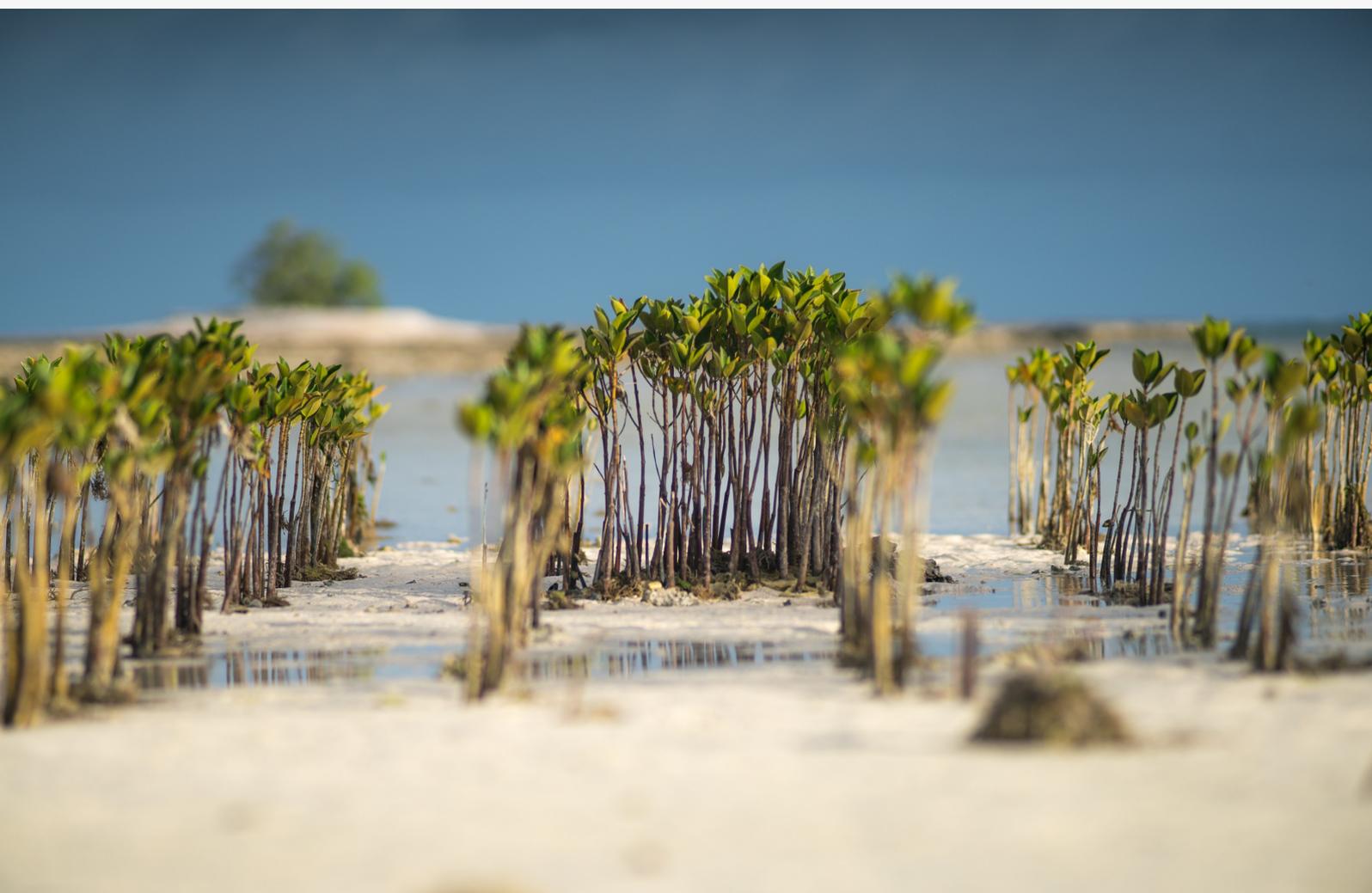
**EFICIENCIA DE LOS RECURSOS  
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE:  
MENSAJES CLAVE PARA EL GRUPO DE LOS 20**



# Acerca del Panel Internacional de Recursos

El [Panel Internacional de Recursos \(IRP, por sus siglas en inglés\)](#), un panel de científicos auspiciado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, se creó en 2007 a fin de contribuir a un mejor entendimiento para un desarrollo sostenible a partir de una perspectiva de los recursos naturales. Proporciona opciones de políticas basadas en la ciencia sobre cómo desacoplar el crecimiento económico del deterioro ambiental, a la vez que se mejora el bienestar del ser humano. Con más de veinte publicaciones científicas, el trabajo del Panel ha aportado algunas aclaraciones a los desafíos ambientales crecientes relacionados con los recursos naturales, sus implicancias socioeconómicas y los nuevos caminos potenciales hacia su gestión sostenible.

© ADB Foto



# Índice

<b>1</b>	PRÓLOGO .....	5
<b>2</b>	EFICIENCIA DE LOS RECURSOS Y DESARROLLO SOSTENIBLE: MENSAJES CLAVE PARA EL G20 .....	7
<b>3</b>	USO DE MATERIALES Y PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS: TENDENCIAS EN ECONOMÍAS DEL G20 .....	21
	3.1 TENDENCIAS DEL USO DE MATERIALES EN EL G20	23
	3.2 HUELLA DE CONSUMO DE MATERIALES DE LA DEMANDA FINAL EN EL G20	24
	3.3 TENDENCIAS DE LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS EN EL G20	25
	3.4 TENDENCIAS FUTURAS EN EL USO DE LOS MATERIALES Y EN LAS EMISIONES DE GEI EN EL G20	26
	3.4.1 TENDENCIAS FUTURAS EN EL USO DE MATERIALES EN EL G20	28
	3.4.2 TENDENCIAS FUTURAS EN LAS EMISIONES DE GEI EN EL G20	29
	3.5 DESEMPEÑO ECONÓMICO Y SINERGIAS DEL G20	30
<b>4</b>	AUMENTO DE LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS: OPORTUNIDADES Y MEJORES PRÁCTICAS .....	33
	4.1 PROMOCIÓN DE ACCIONES DE MÚLTIPLES PARTES INTERESADAS SOBRE LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS EN ARGENTINA	34
	4.2 DESARROLLO ORIENTADO AL TRÁNSITO EN BRASIL Y CANADÁ	35
	4.3 PLANIFICACIÓN DE POLÍTICAS A FIN DE PROMOVER LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS EN CHINA	36
	4.4 ADQUISICIÓN PÚBLICA SUSTENTABLE COMO IMPULSORA DE LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS EN INDIA	38
	4.5 REDUCCIÓN DE RESIDUOS A TRAVÉS DE LA SIMBIOSIS INDUSTRIAL EN JAPÓN	40
	4.6 MEJORA DE LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS POR MEDIO DE UN ESQUEMA DE FINANCIACIÓN DE VIVIENDAS EN MÉXICO	41
	4.7 AUMENTO DE LA EFICIENCIA DEL AGUA A LA VEZ QUE SE PROTEGE A LOS POBRES EN SUDÁFRICA	42
	REFERENCIAS .....	44
	ACERCA DE ESTE DOCUMENTO .....	45



# Prólogo

En los recursos naturales y en la forma en la que los administramos yace la clave para nuestro futuro. El medio ambiente (incluido nuestro clima), las personas y la economía —todos— dependen de ellos. Ya ha transcurrido más de una década desde que se inauguró el Panel Internacional de Recursos (IRP) para contribuir a un mejor entendimiento del desarrollo sostenible desde una perspectiva de los recursos naturales. Se han completado más de veinte publicaciones científicas, y estas presentan un escenario realista, pero optimista, si actuamos ahora.

A través del trabajo del IRP, las plataformas de las Naciones Unidas, como el Foro Político de Alto Nivel, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, y la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, han entendido los desafíos por venir y la necesidad de innovar la forma en la que consumimos y producimos. También han expresado su apoyo para contar con pruebas científicas más rigurosas en la toma de decisiones, especialmente, en lo que respecta a los recursos naturales.

La eficiencia de los recursos es uno de los enfoques propuestos por el IRP para desacoplar el crecimiento económico del deterioro ambiental, a la vez que se mejora el bienestar del ser humano. Grupos políticos importantes, como el Grupo de los 7 y el Grupo de los 20, han reconocido las oportunidades que este enfoque podría ofrecer, y han admitido que un uso eficiente y sostenible de los recursos naturales es vital para lograr todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Es un honor para el Panel Internacional de Recursos brindar los conocimientos científicos para el Diálogo sobre la Eficiencia de los Recursos del Grupo de los 20 (G20). Este breve documento resume parte del trabajo realizado por el IRP en este campo, en especial, acerca del estado y las tendencias de los recursos naturales en el G20, los beneficios económicos de la eficiencia de los recursos, las conexiones entre el clima y los recursos, y las buenas prácticas y estrategias que se han implementado con éxito para mejorar la eficiencia de los recursos. Confiamos en que proporciona pruebas científicas para la implementación de la agenda ambiciosa del G20 sobre la gestión de los recursos naturales.

Si bien el conocimiento científico existente es suficiente para iniciar una acción de política urgente, se deberían completar en paralelo algunas carencias en ese conocimiento. En particular, la evaluación de oportunidades económicas concretas de la eficiencia de los recursos en el G20 y sus implicancias sociales dentro de contextos de desarrollo diferentes. Además, la evaluación de opciones para monitorear el progreso acerca de la eficiencia de los recursos dentro de los marcos de informes existentes, como las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés) del Acuerdo de París o las metas y los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, podría ser una prioridad en la investigación futura del IRP. Estamos preparados para proporcionar respaldo científico al Diálogo sobre la Eficiencia de los Recursos Naturales del G20 según sea necesario.



Janez Potocnik  
Copresidente  
Panel Internacional de Recursos



Izabella Teixeira  
Copresidente  
Panel Internacional de Recursos



# Eficiencia de los recursos y desarrollo sostenible: mensajes clave para el G20

Los países del G20 representan un grupo dinámico de economías líderes con un conjunto diverso de visiones y enfoques para el desarrollo sostenible. Los Estados miembro provienen de todos los continentes, generan el 85 por ciento de la producción económica global, representan a dos tercios de la población global y se encargan del 75 por ciento del comercio internacional<sup>1</sup>. El impacto colectivo de este grupo podría impulsar una transformación a gran escala en una dirección que nos pueda conducir al logro de la totalidad de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El Panel Internacional de Recursos (IRP) preparó este documento sobre la base de la elaboración de modelos y de los hallazgos de varias de sus publicaciones científicas. Se pueden encontrar más detalles acerca de este documento en la sección “Acerca de este documento”. Este primer capítulo brinda un resumen de los mensajes del IRP acerca del uso de los recursos y la eficiencia de los recursos que son relevantes para el G20.

**La demanda de recursos está aumentando a un ritmo insostenible.** En 1900, en el mundo se consumieron 7 mil millones de toneladas de materia prima. En 2017, el consumo mundial de estos materiales alcanzó los 90 mil millones de toneladas. Para 2050, se espera que el uso de la materia prima aumente hasta 186 mil millones de toneladas si las tendencias de consumo actuales

continúan (Hatfield-Dodds *et al.* 2017). Esta demanda acelerada de recursos tiene consecuencias ambientales alarmantes. Se estima que se han superado 4 de 9 límites planetarios, lo que aumenta la probabilidad de modificar de manera irreversible la forma en la que funcionan los sistemas principales de la Tierra, incluido nuestro clima. Durante las últimas décadas, una combinación de pérdida de hábitats, sobreexplotación de los recursos naturales y contaminación ha provocado deterioros catastróficos en la biodiversidad (IRP 2017b, p. 17). La ley media de los yacimientos de metales y minerales industriales está decayendo, y solo menos de un tercio de los metales existentes tienen una tasa de reciclado superior al 50 por ciento, mientras que la mayoría de los metales especiales tienen una tasa de reciclado de menos del 1 por ciento (IRP 2015a, p. 70). Hoy en día, el 33 por ciento de los suelos del mundo presentan un deterioro de moderado a alto, el 20 por ciento de los acuíferos se sobreexplotan, y el 29 por ciento de las poblaciones de peces “comerciales” se pescan en exceso (IRP 2016b). Todos estos cambios se relacionan con la manera en la que se utilizan los materiales en la economía global.

---

1. <https://www.g20.org/en/g20/what-is-the-g20>

El G20 es responsable de más de dos tercios del uso global de materiales y tiene, en promedio, índices de crecimiento más elevados para el uso de materiales que el resto del mundo. Siguiendo las tendencias actuales, se espera que el uso de materiales en los países del G20 aumente de 65,4 mil millones de toneladas en 2015 a 142,2 mil millones de toneladas para 2050. La gestión sostenible de los materiales en países del G20 será crítica para su prosperidad económica sostenida y para la sostenibilidad ambiental que la respalda.

**Existe una desigualdad elevada en la distribución, la disponibilidad y el uso de los recursos naturales y en la exposición a factores de riesgo ambiental en todas las regiones del mundo, y hacia el interior de los países y las ciudades.**

Los países de ingreso alto consumen actualmente 10 veces más cantidad de materiales por persona que los países de ingreso bajo. Los 1,2 mil millones de personas más pobres representan el 1 por ciento del consumo mundial, mientras que los mil millones más ricos consumen el 72 por ciento de los recursos mundiales. En muchas ciudades, más del 30 al 40 por ciento de la población vive sin acceso a servicios básicos, y el déficit de infraestructura en el suministro de agua y saneamiento, el suministro de alimentos y el transporte, coloca una carga indebida sobre los pobres y, en particular, sobre las mujeres (lo que causa como resultado pobreza, un acceso deficiente a las fuentes de sustento y preocupaciones con respecto a la seguridad) ([IRP 2017b](#), p. 17). En 2015, aproximadamente el 11 por ciento de la población mundial estaba desnutrida, y más de la mitad de ella se encuentra en Asia ([IRP 2017a](#), p. 68).

Como se muestra en la Sección 3 de este documento, el uso de los recursos naturales y sus impactos ambientales se distribuyen de manera desigual en todos los países del G20, lo que exige estrategias personalizadas para la eficiencia de los recursos en todo el grupo. Debido a que los países de ingreso alto del G20 utilizan alrededor de 10 veces la cantidad de recursos naturales en

comparación con los países de ingreso mediano bajo del G20, será necesario que el grupo de ingreso alto realice una inversión significativa en la reducción de los requerimientos de materiales. Además, el grupo del G20 con ingreso alto también depende en gran medida de materiales provenientes del extranjero, lo que crea presiones e impactos ambientales proporcionales en los países de origen de los materiales.

**La presión sobre nuestros recursos naturales aumentará debido a una población y una economía crecientes, y a patrones de producción y consumo cada vez más insostenibles.** Si continuamos las tendencias actuales de consumo de los recursos, los requerimientos de alimentos aumentarán un 60 por ciento y el uso del agua un 40 por ciento para 2030 ([IRP 2017a](#), p. 31). Sería necesario aumentar las tierras de cultivo mundiales hasta un 55 por ciento (el equivalente al tamaño de Brasil) para 2050 ([IRP 2014](#)). Todo lo anterior excede los límites de la capacidad de la Tierra.

