



Progresos en la proporción de los flujos de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de manera adecuada

Situación a mitad de período del indicador 6.3.1 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención al cambio climático, la reutilización de las aguas residuales y la salud

2024

 Austrian
Development
Agency

BMZ  Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development



Progresos en la proporción de los flujos de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de manera adecuada

Situación a mitad de período del indicador 6.3.1 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención al cambio climático, la reutilización de las aguas residuales y la salud

2024

ISBN (OMS) 978-92-4-010850-9 (versión electrónica)

ISBN (OMS) 978-92-4-010851-6 (versión impresa)

Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

Según las condiciones de esta licencia, puede copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite adecuadamente, como se indica a continuación. El uso que se haga de esta obra no debe dar a entender que ONU-Hábitat o la OMS respaldan a ninguna organización, ningún producto ni ningún servicio concretos. No está permitido el uso no autorizado de los nombres o logotipos de ONU-Hábitat y la OMS. Si adapta la obra, deberá conceder la misma licencia Creative Commons o una equivalente para su obra. Si realiza una traducción de esta obra, deberá añadir la siguiente cláusula de exención de responsabilidad junto con la forma de citar sugerida: "Esta traducción no ha sido creada por ONU-Hábitat ni por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Ni ONU-Hábitat ni la OMS son responsables del contenido o la exactitud de esta traducción. La edición original en inglés será la edición vinculante y auténtica".

Toda mediación relativa a litigios derivados de la licencia se llevará a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (<https://www.wipo.int/amc/es/mediation/rules/index.html>).

Forma de citar sugerida:

Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y Organización Mundial de la Salud (OMS), 2024.

Progresos en la proporción de los flujos de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de manera adecuada: situación a mitad de período del indicador 6.3.1 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención al cambio climático, la reutilización de las aguas residuales y la salud. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y Organización Mundial de la Salud (OMS) 2024. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Datos de catalogación en publicación. Los datos de catalogación en publicación están disponibles en <http://apps.who.int/iris>.

Ventas, derechos y licencias. Para adquirir publicaciones de la OMS, véase <http://apps.who.int/bookorders>. Para enviar solicitudes de uso comercial y consultas sobre derechos y licencias, véase <https://www.who.int/es/about/policies/publishing/copyright>.

Materiales de terceros. Si desea reutilizar material de esta obra que esté atribuido a un tercero, como cuadros, figuras o imágenes, es su responsabilidad determinar si se necesita permiso para dicha reutilización y obtener el permiso del titular de los derechos de autor. El riesgo de reclamaciones derivadas de la infracción de cualquier componente propiedad de terceros en la obra recae exclusivamente en el usuario.

Autores principales

Florian Thevenon y Graham Alabaster (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos - ONU-Hábitat), Andrew Shantz y Richard Johnston (Organización Mundial de la Salud - OMS).

Descargo de responsabilidad

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente las del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ni las de sus Estados miembros.

La terminología utilizada para referirse a países, territorios y zonas, así como la representación de estos, incluida la delimitación de fronteras o límites, en esta publicación siguen el estilo y la práctica institucionales del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos como principal organización editora y pueden diferir de los utilizados por la Organización Mundial de la Salud.

Agradecimientos

Los autores están muy agradecidos a sus colegas de la División de Estadística de las Naciones Unidas, perteneciente al Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (Reena Shah, Marcus Newbury y Robin Carrington); de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (Mauro Migotto); y de Eurostat (Jürgen Förster y Judita Horvathova), por los numerosos debates técnicos sobre estadísticas de aguas residuales y por proporcionar exámenes críticos y comentarios útiles sobre el informe. Asimismo, reconocemos y agradecemos a Loïc Daudey (Agencia Francesa de Desarrollo), Neil Dhot (AquaFed), Paul Glennie (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), Kate Medicott (Organización Mundial de la Salud), Gerard Payen (Grupo Consultivo Estratégico de la Iniciativa para el Monitoreo Integrado) y Erik Schnetzler (Geneva Water Hub) sus valiosas aportaciones, comentarios y contribuciones durante el proceso de examen. Los autores también agradecen a los miembros y socios de ONU-Agua y al Grupo Consultivo Estratégico de la Iniciativa de Monitoreo Integrado del ODS 6 por sus útiles comentarios y sugerencias.

Impreso en Suiza

Edición: Acolad

Diseño y maquetación: Dilucidar

Fotos: Adobe Stock y Freepik

Índice

Abreviaturas y siglas	vii
Prólogo del Presidente de ONU-Agua	viii
Prólogo de ONU-Hábitat	ix
Resumen	xi
Mensajes clave	xv
1. El control de las aguas residuales y su importancia para los ODS y otros objetivos	1
2. Métodos y procesos	7
2.1. Estadísticas sobre aguas residuales totales e industriales.....	10
2.1.1. Flujos de aguas residuales totales e industriales generados y tratados de manera adecuada.....	11
2.2. Estimaciones de aguas residuales domésticas (de los hogares).....	14
3. Resultados y análisis	25
3.1. Frecuencia de presentación de datos unificados	26
3.2. Estadísticas sobre aguas residuales totales e industriales	27
3.2.1. Total de aguas residuales generadas y tratadas de manera adecuada	27
3.2.2. Aguas residuales industriales generadas y tratadas de manera adecuada	36
3.3. Estimaciones de aguas residuales domésticas (de los hogares).....	39
4. Situación y progresos del indicador 6.3.1 de los ODS.....	47
4.1. Estadísticas sobre aguas residuales totales e industriales.....	48
4.2. Estimaciones de aguas residuales domésticas (de los hogares).....	51
5. Dos ejemplos de cuestiones transversales de la meta 6.3 de los ODS.....	55
5.1. Reutilización de aguas residuales totales e industriales y adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos	56
5.2. Aguas residuales domésticas y salud	61

6. Conclusión	63
Referencias	65
Anexos	69
Anexo 1: Términos y definiciones relacionados con las aguas residuales pertinentes para este informe.....	70
Anexo 2: Descripción de las cinco etapas del marco conceptual de las aguas residuales domésticas	72
Anexo 3: Número de Estados Miembros de las Naciones Unidas que presentan información estadística sobre aguas residuales (por variables volumétricas y basadas en la población) para los cuestionarios de la División de Estadística y el PNUMA, Eurostat y la OCDE (datos recopilados de todas las fuentes en abril de 2024).....	74
Anexo 4: Cambios a lo largo del tiempo en las estimaciones de los países acerca de las aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada	75
Anexo 5: Volumen de reutilización de aguas residuales notificado en millones de m ³ /año, fuente de datos y año del informe	79
Anexo 6: Datos de los países (aguas residuales totales e industriales).....	81
Anexo 7: Datos de los países (aguas residuales domésticas).....	86
Anexo 8: Datos regionales y mundiales (aguas residuales domésticas)	97
Presentación de la Iniciativa de Monitoreo Integrado del ODS 6 de ONU-Agua.....	100
Más información sobre los progresos en la consecución del ODS 6	102

Lista de Figuras

Figura 1. Interrelaciones del indicador 6.3.1 de los ODS con los demás indicadores del ODS 6	5
Figura 2. Interrelaciones de la meta 6.3.1 de los ODS con los demás ODS	6
Figura 3. Fuentes de datos del indicador 6.3.1 de los ODS (naranja), entradas de datos (azul claro), variables de datos (azul oscuro) y componentes de monitoreo a nivel mundial (rosa)	8

Figura 4. Enfoque con respecto al monitoreo del indicador 6.3.1 de los ODS de ONU-Hábitat, con las bases de datos de aguas residuales y el número de países proporcionados por las distintas fuentes de datos	11
Figura 5. Diagrama de flujos totales e industriales que muestra de izquierda a derecha: las diferentes fuentes puntuales, los sistemas colectores y los tratamientos.....	12
Figura 6. Variables desglosadas empleadas para la generación (izquierda) y el tratamiento (derecha) de aguas residuales utilizadas para informar sobre el indicador 6.3.1 de los ODS	13
Figura 7. Contribución de las aguas residuales procedentes de hogares y servicios a la generación de aguas residuales domésticas	15
Figura 8. Marco conceptual para el monitoreo de las aguas residuales domésticas.....	17
Figura 9. Ejemplo de gestión de aguas grises (Gobierno de la India, 2021)	18
Figura 10. Comparación de los indicadores ODS 6.2.1a (servicios de saneamiento gestionados de manera segura) y 6.3.1 (aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada) para 2022	21
Figura 11. Diagrama de flujo de las aguas residuales domésticas del Iraq, 2022.....	24
Figura 12. Proporción de Estados Miembros de las Naciones Unidas (n = 193) que comunican datos a las bases de datos de la División de Estadística, la OCDE y Eurostat sobre los flujos totales de aguas residuales generadas y tratadas.....	26
Figura 13. Flujos totales de aguas residuales generados (millones de m ³) en 2022, por país, utilizando una escala logarítmica de base 10 en el eje x.....	28
Figura 14. Flujo total de aguas residuales generado (millones de m ³) en 2022 desglosado por sectores industrial y doméstico. Los 25 valores más altos (izquierda) y los valores de los otros 60 países (derecha).....	29
Figura 15. Número de países y proporción asociada de países (más de 193 Estados Miembros) que presentaron informes sobre las diferentes variables de generación y tratamiento de aguas residuales	30
Figura 16. Flujos totales de aguas residuales tratados (millones de m ³) en 2022, por país, utilizando una escala logarítmica de base 10 en el eje x.....	31

Figura 17. Flujo total de aguas residuales tratados (millones de m ³) en 2022 desglosado por tipo y nivel de tratamiento.....	32
Figura 18. Captura de pantalla del panel del OLAS en el que se muestra parte de la información disponible para una planta de tratamiento de aguas residuales del Perú.....	34
Figura 19. Proporciones de los países del flujo total de aguas residuales tratadas frente al flujo total de aguas residuales generadas (%) para 2022, incluidas las aguas residuales tratadas de manera adecuada (es decir, que reciben al menos un tratamiento secundario).....	35
Figura 20. Volúmenes estimados de consumo de agua, aguas residuales generadas, aguas residuales tratadas, aguas residuales vertidas y aguas residuales no tratadas de las 150 instalaciones industriales y urbanas, en millones de m ³ anuales	37
Figura 21. Proporción de flujos de aguas residuales industriales tratados y tratados de manera adecuada (%) en 2022	38
Figura 22. Proporción estimada de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada, por año y región.	40
Figura 23. Representación proporcional de los volúmenes de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (A), no tratadas de manera adecuada (B) e indefinidas (C), por país y región.....	41
Figura 24. Desglose de la proporción mundial de flujos de aguas residuales domésticas generados, entregados a instalaciones de tratamiento y tratados de manera adecuada por tipo de sistema de recogida de aguas residuales	42
Figura 25. Cumplimiento general y específico de cada artículo de la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.	43
Figura 26. Cumplimiento global de la Directiva de la Unión Europea sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas por países.	44
Figura 27. Representación proporcional de los flujos globales de aguas residuales domésticas en 2022 a través de las etapas del marco conceptual.....	45
Figura 28. Proporciones estimadas de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada por país (2022).....	46
Figura 29. La recogida de aguas residuales domésticas varía de forma considerable según la región.	46

Figura 30. Comparación de los datos recogidos para los informes de 2021 y 2024	50
Figura 31. Número de países con estimaciones de aguas residuales domésticas para las que se emplearon hipótesis estándar, por variable de entrada de datos y tipo de país (con predominio de alcantarillado o de fosas sépticas).....	54
Figura 32. Instrumentos de gestión para el control de la contaminación.	57
Figura 33. Volumen de reutilización de aguas residuales declarado en millones de m ³ al año	60
Figura 34. Comparación de las estimaciones por países de 2020 y 2022 con relación a las aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada	75
Figura 35. Series cronológicas notables de la proporción de aguas residuales domésticas recogidas en los sistemas de recogida de aguas residuales urbanas y entregadas a tratamiento	77
Figura 36. Series cronológicas notables de la proporción de aguas residuales domésticas entregadas del alcantarillado a las plantas de tratamiento de aguas residuales y tratadas mediante procesos secundarios o superiores	78

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Resumen de los datos mundiales de monitoreo de las aguas residuales sobre el indicador 6.3.1 de los ODS comparando los datos entre los informes de progreso de 2024 y 2021	xii
Cuadro 2. Lista de variables que abarcan el marco conceptual de las aguas residuales domésticas para las que la OMS pretende recopilar datos comunicados por los países	16
Cuadro 3. Seguimiento de la infraestructura de gestión de aguas grises creada en el marco de la fase II de la SBM (y fuentes de financiación asociadas).....	18
Cuadro 4. Comparación de las estadísticas sobre aguas residuales recogidas en 2021 y 2024 para el informe sobre el indicador 6.3.1 de los ODS	51

Cuadro 5. Comparación de las hipótesis y los datos comunicados con relación al vaciado de fosas sépticas	53
Cuadro 6. Descripción de los motivos de los casos más extremos de variabilidad entre las estimaciones por países de 2020 y 2022	76

Lista de Recuadros

Recuadro 1. Aguas residuales para 2030: por una economía circular en un mundo resiliente al cambio climático	3
Recuadro 2. Monitoreo de las aguas residuales generadas por los servicios	14
Recuadro 3. Gestión de las aguas grises domésticas: Estudio de caso de la Misión Swachh Bharat en la India	17
Recuadro 4. Servicios de saneamiento gestionados de manera segura (indicador 6.2.1a de los ODS) y aguas residuales tratadas de manera adecuada (indicador 6.3.1 de los ODS, componente doméstico)	20
Recuadro 5. Ejemplo ilustrativo de la elaboración de una estimación por país de la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada.....	23
Recuadro 6. Balance de la capacidad de tratamiento de aguas residuales en América Latina y el Caribe (LAC)	34
Recuadro 7. Flujos de aguas residuales industriales y urbanas controlados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Ghana.....	37
Recuadro 8. Monitoreo de las aguas residuales industriales en Chequia.....	39
Recuadro 9. Directiva de la Unión Europea sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas: progreso, evolución y futuro	43
Recuadro 10. Informe de políticas sobre el establecimiento de la agenda para la gestión y el monitoreo adecuados y sostenibles de las aguas residuales en el contexto de los ODS.....	49

Abreviaturas y siglas

DBO ₅	Demanda bioquímica de oxígeno
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de carbono
COD	Demanda química de oxígeno
EPA	Agencia de Protección Ambiental
GEI	Gases de efecto invernadero
IMI-SDG6	Iniciativa de Monitoreo Integrado del ODS 6 de ONU-Agua
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas
GIRH	Gestión integrada de los recursos hídricos
LAC	América Latina y el Caribe
N ₂ O	Óxido nitroso
NACE	Nomenclatura Estadística de Actividades Económicas en la Comunidad Europea
ONE	Oficina nacional de estadística
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OLAS	Observatorio para América Latina y el Caribe de Agua y Saneamiento
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
DAES	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
ONU-Hábitat	Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
UNSD	División de Estadística de las Naciones Unidas
ONU-Agua	Mecanismo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre Todas las Cuestiones Relacionadas con el Agua Dulce, Incluido el Saneamiento
WASH	Agua, Saneamiento e Higiene
OMS	Organización Mundial de la Salud

Prólogo del Presidente de ONU-Agua

Nos encontramos en un punto crítico. A la mitad de la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, corremos el riesgo de no cumplir la promesa del ODS 6 - asegurar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y del saneamiento para todos.

La serie de informes sobre los indicadores de 2024, publicada por la Iniciativa de ONU-Agua de Monitoreo Integrado para el ODS 6 (IMI-ODS6, en sus siglas en inglés), describe una crisis con profundas repercusiones para muchos otros ODS, en particular para aquellos relativos a la pobreza, la alimentación, la salud, la educación, la igualdad de género, la sostenibilidad e integridad ambiental.

Miles de millones de personas de todo el mundo viven todavía sin acceso a servicios de agua potable y saneamiento gestionados de manera segura. Los niveles de contaminación del agua son alarmantemente altos. Son comunes las prácticas ineficientes de uso del agua. La escasez de agua es un problema en auge. No cesa la degradación de los ecosistemas acuáticos. La gobernanza y la cooperación transfronteriza en materia de recursos hídricos son demasiado débiles y todos los continentes sufren los impactos de una inadecuada inversión en infraestructura hídrica y de saneamiento.

A pesar de los esfuerzos coordinados y de los compromisos mundiales, nos vemos obligados a reconocer que los avances realizados hasta ahora han sido insuficientes para cumplir las ocho metas del ODS 6. En algunas regiones y países, para algunos indicadores, los avances están incluso en proceso de reversión.

Sin embargo, el año pasado, la familia de ONU-Agua se reunió para dar una respuesta que pretende acelerar los avances mediante el uso de un enfoque más holístico e integrado.

Después de la Conferencia de las Naciones Unidas de 2023 sobre el Agua, en respuesta a la gran ambición de los Estados Miembros, ONU-Agua publicó el Plan de aceleración: Informe de síntesis del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 relacionado con el agua y el saneamiento 2023, que identifica dos necesidades cruciales: que los Estados Miembros creen un proceso político de las Naciones Unidas relativo al agua y que para apoyarlos el sistema de las Naciones Unidas aúne mejor sus esfuerzos en materia de agua.

En cuanto a la primera, los Estados Miembros adoptaron una resolución que, entre otras cosas, estableció la celebración de dos futuras conferencias de la ONU sobre el agua: una en 2026 y otra en 2028.

En cuanto a la segunda, la resolución pidió al Secretario General de las Naciones Unidas que, en consulta con los Estados Miembros, presentara una estrategia sobre el agua y el saneamiento para todo el sistema de las Naciones Unidas. El Secretario General recurrió a ONU-Agua, bajo mi liderazgo, para que le ayudara.

La estrategia se presentará en julio de 2024: a mitad de un año que marca un momento decisivo en nuestro viaje colectivo en la consecución del ODS 6. Es hora de redoblar nuestros esfuerzos, recalibrar nuestras estrategias y movilizar recursos para cumplir nuestros compromisos con la sociedad mundial y con el futuro de nuestro planeta.

Nos enfrentamos a desafíos sin precedentes, pero ahora contamos con herramientas y con un impulso político también sin precedentes. Los datos y conocimientos recopilados por el IMI-ODS6 deben guiar nuestra priorización de esfuerzos e inversiones en las áreas de mayor necesidad, asegurándonos de que nadie se quede atrás.

Gracias por su firme compromiso con esta causa vital.



Alvaro Lario,
Presidente del Fondo
Internacional de Desarrollo
Agrícola (FIDA) y
Presidente de ONU-Agua

Prólogo de ONU-Hábitat

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados por todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas en 2015, representan un plan compartido para la paz y la prosperidad de las personas y el planeta. Entre ellos, el ODS 6 pretende “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”. Un componente clave de este objetivo es la meta 6.3, que se centra en mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, minimizando la emisión de productos químicos peligrosos, reduciendo a la mitad la proporción de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial para 2030. El indicador 6.3.1 lleva a cabo un seguimiento específico de la proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada. ONU-Hábitat se complace en compartir la custodia de este indicador con la OMS y la División de Estadística, y debo reconocer esta colaboración tan fructífera.

Este informe mundial sobre el monitoreo de las aguas residuales del ODS 6.3.1 representa un paso significativo hacia la consecución de estas ambiciones. Este informe ofrece un análisis exhaustivo del estado actual de la gestión de las aguas residuales, y en él se señalan tanto los progresos realizados como los retos pendientes. El informe subraya la importancia de contar con datos fiables y sistemas de seguimiento eficaces para fundamentar las decisiones en materia de políticas e inversión, lo que permitirá a los países priorizar las medidas que tendrán mayor impacto en la calidad del agua y la salud pública, así como los efectos asociados al cambio climático. En comparación con nuestro anterior informe de 2021, me complace decir que ahora son muchos más los Estados Miembros que presentan informes sobre este indicador. Sin embargo, aún estamos lejos de poder presentar una estimación global, ya que necesitamos datos tanto del 50 % de los países como del 50 % de la población mundial. Estamos muy cerca de alcanzar este umbral, y es mi sincero deseo que lo logremos en nuestro próximo informe, previsto para 2027.

Este informe se basa en datos de todo el mundo y ofrece una visión de los diversos enfoques que están adoptando los países para monitorear y gestionar las aguas residuales. Subraya la necesidad de mejorar la cooperación internacional, el intercambio de conocimientos y los esfuerzos sostenidos para aprovechar el impulso generado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de 2023.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de 2023 marcó un momento crucial en nuestro compromiso mundial para hacer frente a los retos relacionados con el agua. Reunió a dirigentes, expertos y partes interesadas de todo el mundo para impulsar la adopción de medidas para la consecución del ODS 6. En esta conferencia, un grupo de Estados Miembros y ONU-Hábitat lideraron un importante compromiso centrado en mejorar la gestión sostenible de las aguas residuales. Esta iniciativa subraya el papel fundamental del tratamiento de las aguas residuales para garantizar entornos urbanos seguros, resilientes e inclusivos. El compromiso exige una mayor inversión en infraestructuras de aguas residuales, desarrollo de capacidades y promoción de tecnologías innovadoras para avanzar en la consecución del ODS 6.3.

La gestión de las aguas residuales no es solo una cuestión técnica o ambiental; está intrínsecamente ligada a la equidad social, el crecimiento económico y la resistencia al cambio climático. Las aguas residuales tratadas de manera adecuada pueden convertirse en un recurso valioso, así como contribuir a la seguridad hídrica y a la economía circular. Por el contrario, las aguas residuales sin tratar o tratadas de forma inadecuada plantean graves riesgos para los ecosistemas, la salud humana y los medios de subsistencia, sobre todo en las comunidades vulnerables. Por primera vez en este informe, también presentamos algunos datos iniciales sobre la reutilización de aguas residuales.

A medida que nos acercamos a la fecha límite de 2030, es imperativo que aceleremos los esfuerzos para mejorar el tratamiento y la gestión de las aguas residuales. Este informe constituye una herramienta fundamental para los responsables de la toma de decisiones, los profesionales y las partes interesadas comprometidas en salvaguardar nuestros recursos hídricos para las generaciones futuras. Al avanzar en el monitoreo de las aguas residuales en el marco del ODS 6.3.1, podemos acercarnos a la consecución de un mundo más sano, equitativo y sostenible.



Sra. Anacláudia Rossbach,
Directora Ejecutiva y Secretaria
General Adjunta del Programa
de las Naciones Unidas para
los Asentamientos Humanos
(ONU-Hábitat)



Resumen

El objetivo del monitoreo de los progresos en relación con el indicador 6.3.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es garantizar la rendición de cuentas entre los Estados Miembros de las Naciones Unidas en lo que respecta a la reducción de la contaminación del agua, la minimización de la emisión de productos químicos peligrosos y el aumento del tratamiento y la reutilización seguros de las aguas residuales para mejorar la gestión sostenible del agua, proporcionando al mismo tiempo la información necesaria y oportuna a los responsables de la toma de decisiones y a las partes interesadas para que tomen decisiones fundamentadas. Con este fin, el indicador 6.3.1 de los ODS lleva a cabo un seguimiento de la proporción de flujos de aguas residuales generados por actividades económicas domésticas e industriales que se tratan de manera adecuada. Se considera que las aguas residuales se tratan de manera adecuada si se vierten según las normas pertinentes o se tratan a un nivel acorde con los procesos secundarios (o superiores).

El Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la División de Estadística de las Naciones Unidas son los tres organismos custodios de las Naciones Unidas responsables del monitoreo del indicador 6.3.1 de los ODS. Este indicador se ha desglosado en tres componentes, a saber, las proporciones tratadas de manera adecuada de los flujos de aguas residuales totales, industriales y domésticas. Sin embargo, se emplean metodologías distintas para los componentes total e industrial, que están monitoreados por ONU-Hábitat, y el componente doméstico, que está monitoreado por la OMS. Para evitar confusiones entre los dos enfoques diferentes, este informe presenta los métodos y resultados sobre las aguas residuales totales/industriales en subsecciones separadas de las aguas residuales domésticas. El cuadro 1 presenta un resumen de las principales estimaciones y estadísticas del indicador, comparando las cifras entre los informes de progreso de 2024 y 2021 y la correspondiente disponibilidad de datos.

Cuadro 1. Resumen de los datos mundiales de monitoreo de las aguas residuales sobre el indicador 6.3.1 de los ODS comparando los datos entre los informes de progreso de 2024 y 2021.

COMPONENTE/VARIABLE DEL INDICADOR	COBERTURA DE DATOS				ESTADÍSTICA/ ESTIMACIÓN	
	NÚMERO DE ESTADOS MIEMBROS DE LAS NACIONES UNIDAS		PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN MUNDIAL			
	INFORME DE 2021	INFORME DE 2024	INFORME DE 2021	INFORME DE 2024	INFORME DE 2021	INFORME DE 2024
Volumen de aguas residuales totales generadas	56	85	22 %	46 %	132.000 millones de m³	187.000 millones de m³
Volumen total de aguas residuales tratadas	57	95	20 %	69 %	42.000 millones de m³	220.000 millones de m³
Proporción del total de aguas residuales tratadas (cualquier tratamiento)	42	73	18 %	42 %	32 %	76 %
Proporción del total de aguas residuales tratadas de manera adecuada	15	42	6 %	12 %	17 %	60 %
Volumen de aguas residuales industriales generadas	32	49	12 %	16 %	45.000 millones de m³	36.000 millones de m³
Volumen de aguas residuales industriales tratadas	15	27	4 %	10 %	4.000 millones de m³	8.000 millones de m³
Volumen de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada	3	17	<0,1 %	5 %	100 millones de m³	3.000 millones de m³
Proporción de aguas residuales industriales tratadas	14	22	4 %	8 %	30 %	38 %
Proporción de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada	3	16	<0,1 %	4 %	3 %	27 %
Volumen de reutilización de aguas residuales		59				36.000 millones de m³
Volumen de aguas residuales domésticas generadas	193	193	>99 %	>99 %	*271.000 millones de m³	*268.000 millones de m³
Volumen de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada	116	129	80 %	89 %	*150.000 millones de m³	*155.000 millones de m³
Volumen de aguas residuales domésticas no tratadas de manera adecuada	116	129	80 %	89 %	*121.000 millones de m³	*113.000 millones de m³
Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada	116	129	80 %	89 %	*56 %	*58 %

* Indica que los datos comunicados para el dato indicado son globalmente representativos

Flujos de aguas residuales totales e industriales

Existe una alarmante falta de estadísticas sobre aguas residuales comunicadas por los países de todo el mundo (cuadro 1) que podría abordarse mediante el monitoreo del indicador 6.3.1 de los ODS. Sin embargo, el anterior informe mundial sobre los progresos en la consecución del ODS 6.3.1, en el que se presentaban las estadísticas comunicadas por los Estados Miembros de las Naciones Unidas, muestra que en 2015 los informes a nivel nacional sobre la proporción del total de aguas residuales tratadas representaban solo el 20 % de la población mundial; en el caso de la proporción de aguas residuales industriales tratadas, la cifra era solo del 5 % de la población mundial (ONU-Hábitat y OMS, 2021).

De los 107 países que facilitaron estadísticas sobre aguas residuales en 2022 (los cuales representan el 73 % de la población mundial) en el presente informe, la proporción de aguas residuales totales que reciben algún nivel de tratamiento (76 %) solo pudo calcularse para 73 países (que representan el 42 % de la población mundial); mientras que la proporción de aguas residuales totales tratadas de manera “adecuada”, es decir, al menos con un tratamiento secundario (60 %), solo pudo calcularse para 42 países (que representan el 12 % de la población) (cuadro 1). Estos datos son insuficientes para establecer estadísticas mundiales sobre la proporción de aguas residuales totales y tratadas de manera adecuada.

Este aumento de la cobertura de los datos ha dado lugar a una estimación agregada diferente de la proporción del total de aguas residuales tratadas: del 32 % en 2015 (según el informe de 2021) al 76 % en 2022, tal y como se recoge en el presente informe. Sin embargo, este cambio en el valor del indicador sobre los ODS no refleja un aumento significativo de los flujos tratados, sino más bien un aumento en la recopilación de datos al tener en cuenta el último registro de los últimos seis años (de 2017 a 2022), y no solo de un año determinado como en el informe anterior. Según los informes, en 2022 se trataron en todo el mundo más aguas residuales (220.000 millones de m³) de las que se generaron (187.000 millones de m³), lo que pone de manifiesto la necesidad de mejorar el estado de los conocimientos sobre la generación de aguas residuales por las actividades económicas. Las diferencias a nivel mundial entre los flujos generados y tratados pueden variar por diversas razones: i) los distintos países interpretan de manera diferente la expresión “aguas residuales generadas”. Algunos países lo calcularán basándose en un porcentaje del agua utilizada y esto dará lugar a una subestimación, ya que no incluirán los suministros de agua independientes (es decir, fuentes no municipales); ii) en muchos países, se utilizan sistemas de alcantarillado combinados, de modo que algunas aguas superficiales se tratan conjuntamente con las aguas negras de los inodoros; iii) en algunos países, los métodos para el uso doméstico se basan en estimaciones basadas en la población (basadas en el uso de agua per cápita). Además, las estadísticas de tratamiento de aguas residuales son más numerosas que las de aguas residuales generadas. Así pues, hay poco margen para comparar las estadísticas agregadas de los dos informes (2021 y 2024) e interpretar la evolución de la proporción de aguas residuales totales e industriales tratadas y tratadas de manera adecuada.

Otra lección de este informe es que las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas son clave para recopilar estadísticas sobre aguas residuales, ya que casi todos los países que comunicaron algunas estadísticas sobre aguas residuales tratadas para 2022 informaron de algunos datos de dichas plantas de tratamiento (91 de 95 países) y el 85 % de los países que comunicaron algunas estadísticas sobre aguas residuales informaron de algunos flujos urbanos tratados (91 de 107 países).

En cambio, sigue siendo muy difícil evaluar fácilmente los flujos de aguas residuales industriales, ya que 49 países comunican algunas estadísticas sobre los flujos generados y solo 27 comunican algunas estadísticas sobre los flujos tratados. De hecho, muchos sectores extraen agua (y vierten efluentes tratados o sin tratar) de recursos hídricos como lagos, ríos y aguas subterráneas, que con frecuencia no están monitoreados por los operadores públicos de agua potable ni incluidos en las estadísticas nacionales. Además, la responsabilidad institucional del sector del agua suele estar fragmentada entre un elevado número de agentes y los datos industriales no se divulgan sistemáticamente ni están centralizados por una institución especializada.

Por último, una sección específica de este informe presenta los beneficios transversales de la reutilización de aguas residuales y la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos. En ella, se respalda firmemente la inclusión de variables suplementarias sobre la reutilización de las aguas residuales y la reutilización segura, como parte de los futuros informes de progreso y como se pide en la redacción de la meta 6.3, pero que aún no se monitorea en el marco del ODS 6. En este sentido, este informe presenta por primera vez las estadísticas de reutilización de aguas residuales de los países disponibles en las bases de datos que se utilizan para alimentar el indicador 6.3.1 de los ODS. Este planteamiento de utilizar datos sobre reutilización ya comunicados también limitaría la carga de monitoreo que la presentación de informes sobre los ODS podría imponer a los países mediante la creación de un indicador suplementario de los ODS o un mecanismo mundial de presentación de informes. Esta sección del informe fomenta un cambio de paradigma en la gestión y el monitoreo

intersectoriales de las aguas residuales, que podría contribuir en gran medida al bienestar humano y a la protección del medio ambiente y la diversidad biológica; al tiempo que impulsaría de manera significativa la economía circular a través de la reutilización de las aguas residuales y la recuperación de nutrientes, según sea necesario para adaptarse a los efectos del cambio climático sobre los limitados y amenazados recursos de agua dulce del mundo.

Flujos de aguas residuales domésticas

La OMS supervisa las aguas residuales domésticas generadas en todo el mundo y los consiguientes flujos recogidos (en sistemas de recogida urbanos e independientes), entregados a tratamiento (plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas o instalaciones de tratamiento independientes) y tratados de manera adecuada (tratados y vertidos de conformidad con las normas, o tratados mediante procesos secundarios o superiores). Se calcula que en 2022 se generaron en todo el mundo 268.000 millones de m³ de aguas residuales domésticas, de los cuales 155.000 millones (58 %) se recogieron, se entregados para su tratamiento y se trataron y vertieron de manera adecuada. Aunque la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 es ligeramente superior a la comunicada anteriormente para 2020 (56 %), las tendencias del indicador siguen sin ser concluyentes hasta que se realicen estimaciones para un período de tiempo más largo. Además, la falta de datos para realizar una estimación de referencia de 2015 inhibe la evaluación del progreso hacia la consecución de la meta 6.3 (reducir a la mitad la proporción de vertidos sin tratar para 2030).

Las estimaciones de la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada se calcularon para 140 países, zonas y territorios (incluidos 129 Estados Miembros de las Naciones Unidas) que abarcan el 92 % de los flujos mundiales de aguas residuales domésticas y el 89 % de la población mundial. Se elaboraron y publicaron estimaciones regionales sobre las ocho regiones de los ODS, así como sobre otras agrupaciones regionales (por ejemplo, los países menos adelantados). Se observaron grandes disparidades en la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en las regiones de los ODS.

Se calcula que en 2022 se vertieron en todo el mundo 113.000 millones de m³ de aguas residuales domésticas no tratadas de manera adecuada, lo que repercute negativamente en las masas de agua receptoras y pone en peligro la salud de las personas y los ecosistemas. En este informe también se han analizado la carga de morbilidad y las implicaciones sanitarias asociadas a las aguas residuales sin tratar, incluidas las implicaciones para el control del cólera, la resistencia a los antimicrobianos, la seguridad alimentaria, las enfermedades transmitidas por vectores y la calidad del agua para usos recreativos. Gran parte de la fracción de aguas residuales domésticas que no se trató de manera adecuada se debió a que los hogares carecían de sistemas adecuados de recogida de aguas negras y grises, como conexiones al alcantarillado o fosas sépticas (45 %). Una proporción moderada era atribuible a fosas sépticas que no contenían adecuadamente los excrementos, o de las que no se vaciaban y eliminaban adecuadamente los lodos fecales (24 %) y a flujos de alcantarillado que solo recibían tratamiento primario o no cumplían las normas de vertido (19 %).

La calidad y la solidez de la base de datos de la OMS sobre aguas residuales domésticas ha mejorado significativamente desde que se publicó el primer informe de indicadores en 2018. Aunque la cobertura de datos para el componente doméstico del indicador es alta y se han creado estimaciones agregadas mundiales y regionales para 2020 y 2022, la metodología de la OMS de calcular las estimaciones de los países basándose en el panorama de los datos más recientes del país sobre aguas residuales domésticas ocasionalmente da lugar a una variabilidad significativa en las estimaciones entre los años de referencia, la mayoría de las veces debido a datos nuevos, revisados o reinterpretados. Para abordar esta cuestión e informar por primera vez sobre los progresos realizados en la consecución de la meta 6.3, la OMS se propone perfeccionar su metodología de monitoreo de las aguas residuales domésticas a fin de permitir el cálculo de estimaciones de series cronológicas mediante el uso de todos los datos históricos pertinentes y recientes de los países.

Mensajes clave

Flujos de aguas residuales totales e industriales

Las estadísticas sobre aguas residuales totales e industriales se elaboran a partir de los datos comunicados por los países en cuestionarios estándar distribuidos periódicamente por la División de Estadística de las Naciones Unidas, Eurostat y la OCDE, o directamente por ONU-Hábitat. Aunque este informe presenta estadísticas resumidas mundiales (volúmenes totales y proporciones tratadas de manera adecuada), estas no deben interpretarse como representativas de los flujos mundiales completos de generación y tratamiento total de aguas residuales, ya que se disponía de datos de menos de la mitad de los países, lo que representa menos de la mitad de la población mundial.

- Seguimos sin poder realizar una estimación global de los flujos de aguas residuales totales e industriales debido a la falta de presentación informes. No obstante, el nivel de presentación de informes ha mejorado desde el último informe de indicadores de 2021.
- Fueron 107 los países que presentaron algunas estadísticas sobre aguas residuales para 2022, lo que representa el 73 % de la población mundial.
- De los 85 países que presentaron algunas estadísticas sobre las aguas residuales generadas en 2022, 60 comunicaron algunos flujos relacionados con el sector doméstico, mientras que 49 comunicaron algunos datos relacionados con el sector industrial.
- La proporción del total de aguas residuales tratadas (76 %) pudo calcularse para 73 países, lo que representa el 42 % de la población mundial.
- Se pudo calcular la proporción del total de aguas residuales tratadas de manera “adecuada” (es decir, al menos con tratamiento secundario) (60 %) de 42 países (los cuales representan el 12 % de la población).
- A nivel mundial, se trataron más aguas residuales (220.000 millones de m³) de las que se generaron (187.000 millones de m³) según los datos de 2022, lo que pone de manifiesto la necesidad de controlar mejor los flujos generados de aguas residuales, mediante el examen de los métodos de cálculo de cada país, los efectos de los flujos combinados de alcantarillado y la generación por parte de sectores no domésticos.
- De los 95 países que comunicaron algunas estadísticas sobre aguas residuales tratadas para 2022, 91 comunicaron algunos datos sobre plantas de tratamiento urbanas (mientras que solo 27 comunicaron algunos datos sobre aguas residuales industriales tratadas). Esto demuestra que las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas y los operadores de agua son la clave para recopilar estadísticas nacionales sobre aguas residuales.
- Algunos países declaran que se tratan más aguas residuales de las que se generan, porque las plantas urbanas también tratan una parte de los flujos de aguas superficiales (a menudo como resultado del alcantarillado combinado), así como las aguas residuales ilegales vertidas en el alcantarillado público y una parte de las aguas residuales industriales, que pueden tratarse en origen.
- Existe una relativa falta de monitoreo o comunicación de los flujos de aguas residuales generados por algunas actividades económicas, especialmente en el sector industrial, que con frecuencia pueden utilizar recursos hídricos autoabastecidos (por ejemplo, de ríos y aguas subterráneas) que generalmente no se incluyen en las estadísticas públicas de agua potable disponibles o están regulados por diferentes agentes e instituciones con una coordinación limitada.
- En cambio, la subestimación frecuente de los flujos de aguas residuales industriales generados también limita en gran medida la interpretación de los flujos totales y, por tanto, la interpretación del indicador 6.3.1.
- Por último, el informe justifica por qué debe promoverse y monitorearse la reutilización segura de las aguas residuales en el contexto de la adaptación al cambio climático, al tiempo que presenta las estadísticas existentes que podrían supervisarse a través del indicador 6.3.1 de los ODS tras la revisión de los metadatos correspondientes.

Flujos de aguas residuales domésticas

Las estadísticas sobre aguas residuales domésticas se elaboran a partir de los datos comunicados por los países en los mismos cuestionarios estándar (División de Estadística, Eurostat y OCDE), así como de otras fuentes nacionales oficiales (informes y bases de datos de oficinas estadísticas, ministerios competentes, organismos reguladores, etc.). En algunos casos, los datos que faltan se sustituyen por hipótesis estándar (por ejemplo, consumo de agua doméstica per cápita). En consecuencia, la cobertura de datos es relativamente mayor para los flujos de aguas residuales domésticas que para los industriales o totales (muy por encima del 50 % en el caso de muchas variables) y permite realizar extrapolaciones a partir de los países que disponen de datos, para elaborar estimaciones agregadas mundiales y regionales. Por lo tanto, todas las estimaciones mundiales y regionales de aguas residuales domésticas presentadas en este informe se consideran representativas de la totalidad de los flujos de aguas residuales mundiales o regionales.

- En 2022 se generaron en todo el mundo 268.000 millones de m³ de aguas residuales domésticas, de los cuales 155.000 millones (58 %) se trataron de manera adecuada.
- Esta proporción tratada de manera adecuada representa un aumento marginal en comparación con las estimaciones para 2020 que se publicaron en el informe de progreso de 2021; sin embargo, se necesitan más datos antes de poder extraer conclusiones sobre el progreso y las tendencias mundiales.
- El 46 % de los flujos mundiales de aguas residuales domésticas se trataron de manera adecuada a través de alcantarillado y plantas de tratamiento urbanas, mientras que el 12 % se trataron de manera adecuada a través de fosas sépticas y tratamiento y eliminación *in situ*.
- En cuanto a las aguas residuales domésticas que no se trataron de manera adecuada, la mayor parte se atribuyó a: hogares sin un sistema adecuado de recogida de aguas residuales (45 %), como una conexión al alcantarillado o a una fosa séptica; fosas sépticas en mal estado o vaciadas (24 %); y flujos de alcantarillado que solo recibieron tratamiento primario o no cumplían las normas de vertido (19 %).
- Las estimaciones de la proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada se calcularon para las ocho regiones de los ODS y para 140 países, zonas y territorios (incluidos 129 Estados Miembros de las Naciones Unidas) representativos del 89 % de la población mundial y del 92 % del volumen mundial de aguas residuales domésticas generadas.
- Se observaron grandes disparidades regionales en la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada.



1. El control de las aguas residuales y su importancia para los ODS y otros objetivos

Las aguas residuales y la agenda mundial para el desarrollo. En el septuagésimo primer período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 2017, los 193 Estados Miembros aprobaron el marco mundial de monitoreo de indicadores elaborado por el Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y, por primera vez, incluyeron las aguas residuales en la agenda mundial para el desarrollo en los países de ingreso bajo, mediano y alto por igual. El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 está destinado a garantizar la disponibilidad y sostenibilidad del agua y el saneamiento para todos en 2030. La meta 6.3 de los ODS pretende “de aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial” e incluye dos indicadores complementarios para monitorear el progreso:

- Indicador 6.3.1: proporción de flujos de aguas residuales domésticas e industriales tratados de manera adecuada; y
- Indicador 6.3.2: proporción de masas de agua con buena calidad del agua ambiental.

El indicador 6.3.1 de los ODS llevar a cabo un seguimiento de la proporción de flujos de aguas residuales generados por diferentes fuentes puntuales (hogares, servicios, actividades económicas industriales y agricultura) que se tratan de manera adecuada, ya sea en plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales o de otro tipo o en sistemas de tratamiento independientes, antes de verterse al medio ambiente.

¿Por qué se deben monitorear las aguas residuales?