**Existe un potencial para abordar estos problemas a través de una mayor eficiencia y una mayor productividad de los recursos.** Esto implica añadir más valor a los recursos, mantener ese valor mediante la conservación de los recursos en uso durante más tiempo, y reducir los impactos ambientales asociados al ciclo de vida completo de estos últimos, desde su extracción hasta su descarte. La eficiencia de los recursos, identificada como una iniciativa principal del G20, significa lograr mejores resultados económicos y un mejor bienestar, a la vez que se utilizan menos recursos naturales y se reducen las emisiones ambientales, lo que incluye las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Los conceptos de desacoplamiento de recursos e impactos enfatizan esta lógica<sup>2</sup>.

---

2. El *desacoplamiento de los recursos* significa mejorar el bienestar del ser humano a la vez que se reduce de manera proporcional el uso de los recursos. El *desacoplamiento de los impactos* significa mejorar el bienestar del ser humano a la vez que se reducen de manera proporcional los impactos negativos sobre el medio ambiente.

## La demanda de recursos está aumentando a un ritmo insostenible.



Se espera que el consumo mundial de las materias primas aumente hasta **186 mil millones de toneladas** para 2050 si las tendencias de consumo actuales continúan.



Se han superado

**4/9**

de los límites planetarios.



Menos de **1/3** de los metales existentes tienen una tasa de reciclado superior al **50 %**.

La mayoría de los metales especiales tienen una tasa de reciclado de **menos del 1 %**.



El **33 %** de los suelos del mundo presentan un deterioro de moderado a elevado.



El **20 %** de los acuíferos se sobreexplotan



El **29 %** de las poblaciones de peces "comerciales" se pescan en exceso

## Existe una gran desigualdad en la distribución, la disponibilidad y el uso de los recursos naturales en todas las regiones del mundo.

Consumo de recursos por persona



Gráfico de torta del consumo de recursos

El **1 %** del consumo mundial de recursos proviene de los 1,2 mil millones de personas más pobres



los mil millones más ricos consumen el **72 %** de los recursos del mundo

El **30-40 %** de la población urbana está viviendo sin acceso a los servicios básicos, mientras que los pobres y las mujeres soportan una carga adicional.



En 2015, aproximadamente el **11 %** de la población mundial estaba desnutrida

**>50 %** se encuentra en Asia

### Cada vez hay más pruebas científicas acerca de los múltiples beneficios de la eficiencia de los recursos.

El uso más eficiente de los materiales —biomasa, combustibles fósiles, minerales metálicos y minerales no metálicos— tiene una multitud de beneficios. La eficiencia de los recursos reduce la velocidad con la cual se agotan los recursos naturales. Trabajar con menos recursos como insumo reduce la vulnerabilidad económica, la volatilidad de los precios en los mercados de materias primas; y limita los impactos ambientales que ocurren con la extracción de recursos en la agricultura, la silvicultura, la pesca, la minería y la excavación. La eficiencia mejorada en el uso de la energía en el sector de transportes, por ejemplo, puede ayudar a mejorar la resiliencia económica con respecto a la volatilidad de los precios relacionada con los combustibles.

Los niveles más bajos de insumos ayudan a reducir las corrientes de residuos y las emisiones y a reducir costos para los productores y los consumidores. Además, la eficiencia de los recursos estimula la innovación, la creación de industrias nuevas y una mayor competitividad económica. En última instancia, es buena no solo para el medio ambiente, sino también para la economía.

El Panel Internacional de Recursos modeló las consecuencias económicas y ambientales de políticas ambiciosas de eficiencia de los recursos y reducción de los gases de efecto invernadero en el G7 (IRP 2017a). Los resultados muestran que las políticas y las iniciativas de eficiencia de los recursos podrían:

- reducir el uso global de los recursos naturales en un 28 por ciento para 2050, en combinación con una acción global ambiciosa frente al cambio climático, así como también la estabilización del uso de recursos per cápita a niveles actuales en países del G7;
- reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 15 a un 20 por ciento adicional para 2050 (para un conjunto dado de políticas sobre emisiones de gases de efecto invernadero), con una caída de las emisiones globales para 2050 de un 63 por ciento por debajo de los niveles de 2015, y con una caída de las emisiones en los países del G7 para 2050 de un 74 por ciento por debajo de los niveles de 2015, en combinación con políticas ambiciosas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero;
- compensar con creces los costos económicos de una acción climática ambiciosa, para que el ingreso sea mayor y el crecimiento económico sea más fuerte en el escenario de las “tendencias existentes”;
- proporcionar beneficios económicos anuales de USD 2 billones a nivel global para 2050 con relación a las tendencias existentes, incluidos beneficios de USD 600 mil millones en los países del G7, a la vez que se ayuda a encaminar al mundo para mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C.

## Los múltiples beneficios de las políticas de eficiencia de los recursos



reducción del uso de los recursos naturales en un **28%** a nivel global para 2050



reducción de las emisiones globales de gases de efecto invernadero en un **63%** por debajo de los niveles de 2015 para 2050



compensación con creces de los costos económicos de la acción climática ambiciosa



provisión de beneficios económicos anuales de **USD 2 billones** a nivel global para 2050

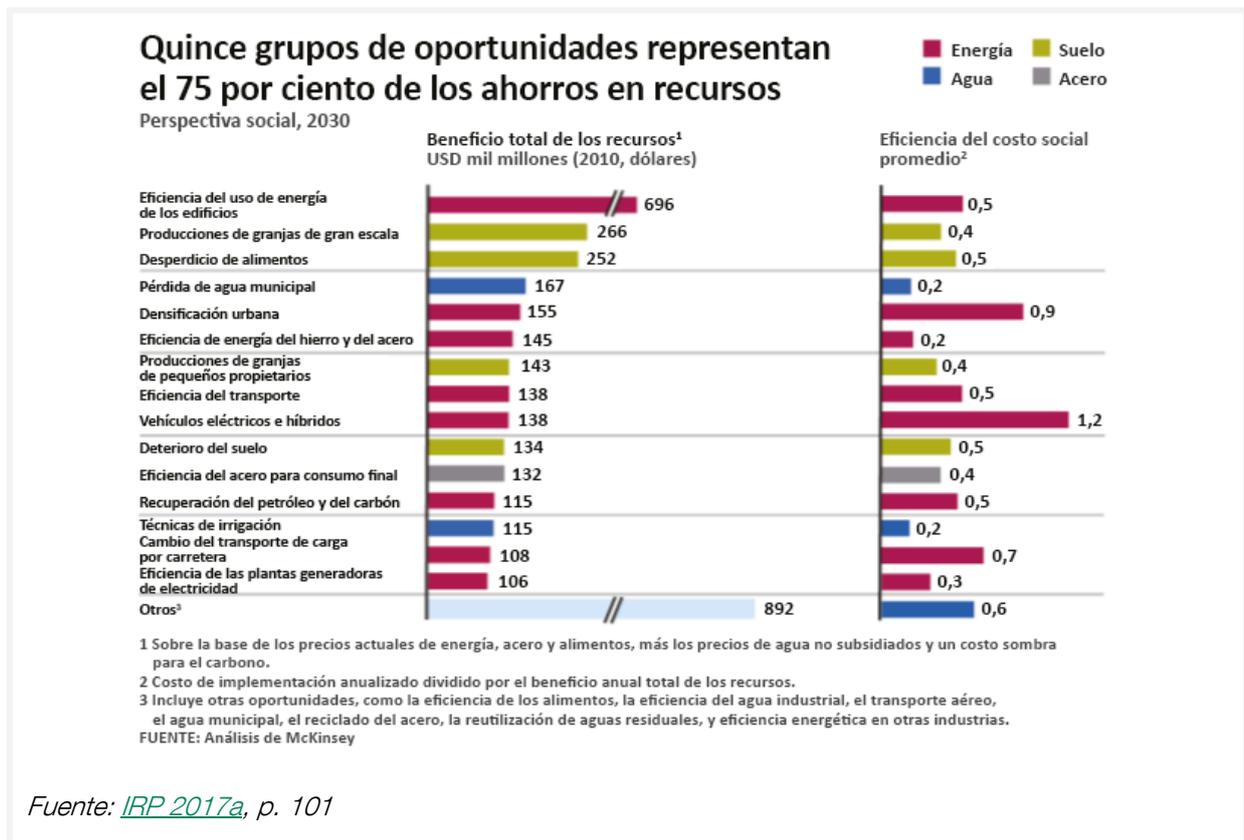
© Íconos: [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

La eficiencia de los recursos es un requisito y una oportunidad para la prosperidad económica sostenida en los países del G20. De acuerdo con el modelo del IRP, las estrategias de eficiencia de los recursos podrían conducir a un aumento del 7 por ciento del PBI en el G20 en comparación con las tendencias existentes. Si se las combina con la mitigación del cambio climático, pueden conducir a un aumento de USD 2,1 billones en el PBI para 2050.

La eficiencia de los recursos se puede lograr en la práctica y existen muchas oportunidades para su mejora en países de ingresos bajos, medianos y altos. Se estima que una mejora de entre el 60 y el 80 por ciento en la eficiencia energética y del

agua es posible técnicamente y viable comercialmente en la construcción, la agricultura, los alimentos, la industria, el transporte y otros sectores en comparación con tecnologías utilizadas convencionalmente. Esto proporcionaría ahorros de costos económicos de USD 2,9 a 3,7 billones por año para 2030. En el 70 por ciento de los casos, la inversión requerida para la eficiencia de los recursos ofrecería una tasa de retorno superior al 10 por ciento anual. Invertir alrededor de USD 900 mil millones podría generar potencialmente de 9 millones a 25 millones de puestos de trabajo (IRP 2017a, p. 26).

Figura 1: Las 15 categorías principales de potencial de eficiencia de los recursos<sup>3</sup>



3. En esta figura, si el número de "Eficiencia promedio del costo social" es menor que uno, entonces, el beneficio del recurso es mayor que el costo de implementación. Si es 0,5, entonces, el beneficio del recurso es el doble del costo, si es 0,25, entonces, el beneficio del recurso es el cuádruple del costo de implementación.

Según lo reflejado en la sección final de este documento, muchas experiencias positivas dentro de países del G20 ilustran cómo se pueden materializar estas oportunidades.

Si bien la eficiencia de los recursos ha aumentado en algunos países del G20, es necesario hacer mucho más. El efecto compuesto de las mejoras por parte de países individuales no ha conducido a una eficiencia mejorada de los recursos del G20 en su conjunto debido a un cambio importante en la producción, de economías muy eficientes en cuanto al uso de los recursos en relación a las economías menos eficientes. El potencial para la mejora en la eficiencia total de los recursos existe, pero requiere políticas bien diseñadas para facilitar una transición hacia un consumo y una producción sostenibles.

La investigación para Australia ha descubierto que la reducción de los impactos ambientales de la producción y el consumo está determinada, en su mayoría, por las elecciones sociales y las configuraciones de políticas resultantes y, en una medida mucho menor, depende de las elecciones individuales (Hatfield-Dodds *et al.* 2015). Las evaluaciones del IRP demuestran que es posible lograr resultados económicos y ambientales simultáneamente, pero que esto requiere un esfuerzo político conjunto y políticas seleccionadas y diseñadas cuidadosamente. La eficiencia de los recursos es una condición necesaria para una transición hacia la sostenibilidad, pero no es suficiente y requerirá una desviación dramática de la línea de base "business as usual". La prosperidad económica inclusiva para todos y la reducción de los impactos ambientales requerirán nuevos paradigmas de consumo y producción y, en muchos casos, la redefinición del bienestar.

© ADB Foto



## Cinco mitos acerca de la eficiencia de los recursos

Gracias a evaluaciones científicas recientes como las que llevó a cabo el Panel Internacional de Recursos, actualmente hay una cantidad significativa de información disponible acerca del potencial y las limitaciones de la eficiencia de los recursos. Los cinco mitos siguientes se han desacreditado por medio de esta investigación:

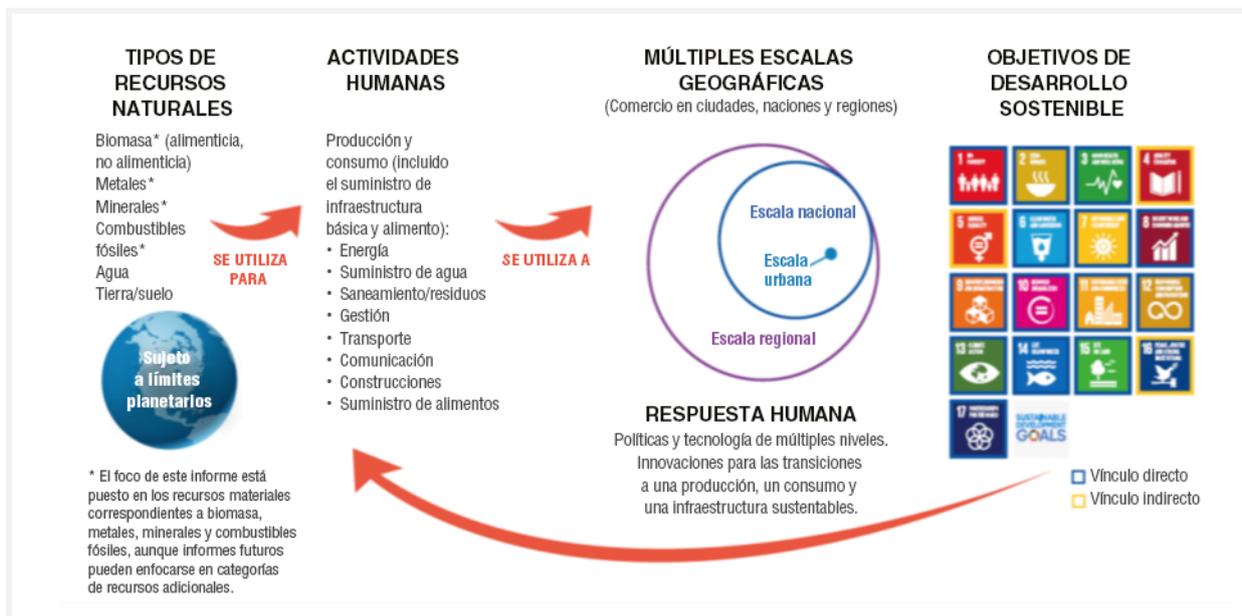
1. **El cambio climático se trata solamente de la energía.** La forma en la que la economía global gestiona los recursos naturales tiene una influencia profunda en el clima de la Tierra. Cómo extraemos estos recursos y cuánto los utilizamos esencialmente determina las emisiones de GEI. Un uso más eficiente de los recursos naturales es esencial para el éxito de la acción climática y debería ser parte de las políticas climáticas. Sin mejoras significativas en la eficiencia de los recursos, será difícil y sustancialmente más costoso económicamente lograr el objetivo del Acuerdo de París.
2. **La eficiencia de los recursos es solamente una estrategia ambiental.** Las estrategias de eficiencia de los recursos van más allá de las preocupaciones ambientales. Pueden ayudar a abordar múltiples desafíos sociales, económicos y ambientales, y realizar contribuciones significativas para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible nacionales.
3. **Las oportunidades de eficiencia de los recursos son limitadas y difíciles de lograr.** Como se muestra en este documento, hay muchas oportunidades para diferentes países del G20 de mejorar la eficiencia de los recursos. Algunos de ellos ya están aprovechando estas oportunidades (véase la sección 4).
4. **La eficiencia de los recursos solo concierne a los gobiernos.** La innovación y la tecnología cumplen un papel crítico en la mejora de la eficiencia de los recursos. Por lo tanto, es crucial garantizar la participación de partes interesadas capaces de hacer realidad las visiones compartidas y gestionar la resistencia al cambio esclareciendo los múltiples beneficios para los actores involucrados. Esto implica no solo cambios ascendentes en la forma en la que los negocios crean valor y en el acceso, el uso y el descarte de los recursos por parte de los ciudadanos, sino también cambios descendentes en la forma en la que las políticas conducen los mercados en los que los negocios operan y construyen la infraestructura social en la que viven los ciudadanos. Los consumidores también cumplen un papel clave para impulsar el cambio. Sus estilos de vida crean la demanda de productos y servicios. La educación puede crear conciencia acerca de cómo usar ese poder como consumidores de manera eficaz, así como también proporcionar el incentivo para los fabricantes para incorporar la eficiencia de los recursos en sus procesos (IRP 2017a, p. 140).
5. **Los beneficios de la eficiencia de los recursos son muy limitados.** Tal como lo muestran los resultados del modelo del IRP, la eficiencia de los recursos puede tener beneficios económicos y ambientales significativos (incluidos beneficios para la mitigación y la adaptación al cambio climático). En particular, para las economías emergentes que experimentan una urbanización e industrialización rápidas, se descubrió que las políticas de eficiencia de los recursos (combinadas con la planificación urbana que permite un intercambio beneficioso de materiales y de energía en distintos sectores de la industria y la infraestructura en las ciudades) producen ganancias económicas, la conservación de los recursos naturales, la mitigación de los gases de efecto invernadero y la reducción de la contaminación del aire.