El propósito del monitoreo de los progresos en relación con el indicador 6.3.1 de los ODS es garantizar la rendición de cuentas entre los Estados Miembros de las Naciones Unidas en lo que respecta a la reducción de la contaminación del agua, la minimización de la emisión de productos químicos peligrosos y el aumento del tratamiento y la

reutilización seguros de las aguas residuales para mejorar la gestión sostenible del agua, proporcionando al mismo tiempo la información necesaria y oportuna a los responsables de la toma de decisiones y a las partes interesadas para que tomen decisiones fundamentadas. Por tanto, este marco de monitoreo relativamente sencillo ofrece una oportunidad única para explicar por qué se aconseja a los países que recopilen estadísticas sobre aguas residuales y mostrarles los beneficios que tendrá para sus ciudadanos y el medio ambiente.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de 2023, celebrada en Nueva York en 2023, se adoptó la Agenda para la Acción sobre el Agua, que representa los compromisos voluntarios de los países y las partes interesadas para cumplir los ODS y sus metas relacionadas con el agua. El Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y el Gobierno de Ghana también presentaron un compromiso¹ en nombre de diez países decididos a reforzar el monitoreo de las aguas residuales en el contexto del ODS 6 (recuadro 1).



¹ <https://sdgs.un.org/partnerships/wastewater-2030-striving-circular-economy-climate-resilient-world>

Recuadro 1. Aguas residuales para 2030: por una economía circular en un mundo resiliente al cambio climático.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de 2023, celebrada en Nueva York en marzo de 2023, se adoptó la Agenda para la Acción sobre el Agua, que representa los compromisos voluntarios de los países y las partes interesadas para cumplir los ODS y sus metas relacionadas con el agua. El Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y el Gobierno de Ghana presentaron un compromiso en nombre de diez países decididos a reforzar el monitoreo de las aguas residuales en el contexto del ODS 6.

Las aguas residuales merecen mucha más atención por razones de salud, medio ambiente o justicia. Si somos coherentes a la hora de adoptar una transformación mundial, muy necesaria, hacia una economía circular resiliente, la gestión de las aguas residuales debe ocupar un lugar más destacado en la política de desarrollo. La situación es crítica en varios Estados Miembros y se ve agravada por la crisis climática. Las aguas residuales se desperdician, ya que no pueden tratarse adecuadamente para su reutilización segura. Este compromiso da una nueva perspectiva con respecto al indicador 6.3.1. de los ODS, pues promueve una nueva iniciativa para integrar mejor las estadísticas y políticas sobre aguas residuales en el apoyo a la Agenda 2030. La iniciativa examinará los siguientes subtemas:

Tratamiento de la contaminación de todas las fuentes de aguas residuales

Para comprender y cuantificar mejor el problema de la contaminación de las aguas residuales y tomar decisiones sobre su gestión, se reforzará la capacidad de control de las autoridades responsables. No solo debemos incluir las aguas residuales de todas las fuentes, sino también comprender los vínculos críticos con la gestión de residuos sólidos, la contaminación por plásticos y el drenaje y su impacto combinado en el entorno natural.



Fomento de infraestructuras de aguas residuales resilientes al clima

Los fenómenos climáticos extremos han puesto de manifiesto que nuestras infraestructuras de gestión de aguas residuales son irremediablemente inadecuadas. El cambio climático ha catalizado nuevas ideas para los sectores del agua, el saneamiento y la higiene (WASH). Revisaremos la gestión de las aguas residuales, repasaremos los sistemas existentes y los adaptaremos y modificaremos. Las soluciones basadas en la naturaleza pueden favorecer situaciones beneficiosas para todos en las que se reduzcan los costos de tratamiento (incluida la energía) y, al mismo tiempo, se mejore la capacidad del sistema para gestionar las aguas de lluvia.

Adopción de una nueva política inclusiva de aguas residuales

Durante demasiado tiempo, el sector de las aguas residuales ha permanecido dividido, ya que tanto las aguas residuales como los excrementos de los sistemas in situ se consideraban de forma diferente a las soluciones externas en red. Además de las opciones técnicas, el sector de las aguas residuales sufre una responsabilidad institucional dividida. Una mejor gestión a nivel local mejorará el impacto a nivel nacional. La reutilización de las aguas residuales y los excrementos como recurso fácilmente explotado y rentable debe considerarse la norma.

Fomento de las buenas prácticas y estimulación de la inversión

Además de los avances tecnológicos, los nuevos métodos de gobernanza están demostrando una mayor alineación y una mejora de la productividad y la eficiencia. Hay que superar el conservadurismo del sector y realizar inversiones estratégicas. La epidemiología basada en las aguas residuales también está abriendo camino para ayudarnos a predecir y gestionar mejor futuras pandemias sanitarias. Faltan plataformas para compartir esta información y garantizar que los últimos enfoques se incluyan en los planes de enseñanza e investigación.

Hacia un esfuerzo internacional más coordinado en materia de aguas residuales

Basándose en el trabajo sobre las aguas residuales y con el apoyo continuo de los custodios conjuntos del ODS 6.3 y los ODS relacionados, el consorcio acuerda reunirse periódicamente y consolidar nuestros hallazgos, lo que conducirá a un compromiso más detallado sobre las aguas residuales a nivel mundial. Acordamos compartir nuestras conclusiones en los foros adecuados y buscar más recursos financieros para alcanzar nuestros objetivos.

Las aguas residuales y el ODS 6. La mejora de la gestión y el monitoreo de las aguas residuales es, de hecho, un componente esencial del ODS 6 en general, ya que puede tener efectos positivos directos en todas las metas del ODS 6 (figura 1). De hecho, la mejora del tratamiento de las aguas residuales repercute directamente en la calidad de las fuentes de agua potable (meta 6.1), al tiempo que está estrechamente relacionada con la meta 6.2 sobre el uso de servicios de saneamiento gestionados de manera segura. El indicador 6.3.1 también tiene sólidas conexiones con la meta 6.4 sobre eficiencia en el uso de los recursos hídricos a través del monitoreo de los flujos de aguas residuales generados por los sectores, mientras que la caracterización de los flujos de aguas residuales también es clave para implementar la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) (meta 6.5). El indicador 6.3.1 también está estrechamente relacionado con la meta 6.6 sobre ecosistemas relacionados con el agua, ya que estos últimos se ven directamente afectados por las aguas residuales vertidas en los sistemas receptores de agua. Por último, la gestión de las aguas residuales, las instalaciones y los servicios están interconectados con la meta 6.b, sobre la participación de las comunidades locales en la planificación y la gestión del agua y el saneamiento, en particular a través de la cooperación internacional y el desarrollo de capacidades (meta 6.a).

Las aguas residuales y los ODS en general. La meta 6.3 y la mejora de la gestión y el tratamiento de las aguas residuales también son clave para alcanzar los ODS, ya que tiene sinergias con los otros 17 ODS en las tres dimensiones del desarrollo sostenible (social, económica y ambiental) (figura 2). Algunos ejemplos que se muestran en este informe son: el ODS 3 sobre salud y bienestar (que se analiza con más detalle en la sección 5.2); el ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), ya que la mayoría de las estadísticas disponibles sobre aguas residuales proceden de plantas urbanas de tratamiento que, por lo tanto, desempeñan un papel importante en los enfoques de diagnóstico del agua necesarios para la gestión de los recursos hídricos urbanos y las estrategias de saneamiento inclusivo en toda la ciudad; el ODS 13 sobre la acción por el clima, en concreto los sólidos vínculos entre la gestión de las aguas residuales y el cambio climático, ya que el tratamiento de las aguas residuales representa una gran demanda de energía, pero también actúa como una importante fuente de gases de efecto invernadero, mientras que la reutilización de las aguas residuales es una medida crucial de adaptación al cambio climático para reducir el estrés hídrico; y el ODS 14 (vida submarina), ya que la contaminación de las aguas marinas costeras está causada principalmente por actividades terrestres, incluido el vertido de efluentes urbanos e industriales tratados de forma inadecuada (Tuholske *et al.*, 2021).

El tratamiento de aguas residuales está muy interrelacionado con las metas del ODS 6

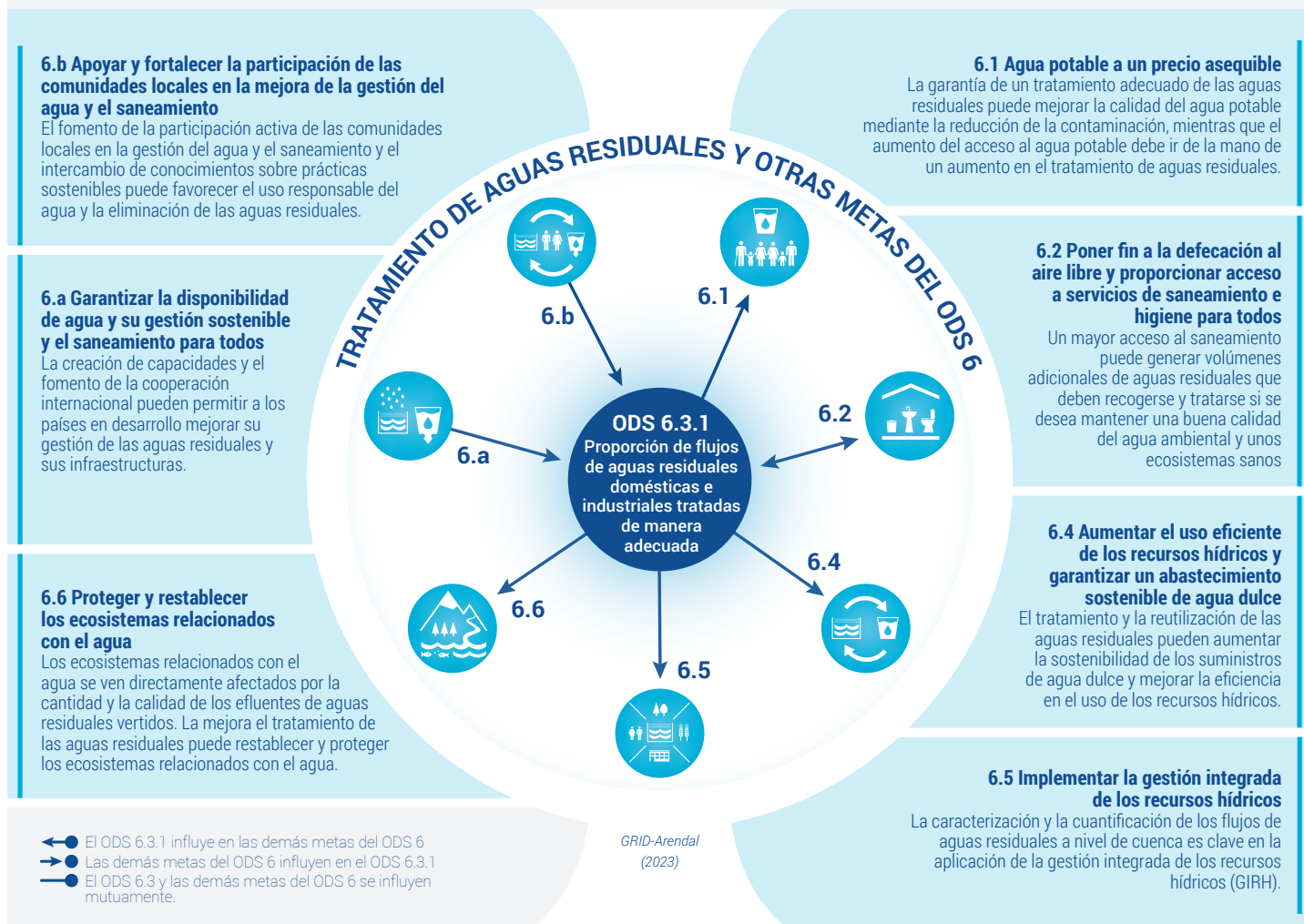


Figura 1. Interrelaciones del indicador 6.3.1 de los ODS con los demás indicadores del ODS 6.

(ONU-Hábitat 2023)

El tratamiento de aguas residuales está muy interrelacionado con las metas del ODS 6

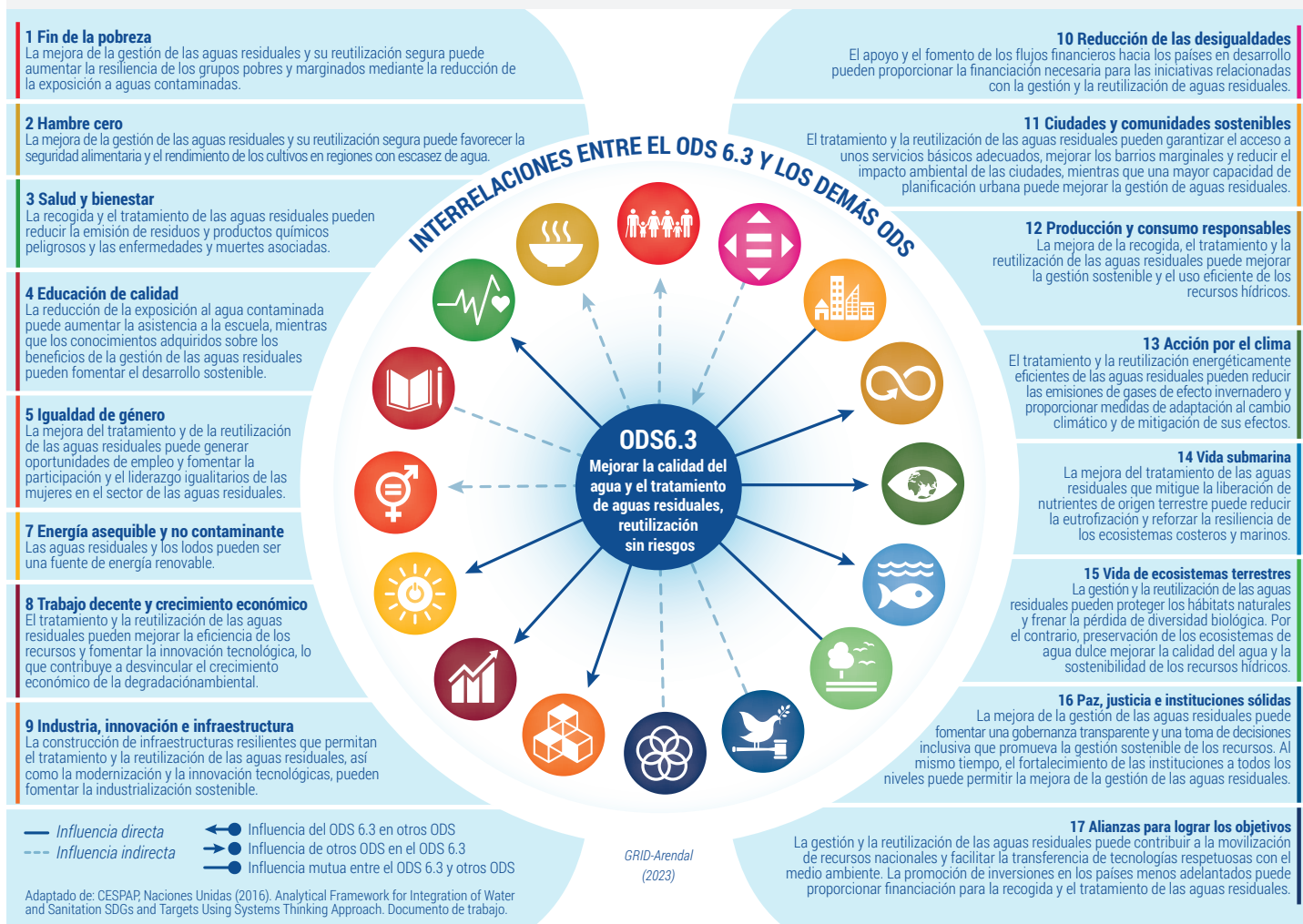


Figura 2. Interrelaciones de la meta 6.3.1 de los ODS con los demás ODS.

(ONU-Hábitat 2023)



2. Métodos y procesos

Custodios y responsables del control de las aguas residuales a nivel mundial.

ONU-Hábitat, la OMS y la División de Estadística de las Naciones Unidas son los tres organismos custodios de las Naciones Unidas del indicador 6.3.1 de los ODS. Este indicador se ha desglosado en tres componentes, a saber, las proporciones tratadas de manera adecuada de los flujos de aguas residuales totales, industriales y domésticas. Se emplean metodologías distintas para los componentes total e industrial del indicador 6.3.1, que están monitoreados por ONU-Hábitat, y para el componente doméstico, que está monitoreado por la OMS. La figura 3 presenta un diagrama esquemático de las fuentes de datos (naranja), las entradas de datos (azul claro), las variables de datos fundamentales (azul oscuro) y los componentes del indicador 6.3.1 (rosa), destacando los puntos en común y las diferencias entre los componentes del indicador de ONU-Hábitat y de la OMS, respectivamente.

ONU-Hábitat y la OMS emplean metodologías distintas, aunque se basan en algunas fuentes de datos comunes, para el seguimiento de las aguas residuales totales, industriales y domésticas, respectivamente

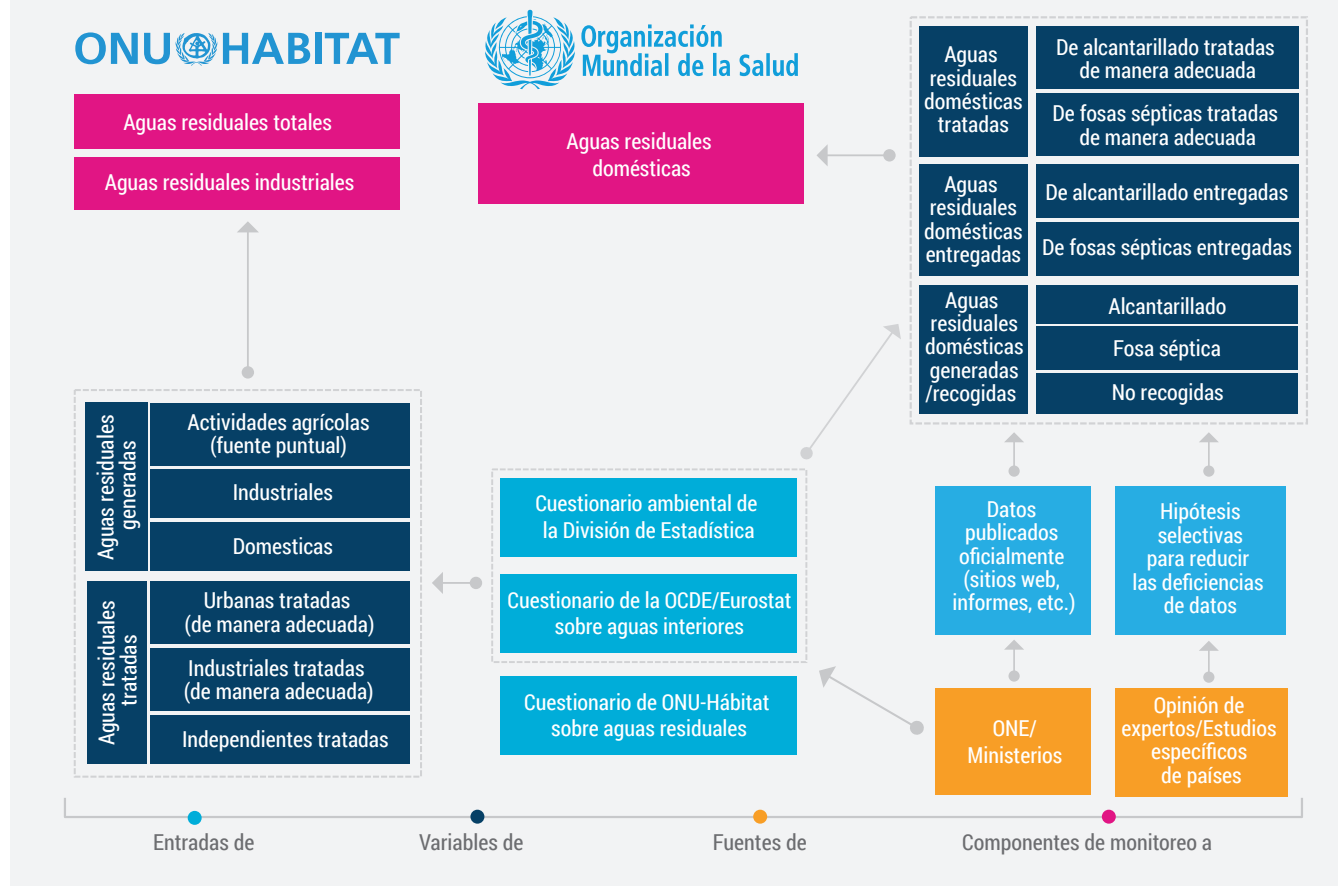


Figura 3. Fuentes de datos del indicador 6.3.1 de los ODS (naranja), entradas de datos (azul claro), variables de datos (azul oscuro) y componentes de monitoreo a nivel mundial (rosa).

Recopilación unificada de datos para la elaboración de estadísticas sobre aguas residuales. Tres iniciativas de recopilación de datos (figura 3) sirven de repositorio y fuente de datos para la mayoría de las estadísticas relacionadas con las aguas residuales pertinentes para el monitoreo del indicador 6.3.1 y que abarcan todos los países, a saber:

- Estadísticas ambientales de la División de Estadística y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)² y cuestionario correspondiente³. La División de Estadística actúa como custodio conjunto para el monitoreo del indicador 6.3.1 debido a su mandato para la recogida de datos sobre aguas residuales a través de este cuestionario;
- Estadísticas ambientales de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)⁴;
- Estadísticas ambientales de Eurostat⁵.

² <https://unstats.un.org/unsd/envstats/>

³ <https://unstats.un.org/unsd/envstats/questionnaire>

⁴ https://www.oecd-ilibrary.org/environment/data/oecd-environment-statistics_env-data-en

⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/information-data/water>

Aunque la OCDE y Eurostat manejan bases de datos independientes, recopilan datos a través de un cuestionario unificado (cuestionario conjunto de la OCDE y Eurostat sobre aguas continentales⁶). Las oficinas nacionales de estadística (ONE) suelen encargarse de cumplimentar su cuestionario ambiental correspondiente de la forma más completa posible⁷ (figura 3). La División de Estadística de las Naciones Unidas envía su cuestionario a las ONE para una nueva ronda de recogida de datos cada dos años, mientras que la OCDE y Eurostat lo hacen anualmente.

Colaboración para la unificación. A lo largo de la última década, la División de Estadística, la OCDE, Eurostat y, más recientemente, ONU-Hábitat y la OMS se han esforzado por unificar los términos, las definiciones y los métodos utilizados por sus respectivos instrumentos de recopilación y uso de datos sobre aguas residuales. ONU-Hábitat y la OMS han trabajado en estrecha colaboración con estos organismos para garantizar que en los informes mundiales se utilicen los datos más recientes. El anexo 1 presenta una lista de los términos clave sobre aguas residuales utilizados en este informe y sus respectivas definiciones, la mayoría de las cuales se recogen en los metadatos de los indicadores y muchas de las cuales coinciden estrechamente con las publicadas por la División de Estadística, la OCDE y Eurostat.

Diferencias clave en el monitoreo de las aguas residuales totales/industriales frente a las domésticas. ONU-Hábitat y la OMS calculan y publican los volúmenes de aguas residuales generados y los volúmenes y proporciones tratados de manera adecuada, para sus respectivos componentes del indicador. ONU-Hábitat utiliza los datos comunicados oficialmente (figura 3) sin manipularlos para publicar estadísticas sobre los flujos totales e industriales generados, tratados y tratados de manera adecuada (independientemente de que los subcomponentes asociados a los flujos totales o industriales generados o tratados estén completos o incompletos). Por tanto, estas estadísticas son indicativas únicamente de los flujos comunicados y no son necesariamente representativas de las condiciones de las aguas residuales a escala mundial o nacional, debido a las deficiencias en la presentación de informes de algunos países. La OMS utiliza una combinación de datos oficiales de los países e hipótesis estándar (figura 3) para caracterizar de forma exhaustiva los flujos de aguas residuales domésticas a escala nacional. Sin embargo, la influencia de estas hipótesis es limitada y las estimaciones no pueden calcularse si no se han cumplido los requisitos mínimos de presentación de datos. Dado

que cada aspecto de las aguas residuales domésticas se caracteriza sin deficiencias de datos, se elaboran estadísticas representativas a escala nacional sobre volúmenes y proporciones tratadas de manera adecuada, al tiempo que se maximiza el número de países para los que pueden publicarse estimaciones. Aunque con este método se maximiza la cobertura y la exhaustividad de los datos, la exactitud de las estimaciones puede verse afectada si alguna de las hipótesis utilizadas en el cálculo difiere de las condiciones reales de un país determinado.

Fuentes de datos para la presentación de informes sobre aguas residuales a nivel mundial. Los componentes tanto de ONU-Hábitat como de la OMS se basan en datos sobre aguas residuales procedentes de la base de datos de estadísticas ambientales de la División de Estadística y del cuestionario conjunto sobre aguas continentales de la OCDE y Eurostat. Además, en 2023, ONU-Hábitat lanzó un cuestionario similar específico sobre aguas residuales para monitorear el ODS 6.3.1, el cual pueden utilizar las ONE, los ministerios, los organismos reguladores o los operadores para comunicar datos y garantizar que se utilicen las estadísticas más actualizadas para la elaboración de informes mundiales (figura 3). ONU-Hábitat utiliza exclusivamente los datos comunicados a estas fuentes mencionadas; la OMS también recopila datos de otras fuentes oficiales, como directamente de los sitios web de las ONE o de informes temáticos del sector del medio ambiente y las aguas residuales (figura 3).

Flujos de aguas residuales tratados de manera adecuada. Las aguas residuales tratadas de manera adecuada se definen como las que se han eliminado de acuerdo con las normas pertinentes o se han tratado mediante procesos clasificados como secundarios o superiores (anexo 1). Las fuentes de datos antes mencionadas mantenidas por la División de Estadística, la OCDE, Eurostat y ONU-Hábitat no incluyen datos sobre el cumplimiento de las normas de eliminación. Por ello, ONU-Hábitat se basa en datos de tratamiento secundario o superior para determinar los flujos tratados de manera adecuada. Además, debido a la limitada disponibilidad de datos sobre flujos tratados mediante procesos secundarios o superiores, ONU-Hábitat también presenta estadísticas para “cualquier tratamiento”. La OMS recopila datos sobre el cumplimiento procedentes de otras fuentes y da preferencia a estos datos (sobre los comunicados por la tecnología de tratamiento) cuando están disponibles. Sin embargo, los datos sobre flujos asociados a procesos secundarios o superiores también suelen utilizarse como indicador del tratamiento adecuado.

6 Data Collection Manual for the OECD/Eurostat Joint Questionnaire on Inland Waters and Eurostat Regional Water Questionnaire. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/6664269/Data+Collection+Manual+for+the+OECD+Eurostat+Joint+Questionnaire+on+Inland+Waters+%28version+3.0%2C+2014%29.pdf/f5f60d49-e88c-4e3c-bc23-c1ec26a01b2a>

7 Cuestionario conjunto sobre aguas continentales para los países europeos y los países miembros de la OCDE y cuestionario de estadísticas ambientales de la División de Estadística de las Naciones Unidas y el PNUMA para todos los demás países.

Presentación de informes mundiales sobre aguas residuales domésticas. Las estadísticas de ONU-Hábitat relativas a las aguas residuales totales incluyen un subcomponente sobre aguas residuales domésticas (figura 3). Aunque las definiciones de aguas residuales domésticas son coherentes entre los dos organismos (anexo 1), ONU-Hábitat y la OMS emplean dos metodologías distintas para el monitoreo de las aguas residuales domésticas que dan lugar a resultados diferentes e incomparables. ONU-Hábitat solo utiliza los datos de los países que figuran en los cuestionarios unificados. En algunos casos, la OMS aplica hipótesis en combinación con los datos comunicados para calcular las estimaciones de las aguas residuales domésticas. Además, las aguas residuales domésticas incluyen los flujos generados por los hogares y por los servicios. Sin embargo, el monitoreo que realiza la OMS de las aguas residuales domésticas actualmente solo abarca las aguas residuales producidas por los hogares, debido a la insuficiencia de datos sobre las aguas residuales producidas por los servicios. Debido a estas diferencias metodológicas, ONU-Hábitat no utiliza las estimaciones domésticas elaboradas por la OMS en sus cálculos de aguas residuales totales.

Actualizaciones de los progresos mundiales con respecto al indicador 6.3.1 de los ODS. ONU-Hábitat actualiza su conjunto de datos para las estadísticas de aguas residuales totales e industriales cada tres años (el informe de 2021 mostraba datos de 2015, mientras que el informe actual de 2024 muestra datos de 2022). La OMS actualiza su conjunto de datos sobre aguas residuales domésticas cada dos años, momento en el que se revisan las estimaciones nacionales, regionales y mundiales. Las estimaciones más recientes –que se presentan en este informe– se publicaron en 2023 para el año 2022.

Para evitar confusiones entre los dos enfoques metodológicos, este informe presenta los métodos y resultados sobre la generación y el tratamiento de aguas residuales totales e industriales recopilados por ONU-Hábitat en subsecciones separadas de las estimaciones de generación y tratamiento de aguas residuales domésticas elaboradas por la OMS. En las secciones 2.1 y 2.2 se presentan las metodologías detalladas para el monitoreo de las aguas residuales totales e industriales y domésticas, respectivamente, mientras que se pueden encontrar más información en los metadatos del indicador 6.3.1⁸ y en una nota metodológica sobre el monitoreo de las aguas residuales domésticas⁹.

2.1. Estadísticas sobre aguas residuales totales e industriales

El monitoreo del indicador 6.3.1 de los ODS sobre los flujos de aguas residuales totales e industriales se basa exclusivamente en la agregación de estadísticas normalizadas a nivel nacional (es decir, datos nacionales ajustados). Los gobiernos de los Estados Miembros comunican estos datos directamente a ONU-Hábitat, a través de un cuestionario específico enviado a los coordinadores, o extraídos de tres bases de datos relacionadas con dos sistemas mundiales de monitoreo: el cuestionario sobre estadísticas ambientales de la División de Estadística y el PNUMA y el cuestionario conjunto sobre aguas continentales de la OCDE y Eurostat para los Estados miembros de la OCDE y la UE (figura 4). El cuestionario de ONU-Hábitat se encargó recientemente para animar a los países que no presentan informes a iniciar el proceso, para respaldar a los países que presentan informes en la comunicación de las variables de aguas residuales necesarias para calcular el indicador 6.3.1 de los ODS y para mejorar no solo la cantidad, sino también la calidad de las estadísticas de aguas residuales comunicadas.

ONU-Hábitat utiliza únicamente los datos comunicados oficialmente por los países, tal y como los comunican directamente en los cuestionarios sus ONE, ministerios competentes, operadores de agua u organismos reguladores, sin ningún tipo de modificación, estimación ni interpolación para los valores que faltan; excepto en el caso de los países que no comunicaron un volumen total de aguas residuales generadas o tratadas, pero sí una o más variables desglosadas. En estos casos, la suma se calcula utilizando únicamente los datos comunicados sobre las variables desglosadas en el cuestionario siguiendo sus definiciones y se suma al total (figuras 5 y 6).

En cuanto a las fuentes de los datos de 2022 que figuran en este informe de 2024 procedentes de 107 países, 42 se extrajeron de la base de datos de la División de Estadística, 24 y 7 de las bases de datos de Eurostat y la OCDE, respectivamente, y 34 se comunicaron directamente a ONU-Hábitat (figura 4).

⁸ <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-06-03-01.pdf>.

⁹ <https://www.unwater.org/publications/domestic-wastewater-treatment-methodology-2024>

El seguimiento del ODS 6.3.1 se basa en diferentes bases y fuentes de datos

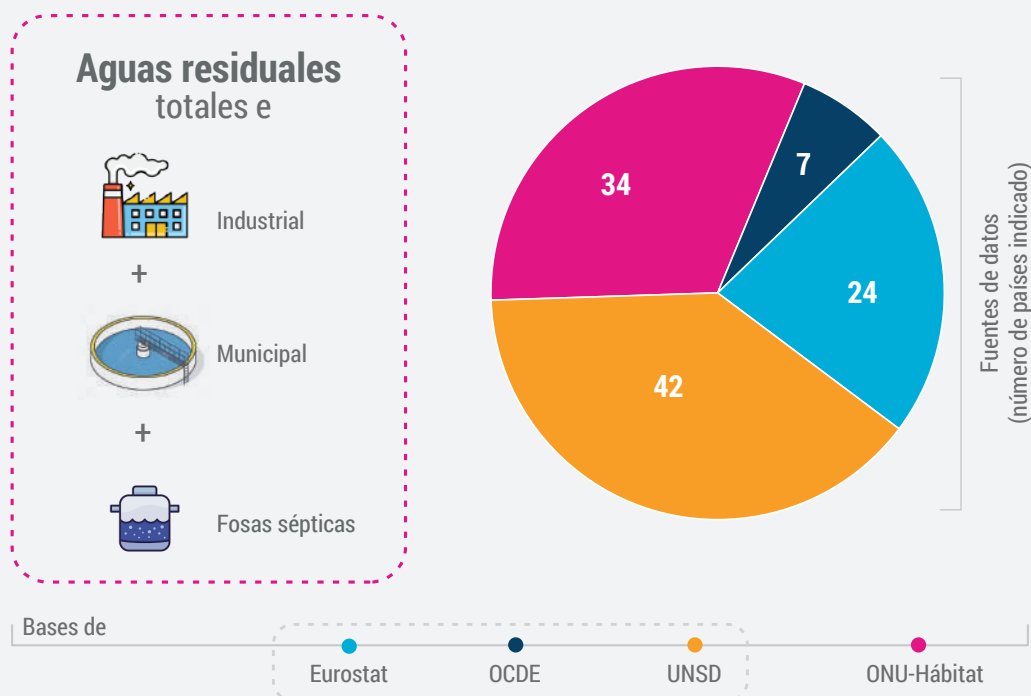


Figura 4. Enfoque con respecto al monitoreo del indicador 6.3.1 de los ODS de ONU-Hábitat, con las bases de datos de aguas residuales y el número de países proporcionados por las distintas fuentes de datos.

Como muestran los datos recogidos en el anterior informe de indicadores de 2015 (ONU-Hábitat y OMS, 2021), que presentaba la cobertura de datos más completa de los últimos decenios en la base de datos de la División de Estadística, las series cronológicas están disponibles para varios años en el caso de algunas variables de aguas residuales, pero solo para años concretos en el caso de otras. Por esta razón, y también para alinear mejor las metodologías de ONU-Hábitat y la OMS (esta última está supervisando el componente doméstico del indicador basándose en los datos más recientes comunicados en los últimos diez años), las estadísticas de aguas residuales totales e industriales comunicadas aquí abarcaron los últimos seis años, de 2017 a 2022, y no solo un año determinado como fue el caso del informe anterior (2021). Al tomar el año más reciente de este intervalo para todas las variables, todos los valores se presentan como 2022 en

el presente informe. No obstante, los años concretos a los que corresponden los datos pueden consultarse en la Base de Datos Mundial de Indicadores de los ODS¹⁰.

2.1.1. Flujos de aguas residuales totales e industriales generados y tratados de manera adecuada

Este informe considera que el total de aguas residuales generadas incluye las aguas residuales procedentes de industrias, hogares, servicios y agricultura, es decir, fuentes puntuales que pueden localizarse geográficamente y representarse como un punto en un mapa. Aunque las fuentes no puntuales, como la escorrentía procedente de terrenos urbanos y agrícolas, pueden contribuir

¹⁰ <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal>.

significativamente a los flujos de aguas residuales, estos flujos no pueden controlarse en origen y no se tienen en cuenta en esta metodología.

Como se muestra en el diagrama de flujo siguiente (figura 5), los flujos de aguas residuales suelen combinar distintas fuentes, pero también escorrentías y aguas de lluvia que no pueden supervisarse y controlarse de forma independiente. En consecuencia, aunque el flujo de aguas residuales totales generadas se desglosa por fuentes (industriales, domésticas y agrícolas) en función del suministro y los usos del agua, las estadísticas sobre flujos de aguas residuales tratadas se desglosan por tipos (urbanas, industriales e independientes) y por nivel de tratamiento (figura 6).

Las aguas residuales que llegan a las plantas urbanas de tratamiento son las aguas usadas procedentes de cualquier combinación de actividades domésticas, industriales y

comerciales, la escorrentía superficial o las aguas de lluvia y cualquier flujo de entrada o infiltración de alcantarillado transportado en un alcantarillado de aguas residuales o en un alcantarillado combinado hasta una planta de tratamiento urbana, incluidos los residuos sépticos y los lodos fecales de fosas sépticas cuando se transportan y tratan en una planta de tratamiento de aguas residuales (figura 5).

En el marco del monitoreo del indicador 6.3.1, la generación de aguas residuales se desglosa en las siguientes categorías basadas en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) y su equivalente para la OCDE y los Estados miembros de la UE (Nomenclatura Estadística de Actividades Económicas en la Comunidad Europea o NACE) para atribuir la generación de aguas residuales a las actividades económicas (figura 6):

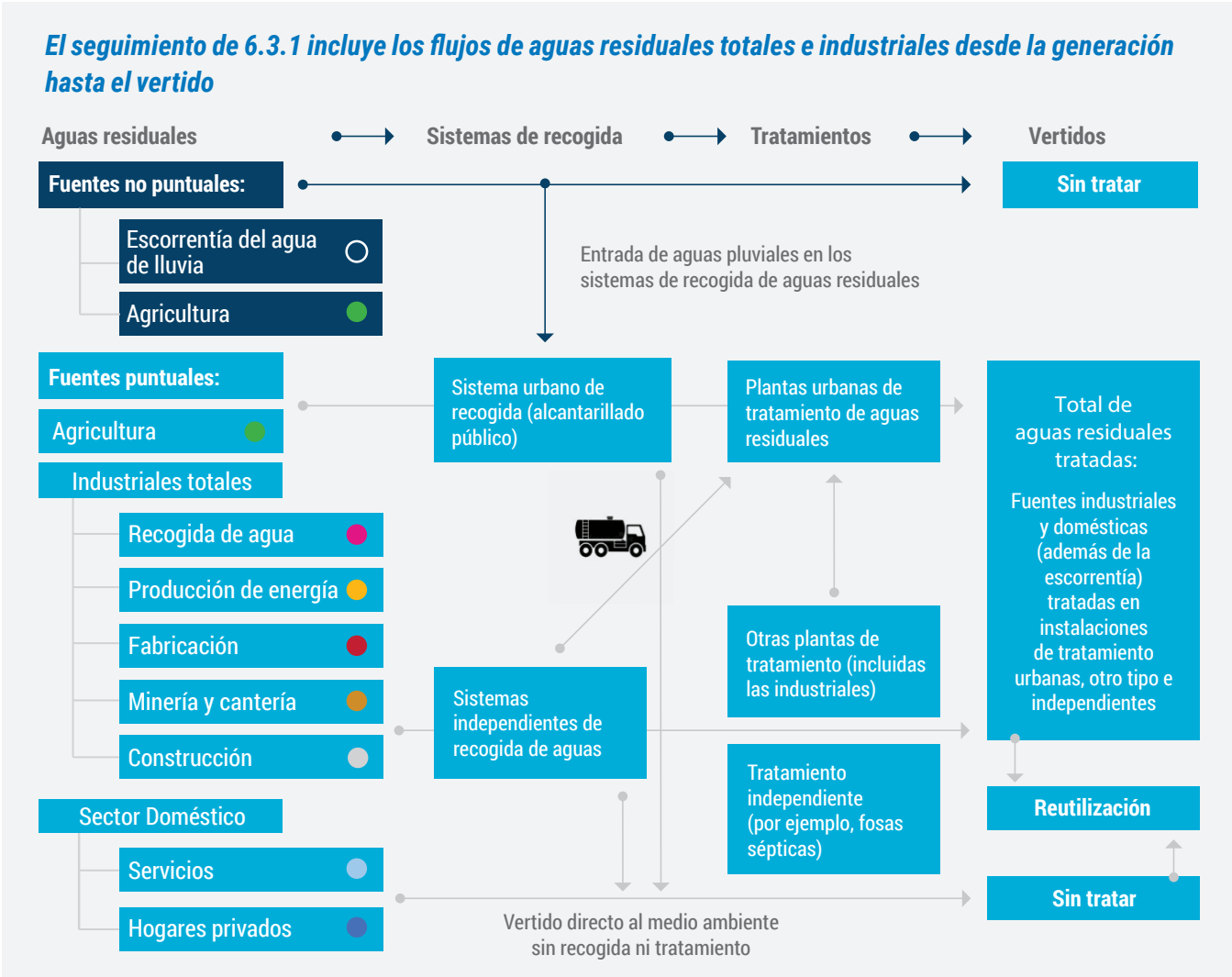


Figura 5. Diagrama de flujos totales e industriales que muestra de izquierda a derecha: las diferentes fuentes puntuales, los sistemas colectores y los tratamientos.

Flujos de aguas residuales generados y tratados desglosados por distintas variables



Figura 6. Variables desglosadas empleadas para la generación (izquierda) y el tratamiento (derecha) de aguas residuales utilizadas para informar sobre el indicador 6.3.1 de los ODS.

- Agricultura (códigos CIIU/NACE 01-03);
- Industria: minería y cantería (códigos CIIU/NACE 05-09); industria manufacturera (códigos CIIU/NACE 10-33); producción y distribución de electricidad (código CIIU/NACE 35); recogida y distribución de agua (códigos CIIU/NACE 36-39); construcción (códigos CIIU/NACE 41-43);
- Servicios u otras actividades económicas no clasificadas como actividades económicas por la CIIU/NACE (códigos 45-96 de la CIIU/NACE) y aguas residuales producidas por hogares privados.
- Mientras que las aguas residuales procedentes de actividades agrícolas que se vierten desde fuentes puntuales están incluidas en los informes sobre el indicador 6.3.1, las fuentes no puntuales predominantes no lo están (por ejemplo, la escorrentía y el

riego de campos agrícolas). Del mismo modo, se excluye el agua de refrigeración procedente de la producción y la distribución de electricidad.

Las variables y sus códigos CIIU/NACE se presentan en la figura 6, mientras que sus definiciones completas están disponibles en el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (DAES, 2008) y Eurostat (Eurostat, 2008), así como en el anterior informe sobre los indicadores (ONU-Hábitat y OMS, 2021) y en la descripción de metadatos¹¹.

En la evaluación de las aguas residuales totales elaborada por ONU-Hábitat, las “aguas residuales domésticas” son la combinación de las aguas residuales producidas por los servicios y los hogares (figura 3). Las aguas residuales de los servicios y los hogares se emparejaron de hecho debido a la relativa similitud de la composición de sus aguas residuales (OCDE y Eurostat, 2018).