La gestión sostenible de los recursos y la eficiencia de los recursos son esenciales para el desarrollo sostenible. Será necesario realizar mejoras significativas en la eficiencia de los recursos para cumplir con las aspiraciones expresadas en los ODS y el Acuerdo de París acerca del cambio climático. Los recursos naturales están conectados a los 17 ODS, incluyendo la reducción de desigualdades (ODS 10). Las interconexiones se manifiestan en interacciones de la sociedad y el medio ambiente en forma de sistemas de consumo y producción (tales como la provisión de infraestructura) que se llevan a cabo a diferentes escalas —global, nacional, regional y urbana. La acción efectiva para lograr el desarrollo sostenible requiere un enfoque de sistemas que represente estas conexiones e interacciones dentro de sistemas sociales,

económicos y ambientales, y entre ellos, a escalas diferentes. A fin de cumplir con los objetivos de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, las estrategias de eficiencia de los recursos deberán complementarse con medidas que puedan conducir patrones de consumo de recursos hacia niveles sostenibles.

Será necesario realizar mejoras significativas en la eficiencia de los recursos para cumplir con las aspiraciones de los países del G20 expresadas en los ODS y el Acuerdo de París acerca del cambio climático. Es una oportunidad de impulsar las economías del G20 y de disminuir las emisiones de GEI y cumplir con las contribuciones determinadas a nivel nacional.

► **Figura 2:** Los recursos naturales fluyen a través de la sociedad por medio de la producción, el consumo y la provisión de infraestructuras —esto impacta en los Objetivos de Desarrollo Sostenible a escalas diferentes.



Fuente: *IRP 2017b*, p. 18.

## Interconexiones entre el cambio climático y los recursos naturales

En 2015, el IRP publicó un [artículo](#) con los 10 mensajes clave para los formuladores de políticas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que tuvo lugar en París del 20 de noviembre al 12 de diciembre de 2017.

1. Una perspectiva de “sistemas completos” es crucial en el diseño y la implementación de todo régimen de políticas que busque mitigar las emisiones de GEI de manera urgente y sostenible.
2. El desacoplamiento entre crecimiento económico y el deterioro económico y ambiental, y la creación de una economía circular a través de la reutilización, el reciclado y la refabricación, son estrategias clave para reducir tanto las emisiones de GEI como otras presiones ambientales y de recursos.
3. Tanto la descarbonización de la electricidad como las mejoras en la eficiencia del uso de la electricidad son necesarias para ayudar a lograr el objetivo de 2 °C, y proporcionan beneficios colaterales ambientales sustanciales, a la vez pueden implicar algunas soluciones de compromiso relacionadas con el uso de los recursos.
4. El desacoplamiento del agua ofrece una estrategia eficaz importante para mitigar las emisiones de GEI.
5. Es necesario que el uso del suelo y los sistemas de producción basados en el suelo estén diseñados apropiadamente para mejorar en gran medida la productividad de los recursos, y minimizar, de esta manera, las emisiones de GEI y el daño al medio ambiente.
6. Acercarnos a un sistema alimentario más sustentable podría tanto reducir las emisiones de GEI como tener beneficios sustanciales para la salud.
7. Los metales requieren cantidades elevadas de energía, pero también son componentes esenciales de casi todas las tecnologías; comprender sus impactos ambientales, su escasez y su reciclabilidad es crucial para el despliegue a gran escala de tecnologías con bajas emisiones de carbono.
8. Las ciudades y su infraestructura deberían estar diseñadas de manera que requieran una menor intensidad de recursos, que generen menor cantidad de emisiones, y que creen un entorno menos contaminado y más saludable para sus residentes.
9. El comercio internacional de los recursos puede tener grandes impactos directos e indirectos en el consumo de energía y de agua y, por lo tanto, en las emisiones de GEI, y ofrece oportunidades significativas para reducirlos.
10. Es necesario realizar cambios más sistémicos (lo que incluye repensar los valores sociales y una mayor conciencia de los peligros ambientales del consumo en exceso) para garantizar un acceso global adecuado y más equitativo a los recursos.

Fuente: [IRP 2015b](#)

### Las mejoras significativas de la eficiencia de los recursos son esenciales para cumplir con objetivos climáticos de manera costo-efectiva.

Ya sea que busquemos reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por medio de enfoques de mitigación, o que tratemos de garantizar la sostenibilidad de nuestros alimentos, el agua, la energía y las fuentes de sustento a través de medidas de adaptación, la gestión apropiada de los recursos naturales se encuentra en el centro de virtualmente todas las soluciones viables para el cambio climático. Sin mejoras significativas en la eficiencia de los recursos, será difícil y sustancialmente más costoso económicamente mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2°C.

Los escenarios desarrollados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático estiman que será necesario reducir las emisiones globales de GEI en los próximos 30 años entre un 40 y un 70 por ciento con respecto a los niveles de 2010, a fin de alcanzar el objetivo de 2 °C (IRP 2017a, p. 88). Una parte muy significativa del uso de la energía global

(y, por lo tanto, de las emisiones de GEI) está ligada directamente a la adquisición, el procesamiento, el transporte, la conversión, el uso y el desecho de los recursos. Es posible realizar ahorros muy significativos tanto en la energía como en las emisiones en cada una de estas etapas en la cadena de gestión de los recursos.

Elevar la productividad de los recursos a través de una eficiencia mejorada, y reducir los residuos de los recursos a través de medidas tales como la reutilización, el reciclado y la refabricación pueden disminuir en gran medida tanto el consumo de recursos como las emisiones de GEI<sup>4</sup>. Dichas medidas también proporcionan beneficios sociales adicionales y muy deseables, tales como un acceso más equitativo a los recursos, y ganancias ambientales invaluable, tales como una reducción de la contaminación.

4. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP 2015, p. 12) se podría lograr una reducción del "10 al 15 % en las emisiones globales de gases de efecto invernadero a través de la mitigación y el desvío de vertederos, la obtención de energía de los residuos, el reciclado, y otros tipos de gestión mejorada de residuos sólidos. Incluir la prevención de residuos podría aumentar potencialmente esta contribución entre un 15 y un 20 %".

## Recuadro 3

### Reducciones de los gases de efecto invernadero a partir de estrategias de eficiencia de los recursos

El IRP actualmente está desarrollando un informe científico solicitado por el G7 para evaluar las interconexiones entre las estrategias de eficiencia de los recursos y las de cambio climático (a publicarse en 2019). La reseña de la literatura inicial muestra que se pueden obtener reducciones significativas de las emisiones a partir de diversas estrategias de eficiencia de los recursos, tales como un uso más intensivo, la extensión de la vida útil de los productos, un diseño ligero, su reutilización y su reciclado. El estudio se enfocará en los ahorros de GEI en los vehículos personales y en los edificios. También abarcará el equipo eléctrico y electrónico, así como también los plásticos en los empaques. Lo que sigue a continuación son algunos de los hallazgos iniciales de esta reseña:

- Los edificios se pueden diseñar y amueblar de modo que cumplan con todas las funciones requeridas a la vez que requieren un área menor y, por lo tanto, menos recursos y energía para materiales de construcción. El área de superficie residencial per cápita varía entre 30 y 70 m<sup>2</sup> a un PBI por persona de USD 50.000.
- Los tiempos de vida útil de los edificios varían según el país, desde 25 años (China), 30-40 años (Japón), 50-60 años (EE.UU.) a más de 100 años (Europa). La restauración de los edificios requiere menos materiales y menos energía que la construcción nueva. Los edificios se pueden diseñar para permitir cambios de uso posteriores.

- Una investigación acerca de edificios con estructura de acero en el Reino Unido ha demostrado que, en efecto, se utiliza menos de la mitad de la capacidad de carga de las estructuras de acero. Las evaluaciones frecuentemente estiman de manera conservadora que el acero en la construcción se puede reducir un 20 por ciento.
- Se pueden lograr reducciones sustanciales de las emisiones de GEI con el uso de madera en la construcción, lo que incluye madera laminada cruzada encolada para elementos estructurales. El alcance de esta estrategia está limitado por la disponibilidad de la madera para la construcción.
- La demolición ya es una fuente importante de metales secundarios. La recuperación de materiales se puede mejorar, y las tecnologías nuevas pueden ofrecer maneras de reciclar concreto.
- En resumen, los ahorros más importantes en el sector de la construcción surgen en economías emergentes en las que el parque inmobiliario aún no se ha desarrollado por completo cuando se adoptan soluciones de ahorro de espacio y de eficiencia en el uso de materiales.
- Se podría obtener una reducción significativa de la flota de vehículos a través del uso extendido de taxis autónomos. Con el diseño correcto de sistemas de transporte urbano, dichos taxis podrían utilizarse en una red de tránsito público masivo, y reducir, de esta manera, el uso de automóviles. Sin embargo, el uso de automóviles podría aumentar, especialmente en un contexto suburbano, con muchos viajes vacíos y una mayor cantidad de viajes a medida que la movilidad se torna disponible para quienes no pueden manejar hoy en día. La reducción en el tamaño de la flota puede compensar potencialmente la demanda adicional de materiales que surge de la introducción de la movilidad eléctrica.
- La fabricación de vehículos livianos frecuentemente se ve motivada, principalmente, por los ahorros en el uso de combustible durante el funcionamiento, y el cambio radical al peso liviano depende de un paso del acero a materiales con gran intensidad de energía, tales como aluminio, magnesio, y materiales compuestos de fibra de carbono. Para los metales, el reciclado mejorado específico de las aleaciones puede compensar el uso de energía adicional que surge del cambio a materiales más livianos.
- La reutilización y la refabricación de componentes de vehículos, tales como motores, alternadores y neumáticos son comunes actualmente y pueden ahorrar alrededor del 60 por ciento del uso de energía y las emisiones relacionados con la fabricación y los materiales, pero puede existir un intercambio con respecto al desempeño de los vehículos. Dicho intercambio debe examinarse cuidadosamente. Pueden existir intercambios similares para la extensión de la vida útil de los vehículos. Una intensificación del uso, p. ej., a través de los viajes compartidos y las flotas de taxis, cambiaría ese cálculo y mejoraría el beneficio de contar con vehículos y partes más duraderos.
- El reciclado de metales de vehículos ya está expandido hoy en día y ofrece beneficios significativos con respecto a las emisiones en comparación con el uso de materias primas. Se puede lograr una reducción adicional tanto mediante el aumento del grado de reciclado (una fracción mayor de vehículos devueltos) como a través de un reciclado de circuito cerrado, específico para aleaciones, que requiere un mejor desmontaje y una mejor clasificación.

### La eficiencia de los recursos, por lo tanto, debería ser una parte integral de la política climática.

Una forma de lograr esto podría ser a través de la integración de objetivos de eficiencia de los recursos en las contribuciones determinadas a nivel nacional. Los objetivos nacionales e internacionales para la eficiencia de los recursos otorgarían a los formuladores de políticas y a las empresas un mayor incentivo para su priorización. Un objetivo específico de eficiencia de los recursos, o un grupo pequeño de objetivos que abarcan recursos clave, tales como materiales, agua, tierra y carbono, podrían ser eficaces para impulsar el desempeño ambiental y establecer una visión común del futuro entre gobierno, industria y sociedad.

Japón y la Unión Europea han desarrollado y utilizado indicadores de la productividad de los recursos o de la eficiencia de los recursos. Japón

adoptó el indicador de Insumo Directo de Materiales (DMI, por sus siglas en inglés), mientras que la UE adoptó el indicador de Consumo Nacional de Materiales<sup>5</sup>. Estos dos indicadores miden la cantidad directa de flujo de materiales a las economías nacionales. Otros indicadores, como el Equivalente de Materias Primas (RME, por sus siglas en inglés), toman en cuenta los flujos indirectos de materiales en los bienes comercializados que surgen como resultado de procesos aguas arriba, tales como la minería y el procesamiento de materias primas en países extranjeros.

5. El indicador de Consumo Nacional de Materiales mide el consumo aparente de los materiales en un territorio nacional (la extracción nacional de materiales más las importaciones menos las exportaciones). El indicador de Insumo Directo de Materiales mide los requerimientos de materiales para la producción en un territorio nacional (el consumo nacional de materiales más las importaciones de materiales).