¹¹ <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-06-03-01.pdf>.

Las estadísticas para informar sobre los flujos de aguas residuales tratadas se desglosan por tipo (industriales, urbanas e independientes) y por nivel de tecnología de tratamiento (primario, secundario o terciario) en las plantas de tratamiento (figura 6).

Las aguas residuales tratadas de manera adecuada, tal como se indica en el monitoreo de las aguas residuales totales y las aguas residuales industriales, se definen como aquellas que han recibido al menos un tratamiento secundario. De hecho, a falta de datos sobre la conformidad de los efluentes en las bases de datos utilizadas para extraer las estadísticas del indicador, el nivel de la tecnología de tratamiento (procesos secundarios o superiores) se utiliza como indicador para la comunicación mundial de los flujos de aguas residuales tratadas de manera adecuada.

2.2. Estimaciones de aguas residuales domésticas (de los hogares)

Aguas residuales domésticas y de los hogares. Una pequeña proporción de países comunican actualmente datos sobre aguas residuales asociados al sector servicios (recuadro 2). En la actualidad, el seguimiento de la OMS de las aguas residuales domésticas a efectos de los ODS se limita únicamente a los flujos procedentes de los hogares y los flujos generados por los servicios no se tienen en cuenta en las estimaciones. Esto se refleja en la terminología utilizada en el resto de este informe (en el que los flujos se denominan flujos *domésticos* en lugar de flujos procedentes de los hogares).

Recuadro 2. Monitoreo de las aguas residuales generadas por los servicios.

La OMS ha estimado el volumen total de aguas residuales domésticas generadas en 235 países, zonas y territorios, ya sea a partir de los datos comunicados por las fuentes nacionales oficiales o de un cálculo administrado por la OMS basado en la población, el consumo de agua y el factor de conversión del consumo de agua en aguas residuales. Caracterizar los flujos de aguas residuales generados por el sector servicios es comparativamente difícil, ya que el sector servicios no es proporcional a la población de un país y los diferentes tipos de servicios pueden estar asociados a diferentes necesidades de agua (y, en consecuencia, a diferentes niveles de generación de aguas residuales). Por lo tanto, los métodos para estimar el volumen de aguas residuales generadas por el sector servicios requieren una caracterización de los sectores de servicios específicos de cada país en términos de tamaño y uso del agua.

A escala mundial, solo 37 países han comunicado datos de este tipo, la mayoría de ellos países de ingreso alto. La figura 7 presenta la proporción de aguas residuales domésticas generadas por los hogares frente al sector servicios para un subconjunto de 22 países que comunicaron datos sobre ambos. La proporción de aguas residuales domésticas que comprende los flujos del sector servicios oscila entre el 3 % y el 52 %, con una media global del 21 %. La figura 7 también sugiere que puede haber algunos problemas de calidad de los datos, como demuestra el hecho de que Chequia, Rumanía y Austria generen volúmenes muy grandes de aguas residuales procedentes de sus sectores de servicios en comparación con otros países con poblaciones y tamaño y composición de la economía similares.

La proporción de aguas residuales domésticas generadas por los servicios varía mucho de un país a otro

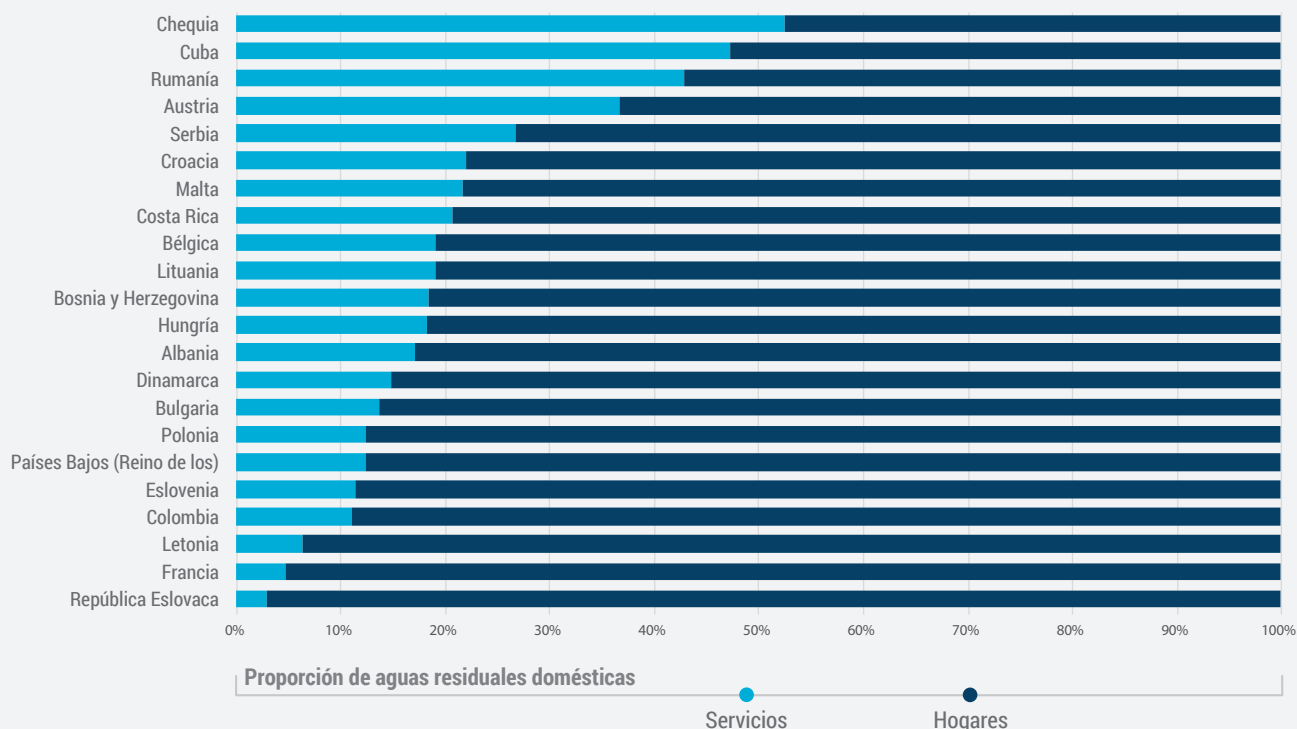


Figura 7. Contribución de las aguas residuales procedentes de hogares y servicios a la generación de aguas residuales domésticas.

Volumen anual total y proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada. El componente doméstico del indicador 6.3.1 se representa como la proporción de aguas residuales domésticas *tratadas de manera adecuada*. Esta proporción se calcula a nivel nacional (lo que se denomina “estimación por países”) mediante el uso de datos recopilados por la OMS a partir de diversas fuentes (como se describe en la sección 2 y en la figura 3). Los volúmenes de aguas residuales domésticas generadas y tratadas de manera adecuada también se calculan a nivel nacional y se agregan a los niveles regional y mundial para calcular las estimaciones regionales y mundiales. Las estimaciones elaboradas por la OMS para un año determinado representan una visión general de los últimos¹² y más fiables datos disponibles en el momento de la recopilación y la presentación de informes. Por lo tanto, los cambios en las estimaciones a lo largo del tiempo pueden atribuirse a cambios reales en el tratamiento de los flujos de aguas residuales domésticas, o ser el resultado de datos nuevos, reinterpretados o revisados.

Aguas residuales tratadas de forma adecuada. Tanto la meta como el indicador hacen referencia a aguas residuales “tratadas de manera adecuada”. Los flujos domésticos *tratados de manera adecuada* se definen como los que se transportan a los sistemas de recogida de aguas residuales, se transportan a las instalaciones de tratamiento y posteriormente se tratan hasta niveles seguros antes de su vertido o reutilización. El *tratamiento a niveles adecuados* se define en términos de cumplimiento de las normas nacionales de vertido pertinentes. En los países en los que no se dispone de datos sobre la proporción de flujos de aguas residuales vertidos de conformidad con las normas pertinentes, la proporción tratada mediante tecnologías secundarias o superiores se acepta como indicador del tratamiento adecuado. Sin embargo, ni siquiera es probable que los flujos de aguas residuales tratados de conformidad con procesos secundarios o superiores sean totalmente “adecuados”, sino que se considera que dicho tratamiento refleja un nivel aceptable de riesgo para las personas y el medio ambiente.

12 Durante un período de diez años hasta el año de referencia.

Marco conceptual de las aguas residuales domésticas. Para caracterizar los flujos de aguas residuales domésticas a nivel de país, la OMS recopila datos representativos a nivel nacional para 22 variables de entrada (cuadro 2) a lo largo de las cinco etapas de un marco conceptual presentado en la figura 8: 1) Generación; 2) Recogida; 3) Entrega para tratamiento; 4) Tratamiento; 5) Vertido. Estas cinco etapas se analizan con más detalle en el anexo 2. Las aguas residuales domésticas comprenden tanto las aguas negras como las grises, aunque los países rara vez producen datos sobre la gestión de las aguas grises, que es independiente de la gestión de las aguas negras (véase el recuadro 3 para ver un ejemplo poco frecuente). Para algunas variables

del marco conceptual, los países raramente comunican datos representativos a nivel nacional. En algunos casos, la OMS sustituye los datos que faltan por hipótesis estándar (figura 3), que se han elaborado sobre la base de investigaciones, estudios específicos de países u opiniones de expertos y permiten ejecutar los cálculos posteriores. Sin embargo, la influencia de algunos de estas hipótesis se minimiza gracias a varias normas sobre datos que deben seguirse para que se publique una estimación por países. Estos datos metodológicos están fuera del alcance de este informe y se puede encontrar información adicional en una nota metodológica publicada por la OMS¹³. Las limitaciones asociadas a estas hipótesis se analizan en la sección 4.2.

Cuadro 2. Lista de variables que abarcan el marco conceptual de las aguas residuales domésticas para las que la OMS pretende recopilar datos comunicados por los países.

CATEGORÍA	VARIABLE
Generación de aguas residuales domésticas	Población del país/territorio
	Porcentaje de la población con suministro de agua potable dentro y fuera de las instalaciones
	Cantidad media de agua utilizada por hogar con suministro de agua dentro o fuera de las instalaciones
	Proporción de agua doméstica utilizada convertida en aguas residuales generadas
	Volumen total de aguas residuales domésticas generadas
Instalaciones sanitarias domésticas	Proporción de la población que vive en hogares conectados al alcantarillado
	Proporción de la población que vive en hogares conectados a fosas sépticas
	Proporción de la población que vive en hogares que utilizan otras instalaciones de saneamiento mejoradas
	Proporción de la población que vive en hogares que utilizan instalaciones de saneamiento no mejoradas
	Proporción de la población que vive en hogares cuyos miembros practican la defecación al aire libre
Flujos de aguas residuales de alcantarillado	Proporción de aguas residuales de alcantarillado entregadas a plantas de tratamiento
	Proporción de aguas residuales de alcantarillado recibidas tratadas de manera adecuada (por cumplimiento) en las plantas de tratamiento
	Proporción de aguas residuales de alcantarillado recibidas tratadas de manera adecuada (por tecnología) en las plantas de tratamiento
Flujos de aguas residuales de fosas sépticas	Proporción de fosas sépticas con aguas residuales recogidas y contenidas
	Proporción de fosas sépticas con lodos fecales vaciados y enterrados in situ
	Proporción de fosas sépticas con lodos fecales vaciados y vertidos localmente (no enviados a tratamiento)
	Proporción de fosas sépticas con lodos fecales vaciados y retirados fuera del emplazamiento
	Proporción de fosas sépticas con lodos fecales que aún no se han vaciado
	Proporción de fosas sépticas con lodos fecales retirados y enviados a plantas de tratamiento externas
	Proporción de fosas sépticas con lodos fecales entregados y tratados de manera adecuada en plantas de tratamiento externas

13 <https://www.unwater.org/publications/domestic-wastewater-treatment-methodology-2024>

El monitoreo de las aguas residuales domésticas abarca el alcantarillado, las fosas sépticas y otros flujos a través de las etapas de recogida, entrega para tratamiento, tratamiento y vertido al medio ambiente

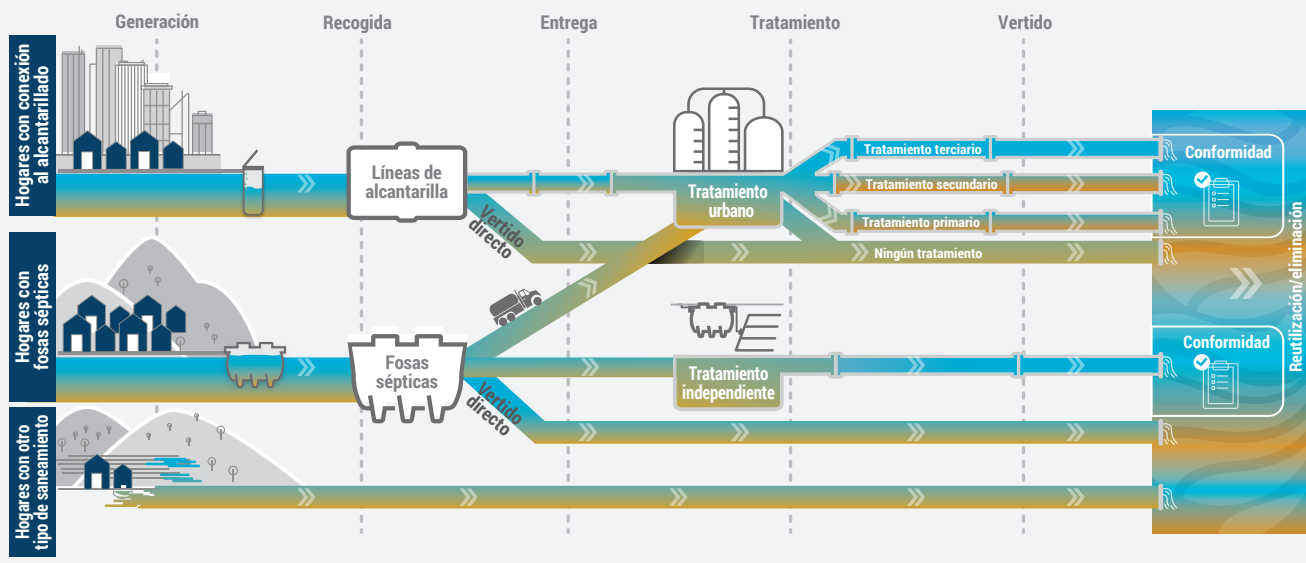


Figura 8. Marco conceptual para el monitoreo de las aguas residuales domésticas.

Recuadro 3. Gestión de las aguas grises domésticas: Estudio de caso de la Misión Swachh Bharat en la India.

La Misión Swachh Bharat (SBM) se puso en marcha en 2014 y es una iniciativa del Gobierno de la India cuyo objetivo es promover prácticas de higiene, saneamiento y gestión de residuos, así como conseguir que la India esté exenta de defecación al aire libre. En 2019, el Gobierno de la India informó de que se había alcanzado la condición de país exento de defecación al aire libre en todo el país, gracias a la construcción de más de 100 millones de inodoros en las zonas rurales del país. Ese mismo año se puso en marcha la fase II del SBM, centrada en mantener los cambios de comportamiento sanitario y abordar la gestión local de los residuos sólidos y líquidos (aguas grises), como parte de una clasificación de exención de defecación al aire libre (figura 9).

Por aguas grises se entienden las aguas residuales domésticas que no proceden de inodoros y suelen proceder de fregaderos, desagües y lavadoras. La cantidad de aguas grises domésticas generadas per cápita varía mucho en función de la disponibilidad de agua, la asequibilidad y la presencia de instalaciones y electrodomésticos que consuman agua (como duchas, bañeras, lavavajillas y lavadoras).

La gestión de las aguas grises es un componente básico de la fase II del SBM, ya que las prácticas habituales suelen generar aguas estancadas en la comunidad que sirven de caldo de cultivo para moscas y mosquitos potencialmente transmisores de enfermedades. Una razón secundaria para su inclusión en la fase II es apoyar la recarga de las aguas subterráneas y los acuíferos, recursos que están sufriendo tensiones en algunas partes del país.

Las actividades de gestión de las aguas grises en el marco de la segunda fase del SBM están dirigidas y ejecutadas en gran medida por los gobiernos locales. Se han elaborado y difundido directrices técnicas para ayudar a los gobiernos y comunidades locales a comprender el contexto local de las aguas grises y diseñar soluciones adecuadas. Estas directrices incluyen un conjunto de factores de diseño para ayudar a la toma de decisiones y la planificación, a saber, el tamaño y la densidad de la comunidad, sus condiciones hidrogeológicas, el uso de las tierras de proximidad y el espacio disponible.

El Gobierno de la India promueve varios tipos de instalaciones de gestión de aguas grises, como el pozo de lixiviación comunitario que se muestra aquí



Figura 9. Ejemplo de gestión de aguas grises (Gobierno de la India, 2021).

Se prescriben sistemas de transporte de aguas grises (alcantarillado superficial o subterráneo) y tecnologías de tratamiento posteriores para adaptarse a estas condiciones locales. Dichas tecnologías incluyen las de escala doméstica (huertos familiares, pozos de absorción y pozos de lixiviación) y las de escala comunitaria (estanques de estabilización de residuos y humedales artificiales). Estas tecnologías de tratamiento se prescriben porque son de baja tecnología (no requieren insumos químicos ni energéticos), bajo costo

y escaso mantenimiento. Por tanto, el programa garantiza las máximas posibilidades de que estas tecnologías y estos diseños funcionen correctamente y se mantengan en el futuro. El apoyo financiero a estas iniciativas locales se pone a su disposición a través de diversos niveles de gobierno, y se combina con inversiones privadas de los propios hogares.

La ejecución de la fase II del SBM se supervisa a través de un sistema de información de gestión que abarca casi 178 millones de hogares en más de 585.000 pueblos. La infraestructura de gestión de aguas grises que se ha creado en el marco del programa se resume en el cuadro 3. Las instalaciones de drenaje incluyen canales cubiertos y alcantarillas. Los pozos de absorción, de lixiviación y mágicos representan varios tipos de instalaciones que vierten al suelo aguas grises parcialmente tratadas. Los huertos ofrecen un uso cómodo y práctico para las aguas grises que, de otro modo, se desecharían. Los sistemas de gestión de aguas grises incluyen tecnologías más sofisticadas, pero también de bajo consumo energético y escaso mantenimiento, las cuales pueden aceptar aguas residuales con mayor contenido orgánico, caudales más elevados o que requieren un tratamiento con un mayor nivel de eficiencia. Se pueden encontrar más datos técnicos sobre las tecnologías y los enfoques de la fase II de la SBM en el manual y el conjunto de instrumentos sobre la gestión de las aguas grises publicados por la SBM.

Cuadro 3. Seguimiento de la infraestructura de gestión de aguas grises creada en el marco de la fase II de la SBM (y fuentes de financiación asociadas).

TIPO DE BIEN	A ESCALA COMUNITARIA	A ESCALA DOMÉSTICA
Instalaciones de drenaje	994.027	N. a.
Pozos de absorción, de lixiviación y mágicos	1.528.137	6.761.580
Huertos	N. a.	12.626.300
Sistemas de gestión de aguas grises	147.482	N. a.

Recopilación de datos. Los datos para las variables representadas en el marco conceptual (cuadro 2) pueden recopilarse a partir de muchos tipos de fuentes, como estimaciones basadas en la población a partir de encuestas de hogares y datos volumétricos a partir de cuestionarios administrativos. La OMS recopila datos de diferentes fuentes de datos nacionales, como los sitios web de las ONE, gráficos o extractos estadísticos e informes sobre el rendimiento del sector de las aguas residuales. Se anima a las ONE a que envíen los datos pertinentes sobre aguas residuales al cuestionario ambiental mundial o regional que les corresponda (División de Estadística, Eurostat o la OCDE). Sin embargo, estos cuestionarios no recogen todas las variables del marco conceptual¹⁴. La OMS también

coordina y ajusta las actividades de recopilación de datos con el Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento del Agua, el Saneamiento y la Higiene, que elabora estadísticas oficiales en nombre de la OMS y UNICEF sobre el indicador 6.2.1a de los ODS sobre saneamiento gestionado de manera segura¹⁵. El recuadro 4 presenta una comparación entre el indicador interconectado 6.2.1a de los ODS y el componente nacional del indicador 6.3.1 de los ODS. Las estimaciones de la proporción de hogares con conexiones de alcantarillado y fosas sépticas publicadas por el Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento del Agua, el Saneamiento y la Higiene también sirven como fuente de datos para las estimaciones del volumen de aguas residuales domésticas recogidas.



¹⁴ Entre las variables que faltan figuran las relacionadas con el cumplimiento de las normas de vertido y las aguas residuales de fosas sépticas (a saber, vaciado de lodos fecales, entrega a instalaciones de tratamiento de lodos fecales y tratamiento adecuado en estas).

¹⁵ Incluye estimaciones de la proporción de hogares que utilizan instalaciones de saneamiento conectadas a alcantarillas y fosas sépticas.

Recuadro 4. Servicios de saneamiento gestionados de manera segura (indicador 6.2.1a de los ODS) y aguas residuales tratadas de manera adecuada (indicador 6.3.1 de los ODS, componente doméstico).

Saneamiento gestionado de manera segura frente a aguas residuales tratadas de manera adecuada

El marco de los ODS incluye dos indicadores relacionados con el saneamiento y las aguas residuales. El indicador 6.2.1a de los ODS se refiere a la proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, mientras que el indicador 6.3.1 de los ODS se refiere a la proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada. Las últimas estadísticas disponibles sobre el indicador 6.2.1a de los ODS están disponibles en línea en el sitio web del Programa Conjunto de Monitoreo¹⁶ o en el sitio web de la Iniciativa de Monitoreo Integrado de ONU-Agua.¹⁷ Aunque el tratamiento adecuado de las aguas residuales domésticas está estrechamente relacionado con los servicios de saneamiento gestionados de manera segura, y los dos indicadores a menudo se basan en las mismas fuentes de datos nacionales, también existen diferencias importantes.

- **Unidades de medida.** Los servicios de saneamiento gestionados de manera segura se expresan como la proporción de la población que dispone de un determinado nivel de servicio, mientras que las aguas residuales tratadas de manera adecuada reflejan la proporción de flujos volumétricos tratados de manera adecuada.
- **Instalaciones sanitarias aceptables.** Cualquier tipo de instalación de saneamiento mejorada puede potencialmente gestionarse de manera segura, pero solo las aguas residuales asociadas a hogares con conexiones a fosas

sépticas y alcantarillado pueden potencialmente tratarse de manera adecuada. Esto se debe a que todos los hogares generan aguas residuales, incluidas las aguas negras (procedentes de la defecación y la micción) y las aguas grises (procedentes de otros usos domésticos, como el lavado y el baño). El saneamiento gestionado de manera segura se refiere a la gestión sin riesgos de las aguas negras, mientras que las aguas residuales tratadas de manera adecuada se refieren tanto a las aguas negras como a las grises. Las alcantarillas y fosas sépticas, a diferencia de las letrinas de pozo, pueden gestionar tanto las aguas grises como las negras. En principio, las aguas grises también podrían tratarse de manera adecuada por separado de las aguas negras (por ejemplo, mediante pozos de absorción domésticos o comunitarios).

- **Tratamiento aceptable.** Los procesos de tratamiento secundarios o superiores son adecuados para los servicios de saneamiento gestionados de manera segura y a veces también se utilizan en los cálculos relativos a las aguas residuales tratadas de manera adecuada. Sin embargo, los datos adicionales sobre el cumplimiento de las aguas residuales tratadas con las normas nacionales o locales pertinentes (por ejemplo, las normas de vertido) se utilizan para el indicador 6.3.1 de los ODS cuando están disponibles.
- **Instalaciones sanitarias compartidas.** Las instalaciones compartidas están excluidas de los servicios de saneamiento gestionados de manera segura debido a las preocupaciones en materia de derechos humanos sobre la accesibilidad, la privacidad y los efectos para la salud. Estos factores no se tienen en cuenta para los flujos de aguas residuales, por lo que las instalaciones compartidas pueden dar lugar a aguas residuales tratadas de manera adecuada.
- **Método de estimación.** El Programa Conjunto de Monitoreo utiliza la regresión lineal entre todos los datos disponibles para elaborar

¹⁶ <https://washdata.org>

¹⁷ <https://www.sdg6data.org/es>

estimaciones de saneamiento gestionado de manera segura para una serie de años, mientras que la OMS utiliza los datos disponibles más recientes sobre cada variable del marco conceptual para elaborar estimaciones de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada para un solo año.

Las estimaciones de los servicios de saneamiento gestionados de manera segura y de las aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada están estrechamente correlacionadas, pero debido a las diferencias metodológicas mencionadas, las estimaciones de cada país pueden ser significativamente diferentes (figura 10). El impacto de las diferencias en los tipos de instalaciones de saneamiento consideradas como tratadas de manera adecuada o gestionadas de manera segura es evidente en muchos países de ingreso bajo y mediano bajo, como Kirguistán, la República Democrática Popular Lao y Malawi, donde grandes proporciones de la población utilizan letrinas de pozo mejoradas, especialmente en las zonas rurales. Cuando no se comparten y no se han vaciado (o se han vaciado y el contenido se ha enterrado in situ o se ha retirado fuera del emplazamiento donde recibe tratamiento), las poblaciones correspondientes cuentan para el saneamiento gestionado de manera segura, pero los flujos de aguas residuales asociados no se clasifican como tratados de manera adecuada. El impacto de las normas sobre efluentes de aguas residuales se observa en más países de ingreso mediano alto y alto, como Malta, Rumanía y la Federación de Rusia. En estos países, la cobertura del alcantarillado es alta, y gran parte de las aguas residuales reciben un tratamiento secundario (lo que las califica como saneamiento gestionado de manera segura), pero no cumplen las normas de vertido pertinentes, por lo que no se contabilizan como tratadas de manera adecuada. Por último, el impacto del saneamiento compartido es evidente en la Samoa Americana, donde casi todo el mundo utiliza conexiones de alcantarillado o fosas sépticas, y casi todas las aguas residuales se tratan con procesos primarios seguidos de un largo emisario oceánico, que se considera

adecuado tanto para unas aguas residuales tratadas de manera adecuada como para un saneamiento gestionado de manera segura. Sin embargo, casi la mitad de la población utiliza instalaciones sanitarias compartidas. Se excluyen del saneamiento gestionado de manera segura, pero no de las aguas residuales tratadas de manera adecuada.

Las estimaciones de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (indicador 6.3.1 de los ODS) suelen ser inferiores a las de saneamiento gestionado de manera segura (indicador 6.2.1a de los ODS) en países con estimaciones para ambos indicadores

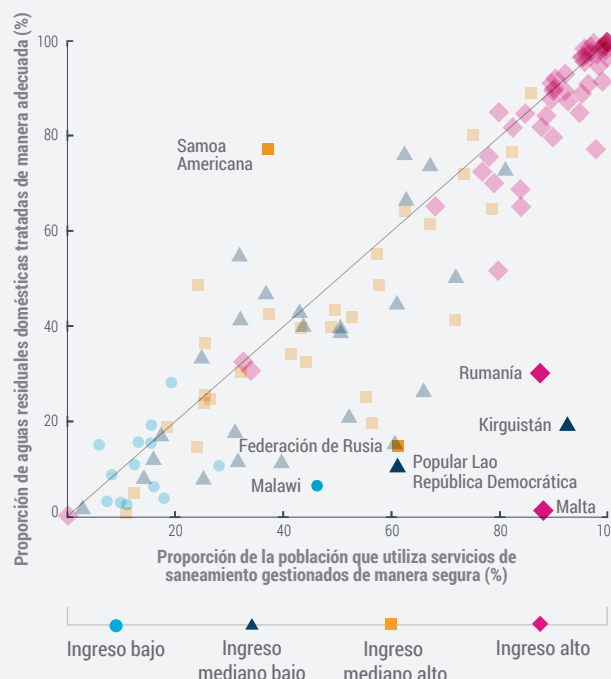


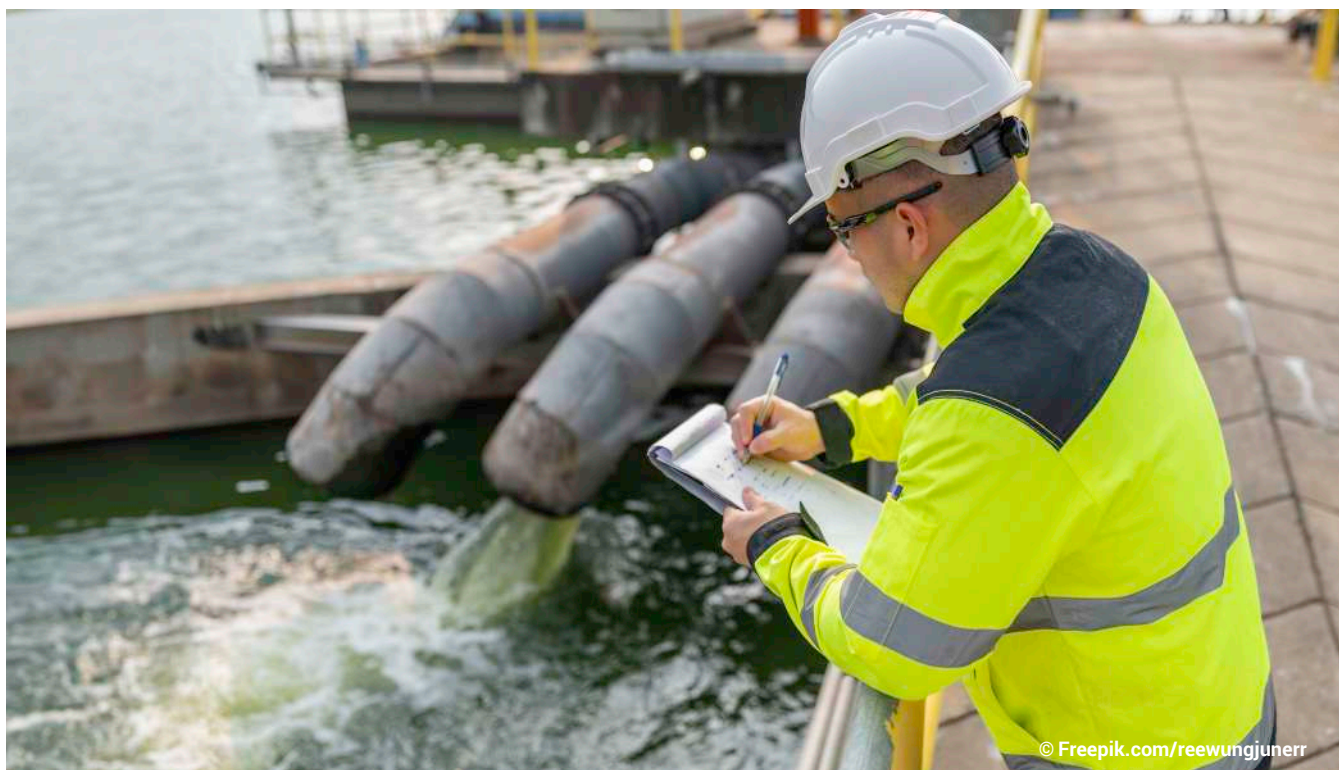
Figura 10. Comparación de los indicadores ODS 6.2.1a (servicios de saneamiento gestionados de manera segura) y 6.3.1 (aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada) para 2022.

Adaptado de UNICEF y OMS, 2023

Datos utilizados para las estimaciones. Todos los datos recopilados por la OMS para las 22 variables de entrada son aplicables a un año civil concreto y pueden utilizarse en el cálculo de las estimaciones por países si se encuentran dentro de un intervalo temporal de diez años a partir del año de referencia. Si existen varios datos para una variable determinada, solo se utiliza el dato correspondiente al año más reciente para calcular la estimación por país. Por lo tanto, las estimaciones calculadas por la OMS representan los datos disponibles más recientes y, para esta actualización de los progresos, se les asigna una fecha de referencia de 2022, independientemente de los años a los que se refieran los datos individuales utilizados para elaborar las estimaciones. La OMS realiza un monitoreo de las aguas residuales domésticas en 235 países, zonas y territorios para los que las Naciones Unidas publican estadísticas de población (denominados “países” en este texto, para abreviar), incluidos los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas¹⁸. La base de datos mantenida por la OMS y las estimaciones asociadas se actualizan cada dos años. Los borradores de las estimaciones se comparten con los coordinadores de cada país para que los examinen, comenten y revisen como parte de un proceso de consulta previo a su finalización.

Para el cálculo de las estimaciones agregadas regionales y mundiales, se utilizan datos imputados para reducir las deficiencias de datos creadas por los países sin estimaciones debido a la insuficiencia de datos. Para estos países, la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada se imputa a partir de la media subregional correspondiente del país¹⁹ y el volumen total tratado de manera adecuada se calcula multiplicando la proporción imputada por el volumen total de aguas residuales domésticas generadas (que se estima para todos los países). Las estimaciones regionales solo se comunican si los datos imputados representan menos del 50 % del flujo regional de aguas residuales tratadas de manera adecuada. Las estimaciones mundiales y regionales comunicadas son, por tanto, representativas de todo su ámbito (y no solo de los países con estimaciones).

Ejemplo ilustrativo. En el recuadro 5 se muestra un ejemplo de la elaboración de una estimación por país –incluidos los tipos de fuentes de datos, hipótesis y cálculos– para el Iraq en 2022.



18 Véase *World Population Prospects*, revisión de 2022: <https://population.un.org/wpp/>

19 Utilizando las subregiones M49: <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>

Recuadro 5. Ejemplo ilustrativo de la elaboración de una estimación por país de la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada.

El cálculo de la estimación por país se asocia a 40 variables: 22 variables de entrada de datos y 18 variables calculadas. Estas 40 variables tienen un nombre y un número de identificación correspondientes. Como referencia en el texto que sigue, los códigos de identificación se muestran entre claves, por ejemplo, {1} es la variable de identificación 1, la población del país o territorio. Para obtener más información sobre los datos de los países y sus fuentes, así como sobre los cálculos de las estimaciones por países, véanse los archivos disponibles públicamente de los países²⁰. Este recuadro presenta el desarrollo de la estimación por países para el Iraq en 2022, y en él se hace referencia a las variables pertinentes en todo el marco conceptual, descritas a continuación y con los flujos generados, recogidos, entregados para tratamiento y tratados de manera adecuada representados proporcionalmente en el diagrama de flujo de la figura 11.

Generación [A]: La Organización Central de Estadística del Iraq comunicó el volumen de aguas residuales domésticas generadas al año {8} en un informe sobre contabilidad económica ambiental en 2021. Por lo tanto, los datos para estimar el total de aguas residuales domésticas generadas (basados en la población y el uso del agua) no se utilizaron para elaborar la estimación por países. Más bien, estos datos solo son necesarios para los países de los que no se ha comunicado oficialmente el total de aguas residuales domésticas generadas.

Recogida [B]: Se calcula que aproximadamente el 30 % de los flujos de aguas residuales domésticas en el Iraq se recogen en alcantarillas {14}, según los datos sobre instalaciones de saneamiento recopilados y comunicados por el Programa Conjunto de Monitoreo a partir de encuestas nacionales históricas de hogares. Los flujos asociados a los hogares conectados a una fosa séptica representan el 62 % de los flujos domésticos totales {15}. Los flujos generados por hogares con otras instalaciones

de saneamiento mejoradas (normalmente letrinas de pozo {16}) o saneamiento no mejorado {17} se clasifican como no recogidos. Aunque en el Iraq no se practica la defecación al aire libre, los hogares que la practican se contabilizarían como generadores de aguas residuales que no se recogen {18}.

Entrega para tratamiento [C]: La Organización Central de Estadística iraquí comunicó en su informe “Environment Statistics of Iraq: Sanitation Sector” de 2021 que del 37 % de los hogares conectados a redes de alcantarillado, el 29 % estaban conectados a redes con una planta de tratamiento de aguas residuales urbana. Esta proporción basada en la población ($29\%/37\% = 76\%$) para las conexiones de alcantarillado que entregan flujos a las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales se utilizó como indicador de los volúmenes {19}, lo que dio como resultado una estimación de 734 millones de m³ de aguas residuales domésticas transportadas mediante alcantarillado que se entregan a las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales {29}. En cuanto a las fosas sépticas, en el Iraq no se disponía de datos sobre la proporción de fosas que contenían aguas residuales de forma segura. Por lo tanto, se aplicó la hipótesis estándar del 50 % de contención {22}. La Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados realizada en 2018 reveló que el 61 % de los hogares con fosas sépticas aún no las habían vaciado {25} o habían enterrado los lodos fecales vaciados en su propiedad {23} - indicativo de la entrega de flujos para el tratamiento *in situ*. Además, en el 33 % de los hogares con fosa séptica un proveedor de servicios privado o público {25} vaciaba y transportaba los lodos fecales - lo que indica la entrega de los flujos a un tratamiento externo. Una pequeña parte de los hogares conectados a fosas sépticas (el 5 %) declaró haber eliminado los lodos fecales de manera inadecuada {24}, lo que contribuyó a los flujos no entregados para tratamiento. Los datos basados en la población de las encuestas de hogares se infirieron una vez más en estimaciones volumétricas como indicador, lo que dio como resultado una estimación de 601 millones de m³ de aguas residuales domésticas transportadas en fosas sépticas que se entregan para tratamiento {30}.

Rendimiento del tratamiento [D]: En cuanto a los flujos de aguas residuales de alcantarillado entregados a las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales, no se

²⁰ <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health/monitoring-and-evidence/wash-monitoring/2023-country-files-for-sdg-6.3.1>

disponía de datos sobre la conformidad de los vertidos con las normas para el Iraq. Sin embargo, la Organización Central de Estadística informó de que casi todos (99,7 %) esos flujos se trataron mediante procesos secundarios o superiores {21} y, por tanto, se consideraron tratados de manera adecuada (732 millones de m³ {33}). Se consideró que todos los caudales de fosas sépticas entregados para tratamiento *in situ* se habían tratado a niveles acordes con un tratamiento secundario o superior. Para los flujos de fosas sépticas asociados a lodos fecales entregados para formas de tratamiento externas (instalaciones de tratamiento), no se recopilaron datos sobre el rendimiento del tratamiento y se empleó la hipótesis estándar del 0 % tratado de manera adecuada {28}. Se calcula que se ha tratado de manera adecuada un total de 601 millones de m³ de aguas residuales de fosas sépticas {30; 31}

Estimación por países [E]: En total, se estimó que el 42 % de los flujos de aguas residuales domésticas (1.332 millones de m³ {36}) se habían tratado de manera adecuada en el Iraq en 2022, incluido el 23 % de los hogares conectados por alcantarillado a plantas urbanas

de tratamiento de aguas residuales, donde los flujos recibidos se trataban mediante procesos secundarios o superiores, y el 19 % de los hogares con fosas sépticas, donde era probable que los flujos estuvieran contenidos en sistemas correctamente diseñados y mantenidos y donde los lodos fecales se trataban *in situ* (in situ en una fosa aún por vaciar o enterrados de forma segura en el emplazamiento).

Conclusiones. El Iraq ha alcanzado un nivel moderado de tratamiento de las aguas residuales domésticas, y podría aumentar sus resultados con respecto a este indicador:

- Recopilación de datos sobre la contención de fosas sépticas y medidas al respecto
- Recopilación de datos sobre el tratamiento de los lodos fecales vertidos al exterior y medidas al respecto
- Aumento de la proporción de hogares con conexión al alcantarillado o a una fosa séptica
- Reducción de la proporción de aguas residuales que se vierten directamente al medio ambiente

El tratamiento inadecuado de los flujos de las fosas sépticas es la principal causa de vertidos inseguros de aguas residuales domésticas en el Iraq

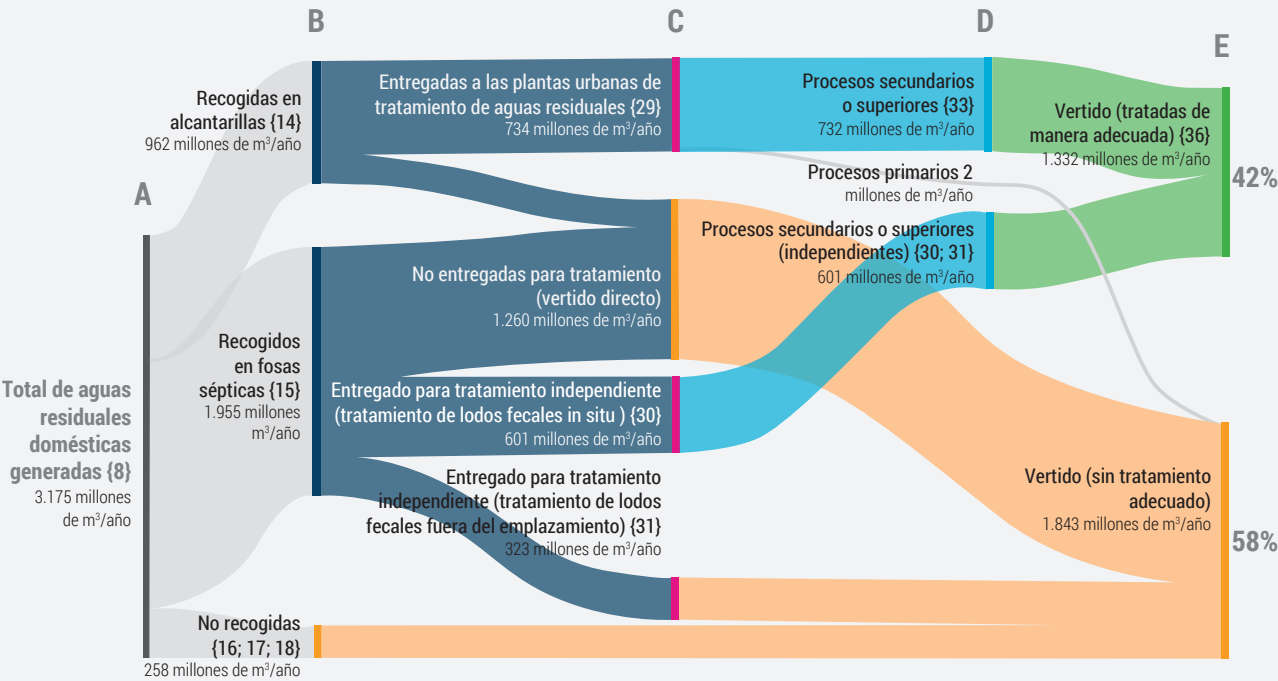


Figura 11. Diagrama de flujo de las aguas residuales domésticas del Iraq, 2022.



3. Resultados y análisis

3.1. Frecuencia de presentación de datos unificados

Resultados de las últimas recopilaciones de datos unificados sobre estadísticas de aguas residuales. La figura 12 presenta un gráfico de la proporción de Estados Miembros de las Naciones Unidas que presentan estadísticas volumétricas clave sobre aguas residuales a la División de Estadística, la OCDE y Eurostat de 2012 a 2022, basándose en sus últimas rondas de recopilación de datos respectivas²¹. Solo la OCDE ha publicado datos con respecto a 2022. En general, los datos de los años más recientes (aproximadamente de 2020 a 2022) se comunican con menos frecuencia, ya que algunos países se retrasan en el cálculo o la presentación de las estadísticas (retraso en la presentación). Si se descarta este retraso en la presentación, la frecuencia de

notificación es generalmente estable, siendo los volúmenes de aguas residuales tratadas por las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales la variable notificada con más frecuencia (una media del 30 % de los Estados Miembros cada año), seguida de los volúmenes totales generados (una media del 23 % de los Estados Miembros cada año). Una proporción menor de Estados Miembros presenta datos sobre otras plantas de tratamiento de aguas residuales y el tratamiento independiente de aguas residuales (el 10 % de los Estados Miembros para cada uno). En la matriz cromática representada en el anexo 3 se ofrece un análisis más exhaustivo de la presentación unificada de datos para las variables volumétricas y poblacionales. El índice de respuesta al cuestionario ambiental de la División de Estadística y el PNUMA en su conjunto (al menos cumplimentación parcial del cuestionario) suele rondar el 50 % de los aproximadamente 160 países a los que la División de Estadística envía el cuestionario.

La frecuencia de los datos sobre aguas residuales presentados por los países en los cuestionarios de la OCDE, Eurostat y la División de Estadística es, en general, estable, pero descende en los años más recientes

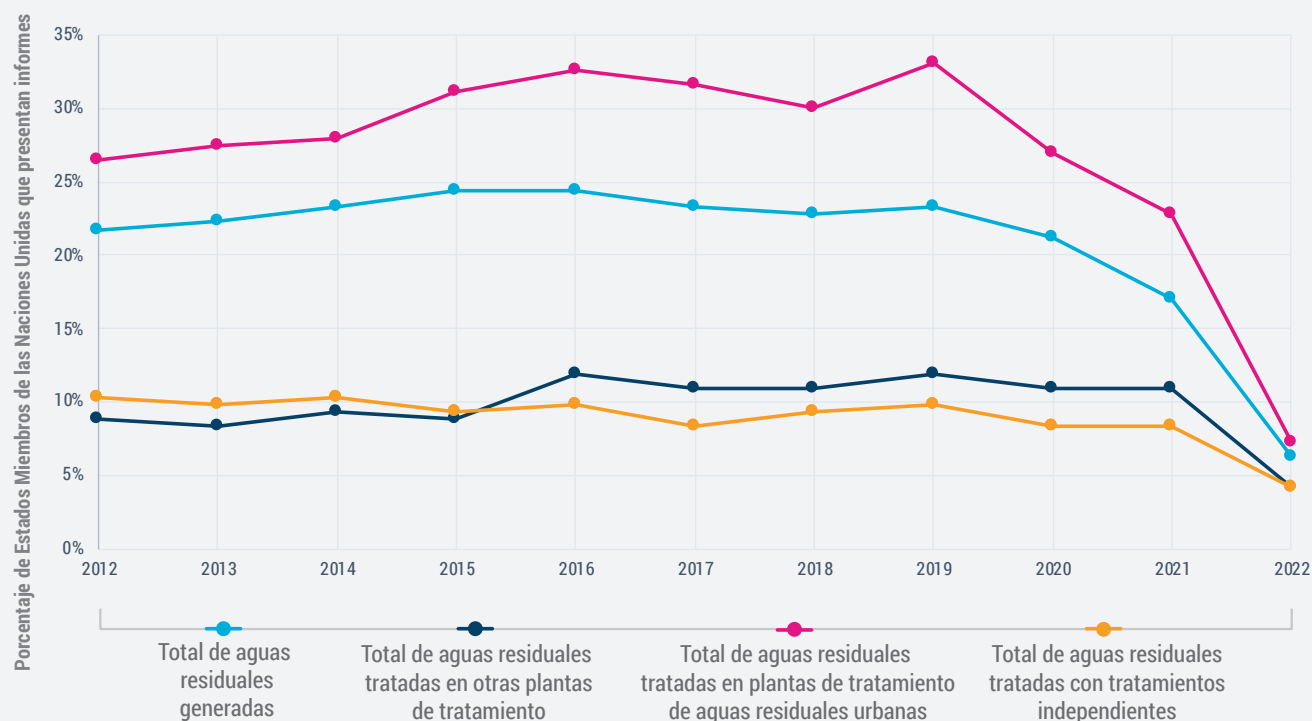


Figura 12. Proporción de Estados Miembros de las Naciones Unidas (n = 193) que comunican datos a las bases de datos de la División de Estadística, la OCDE y Eurostat sobre los flujos totales de aguas residuales generadas y tratadas.

²¹ Basado en datos disponibles públicamente a los que se tuvo acceso en abril de 2024.

3.2. Estadísticas sobre aguas residuales totales e industriales

Las estadísticas regionales y mundiales de los flujos de aguas residuales totales e industriales no se incluyen aquí, ya que la representatividad de los conjuntos de datos entre los países con cifras oficiales era insuficiente, según la definición del Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para los indicadores de nivel 1²² (es decir, al menos el 50 % de los países y el 50 % de la población de cada región en la que el indicador es pertinente elaboran datos periódicamente).

3.2.1. Total de aguas residuales generadas y tratadas de manera adecuada

TOTAL DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS EN 2022

En 2022, el total declarado de aguas residuales generadas por actividades económicas y los domésticas representa 187.000 millones de m³ procedentes de los 85 países que presentan informes, los cuales abarcan el 46 % de la población mundial (3.600 millones de personas) (figura 13).

En comparación, los datos del total de aguas residuales generadas en 2015 representaron 132.000 millones de m³ procedentes de los 56 países que presentan informes, los cuales abarcan el 22 % de la población mundial (1.600 millones de personas).

El desglose del flujo de aguas residuales generado por las actividades económicas y domésticas (figura 14) revela que existen deficiencias y diferencias significativas en la composición de los flujos totales de aguas residuales declarados. Esta variabilidad, que podría representar diferentes usos nacionales del agua y sectores predominantes, refleja con toda seguridad que la mayoría de los países no comunican sistemáticamente muchas variables. Además, algunos países solo comunicaron algunas variables de los sectores doméstico o industrial y otros no proporcionaron ningún desglose del flujo total de aguas residuales generadas en sus informes.

De los 85 países que comunicaron algunos datos sobre aguas residuales generadas, 60 comunicaron algunos valores para el sector doméstico, mientras que solo 49 comunicaron algunos datos sobre el sector industrial, muy probablemente gracias a la mejora del control de los volúmenes de agua potable suministrados por los operadores públicos de agua (figura 15). Aunque generalmente se monitorean las concentraciones de contaminantes en las aguas residuales industriales tratadas para comprobar que cumplen con la normativa sobre efluentes, los flujos industriales no se cuantifican necesariamente. Además, los datos relacionados con la industria pueden considerarse urbanos según diferentes instituciones (por ejemplo, el organismo regulador y el Ministerio de Industria).

²² <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification/>.

Menos de la mitad de los Estados Miembros de las Naciones Unidas declaran los flujos totales de aguas residuales generados

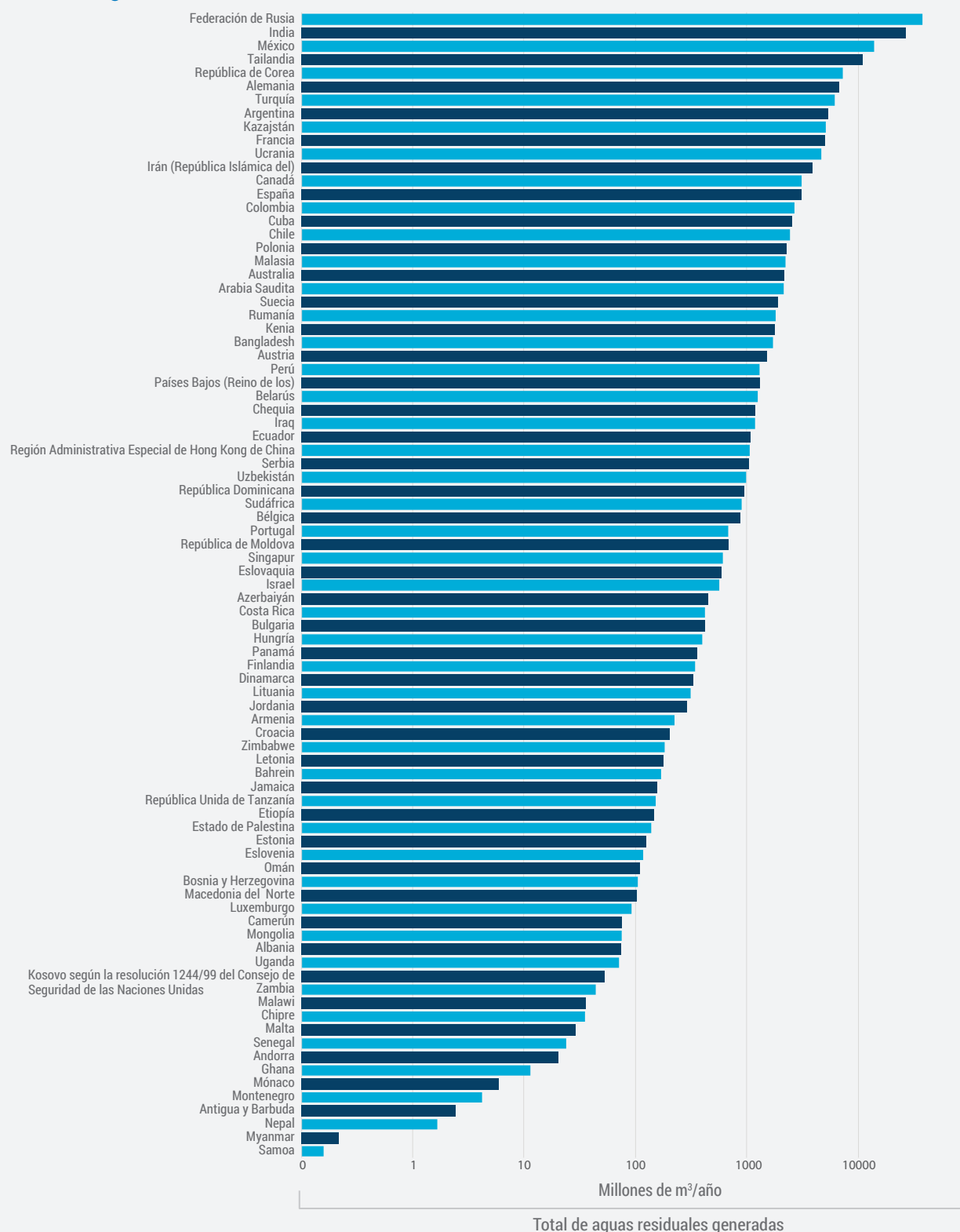


Figura 13. Flujos totales de aguas residuales generados (millones de m³) en 2022, por país, utilizando una escala logarítmica de base 10 en el eje x.

Los flujos totales de aguas residuales rara vez se desglosan por sectores industriales (y domésticos)

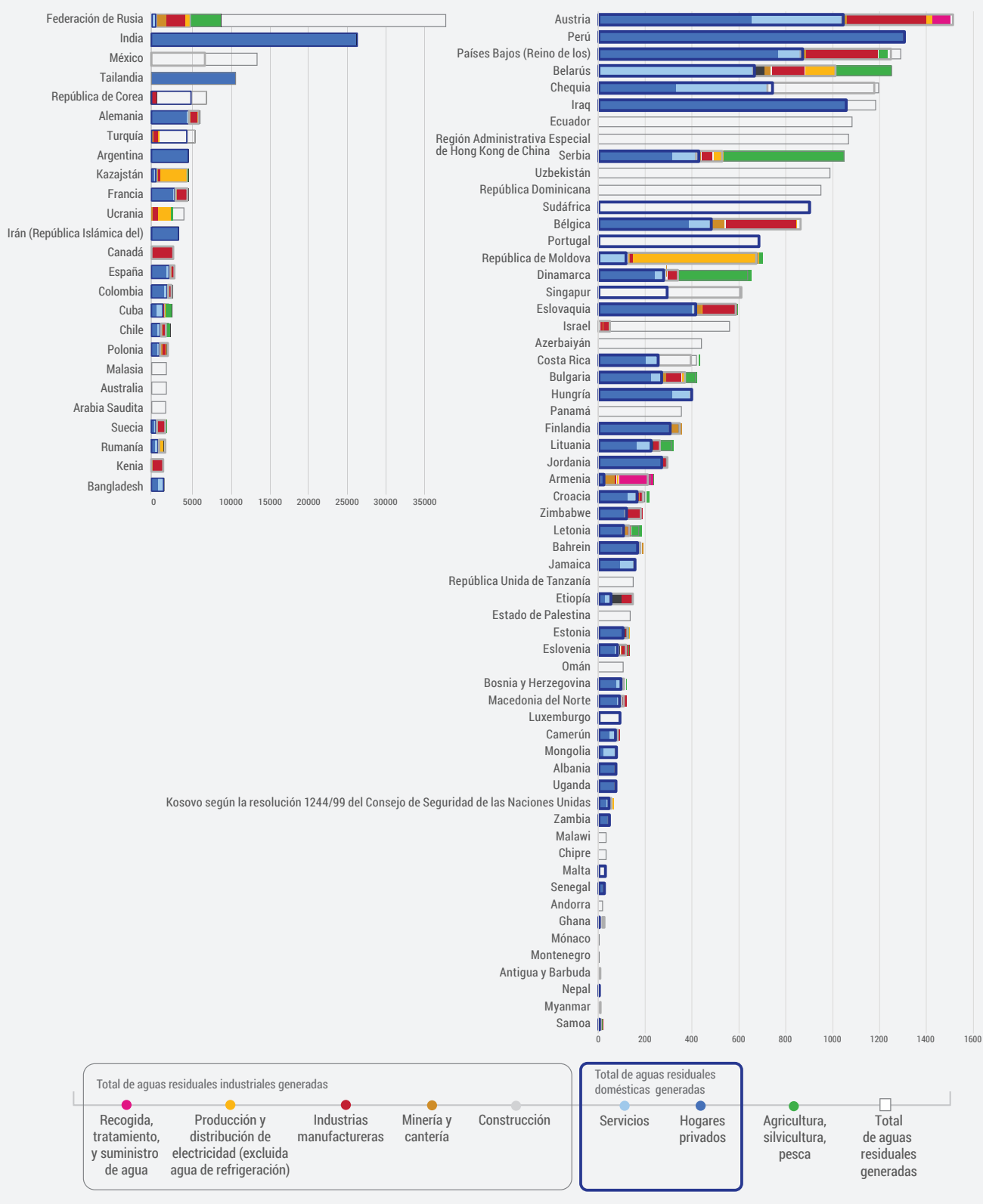


Figura 14. Flujo total de aguas residuales generado (millones de m³) en 2022 desglosado por sectores industriales y domésticos. Los 25 valores más altos (izquierda) y los valores de los otros 60 países (derecha).

Los países comunican principalmente estadísticas sobre la generación en el sector doméstico y el tratamiento en las plantas urbanas

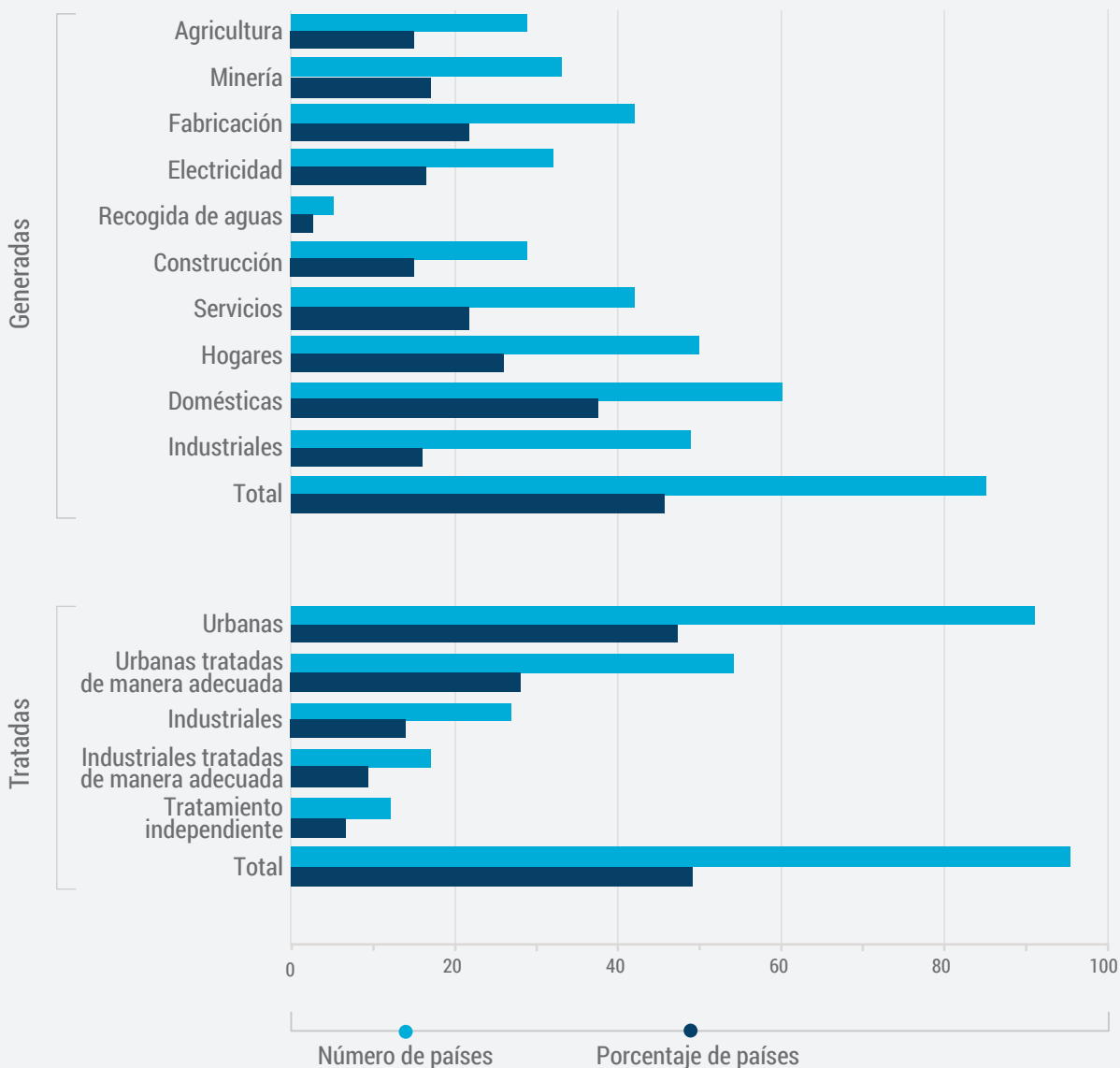


Figura 15. Número de países y proporción asociada de países (más de 193 Estados Miembros) que presentaron informes sobre las diferentes variables de generación y tratamiento de aguas residuales.

TOTAL DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS EN 2022

El total de aguas residuales tratadas en 2022 ascendió a 220.000 millones de m³ procedentes de los 95 países que presentan informes, los cuales abarcan el 69 % de la población mundial (5.400 millones de personas) (figura 16).

En comparación, el total de aguas residuales tratadas en 2015 ascendió a 41.600 millones de m³ procedentes de los 57 países que presentan informes, los cuales abarcan el 20 % de la población mundial (1.400 millones de personas).

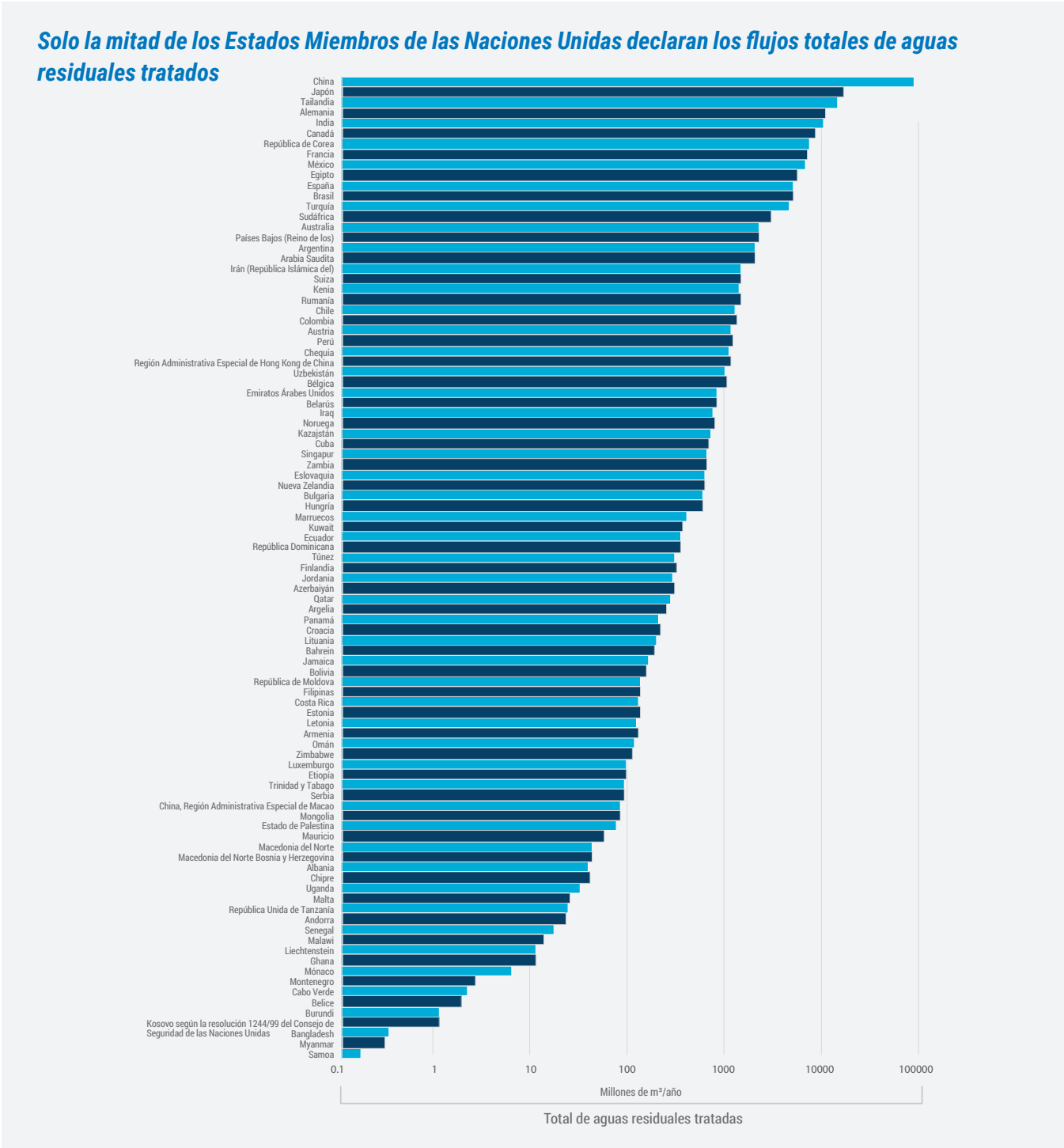


Figura 16. Flujos totales de aguas residuales tratados (millones de m³) en 2022, por país, utilizando una escala logarítmica de base 10 en el eje x.

Hay una falta significativa de estadísticas de plantas de tratamiento industriales (otras)

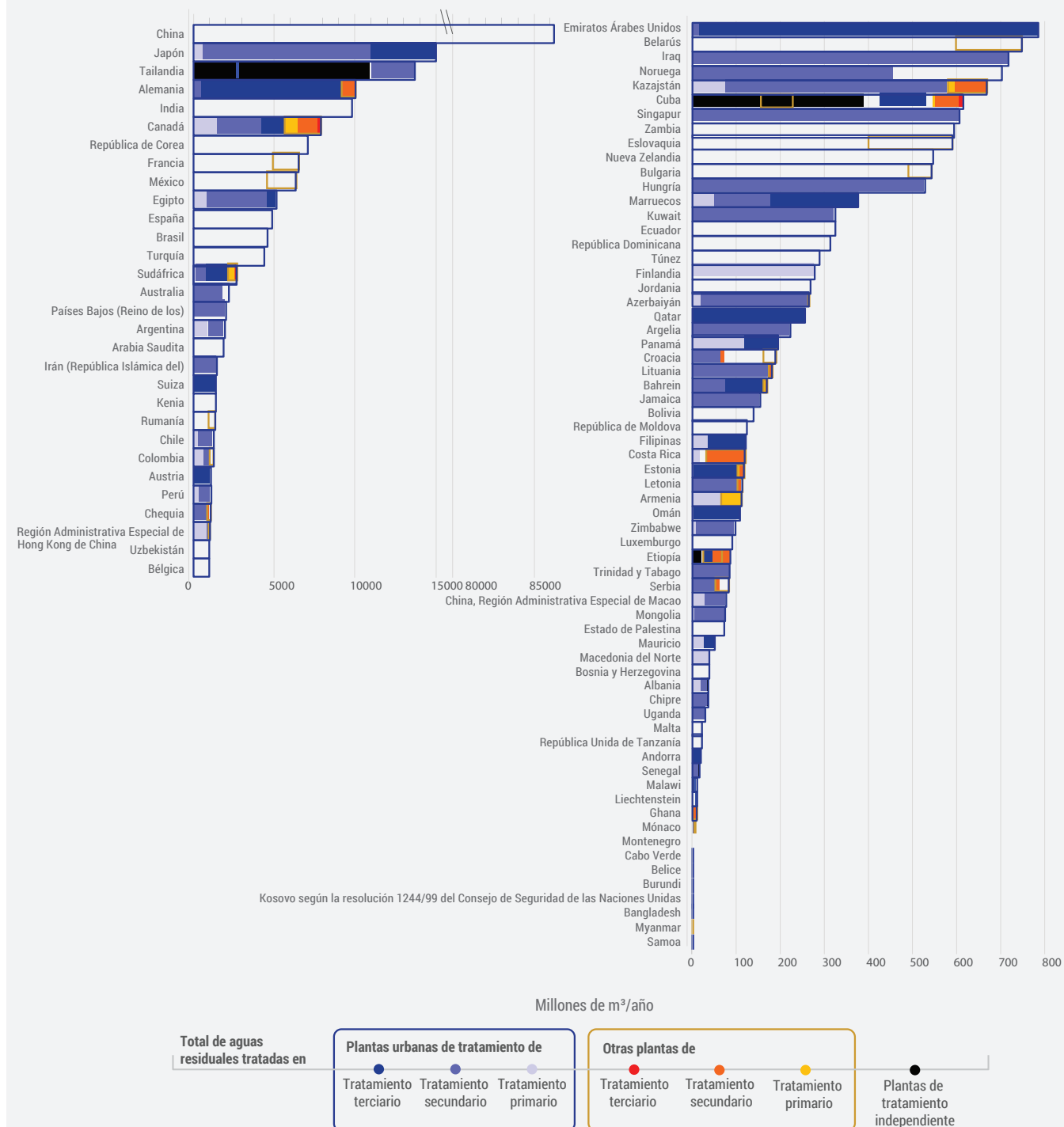


Figura 17. Flujo total de aguas residuales tratados (millones de m³) en 2022 desglosado por tipo y nivel de tratamiento.

Los 30 valores más altos (izquierda) y los valores de los otros 65 países (derecha).

El desglose del flujo de aguas residuales tratadas por tipo y nivel de tratamiento (figura 17) muestra que las variables declaradas difieren mucho de un país a otro, posiblemente en función de las infraestructuras nacionales y las capacidades de gestión de los servicios (públicos y privados), pero también, con toda seguridad, debido a importantes diferencias en el seguimiento y la presentación de los datos.

La figura 17 indica que algunos países no controlan ni comunican sistemáticamente estadísticas desglosadas sobre aguas residuales tratadas. Además, llama la atención que de los 95 países que facilitaron estadísticas sobre aguas residuales tratadas, 91 facilitaron datos de plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales, mientras que solo 27 facilitaron datos de aguas residuales industriales tratadas. Solo 12 países presentaron estadísticas sobre el tratamiento independiente.

Es importante comprender que las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales también suelen recibir y tratar no solo una parte importante de las aguas residuales producidas por industrias, servicios e instituciones, además de las aguas residuales domésticas recogidas en el alcantarillado, sino también las aportaciones de escorrentía y de aguas pluviales urbanas, por lo que los flujos de aguas residuales asociados no pueden atribuirse exclusivamente a fuentes domésticas.

A pesar de que los flujos de aguas residuales tratadas en las plantas urbanas suelen ser la variable más comunicada para evaluar el caudal de aguas residuales totales tratadas, los cuestionarios sobre aguas residuales enviados por las organizaciones internacionales no siempre se cumplimentan con datos normalizados de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Con el fin de mejorar las capacidades de los países para gestionar sus datos de tratamiento de aguas residuales y facilitar la sostenibilidad de un inventario regional para catalogar las plantas de tratamiento de aguas residuales en la región de América Latina y el Caribe (LAC), el Observatorio para América Latina y el Caribe de Agua y Saneamiento (OLAS) ha patrocinado un proyecto para generar datos de tratamiento de aguas residuales desde cero (recuadro 6; figura 18).

PROPORCIÓN DEL TOTAL DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS DE MANERA ADECUADA

Resulta significativo observar en las figuras 13 y 16 que algunos países presentaron algunas estadísticas sobre generación de aguas residuales pero no sobre su tratamiento, mientras que, a la inversa, algunos países comunicaron algunas estadísticas sobre tratamiento de aguas residuales pero no sobre su generación. La proporción de aguas residuales tratadas solo puede calcularse cuando se dispone de los datos totales generados y tratados. En consecuencia, de los 107 países que presentaron algunas estadísticas sobre aguas residuales para 2022 (los cuales representan el 73 % de la población), solo se pudo calcular la proporción del total de aguas residuales tratadas en 73 países (figura 19).

Teniendo en cuenta los 73 países juntos (los cuales representan el 42 % de la población) que presentaron informes tanto sobre la generación total de aguas residuales como sobre su tratamiento para 2022 (figura 19), el 76 % de los flujos totales de aguas residuales recibieron al menos algún tipo de tratamiento (103.000 millones de m³ de los 136.000 millones de m³ de aguas residuales generadas) y el 60 % fueron “tratadas de manera adecuada”, basándose en los 42 países (los cuales representan el 12 % de la población) que informaron sobre diferentes niveles de tratamiento (es decir, al menos tratamiento secundario); 36.000 millones de m³ de los 59.300 millones de m³ de aguas residuales generadas se trataron de manera adecuada.

En comparación, en los 42 países que presentaron informes tanto sobre la generación total de aguas residuales como sobre su tratamiento en 2015, el 32 % de los flujos totales de aguas residuales recibió al menos algún tipo de tratamiento (37.000 millones de m³ de los 113 000 millones de m³ de aguas residuales generadas) y el 17 % se trató de manera adecuada, según los 15 países que informaron sobre diferentes niveles de tratamiento (4.000 millones de m³ de los 24.000 millones de m³ de aguas residuales generadas).

Recuadro 6. Balance de la capacidad de tratamiento de aguas residuales en América Latina y el Caribe (LAC).

Las estadísticas sobre aguas residuales utilizadas para el monitoreo del ODS 6.3.1 sobre la proporción de aguas residuales totales e industriales tratadas proceden de los informes nacionales de los sistemas internacionales de monitoreo. Sin embargo, no siempre se dispone de metodologías y datos normalizados y algunos países solo rellenan parcialmente los cuestionarios o no presentan ningún informe, mientras que las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales representan potencialmente una valiosa fuente de datos que puede ser a la vez compleja y polifacética.

El Observatorio para América Latina y el Caribe de Agua y Saneamiento (OLAS) ha patrocinado un proyecto para generar datos sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas desde cero. El proyecto incluye la creación de un

inventario regional para catalogar las plantas de tratamiento de aguas residuales de la región, así como datos pertinentes como su ubicación, capacidad de tratamiento, volúmenes de tratamiento anuales medios, recogida de biogases, tecnologías de tratamiento, volúmenes de lodos, volúmenes de reutilización, etc.

La recopilación de la ubicación de las instalaciones permite confirmar visualmente las características de la planta mediante imágenes por satélite, mientras que la recopilación de las características relacionadas permite estimar las estadísticas subnacionales, nacionales y regionales relativas al tratamiento de las aguas residuales urbanas y las emisiones de carbono asociadas al tratamiento y la reutilización de las aguas residuales.

La mayoría de los países de LAC disponen de inventarios nacionales. Sin embargo, los datos recopilados varían mucho de un país a otro, lo que dificulta su unificación. El proyecto anima a los países a enriquecer sus inventarios nacionales para mejorar su capacidad de gestión de los datos sobre tratamiento de aguas residuales y facilitar la sostenibilidad del inventario regional.



Figura 18. Captura de pantalla del panel del OLAS en el que se muestra parte de la información disponible para una planta de tratamiento de aguas residuales del Perú.

(<http://www.olasdata.org>).

Solo 73 Estados Miembros (que representan menos del 50 % de la población) presentaron informes tanto sobre la generación total de aguas residuales como sobre su tratamiento

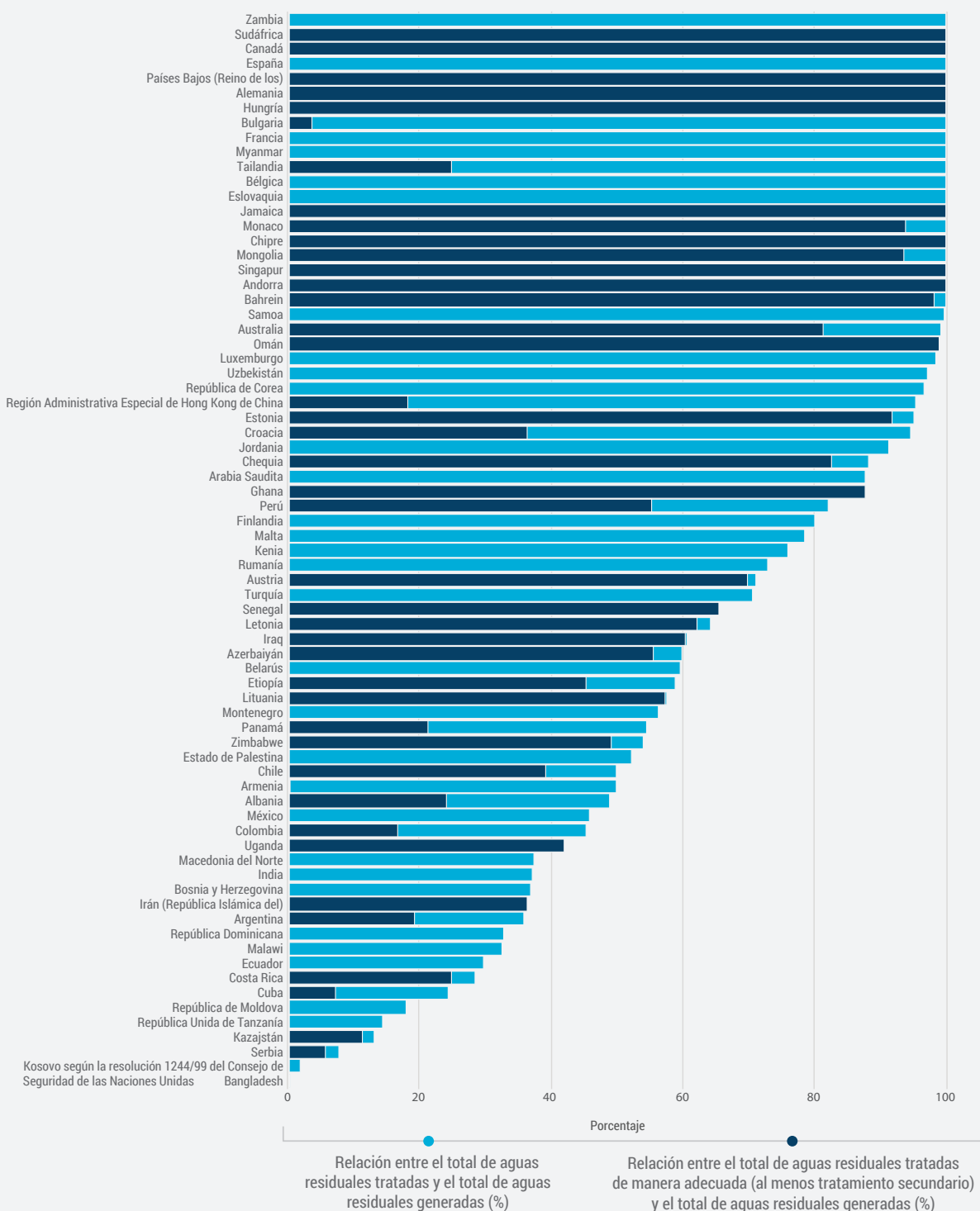


Figura 19. Proporciones de los países del flujo total de aguas residuales tratadas frente al flujo total de aguas residuales generadas (%) para 2022, incluidas las aguas residuales tratadas de manera adecuada (es decir, que reciben al menos un tratamiento secundario).

Las proporciones tratadas se redondearon al 100 % en el caso de los 12 países que comunicaron unos volúmenes tratados superiores a los volúmenes generados.

Es importante entender que el elevadísimo aumento de la proporción del total de aguas residuales tratadas, pues pasó del 32 % en 2015 al 76 % para 2022, no refleja un aumento significativo de la proporción de flujos tratados en todo el mundo, sino que triplica los mayores flujos tratados efectivamente declarados debido a que se han tenido en cuenta los últimos seis años. Tal resultado demuestra las limitaciones inherentes a la interpretación de la evolución de este componente del indicador, que puede variar mucho en función de las distintas variables comunicadas (o no) y porque, en general, se dispone de más información sobre los flujos tratados que sobre los generados.

Por la misma razón, en todo el mundo se declaran más aguas residuales tratadas (58.300 millones de m³ procedentes de 95 países, el 69 % de la población mundial) que generadas (36.000 millones de m³ procedentes de 85 países, el 46 % de la población). Esto pone de manifiesto la necesidad de alimentar las variables de generación de aguas residuales, especialmente para el sector industrial, con el fin de mejorar la representatividad nacional de los datos de los países y, por consiguiente, la importancia de este componente del indicador.

Esta observación también explica por qué las proporciones de algunos países son equivalentes o incluso superiores al 100 % (es decir, 12 países informaron sobre volúmenes de aguas residuales tratadas superiores a los generados) (figura 19). Aunque esto también podría deberse realmente a que en algunos países se trata un volumen de aguas residuales mayor que el generado —ya que las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales también tratan los flujos de aguas de escorrentía recogidos en la cuenca de drenaje, así como algunas aguas residuales ilegales e industriales vertidas en el alcantarillado público—, estas cifras también pueden reflejar una relativa falta de monitoreo o presentación de informes de los flujos de aguas residuales generados, especialmente por el sector industrial, tal y como se ha explicado anteriormente y en el siguiente apartado.

3.2.2. Aguas residuales industriales generadas y tratadas de manera adecuada

AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES GENERADAS EN 2022

Resulta sorprendente observar en las figuras 14 y 17 que solo se presentan en contadas ocasiones las estadísticas sobre los flujos de aguas residuales industriales generados y tratados.

Los datos nacionales presentados sobre el volumen de aguas residuales industriales generadas en 2022 representan 36.000 millones de m³ en el caso de los 49 países que presentan informes (los cuales abarcan el 16 % de la población mundial) (figura 14).

En comparación, los datos anteriores de aguas residuales industriales generadas en 2015 representaban 45.000 millones de m³ en el caso de los 32 países que presentan informes (los cuales abarcan el 12 % de la población mundial).

La razón por la que el volumen declarado en 2022 es inferior al declarado en 2015, a pesar del aumento de los países que presentan informes, es que el Brasil no presentó ningún dato sobre aguas residuales generadas en 2022, pero había comunicado 16.000 millones de m³ en 2015 (2015 está fuera del intervalo temporal para el que se pueden recopilar datos para el monitoreo de los indicadores).

AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES TRATADAS EN 2022

Los datos nacionales disponibles sobre el volumen de aguas residuales industriales tratadas representan 8.000 millones de m³ en el caso de los 27 países que presentan informes (los cuales abarcan el 10 % de la población mundial) (figura 17). El volumen de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada ascendió a 3.000 millones de m³ en los 17 países que presentan informes (los cuales representan el 5 % de la población mundial).

En comparación, las aguas residuales industriales tratadas en 2015 representaron 4.000 millones de m³ para los 15 países que presentan informes (los cuales abarcan solo el 4 % de la población mundial); mientras que el volumen de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada representó 100 millones de m³ para los tres países que presentan informes (los cuales abarcan menos del 0,1 % de la población mundial).

En el anterior informe de los indicadores centrado en 2015, que fue el año con más datos de las bases de datos de aguas residuales utilizadas para informar sobre el indicador 6.3.1, no se pudo calcular la proporción de aguas residuales industriales tratadas de ningún país africano (ONU-Hábitat y OMS, 2021). Para reducir esta deficiencia de datos e inspirar a otros países, se emprendió un estudio piloto en Ghana para evaluar la cantidad y la calidad de los flujos de aguas residuales industriales y urbanas. Estas características se utilizaron después para estimar las cargas contaminantes

generadas y tratadas por las instalaciones industriales y municipales de Ghana durante 2021 y 2022 (ONU-Hábitat y EPA, 2023) (recuadro 7).

Recuadro 7. Flujos de aguas residuales industriales y urbanas controlados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Ghana.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Ghana, en colaboración con ONU-Hábitat, elaboró la primera evaluación de los flujos de aguas residuales procedentes de fuentes industriales y municipales. El informe técnico resultante presenta un resumen de los datos disponibles sobre los flujos de aguas residuales, pero también sobre las cargas contaminantes generadas y tratadas por las actividades industriales y domésticas en Ghana durante 2021 y 2022 (ONU-Hábitat y EPA, 2023).