#### Recuadro 4

### Indicadores de la eficiencia de los recursos y objetivos en la política de ciclos racionales de los materiales de Japón

El primer Plan Fundamental para Establecer una Sociedad con Ciclos Racionales de los Materiales (SMCS, por sus siglas en inglés) de Japón se desarrolló en 2003, junto con objetivos cuantitativos para la productividad de los recursos, un índice de usos cíclicos y una cantidad de desechos finales. Estos tres indicadores principales de flujo de materiales monitorean el desempeño general del país. También se utilizan los denominados “indicadores de esfuerzo” para promover medidas concretas y para evaluar el progreso hacia una Sociedad con Ciclos Racionales de los Materiales, algunos de los cuales también tienen objetivos cuantitativos. El plan se revisa cada cinco años, y el plan actual —el tercero— consta de 13 indicadores de flujo de materiales y 41 indicadores de esfuerzo. Desde el segundo plan, se ha incluido la productividad de los recursos de los combustibles fósiles para mejorar las sinergias entre las políticas de materiales y climáticas. Se han incluido indicadores, tales como el “índice de municipalidades que adoptaron el precio unitario para los residuos domésticos” y “la capacidad de generación de energía eléctrica de las plantas de incineración” para promover acciones concretas a nivel municipal. Se utilizan una variedad de indicadores para monitorear el progreso hacia una Sociedad con Ciclos Racionales de los Materiales desde múltiples puntos de vista y niveles. El Consejo Central para el Medio Ambiente de Japón analiza el nivel de objetivos y revisa anualmente el progreso mediante el monitoreo de estos indicadores. Los objetivos de los tres indicadores principales de flujo de materiales se han cumplido hasta el momento. Los resultados de la revisión se utilizan para mejorar los programas para establecer una Sociedad con Ciclos Racionales de los Materiales. Los indicadores y los objetivos también se establecen de conformidad con la Ley de Gestión de Residuos y Limpieza Pública, así como también las leyes individuales de reciclado para electrodomésticos, materiales de construcción y residuos de alimentos.

*Fuente: IRP 2017b, p. 52.*

## Indicadores del uso de los recursos propuestos por la Comisión Europea

La Unión Europea utiliza indicadores para el uso de materiales y la eficiencia de los materiales (productividad de los recursos) para su hoja de ruta para la eficiencia de los recursos, que es uno de los fundamentos principales de la iniciativa para la eficiencia de los recursos de Europa y parte de la estrategia Europa 2020. Los países miembro de la UE informan de forma bianual datos de flujos de materiales a la Oficina de Estadísticas Europeas (Eurostat) que recopila los datos de flujo de materiales de Europa y pone los datos a disposición a través de su sitio web ([IRP 2016a](#), p. 21).

Figura 3: Indicadores del uso de recursos propuestos por la Comisión Europea

	Perspectiva territorial	Perspectiva del consumo/ la cadena de suministro global
<b>Indicador principal</b>		
Productividad de los recursos	PBI/Consumo nacional de materiales (DMC)	N/A
<b>Tablero de indicadores</b>		
Suelo	Suelo artificial o área construida (km <sup>2</sup> ) - disponibles con restricciones en serie cronológica	Uso indirecto del suelo/suelo incorporado para productos agrícolas y de silvicultura <sup>(2)</sup> - a desarrollarse
Agua	Índice de explotación hídrica (IEH, porcentaje) - disponible con restricciones a la completitud de los datos y la resolución regional/temporal (cuenca de ríos/variaciones intraanuales)	Huella hídrica - a actualizarse y mejorarse o Agua incorporada - a desarrollarse
Carbono	Emisiones de GEI (t) - disponible	Huella de carbono - estimaciones disponibles de fuentes científicas

Fuente: [IRP 2017a](#), p. 51.



# Uso de materiales y productividad de los recursos: tendencias en economías del G20

Los materiales son la columna vertebral de todas las actividades económicas, sirven al bienestar del ser humano y contribuyen a la calidad de vida. Los materiales incluyen la biomasa que proporciona alimento, forraje, energía y materia prima para procesos industriales y madera utilizada en la construcción o para energía. También incluyen combustibles fósiles utilizados para energía y como materias primas para procesos químicos, minerales metálicos refinados que sirven para una variedad cada vez mayor de aplicaciones técnicas, y minerales metálicos utilizados como material estructural en la construcción, los vehículos y la maquinaria.

La forma en la que se utilizan los materiales en los sistemas de producción y consumo también determina los flujos de residuos y las emisiones que son una consecuencia inevitable del ciclo de los materiales. El uso de los materiales tiene conexiones importantes con los impactos ambientales generalizados, lo que incluye el agotamiento de los recursos, la contaminación del aire, los cambios en los ecosistemas y la salud humana, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático. El uso de materiales también está estrechamente relacionado con los resultados de sostenibilidad ambiental, ya que determinan el nivel total de presiones e impactos ambientales.

El uso de materiales en todo su ciclo de vida útil está regido por una multitud de políticas sectoriales, incluidas políticas para la agricultura, la silvicultura, la minería, la infraestructura y la gestión de los residuos, entre muchas otras. El desarrollo de una base de información acerca del uso de materiales tiene una importancia crucial para la formulación de políticas sobre la base de evidencias en el dominio público de políticas ambientales y de sostenibilidad.

Para abordar la necesidad de información de la comunidad de políticas, el IRP proporciona datos e indicadores sobre el uso de materiales, los residuos, y las emisiones que se vinculan con los datos económicos. Al hacerlo, el IRP proporciona métricas para medir el uso de materiales a nivel de la economía nacional. Estos conjuntos de datos e indicadores, que se encuentran disponibles en <http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>, permiten a los usuarios identificar problemas ambientales importantes, apoyar el proceso de estructuración de políticas, y objetivos de respaldo para la gestión de materiales y la eficiencia de los recursos. También son adecuados para medir el progreso de aspiraciones de políticas importantes, tales como las metas 8.4 “eficiencia de los recursos” y 12.2 “gestión sostenible de los recursos” de los ODS.

Esta sección obtiene información de la [base de datos de Flujos Globales de Materiales](#) del IRP y el modelado de escenarios que se realizó para el G7 en el contexto de la evaluación titulada “Eficiencia de los recursos: su potencial e implicancias económicas” ([IRP 2017a](#)). En este documento, presentamos un conjunto de indicadores cuyo objetivo es proporcionar información al diálogo del G20 sobre la eficiencia de los recursos. Los datos e indicadores documentan:

- El nivel total del uso de materiales en el grupo de economías del G20 por nivel de ingresos. Utilizamos el indicador de Consumo Nacional de Materiales<sup>6</sup>, que se puede interpretar como una representación de la presión y los impactos ambientales totales.
- La cantidad de materiales que se requieren para la demanda final de un país en toda la cadena de suministro, que es el indicador de la huella de consumo de materiales. Esto puede interpretarse como una representación para la presión ambiental de los estándares de vida.
- Una medida para la eficiencia de los recursos —es decir, la intensidad de los materiales— que informa acerca de la eficiencia con la cual se utilizan los materiales para proporcionar bienes y servicios medidos en dólares.

Las medidas seleccionadas para este informe se alinean con los indicadores que han sido seleccionados por el Grupo Interinstitucional y de Expertos que trabaja en los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para monitorear el progreso hacia las metas 8.4 y 12.2 de los ODS.

Además, los países del G20 están divididos en 3 grupos de países: de ingreso mediano bajo, de ingreso mediano alto y de ingreso alto, según la clasificación del Banco Mundial. Los países de ingreso mediano bajo incluyen: India e Indonesia. Los países de ingreso mediano alto incluyen Argentina, Brasil, China, México, Rusia y Sudáfrica. Los países de ingreso alto incluyen el resto del G20. Se le solicitó al IRP que proporcionara tendencias históricas para el uso de materiales y la productividad de los recursos para todos estos grupos.

---

6. El indicador de aplicación más amplia para las representaciones de flujos de materiales es el Consumo Nacional de Materiales (DMC). Se lo utiliza en los informes de Eurostat sobre los flujos de materiales para la Unión Europea y para monitorear el progreso del gobierno japonés en el establecimiento de una Sociedad con Ciclos Racionales de los Materiales. En esencia, el consumo nacional de materiales mide el consumo aparente de los materiales en un territorio nacional (la extracción nacional más las importaciones, menos las exportaciones).

## 3.1 Tendencias del uso de materiales en el G20

El G20 es responsable de más de dos tercios del uso global de materiales y tiene, en promedio, índices de crecimiento más elevados del uso de materiales en comparación con el resto del mundo. Debido a esta posición importante del grupo del G20 como un usuario principal de materiales, los esfuerzos para mejorar la eficiencia de los recursos e involucrarse en una gestión sustentable de los materiales en los países del G20 tendrán un gran efecto sobre los resultados ambientales globales. El G20 tiene una oportunidad significativa de utilizar materiales de manera más eficaz y eficiente a lo largo de su ciclo de vida completo mediante la mejora de su circularidad y su longevidad. La gestión sostenible de los materiales en estos países requerirá cambios profundos en la forma en la que la sociedad produce y consume.

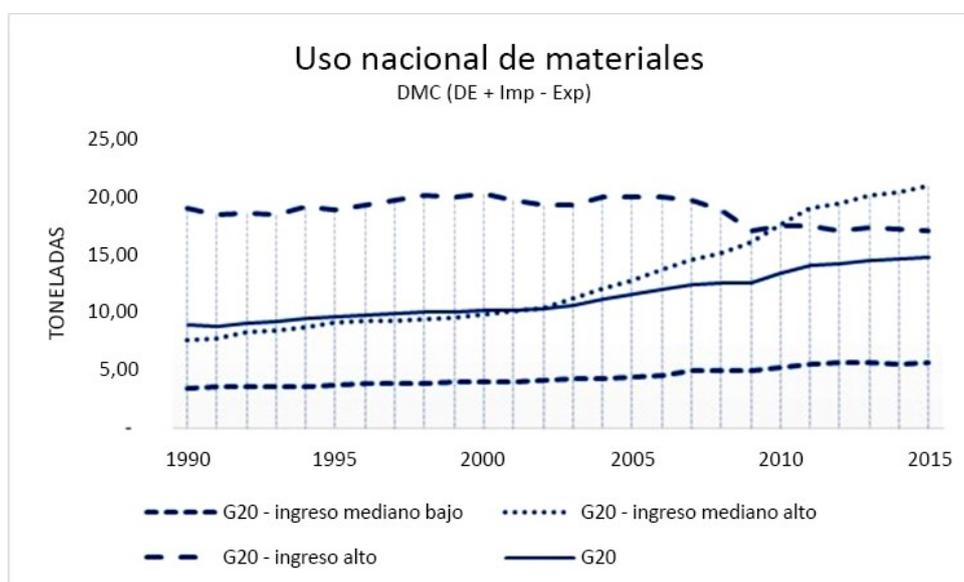
El uso global de los materiales —biomasa, combustibles fósiles, minerales metálicos y minerales no metálicos— ha crecido de 43,2 mil millones de toneladas en 1990 a 87,5 mil millones de toneladas en 2015, que es un crecimiento promedio anual del 2,9 por ciento. El grupo del

G20 utilizó 30,4 mil millones de toneladas o un 71 por ciento del total global en 1990, y 65,4 mil millones de toneladas o un 75 por ciento del total global en 2015. El crecimiento promedio en el uso de materiales en el G20 durante los últimos 25 años fue del 3,1 por ciento.

El crecimiento más veloz se experimentó en el grupo de ingreso mediano alto del G20 a un 4,8 por ciento anual entre 1990 y 2015, en promedio. El uso de materiales en el grupo de ingreso alto del G20 solo creció un promedio del 0,5 anual por año durante este mismo período de tiempo. Estas tendencias han significado que el uso de materiales per cápita en el grupo de ingreso mediano alto haya superado al grupo de ingreso más alto.

El grupo de ingreso mediano alto, en promedio, utilizó 7,5 toneladas per cápita en 1990 y 20,2 toneladas per cápita en 2015. Durante el mismo periodo, el grupo de ingreso más alto redujo el uso de materiales de 19 toneladas per cápita a 17,3 toneladas per cápita en 2015.

Figura 4: Uso nacional de materiales per cápita en el G20 (ingreso mediano bajo, ingreso mediano alto, ingreso alto y el G20), 1990-2015.



Fuente: [base de datos de Flujos Globales de Materiales del IRP](#)

## 3.2 Huella de consumo de materiales de la demanda final en el G20

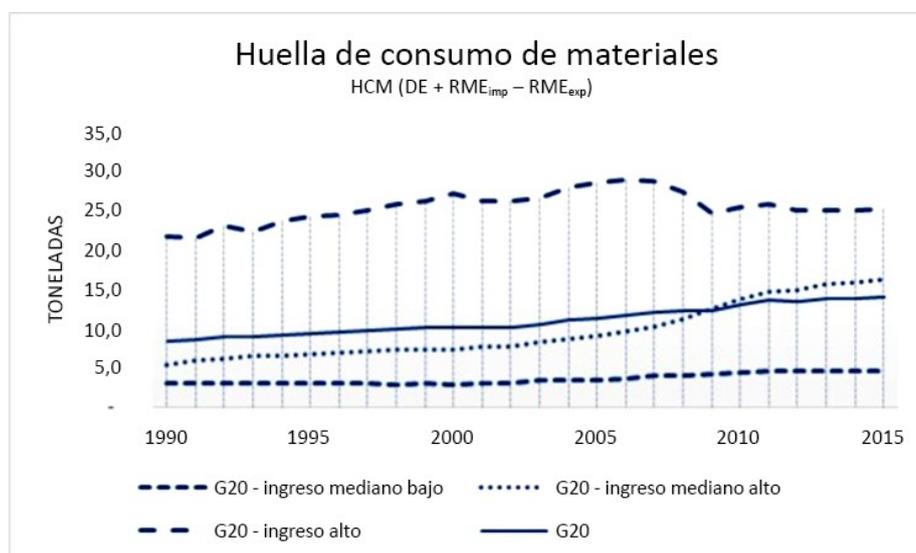
El uso de materiales en toda la cadena de suministro, es decir, la huella de consumo de materiales, se distribuye de manera desigual en todos los países del G20, y el grupo de ingreso alto del G20 requiere alrededor de 10 veces la cantidad de recursos naturales per cápita para su demanda final en comparación con el grupo de ingreso mediano bajo. El indicador de huella de consumo de materiales mide el requerimiento de materiales de la demanda final independientemente de dónde se originen las materias primas. Esta división total del uso de materiales de la cadena de suministro entre países del G20 conduce a una distribución desigual de los impactos ambientales en la que los países de ingreso más bajo sufren daños ambientales mayores debido a su papel como proveedores de materias primas para el grupo de ingreso alto del G20. Es obvio que el nivel de huella de consumo de materiales per cápita del grupo de ingreso alto del G20 no se puede generalizar para la totalidad del G20 o para el resto del mundo sin considerar daños ambientales masivos. Por lo tanto, el grupo de ingreso alto necesita invertir en la reducción de sus requerimientos de materiales.

Las cifras de las huellas de consumo de materiales acentúan aún más la diferencia entre el uso de

materiales per cápita en los países de ingreso más bajo y más alto en el G20. Los países de ingreso mediano bajo en 2015 requirieron 4,6 toneladas per cápita para soportar la demanda final de consumo doméstico y gubernamental y la inversión de capital. Esto significa que el 20 por ciento de los materiales nacionales se utilizan para producir bienes y servicios en el extranjero y no contribuyen al estándar de vida material nacional. El grupo de ingreso mediano alto muestra una ratio similar que conduce a una huella de consumo de materiales per cápita de 15,7 toneladas, un cuarto menos en comparación a las 20 toneladas de uso nacional per cápita.

Para el grupo de ingreso alto del G20, las cifras de huellas de consumo de materiales en 2015 muestran que el estándar de vida material requiere 25 toneladas per cápita; mientras que el Consumo Nacional de Materiales muestra que se requieren 17,3 toneladas para el uso nacional. El grupo de ingreso alto, por lo tanto, depende en gran medida de materiales provenientes del extranjero que crean presiones e impactos ambientales proporcionales en los países de origen de los materiales y que contribuyen a una distribución desigual entre los países del G20 y en el mundo.