Se recibió información sobre aguas residuales de 150 instalaciones de todo el país (143 industriales y 7 urbanas), lo que representó el 38 % de las 400 previstas, mediante el uso de un cuestionario elaborado para este ejercicio de recogida de datos. Los datos de este proyecto piloto mostraron que se consumía un volumen total estimado de 29 millones

de m³ de agua al año, mientras que se generaban 11 millones de m³ al año de aguas residuales procedentes de 150 instalaciones industriales y urbanas, en su mayoría industrias (85 %).

Las 60 industrias que realizaban tratamiento de aguas residuales contribuían al 63 % del total de aguas residuales generadas, mientras que las 83 que no lo hacían solo contribuían al 12 %.

La suma de las cargas contaminantes totales (nitrato, fósforo, demanda química de oxígeno [COD] y demanda bioquímica de oxígeno [DBO₅]) en las aguas residuales industriales y urbanas generadas fue de 10.343 toneladas anuales (t/año). De este total, el 29 % correspondía a DBO₅, el 68 % a DQO, el 1 % a nitrato y el 1 % a fósforo. Se generó una carga de 107 t/año de nitrato, eliminándose 66 t/año (62 %) de las aguas residuales antes de su vertido. Además, de una carga de 148 t/año de fósforo generada, 115 t/año (78 %) se eliminaron de las aguas residuales antes de su vertido. Además, de una carga de 3.049 t/año de DBO₅ generada, se eliminaron 2.379 t/año (78 %) de las aguas residuales. Por último, de una carga de 7.041 t/año de DQO generada, 4.894 t/año (70 %) se eliminaron de las aguas residuales antes del vertido (figura 20).

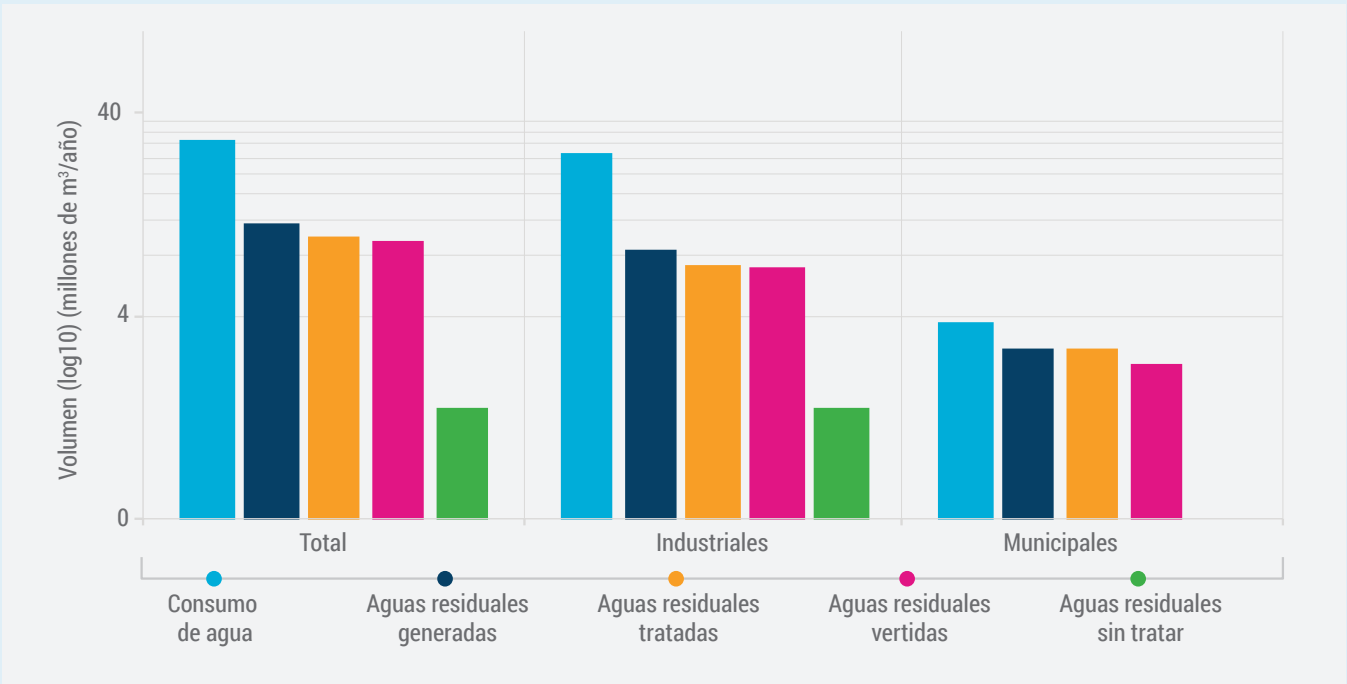


Figura 20. Volúmenes estimados de consumo de agua, aguas residuales generadas, aguas residuales tratadas, aguas residuales vertidas y aguas residuales no tratadas de las 150 instalaciones industriales y urbanas, en millones de m³ anuales.

PROPORCIÓN DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES TRATADAS DE MANERA ADECUADA

La proporción del flujo de aguas residuales industriales tratadas declarada (figura 21) representó el 38 % (8.000 millones de m³ de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada divididos por 21.000 millones de m³ de aguas residuales industriales generadas) para los 22 países que presentaron informes sobre ambas variables y el 27 % para los 16 países que también presentaron informes sobre aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada (3.000 millones de m³ de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada divididos por 3.000 millones de m³ de aguas residuales industriales generadas).

En comparación, en 2015, la proporción de aguas residuales industriales tratadas representó el 30 % para los 14 países que presentaron informes sobre ambas variables y el 3 % para los 3 países que también presentaron informes sobre aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada.

La escasez de los flujos de aguas residuales industriales comunicados puede deberse a diversos motivos, como los acuerdos de confidencialidad para proteger la información específica de las empresas. Además, muchas industrias utilizan recursos hídricos autoabastecidos (por ejemplo, ríos y aguas subterráneas) que a menudo no se incluyen en las estadísticas públicas disponibles, las cuales tienden a centrarse exclusivamente en la red pública de agua potable.

Otro problema relacionado con el monitoreo de los flujos industriales es que la responsabilidad institucional en el sector de las aguas residuales suele estar fragmentada entre las distintas partes interesadas (por ejemplo, operadores y organismos reguladores del agua, ministerios de agua e industria, etc.) y las distintas fuentes de datos no están centralizadas sistemáticamente por una institución específica que utilice una metodología normalizada.

Por último, también es importante mencionar que los flujos de aguas residuales industriales pueden contabilizarse por partida doble cuando se tratan tanto en origen (dentro del

Solo 22 Estados Miembros (que representan menos del 10 % de la población) presentaron informes tanto sobre la generación de aguas residuales industriales como sobre su tratamiento

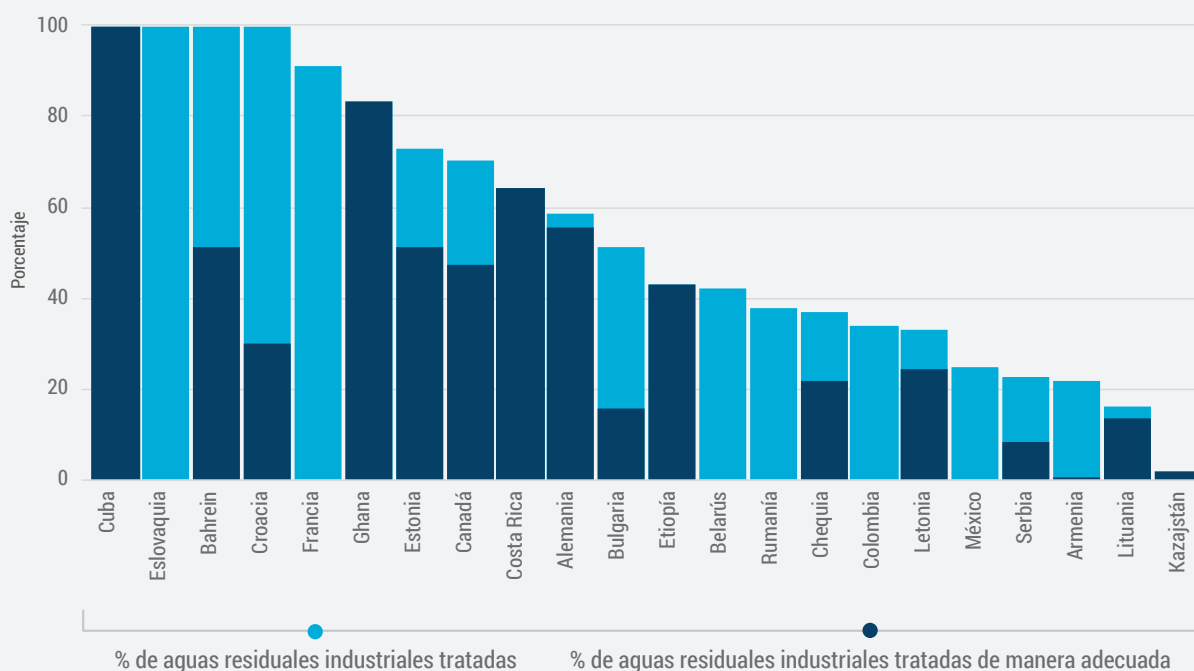
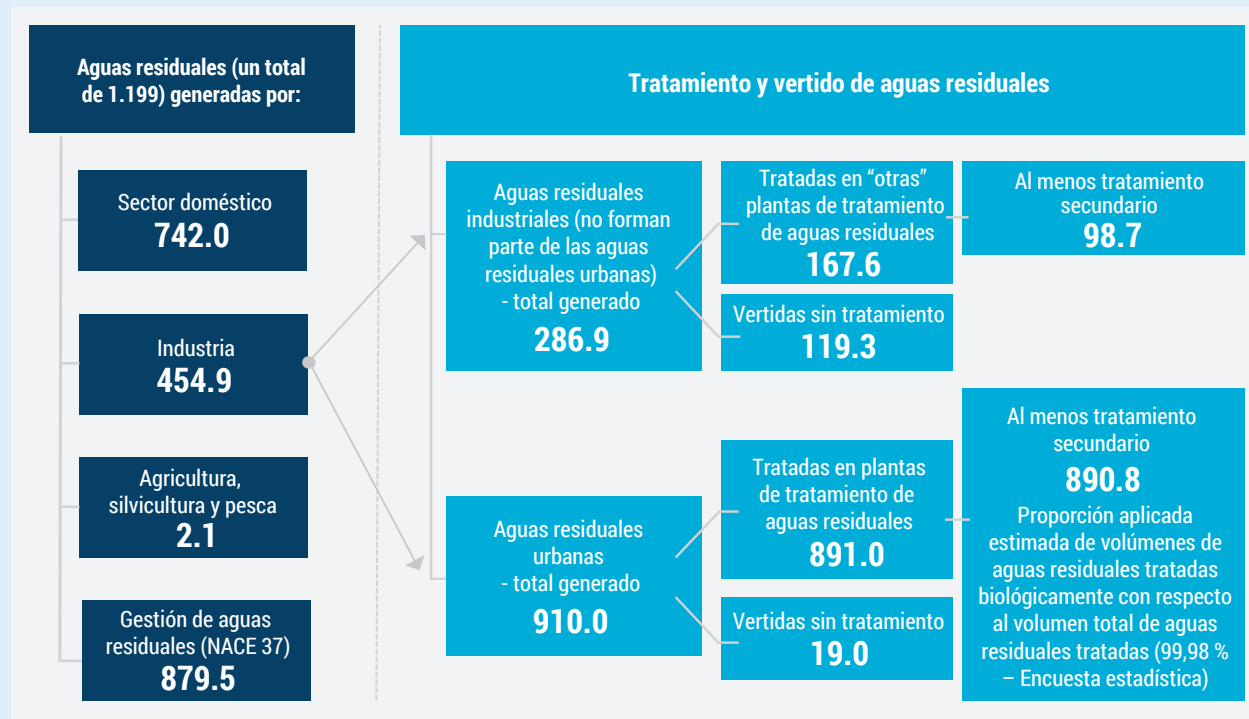


Figura 21. Proporción de flujos de aguas residuales industriales tratados y tratados de manera adecuada (%) en 2022.

Las proporciones tratadas se redondearon al 100 % en el caso de los tres países que comunicaron unos volúmenes tratados superiores a los volúmenes generados.

Recuadro 8. Monitoreo de las aguas residuales industriales en Chequia



emplazamiento industrial) como en las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales (es decir, cuando el efluente tratado se vierte al alcantarillado), con lo que aumenta artificialmente el volumen de aguas residuales tratadas en las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales (recuadro 8).

3.3. Estimaciones de aguas residuales domésticas (de los hogares)

Se han presentado estimaciones regionales y mundiales de los flujos de aguas residuales domésticas para 2022 porque se recopilaron datos suficientes para calcular estimaciones nacionales con respecto al menos el 50 % de los países y el 50 % de la población de cada región de los ODS (según la definición del Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para un indicador de nivel 1). Las estimaciones de los países con datos suficientemente sólidos se

utilizaron para imputar las estimaciones de los países sin datos suficientes, con lo que se obtuvieron estimaciones mundiales y regionales que pueden interpretarse como representativas de todo su ámbito.

A nivel mundial, en 2022 se generaron aproximadamente 268.000 millones de m³ de aguas residuales domésticas. Se realizaron estimaciones del volumen total de aguas residuales domésticas generadas para los 235 países y territorios que abarcan >99 % de la población mundial. De este total, se calcula que 155.000 millones de m³ (57,8 %) se han tratado de manera adecuada. Las estimaciones mundiales (y regionales) de la proporción de flujos de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada se presentan en la figura 22 tanto para 2020 como para 2022. La estimación mundial para 2022 representa un aumento de dos puntos porcentuales con respecto a la de 2020; sin embargo, no se pueden determinar las tendencias temporales debido a la insuficiencia de datos. Además, el progreso hacia la consecución de la meta 6.3 no puede evaluarse hasta que se haya establecido un dato de referencia para 2015.

Los datos nacionales recopilados fueron suficientes para elaborar estimaciones nacionales de la proporción y el volumen de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 140 de estos países (incluidos 129 Estados Miembros) (figura 23), lo que supone un aumento con respecto a los 128 de 2020. Estos 140 países representan el 92 % del volumen mundial de aguas residuales domésticas generadas y el 89 % de la población mundial. Los Estados Unidos de América y China fueron los principales emisores de aguas residuales tratadas de manera adecuada (figura 23-A), mientras que la India y China fueron los principales emisores

de aguas residuales no tratadas de manera adecuada (figura 23-B). De los 95 países sin estimaciones (los que no cumplían los requisitos de disponibilidad de datos), que representaban aproximadamente 20.000 millones de m³ de aguas residuales domésticas generadas, Indonesia era el más grande (figura 23-C). Los datos, cálculos y fuentes utilizados para todos los países de los que la OMS ha recopilado al menos algunos datos sobre aguas residuales (n = 165), incluidos los que disponen de estimaciones nacionales (n = 140), se presentan individualmente en archivos Excel por país de acceso público²³.

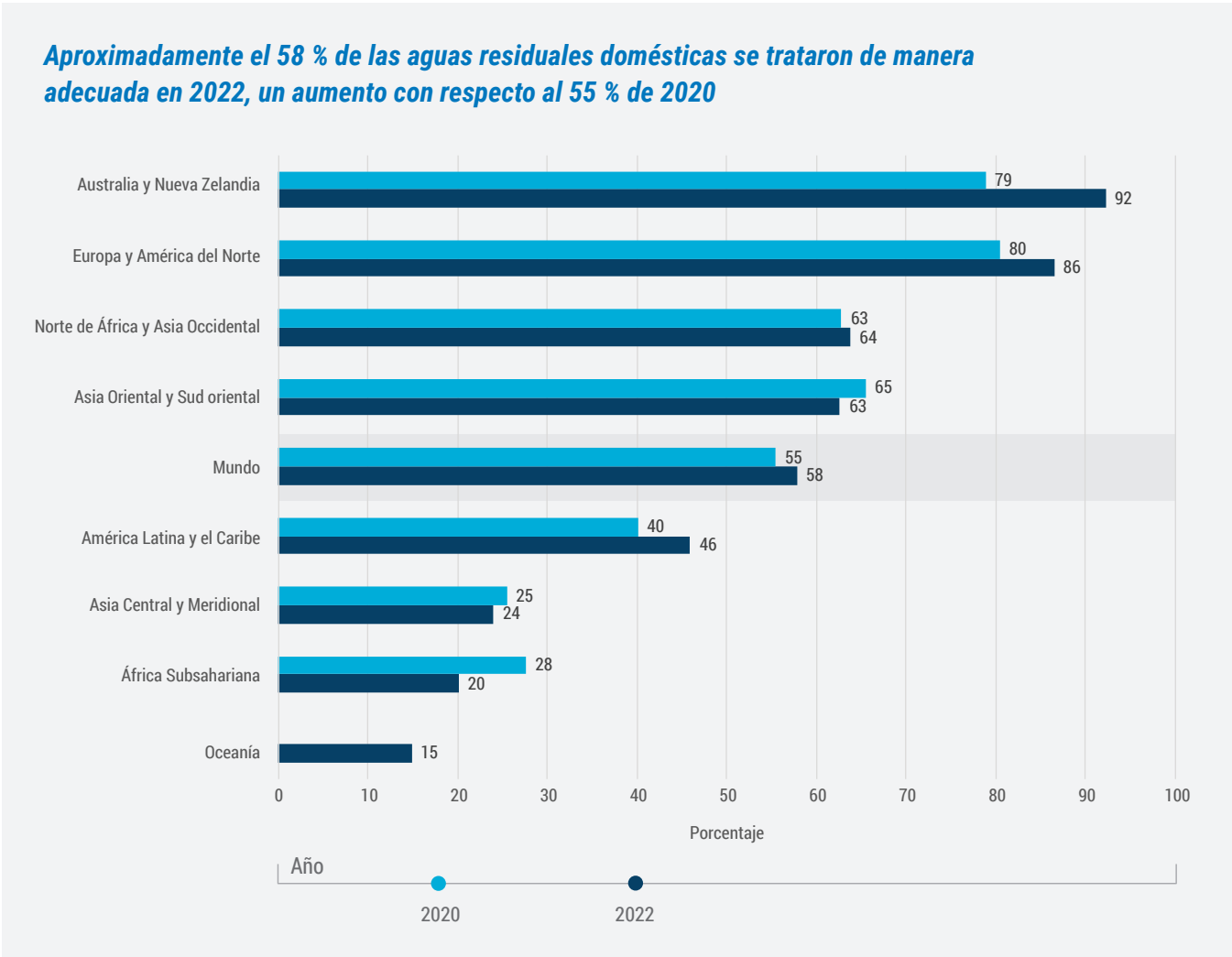


Figura 22. Proporción estimada de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada, por año y región.

²³ <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health/monitoring-and-evidence/wash-monitoring/2023-country-files-for-sdg-6.3.1>.

Los Estados Unidos y China vierten una gran parte de las aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en el mundo, mientras que la India, China y el Brasil son los mayores contribuyentes de flujos que no se han tratado de manera adecuada.

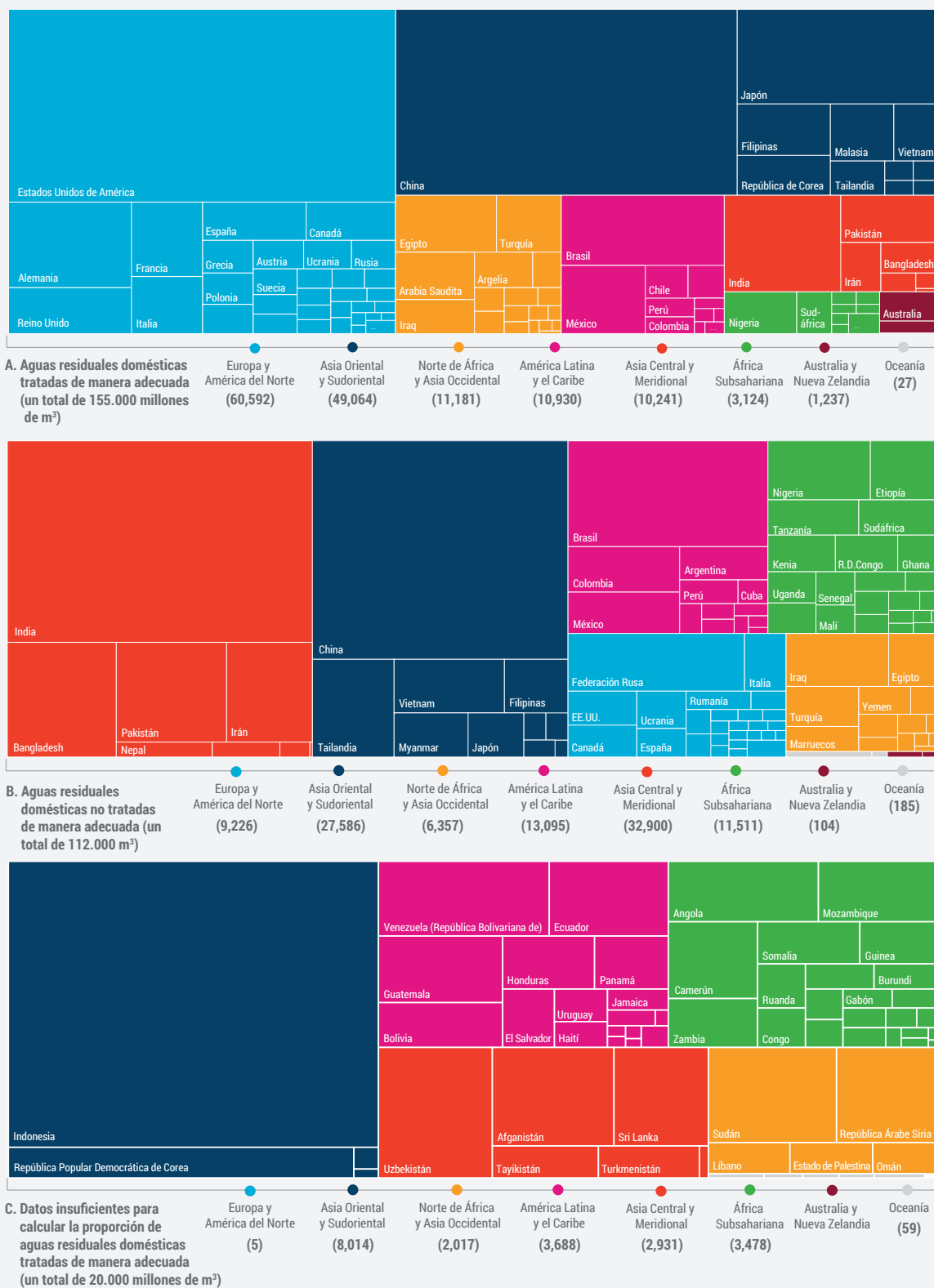


Figura 23. Representación proporcional de los volúmenes de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (A), no tratadas de manera adecuada (B) e indefinidas (C), por país y región.

La barra de “total de aguas residuales domésticas” representada en la figura 24 presenta la proporción de flujos mundiales de aguas residuales domésticas en 2022, que:

- se entregaron para tratamiento y posteriormente se trataron de manera adecuada (58 %);
- se entregaron para tratamiento, pero no se trataron de manera adecuada (10 %);
- no se trataron de manera adecuada porque los flujos no se entregaron para tratamiento (32 %).

Como se muestra en las tres barras adicionales, se calcula que el 57 % de todos los flujos de aguas residuales domésticas fueron generados por hogares con conexiones de alcantarillado, el 24 % por hogares con conexiones de fosas sépticas y el 19 % por hogares con todos los demás tipos de instalaciones de saneamiento.

Si se examinan únicamente los flujos de aguas residuales del alcantarillado, el 82 % de todos los flujos del alcantarillado se entregaron a plantas urbanas de tratamiento de

aguas residuales y se trataron de manera adecuada. Se calcula que el 5 % de los flujos procedentes del alcantarillado no se entregaron a las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales (presumiblemente se vertieron directamente al medio ambiente), mientras que el 14 % de los flujos procedentes del alcantarillado se entregaron a las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales pero no se trataron de manera adecuada (bien porque solo se realizó un tratamiento primario o bien porque los vertidos no cumplían las normas de conformidad). Se presentaron datos sobre el tratamiento y el rendimiento de los vertidos de aguas residuales en las plantas urbanas de tratamiento de 116 países. Estos datos se presentaron principalmente por proceso tecnológico (primario, secundario o terciario) (64 %), frente al cumplimiento de las normas pertinentes (36 %). La mayoría de los datos sobre la conformidad de los vertidos de aguas residuales con las normas pertinentes se recopilaron en países de la Unión Europea en el contexto del cumplimiento de la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (recuadro 9).

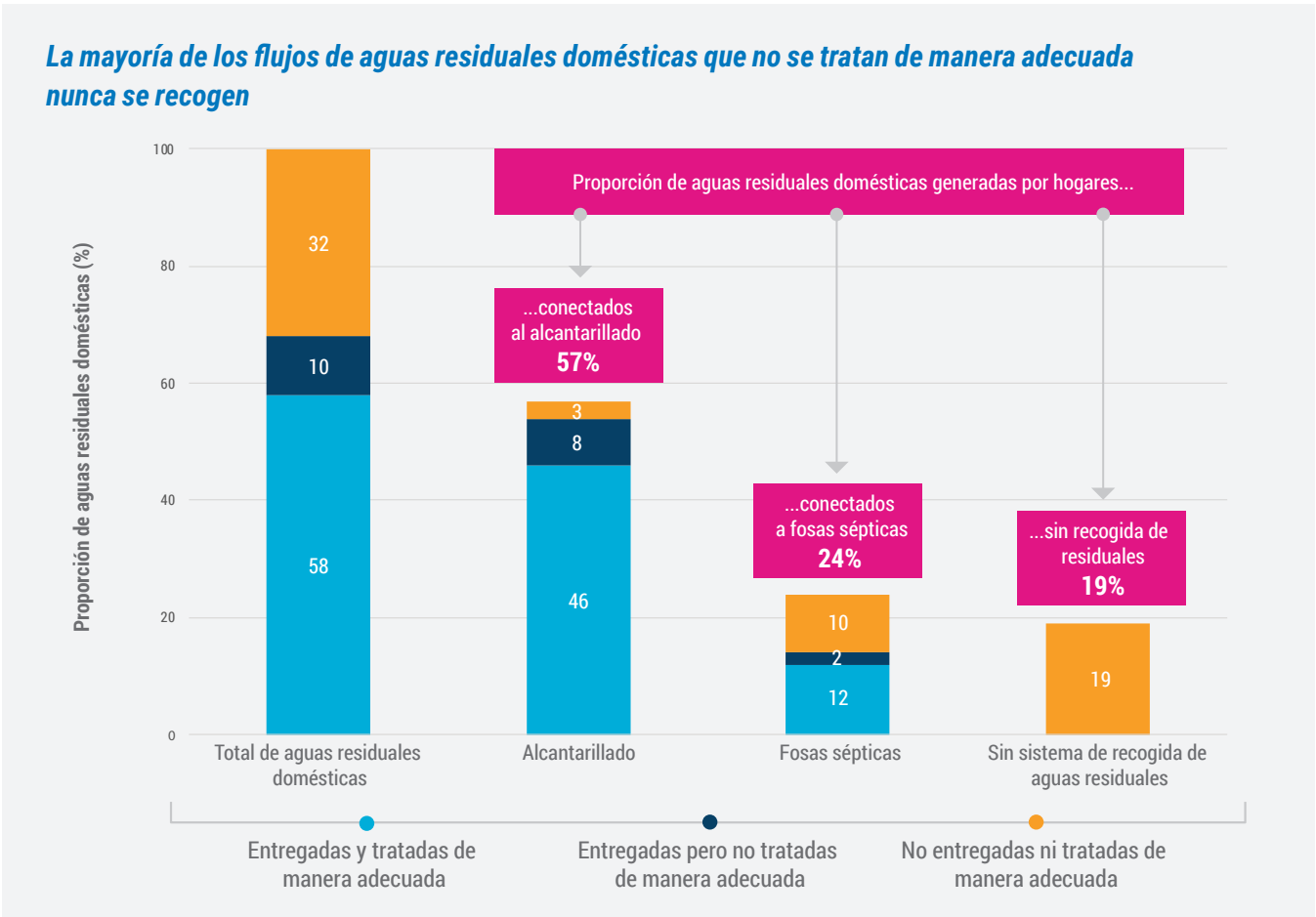


Figura 24. Desglose de la proporción mundial de flujos de aguas residuales domésticas generados, entregados a instalaciones de tratamiento y tratados de manera adecuada por tipo de sistema de recogida de aguas residuales.

Si se examinan únicamente los flujos de aguas residuales de las fosas sépticas, el 48 % de todos los flujos de las fosas sépticas se recogieron, se entregaron para tratamiento y se trataron de manera adecuada. Se calcula que el 44 % de los flujos de fosas sépticas no se

sometieron a tratamiento (debido a que no se contuvieron adecuadamente o a que los lodos fecales asociados se vertieron directamente a la superficie), mientras que el 8 % se sometieron a tratamiento pero no se trataron de manera adecuada.

Recuadro 9. Directiva de la Unión Europea sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas: progreso, evolución y futuro.

La Unión Europea (UE) y sus Estados miembros ratificaron la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DTARU) en 1991 para regular el vertido de aguas residuales urbanas al medio ambiente y apoyar la recuperación de los recursos hídricos y la protección de la salud pública. Para alcanzar estos objetivos, la directiva estableció tres mandatos fundamentales: 1) las aglomeraciones con 2.000 o más habitantes equivalentes deben poner en funcionamiento sistemas de recogida y tratamiento de aguas residuales urbanas; 2) deben respetarse las normas relativas a las concentraciones de contaminación orgánica, sólidos en suspensión, fósforo y nitrógeno vertidos, que se definen en función del tamaño de la aglomeración y de la sensibilidad de las masas de agua receptoras; y 3) los Estados miembros deben controlar el cumplimiento de la Directiva a lo largo del tiempo.

Recientemente, una evaluación independiente concluyó que la Directiva ha logrado en gran medida sus objetivos desde su creación hace más de 30 años. La mayoría de los Estados miembros han alcanzado un alto nivel de cumplimiento (el cumplimiento general de la UE era del 82 % en 2018). El cumplimiento se mide a través de los artículos 3, 4 y 5 de la Directiva, que exigen correspondientemente lo siguiente:

- Todas las aglomeraciones que tengan 2.000 o más habitantes equivalentes disponen de sistemas colectores de aguas residuales (alcantarillado) para las aguas residuales urbanas, salvo excepciones justificadas (artículo 3).
- Las aguas residuales urbanas que entran en los sistemas colectores (alcantarillado) son objeto, como mínimo, de procesos secundarios de acuerdo con las normas de vertido exigidas (artículo 4).
- Los trabajos de tratamiento que se vierten en zonas ambientales sensibles y proceden de aglomeraciones de más de 10.000 habitantes equivalentes son objeto de unas normas y unos procesos de tratamiento más rigurosos (artículo 5).

Los niveles de cumplimiento asociados a cada uno de estos artículos en la UE se presentan en la figura 25, mientras que, en la figura 26, se presentan los niveles de cumplimiento globales por país.

En la Unión Europea, el cumplimiento de la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas es, en líneas generales, elevado

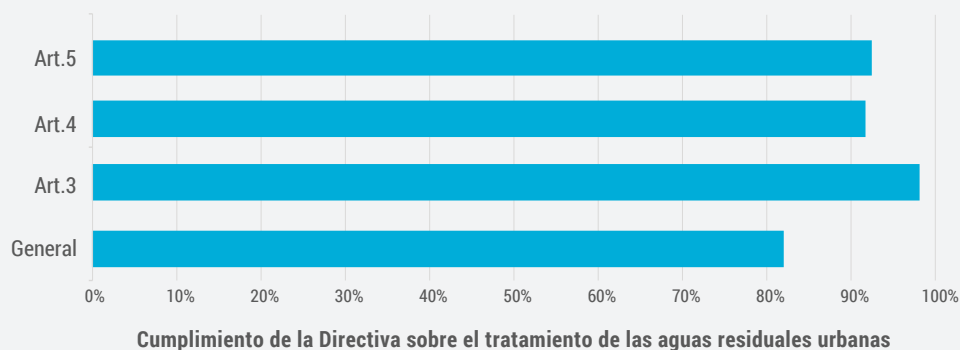


Figura 25. Cumplimiento general y específico de cada artículo de la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Como resultado de estos logros, se han reducido las cargas orgánicas y de nutrientes en las aguas superficiales, lo que ha contribuido de una forma significativa a mejorar la calidad del agua y establecer una nueva referencia para las futuras iniciativas de protección. La salud pública está ahora mejor protegida gracias a la mejora de la calidad de los recursos hídricos y las aguas de baño. Algunos de los factores que más han contribuido al éxito de la aplicación de la Directiva han sido la sencillez y la claridad de los requisitos y su cumplimiento. Sin embargo, esta evolución positiva se ha visto contrarrestada en parte por el mantenimiento de las cargas y los vertidos agrícolas no cubiertos por la Directiva. Además, los costos asociados a la aplicación de la Directiva y al logro de los altos niveles de cumplimiento han sido considerables y, en ocasiones, polémicos. Sin embargo, la evaluación ha concluido que los beneficios asociados a la Directiva han compensado esos costos y esas limitaciones.

Algunos países siguen sin cumplir la Directiva de la Unión Europea sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas

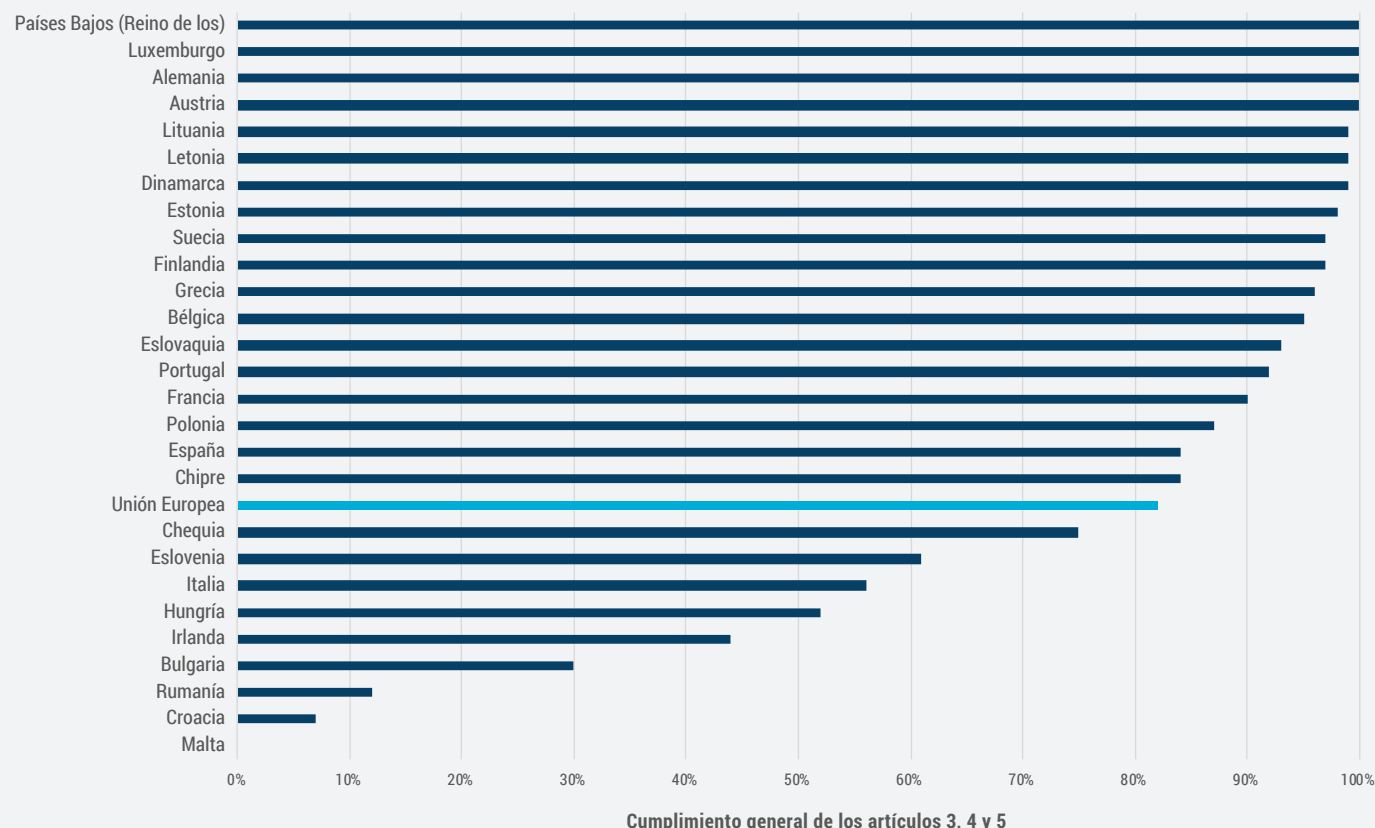


Figura 26. Cumplimiento global de la Directiva de la Unión Europea sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas por países.

A pesar del éxito de la Directiva, quedan varios retos y cuestiones pendientes. En primer lugar, siguen existiendo lagunas de cumplimiento a nivel nacional (figura 26), sobre todo en los Estados miembros que se han adherido a la UE más recientemente. El desbordamiento de alcantarillado combinado constituye una importante proporción de las cargas contaminantes que siguen incumpliendo la Directiva y no se ha tenido plenamente en cuenta en la redacción de esta. Las tecnologías tradicionales no tratan por completo los microcontaminantes, y estos representan una nueva preocupación, sobre todo el mercurio y los asociados a productos farmacéuticos y cosméticos. Los contaminantes concentrados en los lodos (subproducto de los procesos de las plantas de tratamiento) entrañan riesgos para los sistemas de aguas subterráneas y los productos agrícolas. Se ha diseñado una propuesta de revisión de la Directiva para abordar estos retos y estas limitaciones, así como los relativos a los servicios de saneamiento entre las comunidades vulnerables, la eficiencia energética, las emisiones de gases de efecto invernadero, la economía circular y la aplicación del principio de “quien contamina paga” a la industria. Las disposiciones y la redacción asociadas a la revisión están siendo debatidos y acordados entre los Estados miembros.

La figura 27 muestra un diagrama de flujo proporcional de los flujos domésticos a través de cada nodo del marco conceptual: recogida, entrega a tratamiento, tratamiento y vertido. En todo el mundo, la mayor parte de las aguas residuales domésticas se recogió en el alcantarillado, se entregó a las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas y se trató de manera adecuada, tal y como representan las barras más gruesas de la parte superior de la figura. Una proporción muy pequeña de los flujos de alcantarillado se vertió directamente al medio ambiente (lo que puede ser una subestimación, ya que no es una variable que se comunique de forma habitual), mientras que otra parte más considerable no recibió un tratamiento adecuado en las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas (bien porque se trató únicamente mediante procesos primarios, bien porque no cumplió las normas de vertido).

Entre los flujos no procedentes del alcantarillado, aproximadamente la mitad no se recogieron en fosas sépticas (se desecharon directamente en el medio ambiente o en una

letrina de pozo) y no se trataron. En el caso de los flujos de fosas sépticas, una pequeña mayoría no se entregó a tratamiento (asociada a fosas sépticas que contaminan el medio ambiente superficial o a lodos fecales que se eliminan de forma inadecuada), mientras que una ligera minoría se entregó a tratamiento (con fracciones líquidas y sólidas que permanecieron *in situ* o fracciones sólidas vaciadas y entregadas a una planta de tratamiento). Entre los flujos entregados a tratamiento, una pequeña parte no se trató de manera adecuada (asociada a flujos que se entregaron a plantas de tratamiento, pero no fueron objeto de un tratamiento adecuado). Si bien la fracción sólida (lodos fecales) se entrega por lo general a las plantas de tratamiento centralizadas (incluidas las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas), el diagrama de flujo presenta los flujos direccionales de la fracción líquida únicamente (que se clasifican en función de la fracción sólida).

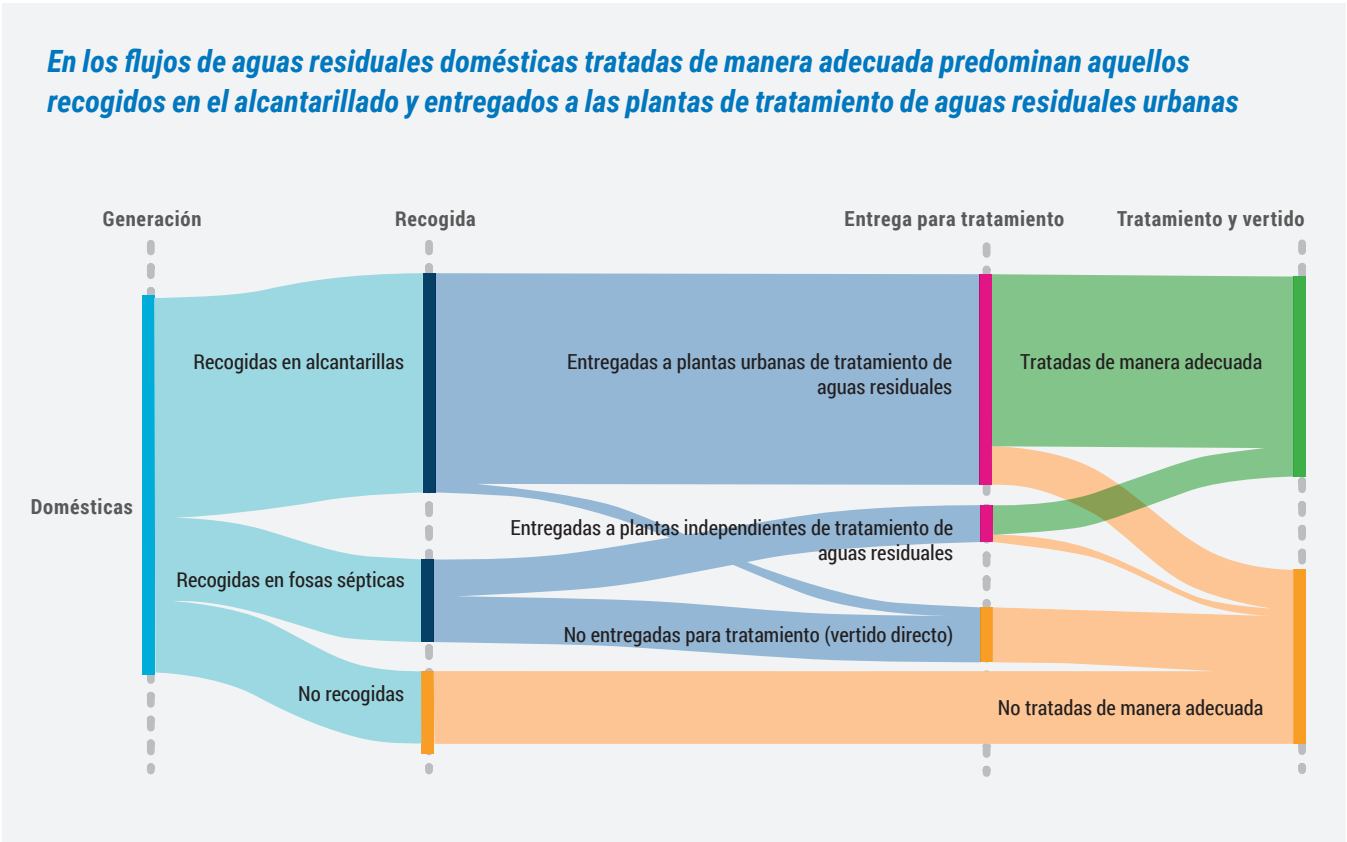


Figura 27. Representación proporcional de los flujos globales de aguas residuales domésticas en 2022 a través de las etapas del marco conceptual.