Figura 5: Huella de consumo de materiales en el G20 (ingreso mediano bajo, ingreso mediano alto, ingreso alto y el G20), 1990-2015.



Fuente: [base de datos de Flujos Globales de Materiales del IRP](#)

## 3.3 Tendencias de la eficiencia de los recursos en el G20

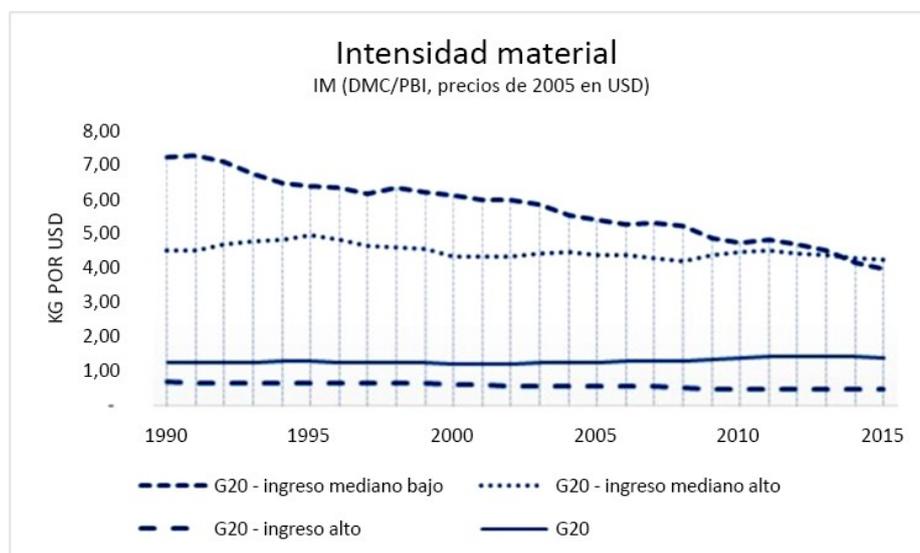
El aumento de la eficiencia de los recursos, es decir, la reducción del material, la energía, el agua, las emisiones de carbono y los residuos utilizados para producir una unidad de producto económico es necesario, pero no suficiente, para lograr la sostenibilidad. Existen muchas formas de mejorar la eficiencia de los recursos a la vez que se brinda apoyo al desarrollo económico y al empleo. El potencial más grande existe en los sistemas de provisión para la vivienda, la movilidad, los alimentos y la energía mediante el aumento de la vida útil de la infraestructura, la mejora del rendimiento de los edificios, la inversión en energía renovable y una producción alimentaria sustentable respaldados por políticas de consumo y producción sustentables. Además, la transición hacia la sostenibilidad ambiental requiere cambios en los patrones de consumo, especialmente, entre grupos de ingreso más alto.

A pesar del atractivo económico de la eficiencia de los recursos, la intensidad material general del G20 no ha mejorado durante las últimas dos décadas y media. Se observa una tendencia similar en el grupo de ingreso mediano alto del

G20 y, en alguna medida, también en el grupo de ingreso alto. Los países de ingreso mediano bajo han llevado a cabo mejoras sustanciales en la reducción de la intensidad de materiales en sus economías, que fueron impulsadas, en su mayoría, por el cambio estructural del traspaso de actividades del sector primario con intensidad de materiales a servicios con menor intensidad de materiales.

Las tendencias históricas extraídas de la [base de datos de Flujos Globales de Materiales del IRP](#) muestran que el uso de materiales ha aumentado en muchos países del G20, y ha alcanzado niveles sin precedentes, mientras que la desigualdad en el acceso a los beneficios del uso de materiales no ha disminuido. Los países de ingreso bajo siguen beneficiándose menos de los recursos globales que los países de ingreso alto. Las políticas de eficiencia de los recursos no resuelven los problemas de distribución que requieren la configuración de políticas adicionales. El potencial para la mejora de la eficiencia de los recursos es muy alto, pero todavía no se lo ha alcanzado.

Figura 6: Intensidad material en el G20 (ingreso mediano bajo, ingreso mediano alto, ingreso alto y el G20), 1990-2015.



Fuente: [base de datos de Flujos Globales de Materiales del IRP](#)

## 3.4 Tendencias futuras en el uso de los materiales y en las emisiones de GEI en el G20

El IRP modeló varios escenarios de eficiencia de los recursos y de mitigación del cambio climático para un informe solicitado por el G7 ([IRP 2017a](#)). Ofrecen conocimientos cuantitativos generales respecto de los recursos, los gases de efecto invernadero y los resultados económicos de la política climática, la política de eficiencia de los recursos, y un escenario que incluía ambos tipos de políticas, como se explica en el recuadro 6.

### Recuadro 6

#### Escenarios considerados en esta evaluación

El análisis se basa en cuatro escenarios principales, cada uno de los cuales representa una combinación específica de tendencias potenciales futuras con respecto al uso de los recursos naturales y caminos futuros de las emisiones de gases de efecto invernadero, como se muestra en la figura que sigue a continuación.

**“Tendencias Existentes”** está calibrado según las tendencias históricas en el uso per cápita de recursos naturales (biomasa, combustibles fósiles, minerales metálicos y minerales no metálicos), a lo largo de las principales regiones del mundo, que reflejan cambios en el ingreso y el PBI per cápita. Las emisiones de gases de efecto invernadero reflejan los compromisos de París (INDC) para 2030, y luego siguen una trayectoria global hacia 2050 que coincide con las emisiones concentradas en la Trayectoria de Concentración Representativa 6.0 (RCP, por sus siglas en inglés), una de las cuatro trayectorias de concentración representativa utilizadas por el IPCC. Esta trayectoria de emisiones es consistente con el aumento de las temperaturas globales alrededor de 3 °C para finales de este siglo y su elevación a alrededor de 4 °C a posteriori.

**“Eficiencia de los recursos”** presume el mismo camino climático que las Tendencias Existentes, pero presenta un paquete de innovaciones, información, incentivos y regulaciones para promover mejoras ambiciosas, pero alcanzables, en la eficiencia de los recursos, y reducciones en las extracciones totales de recursos.

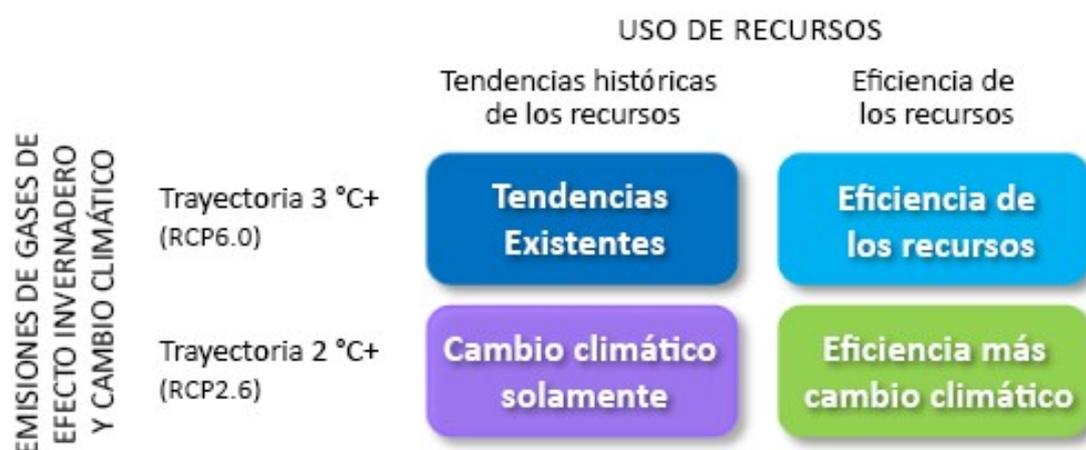
**“Aplacamiento ambicioso (solo climático)”** presume que el uso de recursos naturales sigue tendencias históricas, pero que el mundo cambia de manera decisiva hacia un escenario climático de 2 °C, que involucra reducciones más ambiciosas de las emisiones a partir de 2020. El modelo impone políticas globales de reducciones elaboradas que se calibran para lograr emisiones globales que coincidan con las emisiones concentradas en la RCP2.6 hacia 2050. Esta es la más baja de las cuatro trayectorias de referencia del IPCC, con una posibilidad de alrededor de 50:50 de limitar los aumentos de temperatura a 2 °C por encima de los niveles preindustriales.

“Eficiencia más cambio climático” combina las configuraciones para los escenarios de Eficiencia de los recursos y de mitigación del cambio climático solamente para explorar interacciones potenciales de políticas. Consideramos que las sinergias entre estas políticas proporcionan reducciones mayores en el uso de los recursos, y reducciones mayores en las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto implica una posibilidad mayor de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 2 °C o menos, así como también mejoras mayores en otras presiones ambientales asociadas al uso de los recursos.

Los resultados económicos se encuentran entre aquellos proyectados por los escenarios de Eficiencia de los recursos y de mitigación del cambio climático solamente, con un crecimiento económico más fuerte que en las Tendencias Existentes.

Los escenarios también se relacionan cualitativamente con las Trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP, por sus siglas en inglés), con la alineación de las Tendencias Existentes a la SSP2, descritas como “la mitad del camino”, mientras que la Eficiencia más cambio climático se alinea con la SSP1, descrita como “sostenibilidad” / “seguir el camino ecológico”.

► **Figura 7: Escenarios para evaluar los futuros de los recursos y el cambio climático**



Fuente: [IRP 2017a](#)

La realización de un modelo económico, ambiental y climático llevada a cabo por el IRP muestra que hay un potencial sustancial para lograr una eficiencia de los recursos atractiva económicamente, reducir el uso de recursos naturales e impulsar el crecimiento económico en todo el G20. La eficiencia de los recursos también tiene beneficios colaterales sustanciales para la mitigación del cambio climático y ayuda a compensar el costo a corto plazo de una acción de política climática.

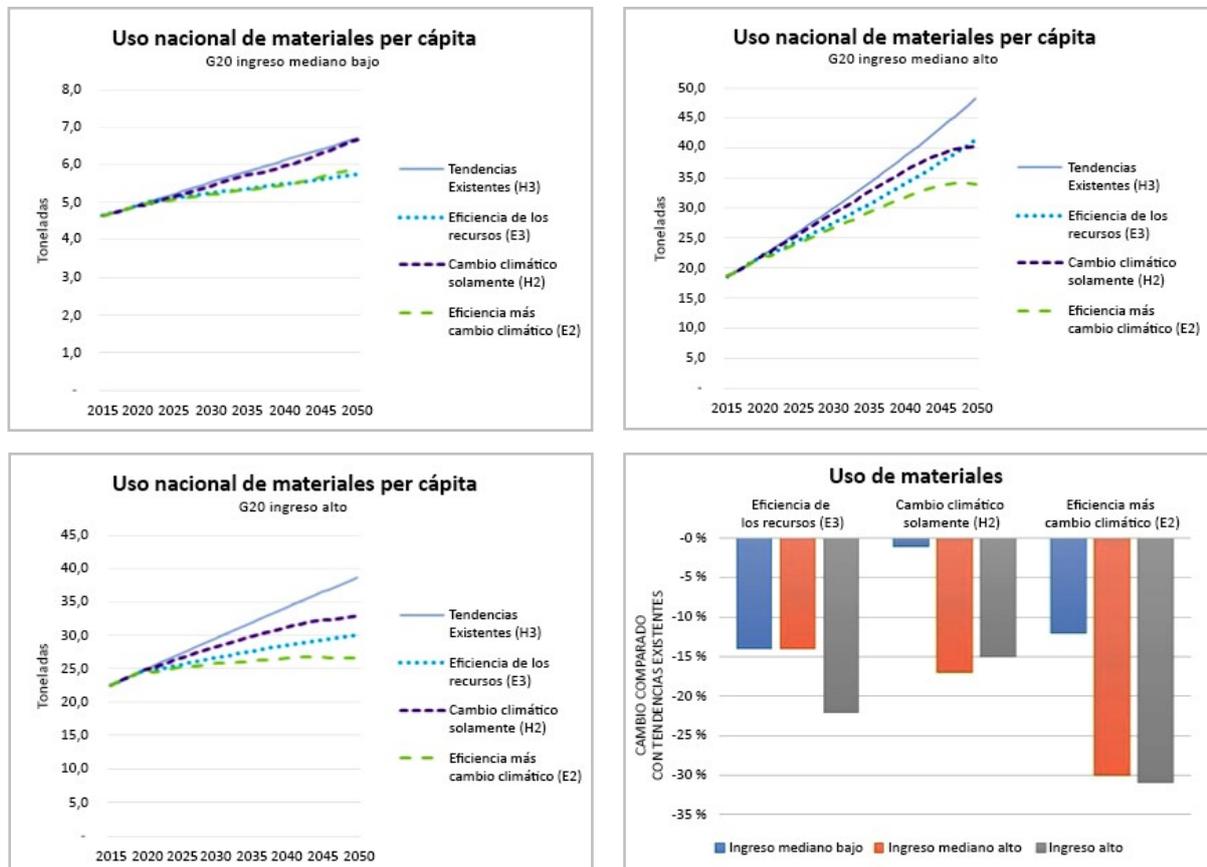
## 3.4.1 Tendencias futuras en el uso de materiales en el G20

Conforme a las Tendencias Existentes, se proyecta que el uso de materiales per cápita en los países de ingreso alto del G20 aumentará desde 22,5 toneladas en 1990 a 38,7 toneladas en 2050 aproximadamente. El crecimiento en los países de ingreso mediano alto del G20 se acentúa incluso más, desde 18,6 toneladas per cápita a alrededor de 48 toneladas per cápita en 2050. En comparación, los países de ingreso mediano bajo del G20 experimentarían un aumento muy lento en el uso de materiales per cápita, de un nivel bajo de 4,6 toneladas per cápita a solo 6,7 toneladas per cápita. Esto provocaría como resultado un aumento en el uso de materiales en el G20 de 62,5 mil millones de toneladas en 2015 a 142,2 mil millones de toneladas para 2050.

Con políticas ambiciosas para la eficiencia de los recursos, el uso de materiales sería un 14 por ciento más bajo en el grupo de ingreso mediano bajo y alto del G20 y de un 22 por ciento más bajo en el grupo de ingreso alto. La eficiencia de los recursos combinada con políticas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero haría que el uso de materiales sea un tercio más bajo en los países de ingreso mediano alto y alto del G20 y un 12 por ciento más bajo en el grupo de ingreso mediano bajo.

El PBI crece considerablemente bajo las políticas combinadas de eficiencia de los recursos y de reducción de emisiones (Eficiencia más cambio climático) un promedio de un 1,7 por ciento anual hasta USD 109,3 billones (a los precios de 2007), que es un 2 por ciento más alto para 2050 que según las Tendencias Existentes.

Figura 8: Escenarios para el uso nacional de materiales per cápita en el G20 (países de ingreso mediano bajo, de ingreso mediano alto y de ingreso alto), 2015-2050.



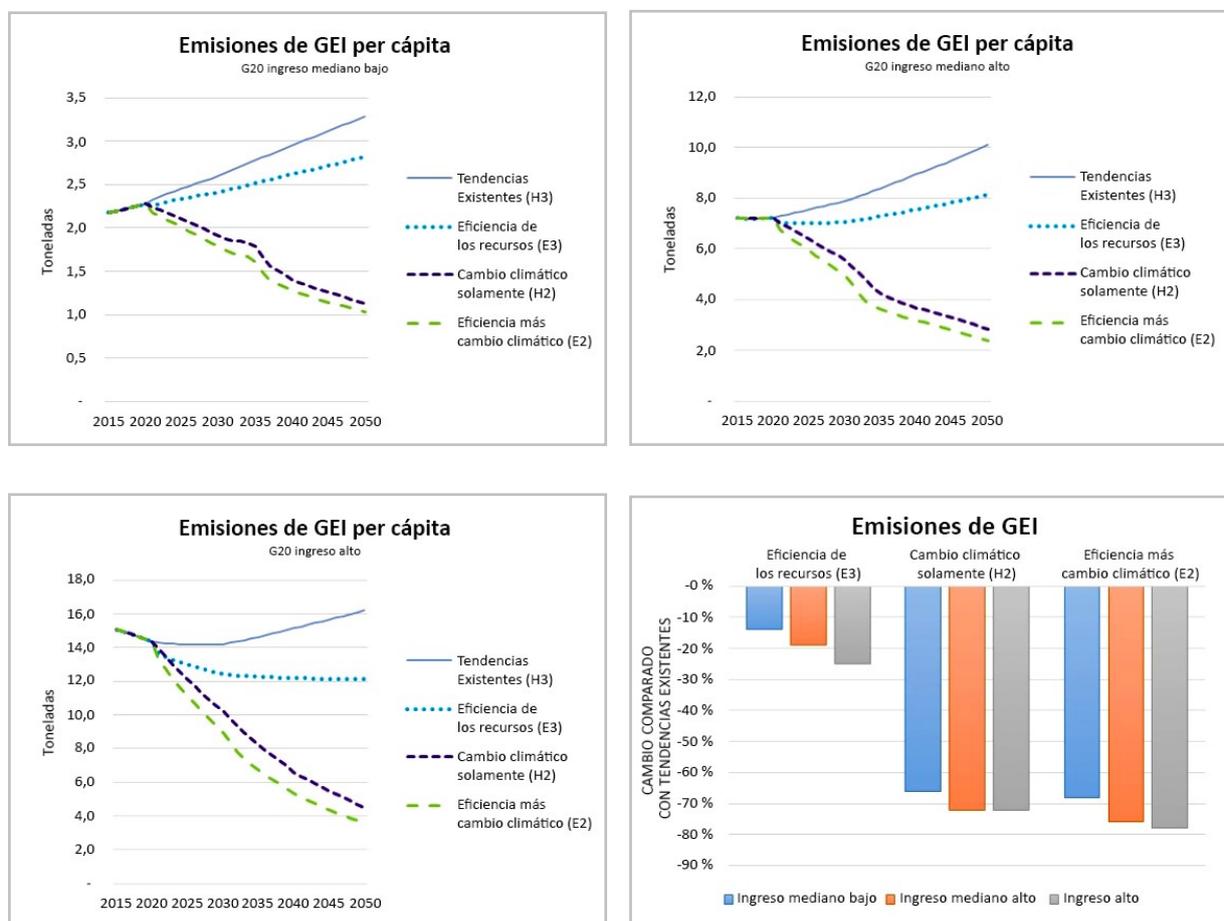
Fuente: Modelo de escenarios del IRP, IRP 2017a

## 3.4.2 Tendencias futuras en las emisiones de GEI en el G20

El escenario de Tendencias Existentes presume que los compromisos de la COP21 de París se implementan totalmente y es compatible con un escenario de calentamiento de 3 °C. El escenario no tiene en cuenta compromisos adicionales por encima de los compromisos de París los cuales, en realidad, podrían tornarse más ambiciosos a lo largo del tiempo en comparación con la COP21. De acuerdo con el modelo del IRP (IRP 2017a), se proyecta que las emisiones de gases de efecto invernadero en el grupo del G20 aumentarán un 21 por ciento desde los niveles de 2015 para 2050 según las Tendencias Existentes.

Las políticas combinadas de eficiencia de los recursos y de reducción de emisiones podrían lograr en el G20 una caída de las emisiones de GEI del 71 por ciento para 2050, en comparación con una reducción del 65 por ciento en las emisiones de GEI sin considerar la eficiencia de los recursos. Las políticas de eficiencia de los recursos por sí solas podrían lograr una reducción de un 5 por ciento en las emisiones de GEI en comparación con los niveles de 2015 para 2050. Esto demuestra un beneficio colateral de la eficiencia de los recursos para la política climática y las oportunidades que surgen de vincular más estrechamente las políticas de eficiencia de los recursos, las energéticas y las climáticas.

Figura 9: Escenarios para las emisiones de GEI per cápita en el G20 (países de ingreso mediano bajo, de ingreso mediano alto y de ingreso alto), 2015-2050.



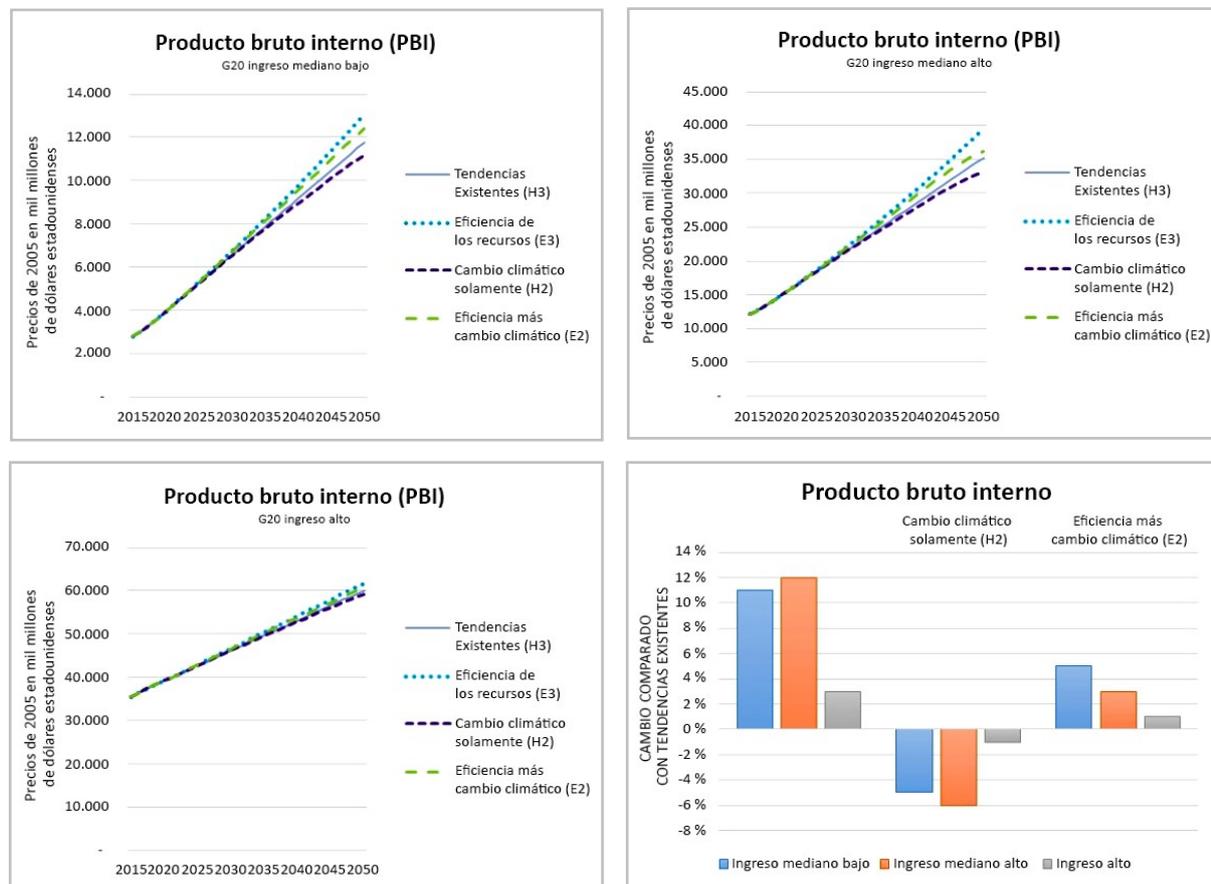
Fuente: Modelo de escenarios del IRP, [IRP 2017a](#)

## 3.5 Desempeño económico y sinergias del G20

Los resultados del modelo del IRP muestran que la eficiencia de los recursos proporciona beneficios económicos netos para las naciones del G20 que impulsan el crecimiento económico. Estas ganancias son posibles debido a la inversión en innovación para lograr un uso más eficiente de los materiales en los sistemas de producción, junto con aumentos modestos en la inversión, que reflejan un costo material inferior del consumo. La eficiencia de los recursos conduce a un PBI un 7 por ciento más alto en el G20 en comparación con las tendencias existentes. Este es un resultado esperado, ya que una productividad mayor del uso de materiales debería tener un impacto positivo en la actividad económica similar a otras ganancias de los factores productivos.

Un crecimiento económico más fuerte a partir de la eficiencia de los recursos compensa con creces el lento crecimiento económico a mediano plazo asociado a una acción global ambiciosa para combatir el cambio climático. Combinadas, la eficiencia de los recursos y la mitigación del cambio climático logran un crecimiento económico más fuerte que el escenario de las Tendencias Existentes. El PBI del grupo del G20 es USD 2,1 billones más alto en 2050 (USD 434 por persona) en el escenario de Eficiencia más cambio climático en comparación con las tendencias existentes y USD 7,1 billones más alto para 2050 (USD 1.470 por persona) en el escenario de la Eficiencia de los recursos.

Figura 10: Escenarios para el PBI en el G20 (países de ingreso mediano bajo, de ingreso mediano alto y de ingreso alto), 2015-2050.



Fuente: Modelo de escenarios del IRP, [IRP 2017a](#)

La eficiencia de los recursos crea un efecto rebote y contribuye a un crecimiento económico mayor. Las ganancias económicas compensan por demás los costos iniciales de la mitigación del cambio climático. El modelo muestra que una combinación de políticas ambiciosas para la eficiencia de los recursos y la reducción de gases de efecto invernadero crea resultados económicos favorables. Estos se acentuarían más si los costos de los impactos climáticos, tales como las inundaciones, los incendios, los vientos fuertes y las olas de calor se incluyeran en el modelo. En este sentido, los hallazgos del IRP representan las ganancias mínimas que pueden lograrse.

El modelo demuestra la eficacia de las políticas ambiciosas. Los resultados deben interpretarse como el mínimo de lo que las políticas pueden lograr, debido a que el costo de los impactos climáticos no se ha incluido por completo en el modelo. Cuando el costo del cambio climático y los aumentos potenciales de los precios de los recursos escasos se incluyan en el modelo futuro del IRP, se espera que el escenario de Eficiencia más cambio climático muestre ganancias adicionales en el atractivo económico.

© ADB Foto





# Aumento de la eficiencia de los recursos: oportunidades y mejores prácticas

Los resultados del modelo explicados en el capítulo anterior presentan un caso sólido para la combinación de las políticas de eficiencia de los recursos y de mitigación del cambio climático. Muestran que se puede lograr un desacoplamiento del bienestar del ser humano y los impactos ambientales en economías del G20 con impactos positivos en la economía global y en el planeta.

La eficiencia de los recursos puede ayudarnos a progresar hacia un desacoplamiento relativo y absoluto, y es posible, práctico y económicamente atractivo. El desacoplamiento absoluto se recomienda como un objetivo de las naciones de ingreso alto, con la necesidad de disminuir los niveles promedio de consumo de recursos, distribuir la prosperidad de manera equitativa (incluida la igualdad de género) y mantener una calidad de vida alta. Las estrategias hacia la prevención de generación de residuos, la recuperación de recursos de alto valor, los flujos circulares de recursos y el ajuste de normas sociales son particularmente relevantes. El desacoplamiento relativo es una estrategia clave adecuada para las economías en desarrollo y las economías en transición para elevar los niveles de ingreso promedio y eliminar la pobreza. Estos países deberían esforzarse para mejorar su eficiencia en cuanto a los recursos incluso a medida que su consumo neto aumenta, hasta que se logre una calidad de vida socialmente aceptable. Existe una oportunidad de acelerar el desarrollo sostenible en dichos países (IRP 2017b, p. 12).

Existe un gran potencial para aumentar la eficiencia de los recursos en muchos sectores de la economía y en sistemas de provisión principales, tales como la construcción, la fabricación y el transporte. Los siguientes ejemplos de países del G20, extraídos, en su mayoría, de la evaluación del IRP titulada “Eficiencia de los recursos: su potencial e implicancias económicas”, evidencian las oportunidades y las mejores prácticas para la eficiencia de los recursos en diferentes contextos de desarrollo económico. Esta es una muestra ilustrativa y de ningún modo es una lista completa de los esfuerzos en curso para la eficiencia de los recursos del G20.

Si bien se han realizado algunos esfuerzos, aún hay muchas oportunidades para mejorar. Para que la eficiencia de los recursos esté generalizada y se implemente a gran escala, será necesario combinar sistemas eficaces de divulgación del conocimiento con el acceso a la cooperación financiera e internacional, en particular, para economías de ingreso bajo.

## Promoción de acciones de múltiples partes interesadas sobre la eficiencia de los recursos en Argentina

### 4.1

El Programa de Reversión Industrial es un instrumento de política ambiental nacional creado por la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina para promover la eficiencia de los recursos y el cambio a patrones de consumo y de producción sustentables.

Este Programa moviliza diferentes actores del sector público y privado para desarrollar e implementar actividades que aumenten la eficiencia de los recursos, prevengan la contaminación, disminuyan los impactos ambientales —incluidas las emisiones de GEI—, promuevan la innovación tecnológica en los procesos de producción, mejoren la gestión ambiental de las compañías y remediación de pasivos ambientales. Los sectores beneficiarios incluyen la producción de caña de azúcar y etanol, procesamiento de cítricos), frigoríficos, procesamiento de lácteos, producción de pulpa y papel, elaboración de paneles a base de madera), y energía (p. ej., calderas de biomasa).

Como parte del Programa, se acuerdan voluntariamente un conjunto de actividades entre las autoridades nacionales, provinciales y locales, y los establecimientos de producción a través de un plan de implementación y un acuerdo firmado. Se desarrolla un sistema de seguimiento y monitoreo y presentación de informes para garantizar el logro de los objetivos acordados. Los objetivos Ambientales Comunes se pueden incluir en planes de implementación individual para problemas concernientes a un grupo de actores dentro de un sector o dentro de un área geográfica determinada.

Desde 2008, se han desarrollado más de 1.600 acciones de implementación por actores privados en coordinación con otras partes

interesadas. Algunas de las más relevantes se ubican en las provincias de Tucumán y Misiones. Estos planes han ahorrado 4,2 millones de m<sup>3</sup> de agua por año mediante la promoción de la reutilización para un riego y una fertilización controlados. También han contribuido al uso de 580.000 toneladas de biomasa por año como fertilizante y han evitado aproximadamente 230.000 toneladas de ceniza por medio del agregado de 30 lavadores de gases para el tratamiento de las emisiones de las calderas.