Las aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada varían mucho a lo largo del mundo

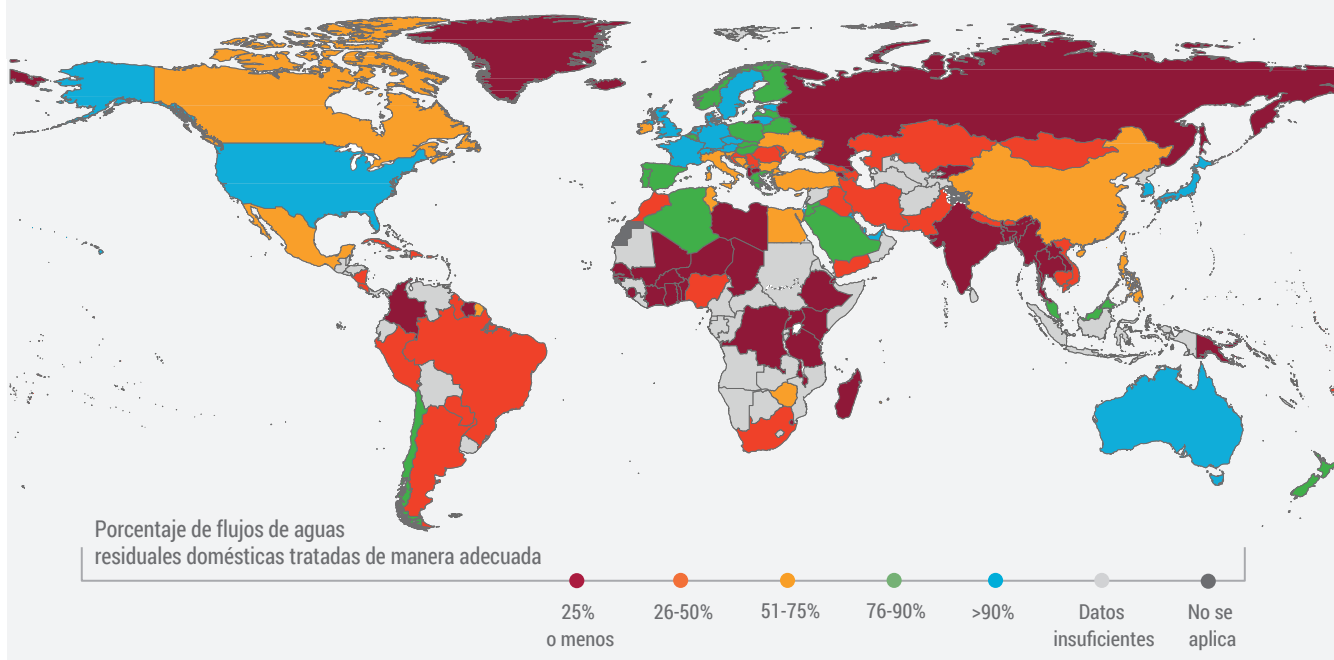


Figura 28. Proporciones estimadas de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada por país (2022).

La figura 29 presenta el desglose de la recogida de aguas residuales domésticas en los ámbitos del alcantarillado, las fosas sépticas y las no recogidas, y por región de los ODS. En Australia y Nueva Zelanda, América del Norte y Europa, América Latina y el Caribe, y Asia Occidental y el Norte de África, la mayoría de los flujos de aguas residuales

domésticas se recogen en el alcantarillado. Las fosas sépticas abastecen aproximadamente a un tercio de la población de Asia Oriental y Sudoriental, Asia Central y Meridional, Oceanía y África Subsahariana. No se recogen aproximadamente la mitad de las aguas residuales domésticas en Asia Central y Meridional, Oceanía y África Subsahariana.

La recogida de aguas residuales domésticas varía de forma considerable según la región

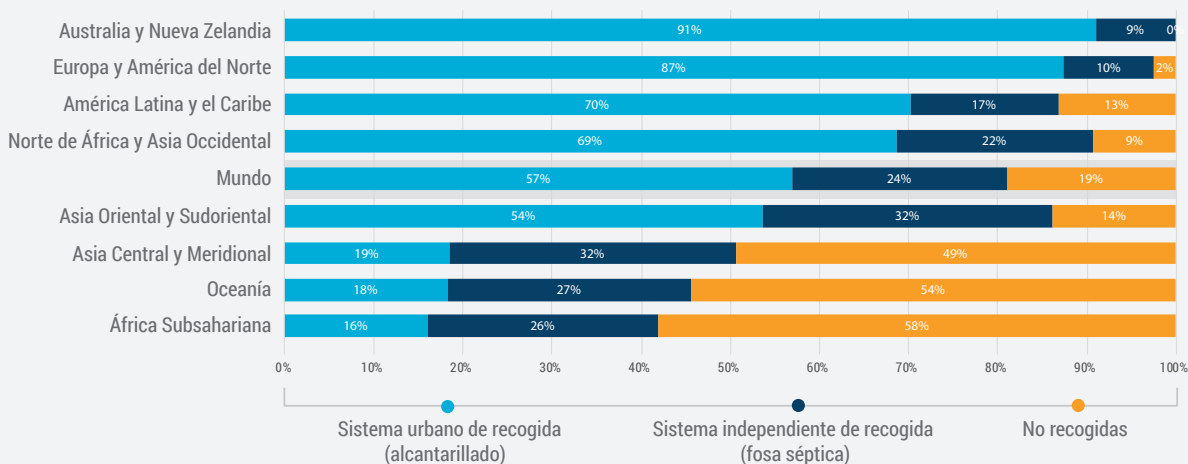


Figura 29. La recogida de aguas residuales domésticas varía de forma considerable según la región.



© AdobeStock.com/M-Production

4. Situación y progresos del indicador 6.3.1 de los ODS

4.1. Estadísticas sobre aguas residuales totales e industriales

SITUACIÓN Y ESTRATEGIA

El informe sobre los indicadores de 2021, que se centró en el registro de 2015 de los flujos totales e industriales y presentó la cobertura de datos más completa del último decenio, coincidió también con el inicio de la Agenda 2030. La referencia de 2015 mostró que no había información oficial disponible sobre la proporción de aguas residuales totales tratadas para el 80 % de la población mundial ni sobre la proporción de aguas residuales industriales tratadas para el 95 % de la población mundial, según las estadísticas comunicadas directamente a las bases de datos internacionales pertinentes (ONU-Hábitat y OMS, 2021).

Con el fin de alimentar mejor el indicador 6.3.1 de los ODS, en los últimos tres años ONU-Hábitat ha trabajado en tres enfoques complementarios para mejorar la cantidad, pero también la calidad, de las estadísticas mundiales sobre aguas residuales:

- Reuniones periódicas en línea con los otros dos organismos custodios de las Naciones Unidas (la División de Estadística y la OMS), en las que también participan los puntos focales de la OCDE y Eurostat, para ajustar mejor sus cuestionarios sobre aguas residuales a los metadatos del ODS 6.3.1 y coordinar así la labor de recopilación y validación de datos.
- Definición de los puntos focales generales y técnicos de los países actualizados continuamente en la base de datos del ODS 6 de ONU-Agua (se han definido casi 200 puntos focales para esta parte del indicador).
- Organización de cinco series de seminarios web en África, los Estados árabes, Asia, el Caribe y América Latina, en los que participaron más de 100 países y 141 servicios de agua y saneamiento; y, posteriormente, diferentes ejercicios de recopilación de datos sobre aguas residuales realizados con los coorganizadores regionales y que dieron lugar a la publicación de un informe de políticas (ONU-Hábitat, 2023) (recuadro 10).



Recuadro 10. Informe de políticas sobre el establecimiento de la agenda para la gestión y el monitoreo adecuados y sostenibles de las aguas residuales en el contexto de los ODS.

En 2020-2023, ONU-Hábitat estableció alianzas con asociaciones regionales del agua, operadores y reguladores, ministerios, asociados para el desarrollo, el mundo académico y los sectores público y privado para organizar una serie de cinco seminarios web regionales sobre el establecimiento de la agenda para el tratamiento y el monitoreo de las aguas residuales en el contexto de los ODS en África, la región árabe, Asia y el Caribe y América Latina. Finalmente, se organizaron seminarios web de alto nivel en cada región para promover la importancia del monitoreo de las aguas residuales en la toma de decisiones en materia de inversión y elaboración de políticas.

El objetivo de esta iniciativa era aumentar la sensibilización sobre algunos de los aspectos más críticos de la gestión de las aguas residuales y ayudar a los países a comunicar estadísticas relativas a las aguas residuales a nivel nacional a fin de mejorar el monitoreo mundial del indicador 6.3.1 de los ODS. Esta iniciativa se basa en el compromiso contraído en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de 2023 (recuadro 1) y en los resultados de la serie de seminarios web, donde se analizaron las prácticas regionales en materia de monitoreo de las aguas residuales y se debatió cómo reforzar la elaboración de políticas y la toma de decisiones para la inversión en la gestión de dichas aguas.

En estos seminarios web participaron más de 100 países y 141 servicios de agua y saneamiento, asociaciones regionales del agua, reguladores, ministerios competentes, asociados para el desarrollo, instituciones académicas y otras entidades de los sectores público y privado. A continuación, los coorganizadores regionales llevaron a cabo ejercicios de recopilación de datos para apoyar a las instituciones nacionales en sus esfuerzos por informar

con mayor precisión sobre el indicador 6.3.1 de los ODS y mejorar el monitoreo del agua y las aguas residuales en todo el mundo.

Los resultados de estos seminarios web se publicaron en un informe de políticas (ONU-Hábitat, 2023) en el que se exponen los fundamentos para fomentar una gestión de las aguas residuales integrada y transparente, participativa y responsable a escala local y nacional, con el fin de generar sinergias e importantes beneficios ambientales y económicos, y de promover nuevas medidas que garanticen una gestión sostenible y equitativa de los recursos hídricos.

Esta publicación presenta los resultados y las principales recomendaciones de la serie de seminarios web, con el objetivo de aumentar la comprensión y la sensibilización sobre las repercusiones positivas que la mejora de la gestión y el monitoreo de las aguas residuales pueden aportar a sectores vitales, como la capacidad institucional y la gobernanza, la salud pública y ambiental, la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, el aumento de la urbanización y la seguridad hídrica, y la planificación de políticas y la inversión.



PROGRESOS Y META

La campaña de datos de 2023 permitió recopilar los datos presentados en este informe, que se resumen en el cuadro 4 y la figura 30; 107 países comunicaron algunas estadísticas sobre aguas residuales correspondientes a 2022 (frente a los 69 de 2015). La proporción de aguas residuales totales tratadas puede calcularse para 73 países (frente a los 42 de 2015) y la proporción de aguas residuales totales tratadas “de manera adecuada”, para 42 países (frente a los 15 de 2015). La proporción de aguas residuales industriales tratadas puede calcularse para 22 países (frente a los 14 de 2015) y la proporción de aguas residuales industriales tratadas “de manera adecuada”, para 16 países (frente a los 3 de 2015).

Estos resultados muestran un aumento de casi el doble del número de países que presentan informes sobre los indicadores entre 2021 y 2024. Aunque el número de países que presentan informes acerca de algunas estadísticas sobre aguas residuales es relativamente alto para 2022 (107 países,

que representan el 73 % de la población mundial), el indicador que requiere los flujos de las aguas residuales tratadas, pero también de las generadas para calcular la proporción tratada, solo se pudo calcular para 73 países (que representan el 42 % de la población mundial).

Sin embargo, sobre la base del progreso observado, es probable que, para el próximo informe sobre los indicadores de 2027 (tras la campaña de datos de 2026), ONU-Hábitat consiga adquirir datos adicionales de los países y la representación total supere el 50 % de la población y el 50 % de los países en lo que respecta a la proporción de aguas residuales tratadas, de modo que el indicador podría clasificarse finalmente como de nivel 1 (definido del modo siguiente: “el indicador es claro desde el punto de vista conceptual y se dispone de una metodología establecida internacionalmente y de normas, y los datos son producidos periódicamente por al menos el 50 % de los países y de la población en todas las regiones en que el indicador es pertinente”).

Entre 2015 (referencia) y 2022, se lograron avances sustanciales en la notificación de estadísticas

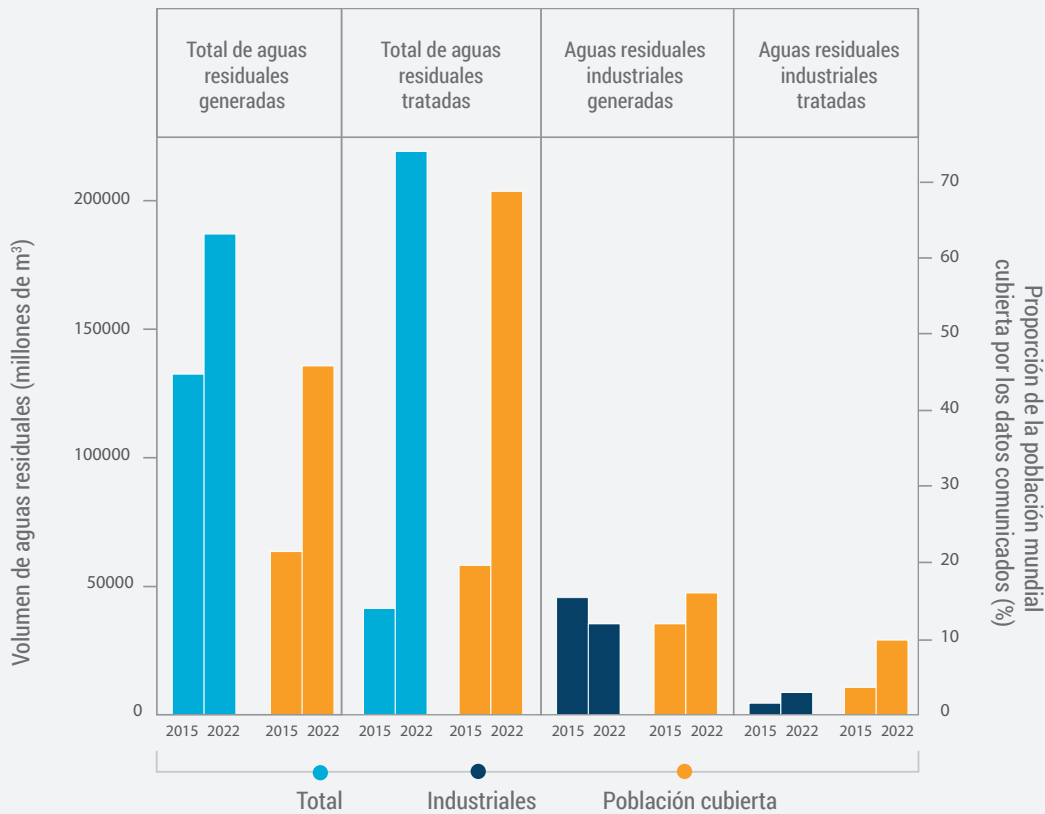


Figura 30. Comparación de los datos recogidos para los informes de 2021 y 2024.

Flujos totales (en azul claro) e industriales (en azul oscuro) de aguas residuales generadas y tratadas (en millones de m³) en 2015 y 2022 (eje y izquierdo), con la correspondiente población mundial cubierta por los datos comunicados (en naranja, eje y derecho). Los cambios temporales reflejan cambios en la recogida de datos, y no cambios en la gestión de las aguas residuales.

Cuadro 4. Comparación de las estadísticas sobre aguas residuales recogidas en 2021 y 2024 para el informe sobre el indicador 6.3.1 de los ODS:

	INFORME DE INDICADORES DE 2021 BASADO EN DATOS DE 2015			INFORME DE INDICADORES DE 2024 BASADO EN DATOS DE 2022		
	Número de países declarantes	% de la población	Volumen (miles de millones de m³) o proporción tratada (%)	Número de países declarantes	% de la población	Volumen (miles de millones de m³) o proporción tratada (%)
Estadísticas sobre aguas residuales	69			107	73.2	
Total de aguas residuales generadas	56	21.5	131.871	85	46.0	187.024
Aguas residuales industriales generadas	32	12.0	45.311	49	16.0	35.963
Total de aguas residuales tratadas	57	19.6	41.643	95	68.7	219.612
Total de aguas residuales tratadas de manera adecuada	25	7.1	5.839	56	17.8	58.287
Aguas residuales industriales tratadas	15	3.5	4.296	27	9.6	8.293
Aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada	3	0.004	0.121	17	5.2	2.799
% total de aguas residuales tratadas	42	17.9	32.5	73	41.6	75.7
% total de aguas residuales tratadas de manera adecuada	15	6.1	17.1	42	12.0	60.0
% de aguas residuales industriales tratadas	14	3.5	29.9	22	7.9	37.6
% de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada	3	0.004	2.8	16	4.4	26.5

4.2. Estimaciones de aguas residuales domésticas (de los hogares)

Frecuencia y cobertura de los informes a lo largo del tiempo. Los resultados del monitoreo de los flujos de aguas residuales domésticas en el marco del indicador 6.3.1 se han ido reforzando con cada actualización de los progresos, pero siguen existiendo retos y limitaciones. En los informes de progresos de 2018 (pilotos), 2021 y 2024, se elaboraron estimaciones de la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada para 79, 128 y 140 países, respectivamente (incluidos 75, 116 y 129 Estados Miembros de las Naciones Unidas). Las estimaciones asociadas a esta última actualización representan prácticamente a todos los mayores generadores de aguas

residuales domésticas del mundo (con la notable excepción de Indonesia) y abarcan el 92 % de la totalidad de los flujos de esas aguas.

Estimaciones de series cronológicas. Aunque ha habido algunos casos en que la calidad, la exhaustividad y la interpretación de los datos han afectado a la coherencia de las estimaciones de cada país entre 2020 y 2022 (anexo 4), la metodología de monitoreo que está empleando la OMS parece estar produciendo en gran medida resultados coherentes y congruentes. La posibilidad de una variabilidad temporal significativa sigue siendo producto de la metodología de “panorama” que se basa en el uso del dato más reciente para cada variable dentro de un intervalo temporal de 10 años a partir del año de notificación. Con el continuo fortalecimiento de la base de datos de la OMS sobre aguas residuales domésticas y las series cronológicas de datos para las variables del marco conceptual, la OMS prevé que la próxima actualización de los progresos incluirá estimaciones

de series cronológicas a partir de 2015²⁴. Las estimaciones de las series cronológicas permitirán, por primera vez, evaluar el progreso hacia la meta 6.3 de reducir a la mitad los vertidos de aguas residuales sin tratar para 2030 (en comparación con los niveles de 2015) con relación al componente de aguas residuales domésticas del indicador.

Hipótesis. Una fuente adicional y notable de posible inexactitud en las estimaciones está asociada a las hipótesis estándar que se utilizan para alimentar las variables sin datos comunicados oficialmente.

La figura 31 presenta, para cada variable, el número de países (entre aquellos para los que se publicaron estimaciones) en que se empleó la hipótesis estándar. El análisis se presenta por separado en el caso de los países donde predomina el alcantarillado y las fosas sépticas, para los que existen diferentes requisitos mínimos de notificación de datos que deben cumplirse para calcular y publicar una estimación nacional. A continuación, se ofrece un resumen de las variables para las que las hipótesis son más influyentes (y potencialmente más perjudiciales si se alejan de la verdadera situación nacional):

- El uso del agua influye en el cálculo del volumen total de aguas residuales domésticas generadas, pero no influye en la proporción tratada de manera adecuada. La hipótesis estándar de consumo de agua entre los hogares con suministro de agua *in situ* es de 120 litros/cápita/día. En comparación, la mediana del consumo de agua notificado por los países (n=41, en su mayoría países de ingreso alto) fue de 135 litros/cápita/día. Sin embargo, es más probable que los países que consuman mayores cantidades de agua notifiquen estos datos.
- La variable de la relación de conversión entre el consumo de agua y las aguas residuales utiliza una hipótesis estándar del 80 %, pero puede variar en diferentes contextos y en diferentes épocas del año, en particular cuando el riego de céspedes y jardines puede ser más común (por lo que el agua utilizada por un hogar no da lugar a la generación de aguas residuales).
- Los flujos de aguas residuales de alcantarillado que no se entregan a las plantas de tratamiento de aguas

residuales urbanas (como el desbordamiento de alcantarillado y los vertidos directos del alcantarillado al medio ambiente) son difíciles de evaluar, ya que por lo general no se pueden medir directamente. La OMS suele utilizar estimaciones basadas en la población como indicador de los caudales volumétricos suministrados (sobre la base de la relación entre la proporción de población conectada al alcantarillado y la proporción de población conectada a las plantas de tratamiento de aguas residuales). La mediana de la proporción notificada de aguas residuales de alcantarillado entregadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales (n=83) fue del 98 %, mientras que la hipótesis estándar es del 100 %. No obstante, la proporción media es del 80 %, lo que indica que hay países atípicos en los que la proporción de aguas residuales de alcantarillado entregadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas es muy baja. La proporción de flujos de aguas residuales de alcantarillado entregadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales no es una variable para la que deban existir datos comunicados en el caso de los países con predominio del alcantarillado para calcular una estimación nacional.

- Los aspectos de la contención de fosas sépticas y el vaciado de pozos se incluyen cada vez en mayor medida en las encuestas de hogares, pero siguen siendo poco comunes en algunas regiones y, en particular, entre los países de ingreso alto, donde el saneamiento sin alcantarillado es menos habitual. En el cuadro 5, se presentan las medias y medianas de los datos comunicados, junto con sus hipótesis estándar. Las hipótesis estándar asociadas a la contención y a las fosas sépticas vaciadas por un proveedor de servicios son moderadamente inferiores y superiores, respectivamente, a los correspondientes datos notificados. Estas diferencias pueden dar lugar a una subestimación de la proporción de flujos de aguas residuales de fosas sépticas que se clasifican como tratadas de manera adecuada en los países en que se aplican. Se espera que la frecuencia de los datos sobre contención de fosas sépticas siga aumentando de forma significativa en el futuro²⁵.

24 Representadas por estimaciones anuales de la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada durante un período lineal fijo, sobre la base de datos de determinados años a lo largo del período

25 Recientemente se han añadido preguntas relacionadas con la contención al cuestionario estándar de hogares de la Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados (MISC), que se ha empleado en más de 100 países de todo el mundo.

Cuadro 5. Comparación de las hipótesis y los datos comunicados con relación al vaciado de fosas sépticas.

VARIABLE	HIPÓTESIS ESTÁNDAR	DATOS COMUNICADOS		
		MEDIANA	MEDIA	N
Contención	50 %	83 %	73 %	24
Lodos fecales de fosas sépticas.				
...vaciados y enterrados in situ	0 %	4 %	6 %	63
...vaciados y descargados de manera adecuada	0 %	3 %	9 %	62
...vaciados y retirados fuera del emplazamiento	50 %	22 %	31 %	85
...aún no vaciados (in situ)	50 %	70 %	62 %	82

La OMS tiene previsto seguir examinando y perfeccionando las propias hipótesis estándar y su influencia general en la proporción de flujos mundiales como parte de la elaboración del siguiente informe de progresos. Sin embargo, no hay una necesidad clara y patente de revisar con urgencia las hipótesis estándar que se están aplicando, el protocolo sobre cuándo se pueden y no se pueden emplear las hipótesis (véase la nota metodológica para obtener más información) ni las propias hipótesis.



En algunas variables, se utilizan hipótesis estándar para suplir las deficiencias de datos

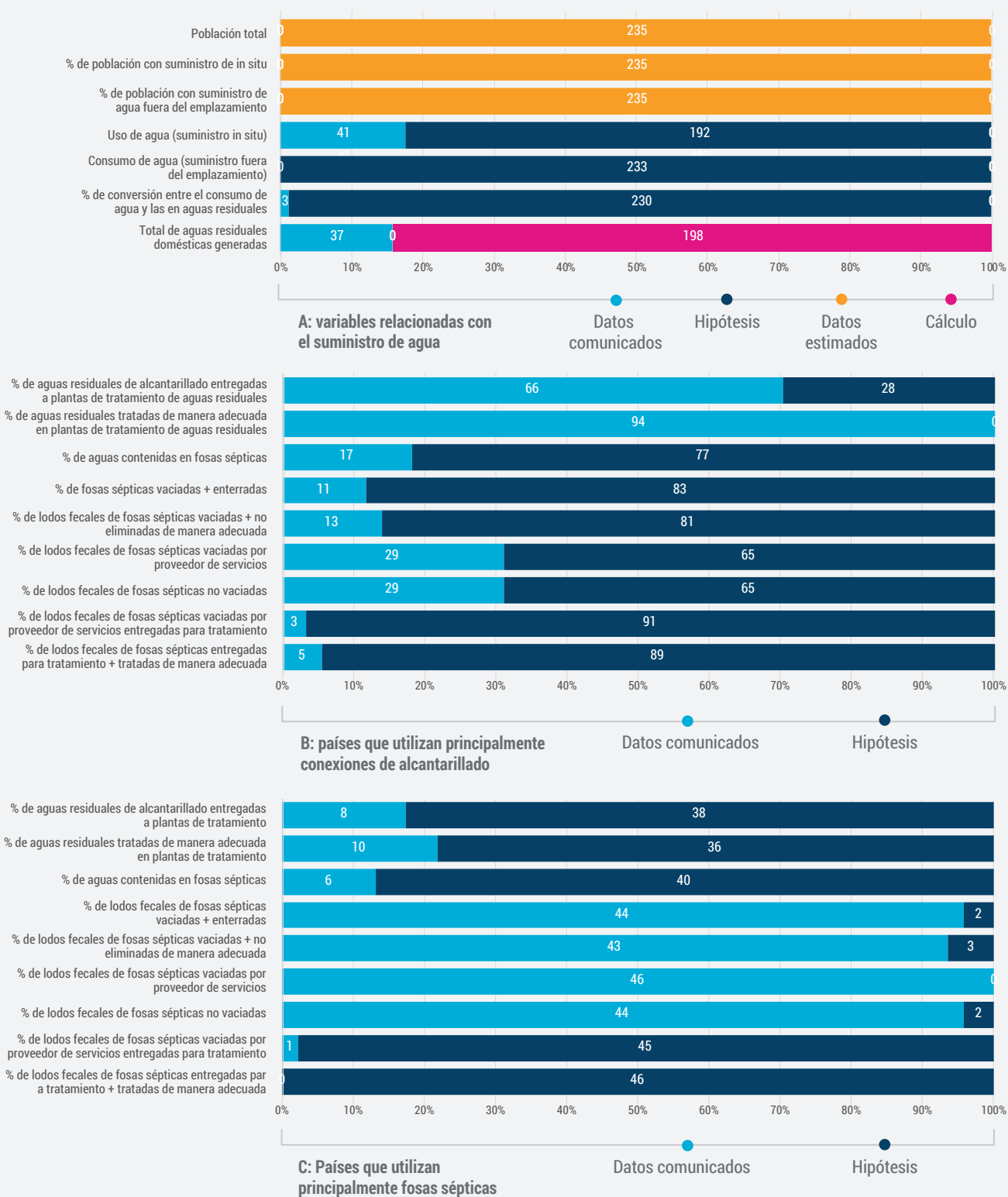


Figura 31. Número de países con estimaciones de aguas residuales domésticas para las que se emplearon hipótesis estándar, por variable de entrada de datos y tipo de país (con predominio de alcantarillado o de fosas sépticas).



5. Dos ejemplos de cuestiones transversales de la meta 6.3 de los ODS

5.1. Reutilización de aguas residuales totales e industriales y adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos

CONTEXTO

El cambio climático está afectando fuertemente a la disponibilidad y la distribución de nuestros limitados recursos de agua dulce, y la mayor parte de la población mundial está cada vez más expuesta a situaciones de escasez y falta de agua, inundaciones y precipitaciones extremas. Al mismo tiempo, la creciente población aumenta constantemente la demanda de extracción de agua dulce para la agricultura (70 %), la industria (20 %) y los usos domésticos (o centralizados) (12 %) (Naciones Unidas, 2024), mientras que la cantidad de agua almacenada en grandes lagos y embalses naturales ha disminuido en los tres últimos decenios (Yao *et al.*, 2023).

Se necesita urgentemente un cambio de paradigma para promover la reutilización adecuada de las aguas residuales y contribuir así al desarrollo sostenible y a la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos. En efecto, el tratamiento adecuado de las aguas residuales y su reutilización pueden aumentar de un modo significativo la disponibilidad de recursos de agua dulce y, al mismo tiempo, proteger su calidad, mientras que la mejora del tratamiento de las aguas residuales y de la recuperación de recursos puede reducir las importantes cantidades de energía consumida en los procesos de tratamiento, así como algunas emisiones directas de gases de efecto invernadero (GEI) del sector de las aguas residuales.

Aunque actualmente no se monitorea mediante el indicador 6.3.1 de los ODS, la reutilización adecuada de las aguas residuales se pide en la meta 6.3 de los ODS, “De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial”, para responder a la creciente demanda de agua, el aumento de las cargas de contaminación del agua y los mayores efectos del cambio climático sobre los recursos de agua dulce (ONU-Agua, 2017).

Hasta la fecha, existe una falta general de conocimiento y contabilización de los volúmenes globales de reutilización de aguas residuales notificados directamente por los

Estados Miembros de las Naciones Unidas, así como una necesidad urgente de monitorear mejor la reutilización de aguas residuales a escala local y regional, con el fin de adaptarse a los efectos del cambio climático en el ciclo del agua y a la creciente demanda de agua, y de proteger mejor la biodiversidad y los ecosistemas.

Esta sección presenta la justificación para llevar a cabo un monitoreo de la reutilización de las aguas residuales, mediante el uso de las respuestas de los países a los cuestionarios que sirven como fuentes de datos primarias (División de Estadística/PNUMA y OCDE/Eurostat; figura 3) para el monitoreo del indicador 6.3.1 de los ODS; con el objetivo de incluir esta variable suplementaria como parte de una futura revisión de los metadatos del indicador 6.3.1 de los ODS.

REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES PARA HACER FRENTE A LA CRISIS DE CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA

El estrés hídrico afecta ya a más de la mitad de la población mundial, que vive en condiciones de grave escasez física de agua durante al menos un mes al año (Mekonnen y Hoekstra, 2016). No cabe duda de que la presión humana sobre los recursos hídricos va en aumento. Aunque es probable que aumente la extracción de agua, el fomento de fuentes alternativas puede reducir el estrés. Una oportunidad es la reutilización y el reciclado de las aguas residuales. Esto requerirá inversiones adicionales en tratamiento y mejores infraestructuras, así como marcos normativos y legislativos favorables, para facilitar la reutilización. Asimismo, la reutilización de las aguas residuales para el riego y dentro de los sectores industriales también podría reducir la dependencia de los limitados recursos de agua dulce.

Además de una creciente demanda de agua, el mundo también se enfrenta a una crisis invisible de la calidad del agua que está eliminando un tercio del crecimiento económico potencial en zonas muy contaminadas y amenazando el bienestar humano y ambiental (Damania *et al.*, 2019; Wilkinson *et al.*, 2022). En ausencia de regulación y de suministro de agua limpia, el agua de riego contaminada por aguas residuales se utiliza con frecuencia en la agricultura urbana y periurbana para la producción de hortalizas, a pesar de los evidentes riesgos para la salud de los agricultores y los consumidores (FAO, 2019). Las industrias que consumen mucha agua también pueden reducir su consumo de agua dulce mediante la reutilización de las aguas residuales. Esto puede lograrse mediante el reciclado interno en circuito cerrado (que no se refleja en los datos comunicados). En algunos casos, las aguas residuales tratadas pueden compartirse entre industrias situadas en el mismo lugar.

Por lo tanto, existe una necesidad urgente de invertir más en el tratamiento de aguas residuales y en su reutilización segura, mediante plantas urbanas y sistemas descentralizados e independientes de tratamiento de aguas residuales; en particular, en zonas muy pobladas y con estrés hídrico del mundo en desarrollo y donde los sistemas de producción intensiva de ganado o cultivos, o la industria que consume mucha agua, pueden poner en peligro los usos del agua de subsistencia y las actividades económicas esenciales (Jones *et al.*, 2022).

La consecución de estos objetivos en materia de tratamiento y reutilización de aguas residuales exige un planteamiento integrado de todas las autoridades y los sectores

relacionados con el agua, así como un entorno normativo y legislativo favorable. La aplicación de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH, indicador 6.5.1 de los ODS) es fundamental para garantizar que el tratamiento y la reutilización de las aguas residuales alcancen todo su potencial para respaldar la consecución del ODS 6 y otras metas relacionadas con el agua (PNUMA, 2024). Desgraciadamente, más del 45 % de los países informan de que las medidas de control de la contaminación son limitadas (figura 32).

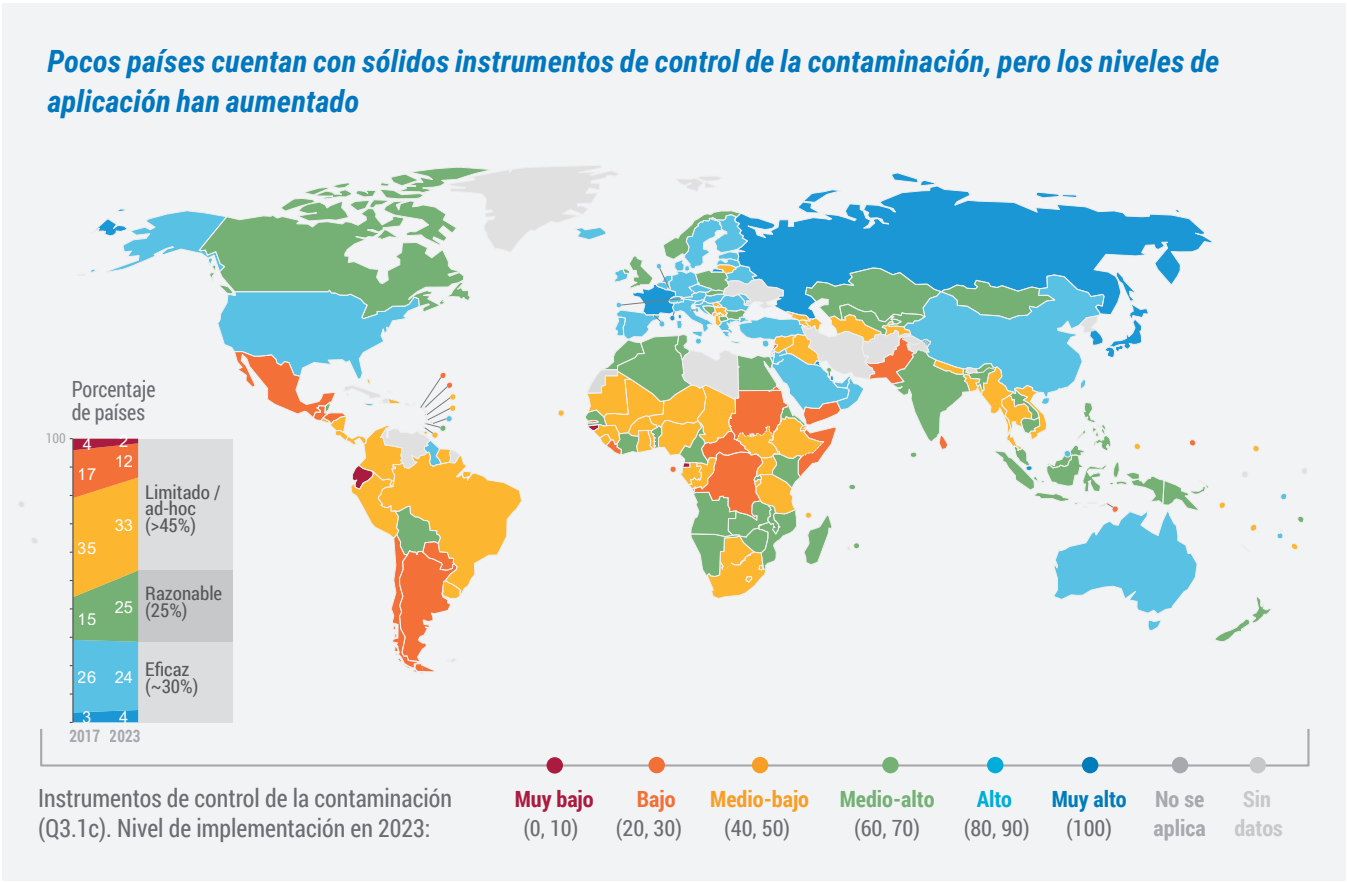


Figura 32. Instrumentos de gestión para el control de la contaminación.

(ODS 6.5.1, PNUMA, 2024)

REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y SU INTERRELACIÓN CON LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA MITIGACIÓN DE SUS EFECTOS

A medida que el calentamiento global aumenta la frecuencia, la gravedad y la duración de las sequías, el aumento de la eficiencia en el uso del agua será clave para reducir la amenaza que supone la escasez de agua para la diversidad biológica, el bienestar humano y el desarrollo sostenible (Mekonnen y Hoekstra, 2016). En futuros escenarios de cambio climático, en los que el suministro de agua dulce se verá sometido a mayores presiones, el vertido de aguas residuales tratadas en cauces receptores con una capacidad de dilución de aguas residuales reducida puede resultar aún más crucial para mantener la salud de los ecosistemas y los flujos ambientales.

Si bien la reutilización de las aguas residuales es decisiva para la adaptación mundial al calentamiento del clima, teniendo en cuenta que el cambio climático está agravando tanto la escasez de agua como los peligros relacionados con el agua, como las sequías, también existen sólidas interrelaciones adicionales entre la reutilización del tratamiento de las aguas residuales y las estrategias de mitigación del cambio climático. El consumo de energía del sector hídrico en todo el mundo corresponde, por ejemplo, al 4 % del consumo mundial total de electricidad y el tratamiento de aguas residuales por sí solo representa aproximadamente una cuarta parte del consumo de electricidad del sector hídrico (AIE, 2017). Sin embargo, las propias aguas residuales contienen cantidades significativas de energía incorporada que podrían proporcionar la mayor parte de la electricidad necesaria para el tratamiento de las aguas residuales urbanas, o incluso más energía de la que se requiere para su tratamiento.

Los sistemas de saneamiento y aguas residuales no solo contribuyen a las emisiones de GEI durante los procesos de tratamiento, sino también directamente a través de la descomposición de los excrementos vertidos al medio ambiente (Dickin *et al.*, 2020; IPCC, 2006). La degradación de la materia orgánica durante el tratamiento de las aguas residuales contribuye aproximadamente al 1,6 % de las emisiones mundiales de GEI y al 5 % de las emisiones mundiales de GEI distintas del dióxido de carbono, mientras que replantear el tratamiento de las aguas residuales podría compensar la huella de GEI de la industria y convertirla en un contribuyente mundialmente significativo de emisiones negativas de carbono (Lu *et al.*, 2018).

Por tanto, la mejora de la gestión y el tratamiento de las aguas residuales podría contribuir significativamente a la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) y metano (CH₄) procedentes del sector del tratamiento de aguas residuales. La valorización de las grandes y crecientes cantidades de lodos de depuradora producidos en todo el mundo podría representar además

una importante fuente de energía local, sostenible y renovable, pues produce biogás para la calefacción de procesos o la generación eléctrica *in situ*, o para utilizarse como material de construcción y en la composición del hormigón.

MONITOREO MUNDIAL DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y SU REUTILIZACIÓN SEGURA: RETOS Y OPORTUNIDADES

Mejorar la gestión y la reutilización de las aguas residuales es un reto complejo, pero muchos países de todo el mundo tienen experiencia que pueden aprovechar y ampliar: las soluciones pueden adaptarse a diferentes contextos socioeconómicos y ambientales. Con las políticas adecuadas, se ha sugerido que las aguas residuales podrían proporcionar energía alternativa a 500 millones de personas, suministrar más de diez veces el agua que proporciona la actual capacidad mundial de desalinización y compensar más del 10 % del uso mundial de fertilizantes (PNUMA, 2023).

En cuanto a las opciones de reutilización, la agricultura es, con diferencia, la más importante en términos de volumen, porque es la actividad que más agua demanda en todo el mundo. Se espera que esta reutilización aumente porque el potencial de reutilización de las aguas residuales sigue siendo elevado (incluso la reutilización agrícola solo representa <1 % en volumen de la demanda total de agua del sector; Jiménez y Takashi, 2008). La reutilización del nitrógeno, el fósforo y el potasio de las aguas residuales también ayudaría a reducir la dependencia de los fertilizantes sintéticos, pues compensaría aproximadamente el 13 % de la demanda mundial de nutrientes agrícolas (PNUMA, 2023).

Sin embargo, el reciclaje, la recuperación y la reutilización seguras del agua deben regularse y ajustarse a las normas nacionales de calidad o a las directrices internacionales; por ejemplo, las directrices de la OMS para el uso seguro de las aguas residuales, los excrementos y las aguas grises en la agricultura y la acuicultura (OMS 2006). Sin embargo, a diferencia del agua potable, la reutilización de las aguas residuales no tiene normas universales. Existen tres razones para ello: 1) puede abarcar usos muy diferentes; 2) es una práctica humana relativamente reciente y 3) se ha desarrollado localmente de diferentes maneras para abordar necesidades específicas que son difíciles de extrapolar a otras condiciones (Jiménez y Takashi, 2008).