Otros impactos del Programa incluyen el desarrollo de instalaciones de medición y monitoreo de efluentes y la optimización de sistemas de gestión del agua y de residuos sólidos en mataderos, así como también la implementación de sistemas de gestión ambiental no certificables y la implementación de planes de responsabilidad social corporativa que benefician a las comunidades locales.

*Fuente: Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina.*

#### Hechos acerca del Programa de Reversión Industrial



se han desarrollado más de **1.600** acciones de implementación por actores privados



**4,2 millones** de m<sup>3</sup> de agua ahorrados por año



**580.000** toneladas de biomasa por año utilizadas como fertilizante



se evitaron **230.000** toneladas de ceniza por medio del agregado de **30** lavadores de gases para el tratamiento de las emisiones de las calderas

© Icons: [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

## 4.2

# Desarrollo orientado al tránsito en Brasil y Canadá

Globalmente, la energía consumida directamente por el sector de transporte (incluido el transporte terrestre, ferroviario, aéreo, marítimo y el transporte por oleoducto) representa el 19 por ciento del suministro de energía primaria total y el 64 por ciento del consumo total de petróleo. La infraestructura, los vehículos, y sus cadenas de suministro que facilitan el transporte y el suministro de combustible son fuentes principales de energía y de consumo de materiales.

Se han implementado sistemas de autobús de tránsito rápido (BRT, por sus siglas en inglés) en aproximadamente 160 ciudades en todo el mundo, especialmente en Latinoamérica, donde los países líderes incluyen Brasil, Colombia y México. China ha adoptado rápidamente los sistemas de BRT en los últimos años. Un enfoque de desarrollo orientado al tránsito (TOD, por sus siglas en inglés) puede ser clave para garantizar que los beneficios sociales, así como también los ambientales, de las inversiones en infraestructura de transporte se maximicen y se distribuyan equitativamente. Con frecuencia, un equilibrio entre los roles de los sectores públicos y privados es una parte importante de esto. Ottawa, Canadá, y Curitiba, Brasil son ejemplos globales líderes del desarrollo orientado al tránsito basado en sistemas de BRT.

En ambas ciudades, las inversiones en tecnologías e infraestructura de transporte fueron uno de los componentes principales de la estrategia. Por ejemplo, el sistema de Curitiba utiliza vehículos y combustibles menos contaminantes, y disposiciones de infraestructura, tales como “carriles de paso en las estaciones para aumentar la capacidad y mejorar la velocidad de los medios de transporte comerciales”. En ambos casos, los gobiernos locales también tuvieron un papel significativo en establecer la visión a largo plazo para los nuevos desarrollos urbanos, y el uso del sistema BRT como un medio para canalizar el crecimiento junto con corredores lineales bien definidos. Los gobiernos locales fueron proactivos en hacer uso de los beneficios del TOD, con políticas de respaldo adicionales, incluidas “reformas de zonificación, políticas impositivas prodesarrollo, asistencia con el montaje de tierras, e inversiones en infraestructura de respaldo”. En Curitiba, el gobierno local ordenó que todos los desarrollos urbanos de mediana y gran escala se ubicaran a lo largo de un corredor de BRT”. A través de dichos medios, se puede utilizar la política pública para guiar las inversiones del sector privado de una manera que se aprovechen mejor los beneficios del TOD.

*Fuente: IRP 2017a, p. 192.*

© Flickr/ William Bispo



En 2009, el gobierno chino hizo de la economía circular una de las estrategias de desarrollo socioeconómico principales de China mediante la promulgación de la Ley de promoción de la economía circular. Requería que el gobierno central y las autoridades locales recopilaran contenido específico acerca de la economía circular en sus planes de desarrollo socioeconómico. Por ejemplo, el 12.º Plan de Cinco Años para el Desarrollo Nacional Económico y Social incluía un objetivo de elevar la productividad de los recursos del país un 15 por ciento entre 2011 y 2015, y se enfocaba, en particular, en la reducción de residuos. Se propusieron más de 200 estándares nacionales, así como también acciones concretas que incluían el “Programa de Demostración Diez-Cien-Mil sobre la Economía Circular”, con un plan para implementar 10 proyectos piloto principales, establecer 100 ciudades de demostración y promover 1.000 empresas de demostración y parques industriales para el final de 2015.

El proyecto de Bases de Demostración de Minas Urbanas Nacionales, que se enfocó en el desarrollo a escala y la industrialización de la utilización de minas urbanas (hierro y acero residuales, metales no ferrosos, plásticos y goma) fue uno de dichos ejemplos. El objetivo no era construir centros de reciclado nuevos para los recursos, sino actualizar el sistema existente con la ayuda de subsidios fiscales y respaldos de políticas para aumentar la escala, hacer avanzar la innovación y reducir la contaminación. A la fecha, se han establecido 49 bases de demostración de minas urbanas para recolectar y tratar recursos de reciclado, tales como hierro y acero residuales, metales no ferrosos, plásticos y goma. Se planifica que la capacidad aumentada recientemente para la recolección y el tratamiento de recursos de

reciclado en estas 49 bases alcance más de 40 millones de toneladas por año. Para evaluar la eficacia de las medidas de políticas y para fortalecer la implementación de políticas a principios de 2017, algunos departamentos gubernamentales pertinentes en China emitieron de manera conjunta el sistema de indicadores de evaluación del desarrollo de la economía circular. El sistema de indicadores está construido en base al marco de Análisis del Flujo de Materiales y consta de 17 indicadores (cuatro de ellos enfocados en los insumos, nueve en el reciclado y cuatro en la producción de residuos). La productividad de los recursos (basada en los constituyentes principales del consumo nacional de materiales) y la tasa de reciclado para los residuos principales se seleccionaron como los dos indicadores principales. La evaluación ha demostrado que la productividad de los recursos aumentó más del 20 por ciento en 2011–2015, el uso de recursos de reciclado alcanzó 246 millones de toneladas en 2015 y 10 proyectos piloto principales se completaron con éxito. En particular, la transformación circular de parques industriales, la comercialización de la refabricación, la regeneración de recursos y el procesamiento de descontaminación de los residuos alimenticios se ampliaron y se generalizaron durante el período. En mayo de 2017, el gobierno chino emitió “Las acciones guía para el desarrollo circular”, que incluyen acciones nuevas para promover el desarrollo circular para el período 2016-2020.

*Fuente: IRP 2017b, p. 58.*

Otros países que han tomado el liderazgo en la planificación de políticas para la eficiencia de los recursos incluyen Japón con la política de Sociedad con Ciclos Racionales de los Materiales, y la Unión Europea con el paquete de políticas de economía circular. Este último identifica cinco áreas prioritarias de acción que incluyen: plásticos, residuos alimenticios, materias primas críticas, construcción y demolición, y biomasa y productos de base biológica. El siguiente recuadro muestra ejemplos de estrategias e iniciativas de eficiencia de los recursos informadas por varios países europeos.



► **Figura 11:** Ejemplos de estrategias e iniciativas de eficiencia de los recursos informadas por países europeos.

ETAPA DEL CICLO DE VIDA DEL MATERIAL	ESTRATEGIAS E INICIATIVA INFORMADAS POR DIFERENTES PAÍSES
Extracción de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir el uso de las principales materias primas (Islandia)</li> <li>▪ Reducir el impacto de la extracción de materiales (Reino Unido)</li> </ul>
Diseño de productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar aspectos ambientales en el diseño de los productos (Francia)</li> <li>▪ Extender la duración de la vida útil de los productos (Irlanda)</li> </ul>
Producción y distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsabilidad extendida de los productores, por ejemplo, por los residuos de equipos eléctricos y electrónicos, los residuos de empaques y vehículos en el fin de su vida útil (Portugal)</li> <li>▪ Simbiosis industrial y modelos nuevos de negocios (Suecia)</li> </ul>
Consumo y uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esquemas de pago por generación de residuos (Bélgica)</li> <li>▪ Cambiar patrones de consumo (Italia)</li> </ul>
Reutilización, reparación, redistribución, renovación y refabricación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Iniciativas REPANET y REVITAL (Austria)</li> <li>▪ El Instituto Escocés para la Refabricación (Escocia, Reino Unido)</li> </ul>
Prevención de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Política de materias primas secundarias (República Checa)</li> <li>▪ Estrategias para la prevención de los residuos (Dinamarca)</li> </ul>
Gestión de los residuos (incluido el reciclado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recolección separada de metal y residuos biológicos para mejorar las tasas de reciclado (Croacia)</li> <li>▪ Siete objetivos para el Plan Nacional de Gestión de Residuos and el Programa de Prevención de Residuos (Finlandia)</li> <li>▪ Adaptar normas o certificaciones a la economía circular (Países Bajos)</li> <li>▪ Transformar los residuos en recursos (Polonia)</li> </ul>

Fuente: [IRP 2017b](#)

La adquisición pública representa entre el 8 y el 30 por ciento del PBI de un país (10–15 por ciento en países de la OCDE) que proporciona a los gobiernos y a otros entes del sector público una oportunidad sustancial para promover la eficiencia de los recursos. India es el tercer productor de electricidad más grande del mundo. Durante el año 2016-17, la electricidad bruta generada por los servicios en India fue de alrededor de 1.200 TWh. Aproximadamente, un 88 por ciento de la población tiene acceso a la energía esencial, y hay un programa en marcha para conectar al resto de la población para marzo de 2019. La iluminación misma representa alrededor del 20 por ciento del consumo de electricidad total en India. Anualmente, se venden aproximadamente 770 millones de focos incandescentes en el mercado de la India, todos de fabricación nacional (datos de 2013-14).

India lanzó el *Unnat Jyoti* de LED Económicos para Todos (UJALA, por sus siglas en inglés: que significa luz en hindi) en 2015 como un programa nacional para proporcionar focos de diodos emisores de luz (LED, por sus siglas en inglés) a los consumidores locales con el objetivo de reemplazar 770 millones de focos incandescentes con focos LED para marzo de 2019. Es el programa de focos LED nacional más grande sin subsidios. Los objetivos principales del programa son reducir el consumo de energía en el sector de iluminación y promover productos de iluminación eficientes a base de LED. El programa tiene por objeto promover el uso de tecnología LED a tarifas económicas para los consumidores nacionales a fin de mejorar la conciencia de los mismos acerca de la eficacia del uso de aparatos con un uso eficiente de la energía, lo que, a su vez, podría modificar sus preferencias de compras basadas en un precio bajo a compras basadas en el costo del ciclo de vida. El modelo comercial tiene en cuenta

los requisitos en todo el país y la adquisición de focos LED a un costo bajo a través de un organismo designado a las tarifas más competitivas, y luego su distribución de una manera confiable. Dado que es posible que el costo de los focos LED para muchos consumidores nacionales siga siendo demasiado alto, el modelo establece el pago de un costo menor por adelantado, y el ajuste del saldo en las facturas de consumo de electricidad a lo largo de un período de menos de un año.

A largo plazo, la intención también es incentivar la fabricación nacional de focos LED consistente con la [política de "hacerlo en India"](#)<sup>7</sup> del Gobierno, mediante la generación de demanda y el moldeo de las preferencias de los consumidores. En última instancia, la expectativa es que esto permita un ecosistema y modelos que puedan no solo replicarse en la iluminación eficiente en cuanto a la energía, sino también en otros aparatos que utilizan energía, tales como ventiladores, refrigeradores, aires acondicionados, etc., donde la preferencia de los consumidores para la compra de una sección sustancial de la población generalmente está dictada por el costo en lugar de por los costos del ciclo de vida.

Energy Efficiency Services Limited (EESL), una unión empresarial de cuatro compañías estatales principales: Power Grid, National Thermal Power Corporation, Rural Electrification Corporation Limited y Power Finance Corporation, a cargo del Ministerio de Energía, se seleccionó como socia de implementación para la adquisición y la distribución. EESL obtiene sus LED a través de la adquisición al por mayor en el mercado internacional. Los focos LED de UJALA cuestan solo alrededor de INR 50 (USD 0,73) y UJALA permite a los consumidores comprarlos por un pago inicial de INR 10 (USD 0,14), y pagar el saldo

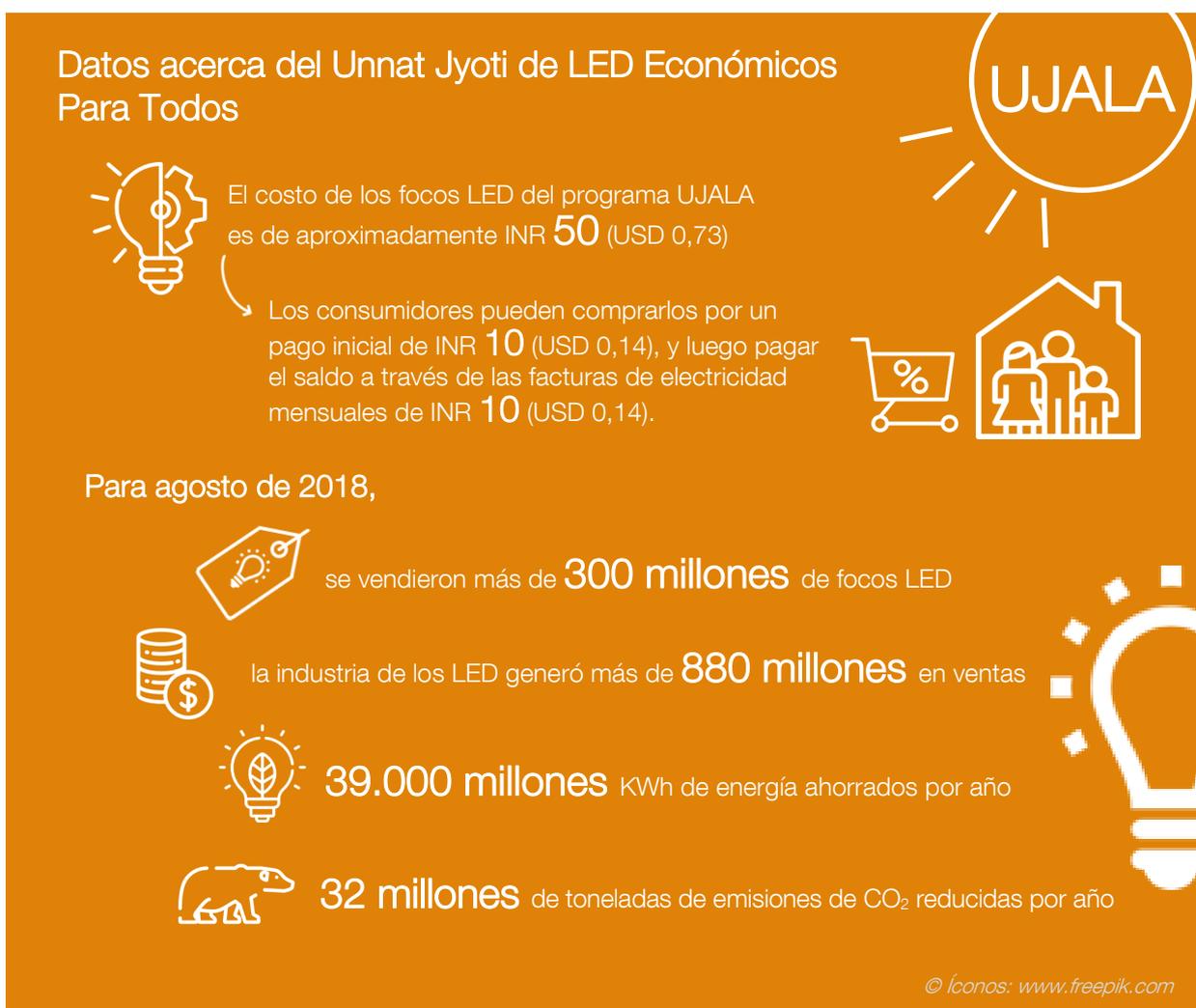
a través de las facturas de electricidad de los consumidores en cuotas mensuales iguales de INR 10 (USD 0,14). En la primera etapa, se seleccionaron 100 ciudades para incluirse dentro de este programa. La respuesta fue muy positiva, y el programa ya se ha expandido al resto del país.