A falta de una definición normalizada de la reutilización segura de aguas residuales, en la que los niveles de tratamiento exigidos tendrían que corresponder al nivel de riesgo para la salud humana y el medio ambiente del tipo específico de reutilización, resulta muy difícil definir normas de cumplimiento con el objetivo de informar sobre una definición común de reutilización de aguas residuales

a escala mundial. Los peligros para el medio ambiente y la salud asociados a la presencia generalizada de microcontaminantes persistentes en los flujos de aguas residuales (tratadas) (por ejemplo, metales pesados, herbicidas, plaguicidas, productos farmacéuticos y hormonas) son realmente difíciles de considerar en lo que respecta a la dilución en los sistemas receptores y las opciones de reutilización segura.

Por lo tanto, la presentación global de informes sobre los flujos nacionales de reutilización de aguas residuales en el marco de la meta 6.3 de los ODS podría supervisarse inicialmente a través de dos componentes cuantitativos: sin tratar (reutilización directa) y tratado (reutilización indirecta), sin tener en cuenta ni las tecnologías utilizadas para tratar los flujos de aguas residuales ni las normas que deben cumplir, ya que ambas dependen en gran medida del contexto ambiental local y de la normativa nacional.

MONITOREO DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN EL MARCO DEL INDICADOR 6.3.1 DE LOS ODS

Una variable suplementaria sobre la reutilización segura de las aguas residuales a nivel nacional y regional podría integrarse en futuras revisiones de los metadatos del indicador ODS 6.3.1 para abordar la intención del lenguaje de la meta 6.3 de manera más exhaustiva y, dada la gran y creciente preocupación por adaptarse a los impactos del calentamiento del clima sobre los recursos hidrológicos cuya calidad debe protegerse mejor (ONU-Hábitat y OMS, 2021). Este enfoque sería un primer paso antes de que se pudiera adoptar un indicador complementario de los ODS o un mecanismo de presentación de informes sobre la reutilización segura, al tiempo que proporcionaría una variable correctamente definida e internacionalmente comparable para el análisis de la reutilización mundial de las aguas residuales y su uso por parte de los responsables de la formulación de políticas y los planificadores urbanos y territoriales, dentro del marco existente de la Iniciativa de Monitoreo Integrado del ODS 6 de ONU-Agua (IMI-SDG6).

En la actualidad, las estadísticas sobre aguas residuales suelen estar elaboradas por las oficinas nacionales de estadística (ONE), los ministerios competentes, los operadores nacionales de agua o los organismos reguladores. En la última década se han realizado esfuerzos para introducir metodologías y protocolos normalizados que favorezcan la recopilación y la comparación internacionales. Una de las iniciativas más destacadas son las tres bases de datos (UNSD/PNUMA, OCDE y Eurostat) que se utilizan para alimentar el indicador 6.3.1 de los ODS.

Los datos sobre la reutilización de aguas residuales procedentes de las tres bases de datos mencionadas y comunicados directamente a ONU-Hábitat a través de la campaña de datos de 2023, se presentan en la figura 33 y en el anexo 5, teniendo en cuenta el último año sobre el que se presentaron datos en los últimos diez años (de 2012 a 2022). Estos datos muestran que, de los 55 países que presentaron algún dato sobre esta variable, 35 países comunicaron un flujo mensurable, mientras que 20 países comunicaron un valor nulo.

Estos resultados demuestran, por tanto, un nivel relativamente bajo de presentación de informes sobre esta variable en todo el mundo. Sin embargo, la presentación de estadísticas sobre reutilización de aguas residuales podría aumentar sustancialmente si se incluyera esta variable en la metodología del indicador 6.3.1 de los ODS antes de la próxima campaña de datos en 2026. Otra conclusión es que casi un tercio de los países declararon la ausencia de flujos de aguas residuales reutilizadas, lo que pone de manifiesto la ausencia de prácticas de reutilización de aguas residuales en muchos países. Sin embargo, es bien sabido que muchos países han expresado recientemente su voluntad de desarrollar directrices en materia de políticas sobre reutilización de aguas residuales para adaptarse a los impactos del cambio climático y a la creciente demanda de agua.

Por último, cabe señalar que la metodología de la UNSD y el PNUMA no distingue entre aguas residuales tratadas y sin tratar, mientras que las bases de datos de la OCDE y Eurostat solo incluyen la reutilización de aguas residuales tratadas, excluyendo así la reutilización de aguas residuales sin tratar. De hecho, la UNSD define el agua reutilizada como “agua usada recibida directamente de otro usuario para su reutilización, con o sin tratamiento. Se incluyen también las aguas residuales tratadas recibidas de plantas de tratamiento para su reutilización. Se excluyen las aguas residuales descargadas en cursos de agua y que se reutilizan corriente abajo. Se excluye el reciclado de agua en establecimientos industriales”; mientras que la OCDE y Eurostat la definen como “agua que ha sido sometida a un tratamiento de aguas residuales y se entrega a un usuario como agua residual recuperada. Se trata del suministro directo del efluente tratado al usuario. Se excluyen las aguas residuales vertidas en un curso de agua y utilizadas de nuevo corriente abajo. Se excluye el reciclado en zonas industriales”. Por este motivo, en el contexto del monitoreo del ODS 6.3.1, ONU-Hábitat puede realizar un monitoreo de los flujos totales de reutilización de aguas residuales y desglosarlos en flujos tratados y sin tratar cuando esta información esté disponible.

Los informes sobre el ODS 6.3.1 pueden incluir los flujos de reutilización de aguas residuales, tal y como se solicita en la meta 6.3

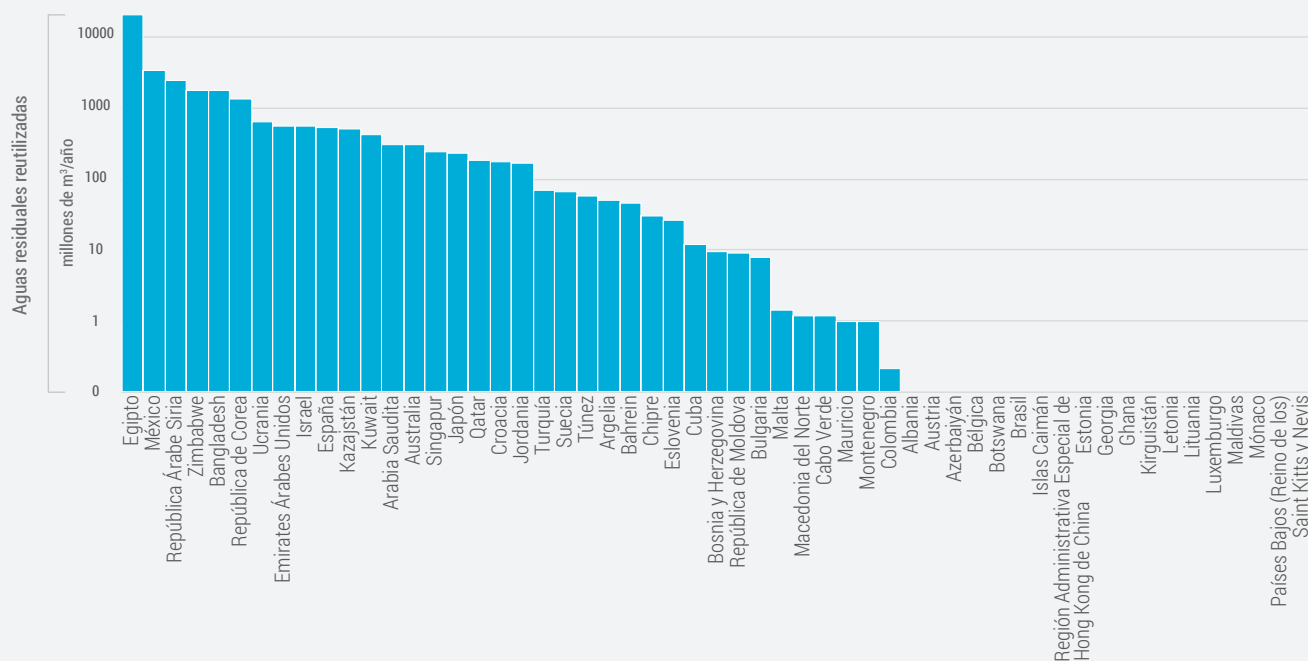


Figura 33. Volumen de reutilización de aguas residuales declarado en millones de m³ al año

Fueron 35 los países que declararon algunos valores superiores a cero, mientras que otros 19 países declararon un valor nulo para esta variable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La demanda de agua dulce seguirá aumentando en los próximos años debido a la creciente demanda, mientras que los recursos de agua dulce seguirán amenazados por los efectos del cambio climático en el ciclo del agua. Por consiguiente, el fomento de la reutilización segura de las aguas residuales podría contribuir de forma significativa a encontrar soluciones sostenibles a los aspectos cuantitativos y cualitativos de las crisis del agua actuales y futuras.

Dados los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, el tratamiento de las aguas residuales debe formar parte de los planes de acción nacionales, los presupuestos hídricos y los planes de inversión de los países. La planificación de la reutilización de las aguas residuales también debe tenerse en cuenta en las primeras fases de los procesos de planificación urbana y al diseñar los planes de GIRH en la zona de captación. Por lo tanto, en el futuro será necesario: elaborar directrices y normas locales o

nacionales específicas para la reutilización de las aguas residuales; unificar las normas regionales sobre los niveles de nutrientes en los efluentes del alcantarillado, entre los distintos usuarios potenciales; aumentar la aceptación social de la reutilización de las aguas residuales; y mejorar la normativa que regula el tratamiento de las aguas residuales industriales en función del tipo y el nivel de contaminación (ONU-Hábitat, 2023).

Asimismo, es necesario crear subvenciones inteligentes y ofrecer incentivos para atraer al sector privado a invertir en tecnologías de reutilización de aguas residuales y recuperación de recursos y en la mejora de la eficiencia financiera y la sostenibilidad de los servicios públicos de aguas residuales. La inversión en la reutilización de las aguas residuales y la recuperación de productos finales, como la venta de aguas residuales tratadas, biogás, calor y electricidad, o nutrientes recuperados de los lodos de depuradora para fertilizantes, puede ayudar a reducir los costos de funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales (ONU-Hábitat, 2023).

La promoción de la reutilización segura de las aguas residuales tratadas debe ser prioritaria en las políticas y estar monitoreada de acuerdo con las ambiciones de la meta 6.3. La reutilización segura de las aguas residuales también puede contribuir a la consecución de otros ODS mediante el uso beneficioso del agua, los nutrientes y la energía recuperables de las aguas residuales y la adaptación a las crecientes necesidades de la población (urbana) (ODS 2 y 11), la transición a una economía circular (ODS 12) y la adaptación a la escasez de agua provocada por el cambio climático (ODS 13) (ONU-Hábitat y OMS, 2021).

Las estadísticas sobre aguas residuales, incluida la reutilización, deben recopilarse y comunicarse a las instituciones pertinentes de manera más eficaz, para fundamentar la toma de decisiones en el plano nacional y atraer más financiación y apoyo a un ámbito del ciclo del agua que se ha descuidado en muchas partes del mundo en los últimos decenios, pero que es esencial para adaptarse a los impactos del cambio climático sobre la disponibilidad de agua. La inclusión de una variable sobre la reutilización de las aguas residuales en el marco del ODS 6.3.1 sobre el monitoreo mundial de las aguas residuales podría 1) crear un impulso para mejorar de manera significativa el monitoreo de la reutilización de las aguas residuales en todo el mundo, 2) generar un mejor conocimiento sobre la cantidad de aguas residuales que se reutilizan a nivel nacional y regional y 3) respaldar los planes de adaptación al cambio climático y de mitigación de sus efectos, con lo que se ayudaría a los países a crear resiliencia para salvaguardar los medios de subsistencia y las economías en respuesta a los impactos actuales y futuros del cambio climático.

Por lo tanto, esta sección apoya firmemente la inclusión de informes complementarios sobre el monitoreo de la reutilización de las aguas residuales, como parte de los futuros informes, con el fin de abordar las ambiciones de la meta 6.3 de forma más exhaustiva. Esta modificación podría aplicarse con relativa facilidad mediante el uso de las tres bases de datos internacionales (UNSD, OCDE y Eurostat) que ya se utilizan para alimentar el indicador 6.3.1 de los ODS con datos sobre la proporción de aguas residuales totales, industriales y domésticas tratadas de manera adecuada.

5.2. Aguas residuales domésticas y salud

Las aguas residuales recogidas y tratadas de manera inadecuada plantean una serie de riesgos para la salud humana y socavan el progreso hacia la consecución de varias metas de salud en el marco del ODS 3, en particular la meta 3.9 de los ODS sobre la reducción considerable del número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la polución y contaminación del

aire, el agua y el suelo; el ODS 3.9.2 estima que al menos 564.000 muertes en el mundo se pueden atribuir a servicios de saneamiento inadecuados cada año. Sin embargo, es probable que esta cifra subestime el impacto sanitario total de las aguas residuales domésticas que no se tratan de manera adecuada, ya que solo se tienen en cuenta las enfermedades diarreicas y únicamente los impactos relacionados dentro de la comunidad inmediata (y no los de corrientes abajo). A continuación se destacan seis áreas clave, aunque pasadas por alto, en las que la mejora del tratamiento de las aguas residuales puede minimizar los riesgos para la salud y acelerar el progreso hacia la consecución de las metas de los ODS relacionadas con la salud.

Control del cólera. La incidencia mundial del cólera ha aumentado drásticamente en los últimos años (OMS, 2024). El doble de países están notificando brotes más grandes, más largos y más mortíferos impulsados por la doble presión del cambio climático y los conflictos (OMS, 2023). La causa subyacente del cólera es la falta de saneamiento doméstico y de gestión de las aguas residuales. Más vale prevenir que curar, ya que más de 100 años de historia demuestran que el tratamiento de las aguas residuales puede erradicar el cólera de un país, con lo que se elimina la costosa carga de tratar a los pacientes y la necesidad de vacunas. El cólera reaparece previsiblemente en las zonas críticas, todas ellas caracterizadas por la falta de saneamiento y tratamiento de las aguas residuales. Centrarse en las zonas críticas de cólera con inversiones en ambas áreas puede tener un gran impacto en términos de reducción sostenible de brotes, muertes y costos para los servicios sanitarios y la economía en general.

Resistencia a los antimicrobianos. La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una pandemia silenciosa, ya que el aumento de la resistencia a los antimicrobianos hace que infecciones comunes y cirugías rutinarias vuelvan a ser mortales. Se estima que 5 millones de muertes en el mundo fueron atribuibles a la RAM en 2019 (AMR Collaborators, 2022). Estudios recientes demuestran que las aguas residuales son importantes para la aparición de RAM (Sambaza *et al.*, 2023). Cientos de millones de casos de diarrea se tratan con antimicrobianos cada año, de los cuales se estima que el 60 % de los casos (y las exposiciones a antimicrobianos asociadas) podrían reducirse mediante el acceso universal al agua, el saneamiento, la higiene y el tratamiento de aguas residuales (OMS, FAO y OMA, 2020). La mejora del saneamiento (incluido el tratamiento de aguas residuales) es clave para reducir la RAM (Collignon *et al.*, 2018).

Seguridad alimentaria e inocuidad de los alimentos. La OMS estima que los peligros transmitidos en los alimentos (principalmente la diarrea y los agentes de enfermedades infecciosas invasivas) causaron 600 millones de enfermedades y 420.000 muertes en 2010, el 40 % de las cuales

fueron niños menores de cinco años (OMS, 2015). En la actualidad, las aguas residuales y los lodos no tratados se utilizan ampliamente para el riego y como abono para los cultivos alimentarios. Es probable que la demanda aumente en respuesta a la escasez de agua y al cambio climático. La reutilización segura de las aguas residuales es una estrategia cada vez más atractiva para hacer frente a la inseguridad alimentaria, especialmente en las zonas periurbanas, donde las aguas residuales son una fuente fiable de agua de riego rica en nutrientes. La reutilización de las aguas residuales también contribuye a la economía circular; sin embargo, la seguridad es la clave para minimizar las consecuencias negativas de las enfermedades que se transmiten en los alimentos y la reducción de la productividad debido a la acumulación en los suelos de sustancias químicas nocivas para las plantas. La contaminación industrial debe tratarse en origen (antes de su recogida en los sistemas colectores de aguas residuales o de su entrega a las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales o urbanas) y debe aplicarse un tratamiento adecuado antes de su reutilización.

Enfermedades transmitidas por vectores. Los mosquitos son vectores de enfermedades transmisibles como el paludismo y el dengue, y les gusta criar en aguas estancadas. Aunque se observan con más frecuencia en aguas limpias, algunas especies se están adaptando y se han registrado en desagües abiertos o parcialmente cubiertos. El *Anopheles stephensi*, una especie de mosquito que puede transmitir los parásitos de la malaria, está presente actualmente en muchos entornos urbanos, lo que lo diferencia de los otros mosquitos vectores principales de la malaria, que se crían principalmente en masas de agua naturales de zonas rurales. La incidencia mundial de la malaria y el dengue es elevada y puede aumentar a medida que las zonas alejadas del ecuador se vuelvan más habitables para las especies huéspedes. La mejora del drenaje, la gestión de los residuos sólidos y la recogida y el tratamiento de las aguas residuales deben desempeñar un papel más destacado en las estrategias de control de las enfermedades transmitidas por vectores.

Calidad de las aguas para usos recreativos. La actividad recreativa en playas, lagos y ríos es clave para la salud humana, el bienestar y las economías locales (turismo), ya

que proporciona ejercicio físico y relajación. Los lugares de recreo suelen estar situados en centros urbanos o cerca de ellos, donde las masas de agua se ven afectadas por los vertidos de aguas residuales y pueden desbordarse durante las inundaciones, lo que provoca brotes de enfermedades o inutiliza los lugares para las actividades acuáticas recreativas. La gestión de los vertidos y desbordamientos de aguas residuales es fundamental para mantener o restaurar las aguas recreativas –que pueden inspirar orgullo nacional e impulsar el turismo– junto con beneficios directos para la salud y el bienestar de los usuarios de los lugares. Por ejemplo, París ha aprovechado recientemente la oportunidad de los Juegos Olímpicos de 2024 para identificar y tratar todas las fuentes de aguas residuales de modo que el río Sena sea apto para el baño y la pesca, con lo que se deja un legado para la población que perdurará mucho más allá de las Olimpiadas.

Protección del agua y de las infraestructuras hídricas durante los conflictos armados y después de estos. La protección los recursos hídricos y las infraestructuras de agua y aguas residuales durante un conflicto armado y después de este es crucial para la salud pública, la sostenibilidad ambiental y la estabilidad de las comunidades. Los sistemas de abastecimiento de agua y de tratamiento de aguas residuales son a menudo objeto de ataques o daños colaterales durante los conflictos, lo que provoca interrupciones en los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento. Estas perturbaciones pueden agravar la propagación de enfermedades transmitidas por el agua y obstaculizar los esfuerzos de recuperación. El derecho internacional humanitario, incluidas las Convenciones de Ginebra, subraya la importancia de salvaguardar las infraestructuras hídricas. Garantizar la funcionalidad de los sistemas de agua y aguas residuales durante los conflictos y después de estos ayuda a mantener la higiene básica, prevenir brotes de enfermedades y favorecer la resiliencia y la reconstrucción de las comunidades afectadas. La inversión en la protección y el rápido restablecimiento de los servicios de abastecimiento de agua es vital para la salud y el bienestar de las poblaciones de las zonas en conflicto y es un componente crítico de los esfuerzos de recuperación y desarrollo sostenible tras los conflictos.



6. Conclusión

Esta última actualización de los progresos en la consecución del indicador 6.3.1 de los ODS subraya los retos asociados a los avances en el tratamiento seguro de las aguas residuales y su monitoreo. A pesar de que nos encontramos a mitad del periodo comprendido entre 2015 y 2030 de los ODS, todavía no podemos realizar una estimación global del destino de las aguas residuales de todas las fuentes. Sin embargo, basándonos en el progreso observado hasta la fecha, es probable que para el próximo informe sobre los indicadores de 2027 (tras la campaña de datos de 2026) consigamos obtener datos de más países, los cuales deberían representar así más del 50 % de la población mundial y el 50 % de los países para la proporción de aguas residuales totales e industriales tratadas (nivel 1).

Este informe señala una alarmante falta de estadísticas sobre la generación y el tratamiento de las aguas residuales totales e industriales, con la consecuencia de que muchos países no son conscientes de los importantes riesgos que plantean las aguas residuales sin tratar en términos de contaminación, riesgos para la salud, medios de subsistencia afectados y daños a los ecosistemas. Además, es necesario esforzarse por unificar de forma progresiva las metodologías de monitoreo de las aguas residuales de todas las fuentes y países subvencionados, para mejorar la precisión de sus informes. Esta falta de conocimientos y datos también dificulta en gran medida la toma de decisiones fundamentadas en materia de inversión y desarrollo de políticas, ambas cruciales para adaptarse a los actuales (y futuros) drásticos efectos provocados por el cambio climático sobre los recursos hídricos. De hecho, como resultado, no se dispone de la orientación necesaria para adoptar un enfoque estratégico tanto para mitigar el cambio climático como para adaptarse a él. Sin esa información, el desarrollo socioeconómico sostenible se verá limitado.

Como se demuestra en este informe, las estadísticas desglosadas sobre aguas residuales deben recopilarse y analizarse con mayor eficacia para permitir que se refuerce el principio de “quien contamina paga” e informar a los responsables nacionales de la toma de decisiones y a las partes interesadas del sector hídrico, con el fin de reforzar la planificación coordinada de las políticas y tomar decisiones fundamentadas sobre la asignación de los recursos hídricos y las inversiones que permitan obtener rápidamente beneficios ambientales, sociales, económicos e institucionales.

Aunque la reutilización segura de las aguas residuales está contemplada en el texto de la meta 6.3, aún no se monitorea en el marco del ODS 6. La mejora de la gestión, el control y la reutilización de las aguas residuales no solo es fundamental para un uso seguro y equitativo del agua y para la protección del medio ambiente y la salud pública

frente a contaminantes peligrosos, sino que también contribuye al desarrollo sostenible, a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la paz y la seguridad, al aumentar los recursos de agua dulce y proteger su calidad, con lo que se reducen al mismo tiempo las grandes cantidades de energía consumida por los procesos de tratamiento y las emisiones de GEI producidas por el sector de las aguas residuales. Por lo tanto, se recomienda que, en futuros informes sobre el indicador 6.3.1, se haga todo lo posible por cuantificar las prácticas y tendencias de reutilización y su contribución al aumento de los recursos hídricos, como motor para aumentar los niveles de tratamiento adecuado.

En lo que respecta a las aguas residuales domésticas, se ha constatado que los resultados son desiguales (grandes diferencias regionales), con una estimación global del 58 % de las aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada. Esta cifra principal es coherente con otros esfuerzos por caracterizar la generación y el tratamiento de las aguas residuales a escala mundial (el más reciente y notable, Jones 2021). Es necesario prestar más atención, establecer prioridades e invertir más –sobre todo en determinadas regiones y países con peores resultados– para subsanar las deficiencias de los indicadores. Este progreso también serviría para mejorar los niveles de servicio asociados con el saneamiento gestionado de manera segura (indicador 6.2.1 de los ODS). En muchos casos, el problema más acuciante es la falta de infraestructuras e instalaciones de recogida de aguas residuales (alcantarillado y fosas sépticas). En algunos entornos, los flujos de alcantarillado vertidos directamente al medio ambiente o no tratados de forma suficiente o adecuada en las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales son las prioridades. Las cuestiones de contención de fosas sépticas y vaciado y tratamiento de lodos fecales son pertinentes e importantes en muchos países en los que las redes de alcantarillado no son habituales.



Referencias

- Antimicrobial Resistance Collaborators, "Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis", *The Lancet* 2022; 399: 629-55, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
- Collignon, P., Beggs, J. J., Walsh, T. R., Gandra, S. y Laxminarayan, R., "Anthropological and socioeconomic factors contributing to global antimicrobial resistance: a univariate and multivariable analysis". *Lancet Planet Health*. Septiembre de 2018; 2(9):e398-e405. doi: 10.1016/S2542-5196(18)30186-4. PMID: 30177008.
- Damania, R., Desbureaux, S., Rodella, A.-S., Russ, J. y Zaveri, E., 2019. *Quality Unknown: The Invisible Water Crisis*. Washington D. C: Banco Mundial. <http://hdl.handle.net/10986/32245>
- Dickin, S., Bayoumi, M., Giné, R., Andersson, K. y Jiménez, A., 2020. "Sustainable sanitation and gaps in global climate policy and financing". *npj Clean Water* 3, 24. <https://doi.org/10.1038/s41545-020-0072-8>
- Eurostat 2008. "Statistical classification of economic activities in the European Community NACE Rev. 2." ISBN 978-92-79-04741-1, ISSN 1977-0375, núm. cat. KS-RA-07-015-ES-N.
- FAO, 2019. *On-farm practices for the safe use of wastewater in urban and peri-urban horticulture - a training handbook for Farmer Field Schools*, segunda edición. Roma. 54 págs. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Gobierno de la India. Ministerio de Jal Shakti. Departamento de Agua Potable y Saneamiento; *Manual: Greywater Management*, 2021, https://swachhbharatmission.gov.in/sbmcms/writereaddata/Portal/Images/pdf/Greywater_Management_Manual_English.pdf
- AIE, 2017. *Water-Energy Nexus*, AIE, París <https://www.iea.org/reports/water-energy-nexus>, licencia: CC BY 4.0.
- IPCC, 2006: *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. Disponible en: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf
- Jiménez, B. y Takashi, A., 2008. *Water Reuse: An International Survey of Current Practice, Issues and Needs*. 10.2166/9781780401881.
- Jones, E. R., Bierkens, M. F. P., Wanders, N. et al., 2022. "Current wastewater treatment targets are insufficient to protect surface water quality". *Commun Earth Environ* 3, 221. <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00554-y>
- Jones, E. R., van Vliet, M. T. H., Qadir, M. y Bierkens, M. F. P., 2021: "Country-level and gridded estimates of wastewater production, collection, treatment and reuse", *Earth Syst. Sci. Data*, vol. 13, págs. 237 a 254, <https://doi.org/10.5194/essd-13-237-2021>
- Lu, L., Guest, J. S. & Peters, C. A. et al., 2018. "Wastewater treatment for carbon capture and utilization". *Nat. Sustain*, vol. 1, págs. 750 a 758.
- Mekonnen, M. M. y Hoekstra, A. Y., 2016. "Four billion people facing severe water scarcity". *Sci. Adv.* 2, e1500323.
- OCDE y Eurostat, 2018. *Data Collection Manual for the OECD/Eurostat Joint Questionnaire on Inland Waters and Eurostat regional water questionnaire. Concepts, definitions, current practices, evaluations and recommendations*. Versión 4. Luxemburgo: Eurostat.
- Pastor Sundayi Sambaza, Nisha Naicker, "Contribution of wastewater to antimicrobial resistance: A review article", *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, vol. 34, 2023, págs. 23 a 29, ISSN 2213-7165, <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2023.05.010>.
- Tuholske, C., Halpern, B. S., Blasco, G., Villaseñor, J. C., Frazier, M. y Caylor, K., 2021. "Mapping global inputs and impacts from human sewage in coastal ecosystems". *PLoS ONE* 16(11): e0258898. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258898>
- Naciones Unidas, 2024. *The United Nations World Water Development Report 2024: Water for Prosperity and Peace*. UNESCO, París.

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y Organización Mundial de la Salud (OMS), *Progresos en materia de agua para consumo, saneamiento e higiene en los hogares 2000-2022: atención especial a las cuestiones de género* Nueva York: 2023.
- UNDESA, 2008. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU), revisión 4. Nueva York: Naciones Unidas. Disponible en https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev4s.pdf
- PNUMA, 2023. *Wastewater – Turning Problem to Solution. A UNEP Rapid Response Assessment*. Nairobi. DOI: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43142>
- PNUMA, 2024. *Progresos en la implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos. Situación a mitad de período del indicador 6.5.1 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención al cambio climático*.
- ONU-Hábitat y EPA, 2023. “Technical report: Volumes of wastewater and pollutant loads discharged by industrial and municipal facilities in Ghana, in line with the global monitoring of SDG Indicator 6.3.1”. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Ghana.
- ONU-Hábitat y WHO, 2021. Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.3.1. de los ODS. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y Organización Mundial de la Salud (OMS), Ginebra.
- ONU-Hábitat, 2023. “Setting the agenda for safe and sustainable wastewater management and monitoring in the context of the SDGs”. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat). https://www.gwsc.ait.ac.th/wp-content/uploads/2024/03/WW_PolicyBrief.pdf
- ONU-Agua, 2017. “Guía para el monitoreo integrado del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 sobre agua y saneamiento. Metas e indicadores mundiales”.
- Organización Mundial de la Salud (OMS), 2006. *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater in agriculture and aquaculture*. Organización Mundial de la Salud. <https://iris.who.int/handle/10665/78265>
- Organización Mundial de la Salud, *Estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007–2015*, 2015
- Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organización Mundial de Sanidad Animal (OMA), *Reseña técnica sobre el agua, el saneamiento, la higiene y la gestión de aguas residuales para prevenir las infecciones y reducir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos*, 2020
- Organización Mundial de la Salud, *Weekly epidemiological record*, núm. 38, 2023, vol. 98, págs. 431 a 452, enlace: <http://www.who.int/wer>
- Organización Mundial de la Salud, “Multi-country outbreak of cholera”, *External Situation Report* núm.11, publicado el 12 de febrero de 2024, enlace: <https://www.who.int/publications/m/item/multi-country-outbreak-of-cholera-external-situation-report-11-12-february-2024>
- Wilkinson, J., Boxall, A. B. A., Kolpin, D. W. et al., 2022. *Pharmaceutical pollution of the world's rivers*. Actas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América. e2113947119. ISSN 1091-6490.
- Yao, F., Livneh, B., Rajagopalan, B., Wang, J., Crétaux, J. F., Wada, Y., Berge-Nguyen, M., 2023. “Satellites reveal widespread decline in global lake water storage”. *Science*, 19, 380(6646): págs. 743 a 749. doi: 10.1126/science.abo2812.





Anexos

Anexo 1: Términos y definiciones relacionados con las aguas residuales pertinentes para este informe.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Aguas residuales^{a, b, c}	Aguas que ya no tienen valor inmediato para el fin para el que se utilizaron debido a su calidad, su cantidad o al momento en que se dispone de ellas. El agua de refrigeración no se considera agua residual.
Total de aguas residuales generadas^{a, b}	Volumen total de aguas residuales generadas por las actividades económicas (agricultura, silvicultura y pesca; minería y cantería; industrias manufactureras; suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; y otras actividades económicas) y los hogares. Se excluye el agua de refrigeración.
Aguas residuales industriales^{a, c}	Aguas vertidas después de haber sido utilizadas en procesos de producción industrial o producida por estos, y que ya no tienen ningún valor inmediato para dichos procesos. Si se han instalado sistemas de reciclado del agua de los procesos, las aguas residuales de los procesos constituyen el vertido final de esos circuitos. Con el fin de cumplir las normas de calidad para su futuro vertido al alcantarillado público, se entiende que estas aguas residuales de procesos se someten a un tratamiento en la planta tras los procesos. Aquí no se tiene en cuenta el agua de refrigeración. También quedan excluidas de esta categoría las aguas residuales sanitarias y la escorrentía superficial de las industrias.
Aguas residuales domésticas^{a, c}	Aguas residuales de servicios y asentamientos residenciales que se originan principalmente a partir del metabolismo humano y de las actividades domésticas.
Aguas grises	Aguas residuales de origen doméstico que no han entrado en contacto con excrementos y que suelen proceder de fregaderos, desagües, lavadoras u otras funciones e instalaciones no relacionadas con los excrementos.
Aguas residuales urbanas (municipales)^{a, c}	Aguas residuales domésticas o mezcla de aguas residuales domésticas con aguas residuales industriales o aguas pluviales de escorrentía.
Sistema de recogida de aguas residuales urbanas (municipales)^c	Sistema de conductos que recoge y conduce las aguas residuales urbanas o municipales. La gestión de los sistemas de recogida suele estar en manos de autoridades públicas o asociaciones semipúblicas.
Sistema independiente de recogida de aguas residuales^c	Sistemas y operaciones individuales de carácter privado implantados para evacuar y recoger las aguas residuales domésticas y de otro tipo en los casos en que no se dispone de un sistema de recogida colectivo, público o urbano, o en que no esté justificado porque no produciría ningún beneficio ambiental o supondría un coste excesivo. Esto incluye, en particular, el transporte de aguas residuales desde los tanques de almacenamiento hasta las plantas de tratamiento en camiones.
Tratamiento de aguas residuales^a	Proceso encaminado a lograr que las aguas residuales cumplan las normas ambientales vigentes u otras normas de calidad para su reciclado o reutilización.
Otros tratamientos de aguas residuales (industriales)^{a, b, c}	Tratamiento de aguas residuales en cualquier planta de tratamiento no pública, por ejemplo, plantas de tratamiento de aguas residuales industriales. El tratamiento de fosas sépticas queda excluido de los "otros tratamientos de aguas residuales". Las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales también pueden clasificarse en la categoría 37 (alcantarillado) de la CIU o en la clase de actividad principal del establecimiento industrial al que pertenecen.
Tratamiento de aguas residuales urbanas^{a, b, c}	Tratamiento de aguas residuales urbanas o municipales en plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas. La gestión de las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas suele estar en manos de autoridades públicas o de empresas privadas que trabajan por encargo de las autoridades públicas. El tratamiento de aguas residuales urbanas incluye las aguas residuales que entregan los camiones a las plantas de tratamiento.

Tratamiento independiente^{a, b, c}	Instalaciones de tratamiento preliminar, tratamiento, infiltración o vertido de aguas residuales domésticas procedentes de viviendas generalmente de entre 1 y 50 equivalentes habitantes que no están conectadas a ningún sistema de recogida de aguas residuales urbanas. Un ejemplo son las fosas sépticas. Quedan excluidos los sistemas con tanques de almacenamiento desde los que las aguas residuales se transportan periódicamente en camiones a una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas.
Tratamiento primario^{a, b, c}	Tratamiento de aguas residuales mediante un proceso físico o químico que implique la sedimentación de sólidos en suspensión, u otro proceso en el que la DBO ₅ de las aguas residuales entrantes se reduzca al menos un 20 % antes del vertido y el total de sólidos en suspensión de las aguas residuales entrantes, al menos un 50 %.
Tratamiento secundario^{a, b, c}	Tratamiento posprimario de las aguas residuales mediante un proceso que implica generalmente un tratamiento biológico con una decantación secundaria u otro proceso, lo que da lugar a una eliminación de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de al menos el 70 % y de la demanda química de oxígeno (DQO) de al menos el 75 %. Los procesos de tratamiento biológico natural también se consideran tratamiento secundario si los componentes de los efluentes de este tipo de tratamiento son similares a los del tratamiento secundario convencional.
Tratamiento terciario^{a, b, c}	Tratamiento (adicional al tratamiento secundario) de nitrógeno, fósforo o cualquier otro contaminante que afecte a la calidad o a un uso específico del agua: contaminación microbiológica, color, etc. Las diferentes eficacias de tratamiento posibles ("eliminación de la contaminación orgánica" de al menos el 95 % de la DBO ₅ y del 85 % de la DQO, "eliminación del nitrógeno" de al menos el 70 %, "eliminación del fósforo" de al menos el 80 % y "eliminación microbiológica") no se pueden sumar y son excluyentes.
Aguas residuales tratadas de manera adecuada	Aguas residuales que han sido tratadas y vertidas de conformidad con las normas pertinentes o que han sido tratadas mediante procesos acordes con un tratamiento secundario o superior.

^a extraído de los metadatos del indicador 6.3.1.

^b extraído del cuestionario ambiental de la División de Estadística y el PNUMA.

^c extraído del cuestionario ambiental sobre aguas interiores de la OCDE y Eurostat.

Anexo 2: Descripción de las cinco etapas del marco conceptual de las aguas residuales domésticas.

1. Generación. Algunos países elaboran estadísticas sobre el volumen total anual de aguas residuales generadas por los hogares. Para los que no lo hacen, la OMS calcula el volumen anual de aguas residuales domésticas generadas a partir de los datos sobre la población, el uso doméstico de agua (litros per cápita al día) y la proporción entre el uso doméstico de agua y las aguas residuales producidas del país²⁶. Con esos dos métodos, la OMS puede calcular o recopilar el volumen total de aguas residuales domésticas generadas al año en todos los países.

2. Recogida. Las aguas residuales domésticas se clasifican como “recogidas” si las aguas grises y negras de un hogar se conducen a un sistema de recogida de aguas residuales urbano o independiente (véanse las definiciones que figuran en el anexo 1). Los sistemas de recogida de aguas residuales urbanas (término utilizado por la División de Estadística, la OCDE y Eurostat) son redes colectivas de alcantarillas, denominadas *alcantarillado* en este documento para abreviar. Los sistemas independientes de recogida de aguas residuales incluyen conexiones a infraestructura ajena al alcantarillado, normalmente adaptadas a un hogar particular o a un pequeño grupo de hogares, por lo general una fosa séptica o un tanque de retención, pero también pueden incluir la conducción a sistemas descentralizados de aguas residuales a pequeña escala. No obstante, en este informe se hace referencia a los sistemas independientes de recogida de aguas residuales como fosas sépticas, en aras de la brevedad. Las aguas residuales producidas por los hogares con otros tipos de instalaciones sanitarias (como letrinas de pozo) no se consideran recogidas porque dichas instalaciones no suelen recoger aguas grises, que constituyen una proporción significativa de las aguas residuales domésticas. En principio, los flujos de aguas grises clasificados como no recogidos por la OMS se podrían recoger en sistemas específicos para la recogida y el tratamiento de aguas grises (por ejemplo, sistemas de infiltración, jardines, etc.). Sin embargo, los datos concretos sobre la recogida de aguas grises siguen siendo muy escasos. El recuadro 3 presenta un ejemplo de programa en la India destinado a promover y supervisar los sistemas de gestión específicos para aguas grises.

3. Entrega para tratamiento. Tras su recogida en el alcantarillado o las fosas sépticas, las aguas residuales domésticas se pueden entregar posteriormente a las instalaciones de tratamiento o verterse directamente al medio ambiente. Las instalaciones de tratamiento pueden incluir plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas o instalaciones de tratamiento independientes (normalmente fosas sépticas con campos de lixiviación, pero también sistemas de tratamiento descentralizados más sofisticados). Las aguas residuales de alcantarillado que no se entregan a una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas pueden verterse al medio ambiente a través de: tuberías de vertido directo de la red de alcantarillado, desbordamiento de alcantarillado combinado²⁷ o fugas en las tuberías del alcantarillado. Las aguas residuales de fosas sépticas que no se entregan para tratamiento pueden proceder de fosas sépticas que contaminan el medio ambiente circundante (se clasifican como *no contenidas*)²⁸ o de lodos fecales vaciados que se eliminan de manera inadecuada o sin tratar. Para los países donde no se dispone de datos nacionales sobre la proporción de aguas residuales de alcantarillado entregadas a plantas de tratamiento de aguas residuales o la proporción de aguas residuales contenidas en fosas sépticas, la OMS utiliza hipótesis estándar del 100 % y del 50 %, respectivamente.

²⁶ Para los países donde no se dispone de datos nacionales sobre el uso doméstico del agua o la proporción entre el uso doméstico del agua y las aguas residuales producidas, la OMS utiliza hipótesis estándar.

²⁷ Alcantarillado que combina aguas negras y aguas de escorrentía y que puede verter aguas residuales crudas al medio ambiente cuando llueve.

²⁸ Potencialmente por desbordamiento, inundación, fuga, rotura o diseño incorrecto (por ejemplo, una fosa séptica sin un sistema de infiltración adecuado).

4./5. Tratamiento y vertido. Una vez entregadas a las instalaciones de tratamiento, las aguas residuales domésticas se pueden tratar mediante diversos tipos de tecnologías y procesos, que por lo general se clasifican como niveles primario, secundario y terciario en función del máximo nivel de tratamiento empleado en la instalación (véanse las definiciones que figuran en el anexo 1). También puede haber reglamentos o normas pertinentes que los vertidos deban cumplir por ley. La OMS considera que los flujos que cumplen los reglamentos y las normas vigentes están “tratados de manera adecuada”. Los países pueden controlar uno o ambos aspectos del tratamiento de las aguas residuales (por tecnología o por cumplimiento de los vertidos). Para calcular las estimaciones, la OMS da preferencia a los datos sobre el cumplimiento de las normas relativas al vertido frente a los datos sobre el tratamiento mediante tecnología. Sin embargo, cuando no se dispone de datos sobre el cumplimiento, se utilizan datos sobre el tipo de tecnologías empleadas para el cálculo de las estimaciones, considerando el tratamiento mediante procesos secundarios o superiores como un indicador de tratamiento adecuado. El tratamiento primario por sí solo no se considera adecuado en la mayoría de los casos²⁹. En algunas ocasiones, es posible que los flujos de aguas residuales de alcantarillado que se entregan a las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas en realidad no reciban ningún tratamiento si las instalaciones funcionan por encima de su capacidad, están temporalmente fuera de servicio o son disfuncionales. En el caso concreto de las fosas sépticas, se considera que los flujos reciben un tratamiento adecuado (acorde con las eficiencias de eliminación asociadas a los procesos secundarios o superiores) cuando se contienen, se tratan en la fosa y se vierten a través de un sistema de infiltración; y cuando los lodos fecales acumulados y vaciados se eliminan o se tratan de forma adecuada. Todos los aspectos mencionados acerca de los flujos de alcantarillado y fosas sépticas están representados en el marco conceptual y se tienen en cuenta (ya sea a través de los datos comunicados o de hipótesis) en las estimaciones de los países.

29 La única excepción son los vertidos transportados a través de un largo emisario submarino.

Anexo 3: Número de Estados Miembros de las Naciones Unidas que presentan información estadística sobre aguas residuales (por variables volumétricas y basadas en la población) para los cuestionarios de la División de Estadística y el PNUMA, Eurostat y la OCDE (datos recopilados de todas las fuentes en abril de 2024).