De acuerdo con las estadísticas suministradas por el gobierno, para agosto de 2018, se habrán vendido más de 300 millones de focos LED bajo este programa. La industria de focos LED en su conjunto informó ventas de más de 880 millones. El ahorro de energía estimado es de 39.000 millones KWh por año, con una reducción estimada de 32 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> por año.

El programa ha tenido un impacto significativo en todo el sector. Los precios de mercado minoristas de los focos LED para marcas aceptadas y reconocidas, utilizadas por sectores de la sociedad de ingreso alto, también han disminuido, desde aproximadamente INR 600 (USD 8,74) por foco LED en 2012 a INR 200 (USD 2,91) por foco LED. Esto ha ayudado a expandir el mercado a segmentos de mayor calidad.

Fuente: [www.ujala.gov.in](http://www.ujala.gov.in)

7. Esta iniciativa fue lanzada en 2014 por el Primer Ministro de India a fin de convertir a este país en un centro global de diseño y fabricación. Es parte de un conjunto de iniciativas del gobierno hacia la consolidación nacional



## 4.5

# Reducción de residuos a través de la simbiosis industrial en Japón

El programa japonés de ciudad ecológica establecía 26 ciudades ecológicas en todo el país. El objetivo de este programa instaurado por el gobierno era reducir los altos niveles de residuos que iban a los basurales y regenerar las industrias locales. Como tal, una estrategia clave fue la conversión de los residuos de un proceso industrial en un insumo valioso para otro. Por ejemplo, las ciudades ecológicas de Kawasaki tienen como objetivo utilizar de manera eficaz los residuos residenciales, comerciales e industriales generados en la ciudad y reciclarlos para transformarlos en materias primas, como cemento o acero, que otras industrias pueden utilizar en la misma ciudad. Además de reducir los residuos materiales, se estima que la estrategia de simbiosis industrial en Kawasaki redujo el ciclo de vida de las

emisiones de carbono en un 13,77 por ciento, principalmente provenientes del hierro y el acero, el cemento y la fabricación de papel. Como resultado de los subsidios gubernamentales, se establecieron 61 instalaciones de reciclado en las 26 ciudades ecológicas, con una capacidad combinada de casi 2 millones de toneladas de residuos por año. Por cada planta de reciclado subsidiada por el gobierno, el sector privado construyó 1,5 plantas no subsidiadas adicionales, lo que demuestra que la acción del gobierno puede actuar como un trampolín para el futuro desarrollo adicional de industrias ambientales dirigido por el sector privado.

Fuente: [IRP 2017a](#), p. 172.



## Mejora de la eficiencia de los recursos por medio de un esquema de financiación de viviendas en México

### 4.6

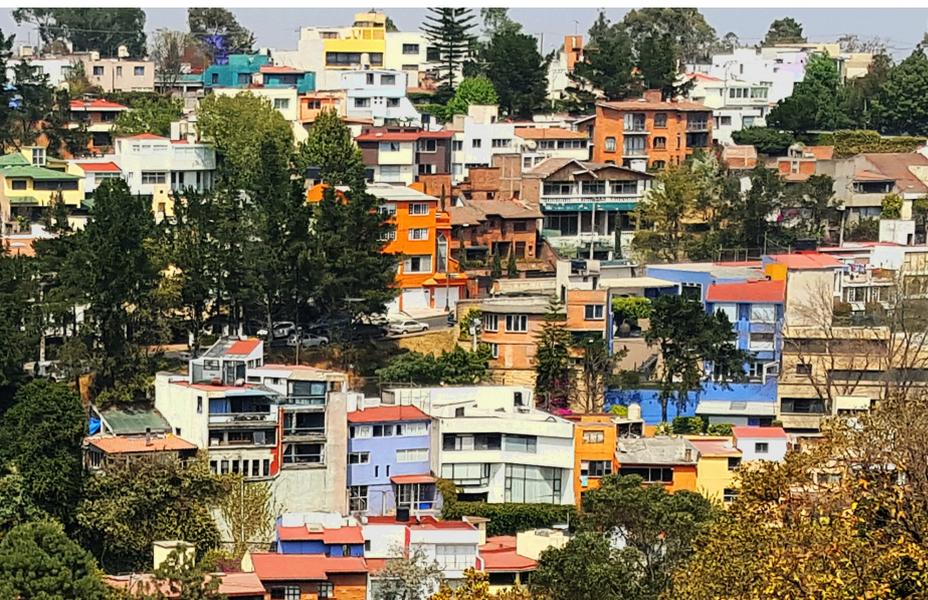
En una escala global, los edificios utilizan alrededor del 40 por ciento de los recursos, un 25 por ciento de agua y un 40 por ciento de energía, y representan aproximadamente un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los cambios en la planificación, el diseño, el encargo, la construcción, el mantenimiento, la remodelación y la etapa del fin de la vida útil de los edificios proporcionan oportunidades significativas para reducir los impactos ambientales, a la vez que proporcionan un estilo de vida y espacios laborales saludables y seguros. Satisfacer las necesidades de vivienda, empleo e infraestructura pública de manera sustentable es especialmente crucial para los países que se enfrentan a una urbanización rápida y a un crecimiento rápido de la población urbana.

Green Mortgages Mexico (Hipotecas Verdes de México) es una iniciativa gestionada y fundada por el Instituto del fondo nacional de la vivienda para los trabajadores (Infonavit). Infonavit es una

institución financiera social pública, encargada de administrar el Fondo nacional para la vivienda, y un sistema de financiamiento para garantizar a los trabajadores mexicanos el acceso a una vivienda. El esquema de las Hipotecas verdes otorgó más de 900.000 hipotecas verdes, lo que benefició a más de 3 millones de personas, entre 2007 y 2012. Los créditos estaban dirigidos principalmente a viviendas de ingreso bajo con tasas de interés bajas (4–10 por ciento, dependiendo de su nivel de ingreso), que reciben un subsidio cruzado por parte de viviendas con ingreso más alto. Los desarrolladores construyen casas con materiales que ahorran energía y utilizan tecnologías ecológicas para mejorar la calidad de servicio del agua, la electricidad y el gas. Las familias disfrutaron una mejor calidad de vida y ahorran aproximadamente USD 17 en sus facturas mensuales, a la vez que gastan USD 6 más en comparación con las hipotecas convencionales. En promedio, el uso de agua disminuyó un 60 por ciento, el gas, un 50 por ciento y la electricidad, un 40 por ciento, lo que provocó reducciones de 0,75 toneladas en las emisiones de carbono por vivienda por año. Los aspectos clave para el éxito de estos programas son priorizar a los habitantes con bajos ingresos la recepción de beneficios, hacer que los programas sean de acceso fácil y libre, y proporcionar beneficios sociales, económicos y ambientales a corto plazo junto con los beneficios a largo plazo.

Fuente: [IRP 2017a](#), p. 144.

© Flickr/ VV Nincic



## 4.7

# Aumento de la eficiencia del agua a la vez que se protege a los pobres en Sudáfrica

El agua se subsidia en muchos países. En 2012, los subsidios globales para el agua sumaron USD 456 mil millones, y dejaron poco incentivo para la conservación del agua. Si el servicio no puede capturar un ingreso suficiente para reinvertir en infraestructura, el sistema se puede tornar incluso más ineficiente a largo plazo, y su sostenibilidad financiera puede debilitarse. Hay países que han intentado llevar estas iniciativas a cabo de la manera correcta, mediante el cambio de los precios del agua, la racionalización del uso del agua, la promoción de la inversión, y la protección de los pobres. Si el propósito del subsidio es proteger el acceso de los pobres al agua, esto puede lograrse de maneras rentables, con la provisión de fondos para la reinversión y el mantenimiento de incentivos para la conservación.

Los países han hallado formas de proteger a las personas vulnerables y de bajos ingresos de los aumentos en los precios inducidos por las políticas. El hecho de migrar de precios de energía y agua generalmente bajos y subsidiados hacia precios de mercado reales frecuentemente viene acompañado por políticas que proporcionan precios bajos preferenciales para las familias pobres. Sudáfrica es un buen ejemplo con su Plan Integrado para el Agua. El Plan consiste en tener precios reales para el agua a fin de fomentar las inversiones privadas y públicas en la conservación y el suministro del agua, a la vez que garantiza que haya una cantidad de agua de “sustento” que sea asequible para los pobres.

Fuentes: [IRP 2017a](#), p. 251; [IRP 2017b](#), p. 62.

© Banco Mundial Foto/Trevor Samson





# Referencias

- Group of 20 (2018). About the G20. <https://www.g20.org/en/g20/what-is-the-g20>
- Hatfield-Dodds, S., H. Schandl, P. D. Adams, T. M. Baynes, T. S. Brinsmead, B. A. Bryan, F. H. S. Chiew, P. W. Graham, M. Gruny, T. Harwood, R. McCallum, R. McCrea, L. E. McKellar, D. Newth, M. Nolan, I. Prosser, and A. Wonhas (2015). Australia is 'free to choose' economic growth and falling environmental pressures. *Nature* 527(7576): 49-53.
- Hatfield-Dodds, S., H. Schandl, D. Newth, M. Obersteiner, Y. Cai, T. Baynes, J. West, and P. Havlik (2017). Assessing global resource use and greenhouse emissions to 2050, with ambitious resource efficiency and climate mitigation policies. *Journal of Cleaner Production* 144: 403-414.
- International Resource Panel (IRP) (2014). Assessing Global Land Use: Balancing Consumption with Sustainable Supply. Bringezu S., Schütz H., Pengue W., O'Brien M., Garcia F., Sims R., Howarth R., Kauppi L., Swilling M., and Herrick J. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- International Resource Panel (IRP) (2015a). International Trade in Resources: A Biophysical Assessment. M. Fischer-Kowalski, M. Dittrich, and N. Eisenmenger. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- International Resource Panel (IRP) (2015b). The International Resource Panel 10 Key Messages on Climate Change. A paper of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- International Resource Panel (IRP) (2016a). Global Material Flows and Resource Productivity. An Assessment Study of the UNEP International Resource Panel. H. Schandl, M. Fischer-Kowalski, J. West, S. Giljum, M. Dittrich, N. Eisenmenger, A. Geschke, M. Lieber, H. P. Wieland, A. Schaffartzik, F. Krausmann, S. Gierlinger, K. Hosking, M. Lenzen, H. Tanikawa, A. Miatto, and T. Fishman. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- International Resource Panel (IRP) (2016b). Food Systems and Natural Resources. Westhoek, H, Ingram J., Van Berkum, S., Özay, L., and Hajer M. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- International Resource Panel (IRP) (2017a). Resource Efficiency: Potential and Economic Implications. Ekins, P., Hughes, N., et al. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- International Resource Panel (IRP) (2017b). Assessing global resource use: A systems approach to resource efficiency and pollution reduction. Bringezu, S., Ramaswami, A., Schandl, H., O'Brien, M., Pelton, R., Acquatella, J., Ayuk, E., Chiu, A., Flanegin, R., Fry, J., Giljum, S., Hashimoto, S., Hellweg, S., Hosking, K., Hu, Y., Lenzen, M., Lieber, M., Lutter, S., Miatto, A., Singh Nagpure, A., Obersteiner, M., van Oers, L., Pfister, S., Pichler, P., Russell, A., Spini, L., Tanikawa, H., van der Voet, E., Weisz, H., West, J., Wijkman, A., Zhu, B., Zivy, R. A Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- International Resource Panel (IRP) (2019, to be published). Initial insights from the report "Resource Efficiency and Climate Change: A request from the group of 7". A report of the International Resource Panel.
- United Nations Environment Programme and International Waste Management (2015). Global Waste Management Outlook. Nairobi.
- India, Ministry of Power. Unnat Jyoti by Affordable LEDs for All. [www.ujala.gov.in](http://www.ujala.gov.in)

# Acerca de este documento

Este documento del Panel Internacional de Recursos (IRP) se preparó a pedido de la Presidencia Argentina del G20 en 2018, para que sirva como aporte científico para las discusiones del Diálogo del G20 sobre la eficiencia de los recursos. Se basa en investigaciones que el IRP llevó a cabo, incluida una evaluación titulada “Eficiencia de los recursos: su potencial e implicancias económicas, un informe del Panel Internacional de Recursos”. Incluye además extractos de informes publicados por el IRP, así como también artículos de una próxima publicación que realizará este Panel de acuerdo con la lista de referencias. Brinda un resumen de la información científica más reciente sobre la eficiencia de los recursos, su potencial económico y las conexiones que tiene con el cambio climático. El análisis de datos para el G20 fue preparado por Heinz Schandl (CSIRO, Organización de Investigación Científica e Industrial del *Commonwealth*) en base al modelo del IRP existente. El texto fue preparado por María José Baptista (ONU Medio Ambiente) y Heinz Schandl con aportes de Edgar Hertwich (Yale), Vijay Kumar (TERI, Instituto de Energía y Recursos) y de la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina. Agradecemos los valiosos comentarios que recibimos de los miembros del Panel, Jeffrey Herrick (USDA, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Investigación Agrícola); Marina Fischer-Kowalski (Instituto de Ecología Social); Agustín Matteri (ONU Medio Ambiente); Adriana Zacarías (ONU Medio Ambiente); así como también los miembros de la Comisión Directiva, incluidos Argentina, China, la Comisión Europea, Alemania, los Países Bajos, Filipinas, y los Estados Unidos de América.



**UN**  
**environment**



International  
Resource  
Panel

© ONU Foto/Jean-Marc Ferré

**Para obtener más información, comuníquese con:**

Secretaría del Panel Internacional de Recursos (IRP),  
División de Economía  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
1 rue Miollis  
Building VII  
75015 Paris, France  
Tel: +33 1 44 37 14 50  
Fax: +33 1 44 37 14 74  
Correo electrónico: [resourcepanel@unep.org](mailto:resourcepanel@unep.org)  
Sitio web: [www.resourcepanel.org](http://www.resourcepanel.org)