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*	CUAL-QUIER DATO 2012-2022	CUAL-QUIER DATO 2017-2022
VOLUMÉTRICAS	Total de aguas residuales generadas	42	43	45	47	47	45	44	45	41	33	12	59	55
	Por la agricultura, la silvicultura y la pesca (CIIU/NACE 01-03)	27	24	26	26	26	24	26	29	30	25	11	37	33
	Por la minería y la cantería (CIIU/NACE 05-09)	26	25	25	24	25	24	25	28	30	23	13	35	34
	Por las industrias manufactureras (CIIU/NACE 10-33)	32	29	30	30	30	29	28	31	32	25	11	45	40
	Por la producción y distribución de energía (CIIU/NACE 35)	30	26	28	26	26	25	27	27	27	21	12	35	30
	Por la construcción (CIIU/NACE 41-43)	23	22	21	21	23	22	22	27	26	21	10	31	31
	Por los servicios (CIIU/NACE 45-99)	26	26	28	27	29	26	28	33	32	28	13	37	36
	Por los hogares	33	31	34	37	36	35	32	37	34	30	13	45	42
	Total de aguas residuales tratadas en plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas	51	53	54	60	63	61	58	64	52	44	14	75	72
	Por tratamiento secundario o superior (plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas)	25	26	29	34	34	33	31	36	30	26	0	46	41
	Total de aguas residuales tratadas en otras plantas de tratamiento	17	16	18	17	23	21	21	23	21	21	8	26	24
	Por tratamiento secundario o superior (otras plantas de tratamiento de aguas residuales)	10	9	10	10	14	14	13	16	14	14	0	17	16
	Total de aguas residuales tratadas con tratamientos independientes	20	19	20	18	19	16	18	19	16	16	8	25	21
POBLACIÓN	Porcentaje conectado al alcantarillado	69	64	69	69	69	67	65	65	56	49	22	96	80
	Porcentaje conectado al alcantarillado que se entrega a plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas	65	60	64	65	66	65	62	64	52	47	22	83	74
	Porcentaje conectado al alcantarillado que se entrega a plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas con tratamiento secundario o superior	49	46	49	49	50	49	49	52	44	41	22	64	57
	Porcentaje conectado a tratamientos independientes	51	47	53	49	48	46	43	48	35	34	14	68	54

* Los datos de 2022 solo han sido comunicados y publicados por la OCDE

Anexo 4: Cambios a lo largo del tiempo en las estimaciones de los países acerca de las aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada.

La OMS actualiza cada dos años su base de datos mundial relativa a las aguas residuales domésticas de los países y calcula las estimaciones nacionales revisadas. Las 140 estimaciones por países calculadas por la OMS como parte de la actualización de 2022 se basan en los últimos datos oficiales disponibles para las 22 variables de entrada de datos, y se han empleado hipótesis para subsanar las deficiencias de datos. Cada estimación refleja el panorama de los mejores y más recientes datos disponibles. Sin embargo, este enfoque metodológico todavía no permite comparar directamente las estimaciones nacionales entre los períodos en cuestión (es decir, 2022 frente a 2020) para todos los países porque:

- se siguen comunicando, encontrando y recopilando nuevos datos;
- los datos recopilados previamente se están reinterpretando mediante consultas a los países;
- muchos países carecen de series cronológicas sólidas de las variables más importantes del marco conceptual.

En la figura 34, se comparan las estimaciones por países para 2020 y 2022 y se destacan los países con mayores diferencias (los puntos situados lejos de la línea de paridad de la figura)

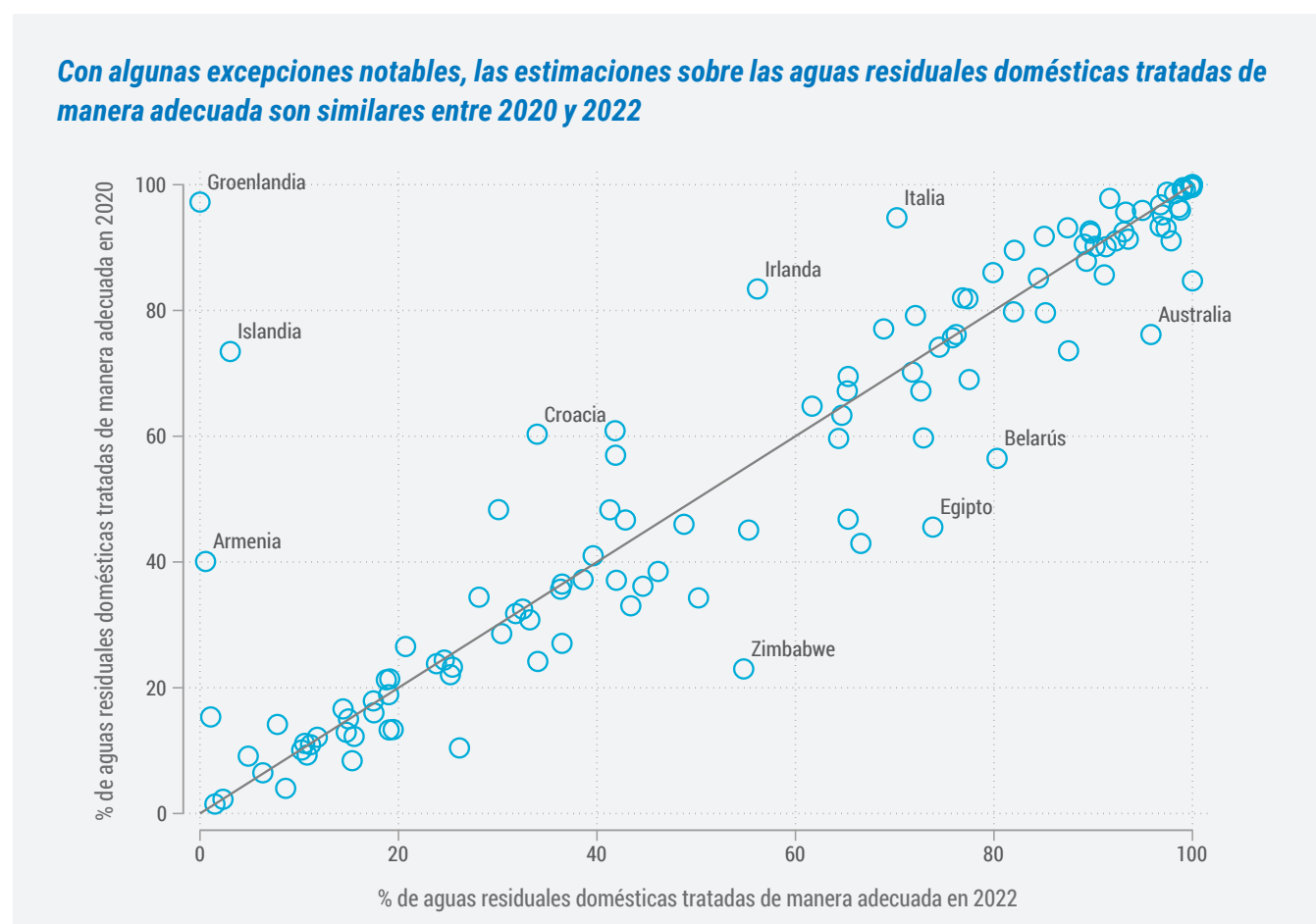


Figura 34. Comparación de las estimaciones por países de 2020 y 2022 con relación a las aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada

En el cuadro 6, se describen los motivos de las variaciones temporales más extremas, que suelen deberse a problemas de interpretación de los datos o a nuevos datos encontrados y recopilados por la OMS para mejorar las estimaciones, más que a rápidas mejoras o degradaciones asociadas al desempeño de los países. Sus referencias se corresponden con las fuentes de datos descritas en el correspondiente archivo nacional de cada país.

Cuadro 6. Descripción de los motivos de los casos más extremos de variabilidad entre las estimaciones por países de 2020 y 2022.

Armenia	La proporción de aguas residuales de alcantarillado tratadas a nivel secundario o superior se corrigió del 54,7 % (según la información facilitada por ArmSTAT en 2019) al 0 % (según la información recibida durante la consulta nacional de 2023). ArmSTAT confirmó que en las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas de Armenia solo se emplea el tratamiento primario, que no se considera adecuado.
Australia	El tratamiento primario en combinación con un largo emisario submarino se clasifica como tratamiento adecuado a efectos del monitoreo de las aguas residuales domésticas. Los debates mantenidos durante la última consulta nacional revelaron que una parte significativa de los flujos tratados a niveles primarios podrían clasificarse como largos emisarios submarinos y, por tanto, podrían clasificarse como tratamientos adecuados.
Belarús	El comité nacional de estadística recopiló datos sobre el cumplimiento de las nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas, los cuales indicaron que el 99,8 % de los flujos de alcantarillado recibidos cumplían las normas. Este dato sustituyó a otro recopilado anteriormente que indicaba que el 68 % de los flujos de alcantarillado recibidos se trataban mediante procesos secundarios o superiores, lo que dio lugar a una estimación mucho mayor de la proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada.
Croacia	Al igual que en el ejemplo de Belarús, se añadieron al conjunto datos sobre el cumplimiento de las normas de vertido (38 %, en este caso en relación con la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas de la UE), lo que arrojó un resultado significativamente inferior al 95 % de los flujos de alcantarillado recibidos y tratados mediante procesos secundarios o superiores que comunicó el Ministerio de Sanidad para la estimación de 2020.
Egipto	Un dato sobre la proporción de aguas residuales de alcantarillado entregadas a tratamiento se interpretó erróneamente en el cálculo de la estimación de 2020 (57 %) y no se utilizó en la estimación de 2022. Por lo tanto, para la estimación de 2022, se aplicó la hipótesis estándar del 100 % de las aguas residuales de alcantarillado entregadas a plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas, en lugar de los datos comunicados que faltaban para esa variable.
Groenlandia	La proporción de aguas residuales domésticas recogidas en alcantarillas (derivada de las estimaciones del Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento del Agua, el Saneamiento y la Higiene sobre instalaciones sanitarias domésticas) se corrigió del 95 % al 0 % a partir de las nuevas informaciones relativas a las instalaciones sanitarias domésticas.
Islandia	La proporción de aguas residuales de alcantarillado que recibió algún tratamiento fue del 75 % (Statistics Iceland, 2017) para la estimación de 2020, pero se comunicó de modo incorrecto a la OCDE como tratamiento primario con largo emisario submarino. Durante una consulta nacional en 2023, las autoridades del país confirmaron que, en realidad, el tratamiento adecuado de las aguas residuales (secundario o superior, o primario con un largo emisario submarino) era del 0,17 %, lo que supuso un descenso significativo en la estimación de la proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada.
Irlanda	Como en el caso de Croacia, los datos sobre cumplimiento (50 %) utilizados para la estimación de 2022 sustituyeron a los datos sobre la proporción de aguas residuales de alcantarillado tratadas mediante procesos secundarios o superiores (97 %) que se emplearon para las estimaciones de 2020, lo que redujo de forma considerable la estimación del país de 2022.
Italia	Se recopilaron nuevos datos de Eurostat sobre la proporción de aguas residuales de alcantarillado entregadas a plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas (80 %) y se emplearon para la estimación de 2022, de modo que se sustituyó la hipótesis estándar del 100 % utilizada para la estimación de 2020 y se obtuvo una estimación más baja para el país en 2022.
Zimbabwe	La proporción de aguas residuales domésticas generadas por hogares conectados al alcantarillado se corrigió del 26 % en la estimación de 2020 al 62 % en la estimación de 2022, debido a los nuevos datos comunicados sobre el total de aguas residuales domésticas generadas.

Dado que la base de datos de aguas residuales domésticas es cada vez más sólida, la OMS tiene previsto revisar su metodología para permitir el cálculo de estimaciones temporales (series cronológicas). Las figuras 35 y 36 presentan varias series cronológicas seleccionadas y notables específicas de cada país de determinadas variables del marco conceptual relativo a las aguas residuales domésticas. Estas series cronológicas demuestran la existencia de un monitoreo y una notificación rutinarios que permiten establecer tendencias fiables en el control de las aguas residuales domésticas en numerosos países.

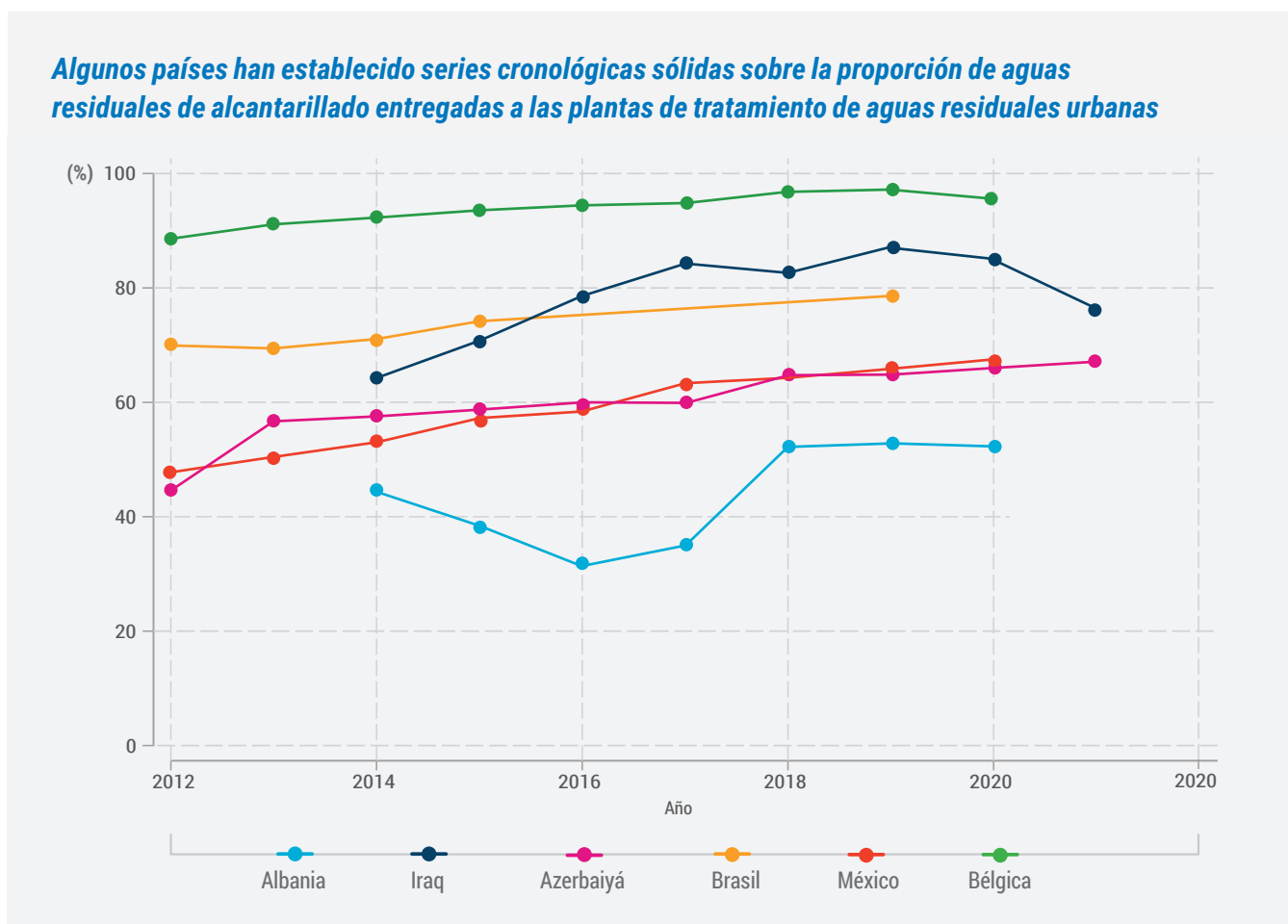


Figura 35. Series cronológicas notables de la proporción de aguas residuales domésticas recogidas en los sistemas de recogida de aguas residuales urbanas y entregadas a tratamiento.

Algunos países han establecido series cronológicas sólidas de la proporción de aguas residuales de alcantarillado entregadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas y tratadas de manera adecuada

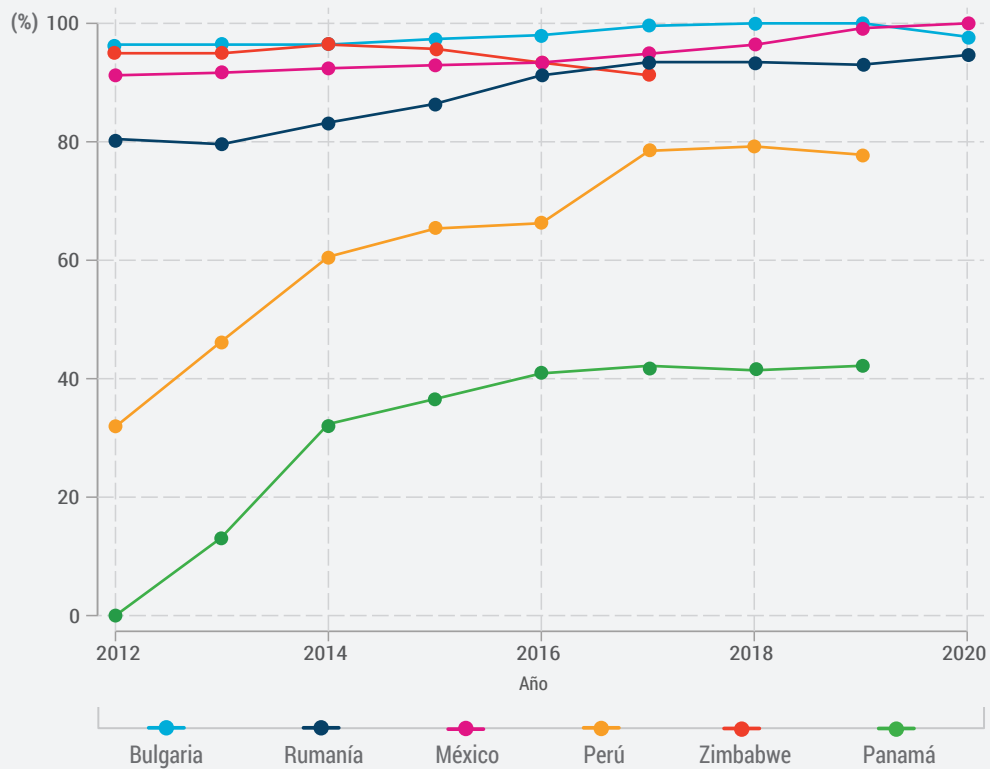


Figura 36. Series cronológicas notables de la proporción de aguas residuales domésticas entregadas del alcantarillado a las plantas de tratamiento de aguas residuales y tratadas mediante procesos secundarios o superiores.

Anexo 5: Volumen de reutilización de aguas residuales notificado en millones de m³/año, fuente de datos y año del informe.

PAÍS	VOLUMEN (MILLONES DE M³ AL AÑO)	FUENTE	AÑO
Albania	0	UNSD	2021
Argelia	50	UNSD	2015
Australia	297	OCDE	2021
Austria	0	Eurostat	2021
Azerbaiyán	0	UNSD	2021
Bahrein	46	UNSD	2021
Bangladesh	1.734	ONU-Hábitat	2022
Bélgica	0	Eurostat	2020
Bosnia y Herzegovina	9	UNSD	2015
Botswana	0	UNSD	2015
Brasil	0	UNSD	2013
Bulgaria	8	Eurostat	2018
Cabo Verde	1	ONU-Hábitat	2021
Islas Caimán	0	UNSD	2015
Región Administrativa Especial de Hong Kong de China	0	UNSD	2015
Colombia	0	ONU-Hábitat	2021
Croacia	173	Eurostat	2018
Cuba	12	UNSD	2021
Chipre	30	ONU-Hábitat	2020
Egipto	20.500	UNSD	2015
Estonia	0	Eurostat	2021
Georgia	0	UNSD	2013
Ghana	0	ONU-Hábitat	2022
Israel	557	OCDE	2021
Japón	229	ONU-Hábitat	2020
Jordania	167	UNSD	2021
Kazajstán	507	UNSD	2021
República de Corea	1.332	OCDE	2014

PAÍS	VOLUMEN (MILLONES DE M ³ AL AÑO)	FUENTE	AÑO
Kuwait	420	UNSD	2014
Kirguistán	0	UNSD	2017
Letonia	0	Eurostat	2018
Lituania	0	Eurostat	2021
Luxemburgo	0	Eurostat	2021
Maldivas	0	UNSD	2015
Malta	1	Eurostat	2021
Mauricio	1	UNSD	2021
México	3.318	OCDE	2021
Mónaco	0	UNSD	2021
Montenegro	1	UNSD	2012
Países Bajos (Reino de los)	0	Eurostat	2018
Macedonia del Norte	1	Eurostat	2013
Qatar	185	UNSD	2021
República de Moldova	9	UNSD	2021
Saint Kitts y Nevis	0	UNSD	2012
Arabia Saudita	311	UNSD	2019
Singapur	236	ONU-Hábitat	2022
Eslovenia	26	Eurostat	2021
España	532	Eurostat	2020
Suecia	65	Eurostat	2020
República Árabe Siria	2.392	UNSD	2020
Túnez	57	UNSD	2014
Turquía	69	Eurostat	2020
Ucrania	634	UNSD	2021
Emiratos Árabes Unidos	564	UNSD	2020
Zimbabwe	1.789	UNSD	2021

Anexo 6: Datos de los países (aguas residuales totales e industriales).

País	Año	Fuente de los datos	Aguas residuales generadas (Millones de m³ al año)										Aguas residuales tratadas (Millones de m³ al año)		Proporción de aguas residuales tratadas (%)	
			Agricultura, pesca	Minería y cantería	Industrias manufactureras	Producción y distribución de electricidad (excluida el agua de refrigeración)	Recogida, tratamiento y suministro de agua	Construcción	Servicios	Hogares privados	Aguas residuales totales	Industriales	Aguas residuales totales	Industriales	Aguas residuales totales	Industriales
Albania	2021	Eurostat							2,1	71,4	73,5		36,0		49 %	
Argelia	2017	UNSD											222,3			
Andorra	2019	UNSD									20,2		20,2		100 %	
Antigua y Barbuda	2021	UNSD			2,4						2,4					
Argentina	2019	UNSD								5,354,9	5,354,9		1,914,4		36 %	
Armenia	2022	ONU-Hábitat	0,3	44,5	8,5	4,1	146,7	0,2	1,1	20,1	225,5	44,5	112,4	22 %	50 %	
Australia	2021	OCDE									2,167,8		2,148,9		99 %	
Austria	2021	ONU-Hábitat		7,6	354,3	35,3	74,3	0,1	385,3	656,1	1,512,9		1,074,0		71 %	
Azerbaiyán	2021	UNSD									442,0	0,0	264,8		60	
Bahrein	2021	UNSD	0,0	5,5	0,4	0,0		0,0	0,4	163,2	169,5	6,2	169,5	100 %	100 %	
Bangladesh	2021	ONU-Hábitat							683,7	1,049,8	1,733,5		0,3		0,01 %	
Belarús	2021	UNSD	240,3	27,8	135,8	140,4		46,0	663,9		1,254,3	147,8	747,7	42 %	60 %	
Bélgica	2018	Eurostat	5,8	52,7	296,0	8,3			88,7	390,4	866,5		960,8		100 %	
Belice	2021	UNSD											1,7			
Bolivia (Estado Plurinacional de)	2021	UNSD											137,1			
Bosnia y Herzegovina	2021	Eurostat	0,2						15,2	80,2	104,8		38,6		37 %	
Brasil	2019	UNSD											4,594,1			
Bulgaria	2019	Eurostat	50,3	15,2	67,8	9,5		2,5	40,4	228,3	417,8	50,9	542,6	51 %	100 %	
Burundi	2017	UNSD											1,1			
Cabo Verde	2021	ONU-Hábitat											2,0			
Camerún	2021	ONU-Hábitat			5,0				20,0	50,0	75,0					

País	Año	Fuente de los datos	Aguas residuales generadas (Millones de m³ al año)									Aguas residuales tratadas (Millones de m³ al año)		Proporción de aguas residuales tratadas (%)	
			Agricultura, silvicultura, pesca	Minería y cantería	Industrias manufactureras	Producción y distribución de electricidad (excluida el agua de refrigeración)	Recogida, tratamiento y suministro de agua	Construcción	Servicios	Hogares privados	Aguas residuales totales	Industriales	Aguas residuales totales	Industriales	Aguas residuales totales
Canadá	2020	ONU-Hábitat			3.113,6						3.113,6	2.190,8	7.881,9	70 %	100 %
Chile	2020	ONU-Hábitat	631,5	288,6	379,7	0,9		0,0	378,8	756,5	2.436,1		1.216,0		50 %
China	2021	ONU-Hábitat											86.210,0		
Región Administrativa Especial de Hong Kong de China	2019	UNSD									1.068,9	9,6	1.019,9		100 %
Región Administrativa Especial de Macao	2017	UNSD											77,0		
Colombia	2020	ONU-Hábitat		118,8	319,1	3,4		1,5	293,2	1.945,4	2.681,3	151,2	1.214,6	34 %	45 %
Costa Rica	2021	OCDE	8,0						48,9	204	421,8	86,9	119,9	64 %	28 %
Croacia	2021	Eurostat	11,0	1,9	20,1	0,1		5,2	33,2	129,4	200,8	27,3	189,8	100 %	95 %
Cuba	2021	UNSD	846,1		36,1	5,1		4,0	782,9	850,8	2.525,1	69,0	615,0	100 %	24 %
Chipre	2020	ONU-Hábitat									35,2		35,2		100 %
Chequia	2021	Eurostat	2,1						408,1	333,9	1.199,0	167,6	1.058,6	37 %	88 %
Dinamarca	2021	Eurostat	307,9	0,1	48,2	0,8		0,6	35,9	241,2	332,8				
República Dominicana	2020	UNSD									952,3		312,7		33 %
Ecuador	2020	UNSD									1.085,1		323,6		30 %
Egipto	2019	UNSD											5.114,9		
Estonia	2020	ONU-Hábitat	0,1	0,0	11,0	7,9	1,1	0,0	0,3	103,2	123,6	14,6	117,7	73 %	95 %
Etioptía	2021	ONU-Hábitat			50,0			45,0	20,0	32,1	147,1	41,0	86,6	43 %	59 %
Finlandia	2021	Eurostat		42,5						303,8	346,3		277,2		80 %
Francia	2020	Eurostat	0,5	94,1	1.419,0			0,7	158,3	3.156,7	5.028,6	1.565,2	6.515,8	91 %	100 %
Alemania	2019	ONU-Hábitat		217,3	1.083,8	56,3	38,0	1,0	197,3	5.192,7	6.786,3	818,2	10.022,9	59 %	100 %
Ghana	2022	ONU-Hábitat		3,7	4,2		0,7		0,4	2,4	11,4	7,2	10,0	84 %	88 %
Hungría	2021	Eurostat							76,5	318,6	395,1		528,4		100 %

País	Año	Fuente de los datos	Aguas residuales generadas (Millones de m³ al año)									Aguas residuales tratadas (Millones de m³ al año)		Proporción de aguas residuales tratadas (%)	
			Agricultura, pesca	Minería y cantería	Industrias manufactureras	Producción y distribución de electricidad (excluida el agua de refrigeración)	Recogida, tratamiento y suministro de agua	Construcción	Servicios	Hogares privados	Aguas residuales	Industriales	Aguas residuales	Industriales	Aguas residuales
India	2020	ONU-Hábitat								26.414,3	26.414,3		9.807,2		37 %
Irán (República Islámica del)	2019	UNSD								3.893,0	3.893,0		1.415,1		36 %
Iraq	2020	UNSD								1.054,7	1.185,1		717,3		60 %
Israel	2020	OCDE		3,9	33,0	1,4					562,9				
Jamaica	2022	ONU-Hábitat							59,8	95,2	154,9		154,9		100 %
Japón	2020	ONU-Hábitat											15.030,0		
Jordania	2017	UNSD			25,7					267,4	293,1		267,4		91 %
Kazajstán	2021	UNSD	95,8	26,1	236,8	4.082,7		0,1	31,9	609,0	5.082,4	86,4	668,0	2 %	13 %
Kenia	2017	UNSD		0,6	1.617,3			85,4			1.775,9		1.348,9		76 %
Kosovo según la resolución 1244/99 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas	2019	Eurostat			5,8	3,8			4,3	38,3	53,3		1,0		1,82 %
Kuwait	2020	ONU-Hábitat											324,2		
Letonia	2021	Eurostat	43,0	10,9	14,4	1,9		0,1	4,6	101,6	176,5	9,0	113,4	33 %	64 %
Liechtenstein	2021	UNSD											10,5		
Lituania	2021	Eurostat	54,5	1,9	31,9	1,4		0,8	57,5	165,7	314,7	5,8	181,2	16 %	58 %
Luxemburgo	2021	Eurostat									91,6		90,1		98 %
Malawi	2019	UNSD									35,9		11,7		33 %
Malasia	2019	UNSD									2.222,5				
Malta	2020	ONU-Hábitat									28,9		22,7		78 %
Mauricio	2021	UNSD											51,1		
México	2021	OCDE									13.866,0	1.772,0	6.355,0	25 %	46 %
Mónaco	2021	UNSD	0,0			0,0					5,9	0,0	5,9		100 %

País	Año	Fuente de los datos	Aguas residuales generadas (Millones de m³ al año)									Aguas residuales tratadas (Millones de m³ al año)		Proporción de aguas residuales tratadas (%)	
			Agricultura, silvicultura, pesca	Minería y cantería	Industrias manufactureras	Producción y distribución de electricidad (excluida el agua de refrigeración)	Recogida, tratamiento y suministro de agua	Construcción	Servicios	Hogares privados	Aguas residuales	Industriales	Aguas residuales	Industriales	Aguas residuales
Mongolia	2021	UNSD							48,6	26,1	74,7		74,7		100 %
Montenegro	2017	ONU-Hábitat									4,2		2,4		56 %
Marruecos	2019	UNSD											374,8		
Myanmar	2021	UNSD			0,2						0,2	0,1	0,27		100 %
Nepal	2020	ONU-Hábitat								1,7	1,7				
Países Bajos (Reino de los)	2020	Eurostat	37,7	6,7	306,0	2,3		9,0	99,7	769,8	1.291,5		1.993,5		100 %
Nueva Zelanda	2020	ONU-Hábitat											547,5		
Macedonia del Norte	2021	ONU-Hábitat			17,6				2,6	83,8	104,1		39,0		37 %
Noruega	2021	Eurostat											703,0		
Omán	2021	UNSD									108,9		107,9		99 %
Panamá	2021	UNSD									357,4		194,4		54 %
Perú	2022	ONU-Hábitat								1.303,0	1.303,0		1.069,8		82 %
Filipinas	2021	ONU-Hábitat											121,9		
Polonia	2021	Eurostat		304,3	430,5	62,3		0,0	154,4	994,6	2.254,8				
Portugal	2020	Eurostat									684,1				
Qatar	2021	UNSD											255,4		
República de Corea	2020	OCDE		25,8	590,0	52,0		26,5			7.335,8		7.087,5		97 %
República de Moldova	2021	UNSD	13,4	2,5	14,0	535,9			117,5		683,3		123,4		18 %
Rumanía	2021	ONU-Hábitat	4,8	45,4		427,0		13,5	396,1	560,9	1.806,0	321,1	1.314,9	38 %	72 %
Federación de Rusia	2019	OCDE	4.406,9	1.365,8	2.737,8	715,2		60,5	556,3		37.666,2				
Samoa	2020	UNSD	0,0		0,0				0,2		0,16		0,2		100 %
Arabia Saudita	2021	ONU-Hábitat									2.139,3		1.875,2		88 %

País	Año	Fuente de los datos	Aguas residuales generadas (Millones de m³ al año)									Aguas residuales tratadas (Millones de m³ al año)		Proporción de aguas residuales tratadas (%)	
			Agricultura, silvicultura, pesca	Minería y cantería	Industrias manufactureras	Producción y distribución de electricidad (excluida el agua de refrigeración)	Recogida, tratamiento y suministro de agua	Construcción	Servicios	Hogares privados	Aguas residuales totales	Industriales	Aguas residuales totales	Industriales	Aguas residuales totales
Senegal	2017	UNSD								23,7	23,7		15,6		66 %
	2021	Eurostat	515,1	14,2	43,4	48,8		1,3	110,2	316,3	1.051,2	24,8	82,3		8 %
Singapur	2022	ONU-Hábitat									606,0		606,0		100 %
Eslovaquia	2021	Eurostat	0,0	21,5	147,5	2,9		0,0	14,2	398,8	587,2	188,4	589,5		100 %
	2021	Eurostat	0,1	0,1	34,9	0,0		0,3	7,3	72,4	117,6				100 %
Sudáfrica	2022	ONU-Hábitat									898,3	487,5	2.680,8		100 %
España	2020	Eurostat	27,2	21,7	556,5	0,0		0,0	348,2	2.150,0	3.103,6		4.876,0		100 %
Estado de Palestina	2021	ONU-Hábitat									138,0		72,0		52 %
Suecia	2020	Eurostat	2,0	46,0	1.115,0	9,0		0,0	132,0	569,0	1.873,0				
Suiza	2020	ONU-Hábitat											1.350,0		
Tailandia	2021	ONU-Hábitat								11.006,0	11.006,0		13.686,0		100 %
Trinidad y Tabago	2016	UNSD											85,5		
Túnez	2021	ONU-Hábitat											288,5		
Turquía	2020	OCDE		173,9	605,6	320,2					6.209,4		4.388,5		70 %
Uganda	2021	ONU-Hábitat								71,8	71,8		30,2		42 %
Ucrania	2021	UNSD	279,4	221,1	785,5	1.973,3					4.686,2				
Emiratos Árabes Unidos	2020	UNSD											788,1		
República Unida de Tanzania	2018	UNSD									151,8		21,8		14 %
Uzbekistán	2019	UNSD									990,5		962,3		97 %
Zambia	2021	ONU-Hábitat									44,4		593,9		100 %
Zimbabue	2017	UNSD			64,3			0,3	1,1	115,9	181,7		97,9		54 %

Anexo 7: Datos de los países (aguas residuales domésticas).

País	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas alcantarillado para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas sépticas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)
Afganistán	809,807	5,8 %	16,4 %	77,7 %									
Albania	56,170	63,2 %	4,1 %	32,7 %	18,487		52,1 %	50,0 %	35,0 %	10,934	28,3 %	19,5 %	13,4 %
Argelia	1.296,358	97,8 %	1,0 %	1,2 %	981,665		77,4 %	46,1 %	76,2 %	987,666	77,4 %	76,2 %	76,2 %
Samoa Americana	1,537	56,0 %	43,4 %	0,6 %	0,861		100,0 %	50,0 %	77,7 %	1,191	99,7 %	77,5 %	69,0 %
Andorra	3,916	100,0 %	0,0 %	0,0 %	3,916		100,0 %	N. a.	100,0 %	3,916	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Angola	619,882	26,6 %	64,2 %	9,3 %									
Anguila	0,556	1,2 %	93,9 %	4,9 %									
Antigua y Barbuda	1,594	2,5 %	88,2 %	9,3 %									
Argentina	1.562,124	58,7 %	25,1 %	16,2 %	776,414		84,6 %	50,0 %	62,2 %	569,989	45,7 %	36,5 %	36,5 %
Armenia	110,500	71,7 %	2,2 %	26,1 %	44,593		56,3 %	50,0 %	41,5 %	0,622	0,0 %	0,6 %	40,1 %
Aruba	3,600	5,1 %	93,9 %	1,1 %									
Australia	916,110	94,3 %	5,7 %	0,0 %	863,872		100,0 %	50,0 %	97,1 %	877,813	98,6 %	95,8 %	76,2 %
Austria	689,230	92,7 %	6,3 %	1,1 %	638,572		100,0 %	88,6 %	98,2 %	676,860	100,0 %	98,2 %	98,6 %
Azerbaiyán	338,508	62,3 %	5,3 %	32,4 %	141,443		67,1 %	50,0 %	44,5 %	139,938	62,3 %	41,3 %	57,4 %
Bahamas	14,118	21,8 %	77,9 %	0,3 %									
Bahrein	51,114	86,5 %	13,5 %	0,0 %	44,236		100,0 %	50,0 %	93,3 %	47,675	100,0 %	93,3 %	95,6 %
Bangladesh	5.157,099	13,1 %	26,4 %	60,5 %	676,016		100,0 %	43,6 %	24,6 %	903,551	50,0 %	17,5 %	16,0 %
Barbados	9,737	3,4 %	4,3 %	92,3 %									
Belarús	281,454	74,6 %	12,0 %	13,3 %	210,054		100,0 %	48,6 %	80,5 %	226,048	99,8 %	80,3 %	56,5 %
Bélgica	390,400	84,3 %	9,2 %	6,4 %	314,440		95,5 %	50,0 %	85,2 %	332,105	95,4 %	85,1 %	91,8 %
Belice	13,843	9,0 %	65,7 %	25,3 %									
Benín	202,360	2,3 %	12,3 %	85,3 %	4,679		100,0 %	43,2 %	7,6 %	2,852	50,0 %	1,4 %	

País	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas alcantarillado para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas sépticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)
Bermudas	2,246	5,0 %	0,0 %	95,0 %	0,034	30,0 %	30,0 %	N. a.	1,5 %	0,034	30,0 %	N. a.	1,5 %
Bhután	25,384	22,0 %	51,2 %	26,8 %	5,579	100,0 %	100,0 %	60,6 %	53,0 %	10,055	50,0 %	39,6 %	41,0 %
Bolivia (Estado Plurinacional de)	380,966	58,7 %	15,4 %	25,9 %									
Bonaire, San Eustaquio y Saba	0,947	0,4 %	0,0 %	99,7 %									
Bosnia y Herzegovina	80,000	55,5 %	40,5 %	4,0 %	29,408	66,2 %	66,2 %	80,8 %	69,4 %	52,244	59,9 %	79,3 %	46,8 %
Botswana	78,863	1,7 %	5,9 %	92,5 %									
Brasil	12,735,922	70,7 %	13,0 %	16,3 %	9,005,570	100,0 %	100,0 %	50,0 %	77,2 %	5,528,382	54,3 %	38,6 %	43,4 %
Islas Vírgenes Británicas	1,079	22,6 %	74,3 %	3,0 %									
Brunei Darussalam	15,711	0,0 %	99,1 %	0,9 %									
Bulgaria	228,300	86,5 %	13,5 %	0,0 %	172,676	87,4 %	87,4 %	50,0 %	82,4 %	164,576	76,0 %	46,7 %	72,1 %
Burkina Faso	272,245	1,0 %	5,9 %	93,1 %	2,701	100,0 %	100,0 %	50,0 %	3,9 %	7,558	50,0 %	38,9 %	2,8 %
Burundi	116,714	1,0 %	16,6 %	82,3 %									
Cabo Verde	19,029	20,6 %	61,5 %	17,9 %									
Camboya	331,718	27,3 %	68,1 %	4,5 %	90,717	100,0 %	100,0 %	49,8 %	61,3 %	155,216	50,0 %	48,6 %	46,8 %
Camerún	464,447	2,4 %	28,3 %	69,3 %									
Canadá	2,393,143	84,6 %	11,4 %	4,0 %	1,933,601	95,6 %	95,6 %	95,6 %	91,7 %	1,648,640	70,3 %	83,0 %	68,9 %
Islas Caimán	2,274	15,1 %	67,5 %	17,4 %									
República Centroafricana	42,569	0,6 %	0,4 %	99,0 %									0,6 %
Chad	154,635	2,4 %	3,3 %	94,4 %	3,664	100,0 %	100,0 %	47,7 %	3,9 %	3,581	50,0 %	34,8 %	2,3 %
Islas del Canal	5,755	87,3 %	12,4 %	0,3 %	5,026	100,0 %	100,0 %	50,0 %	93,5 %	5,383	100,0 %	50,0 %	93,5 %
Chile	756,481	89,0 %	9,3 %	1,6 %	673,209	100,0 %	100,0 %	50,0 %	93,7 %	674,030	95,0 %	48,8 %	89,1 %
China	49,674,242	63,6 %	18,1 %	18,4 %	31,572,396	100,0 %	100,0 %	29,3 %	68,9 %	30,635,271	89,1 %	27,8 %	61,7 %

País	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas del alcantarillado para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas sépticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)
Región Administrativa Especial de Hong Kong de China	295,211	93,5 %	0,0 %	6,5 %	275,904	100,0 %	N. a.	93,5 %	268,997	97,5 %	N. a.	91,1 %
China, Región Administrativa Especial de Macao	24,359	100,0 %	0,0 %	0,0 %	24,359	100,0 %	N. a.	100,0 %	15,909	65,3 %	N. a.	65,3 %
Colombia	2,130,235	77,8 %	16,7 %	5,6 %	1,656,897	100,0 %	50,0 %	86,1 %	399,887	17,8 %	29,5 %	18,8 %
Comoras	20,876	7,4 %	7,7 %	84,9 %								
Congo	127,771	2,1 %	24,7 %	73,2 %								
Islas Cook	0,534	36,0 %	36,0 %	27,9 %								
Costa Rica	204,240	20,8 %	77,1 %	2,0 %	12,537	29,4 %	47,8 %	43,0 %	51,944	16,0 %	28,7 %	25,4 %
Côte d'Ivoire	590,814	10,2 %	32,1 %	57,7 %	60,191	100,0 %	48,3 %	25,7 %	99,294	50,0 %	36,5 %	16,8 %
Croacia	164,890	58,2 %	35,5 %	6,2 %	93,042	96,9 %	50,0 %	74,2 %	56,016	37,2 %	34,6 %	34,0 %
Cuba	370,318	66,4 %	15,4 %	18,2 %	105,424	42,9 %	50,0 %	36,2 %	126,043	39,9 %	49,1 %	34,0 %
Curacao	6,652	17,8 %	81,8 %	0,4 %								
Chipre	97,408	50,0 %	45,2 %	4,8 %	48,740	100,0 %	50,0 %	72,6 %	70,752	100,0 %	50,0 %	72,6 %
Chequia	346,000	88,3 %	11,7 %	0,0 %	295,971	96,9 %	50,0 %	91,4 %	315,853	96,8 %	50,0 %	91,3 %
República Popular Democrática de Corea	719,055	54,0 %	13,6 %	32,4 %								
República Democrática del Congo	913,009	1,3 %	35,6 %	63,1 %	11,796	100,0 %	48,7 %	18,6 %	141,809	50,0 %	41,8 %	15,5 %
Dinamarca	244,770	92,4 %	7,3 %	0,3 %	226,192	100,0 %	87,2 %	98,8 %	241,812	100,0 %	87,2 %	98,8 %
Djibouti	21,784	9,3 %	20,6 %	70,0 %	2,030	100,0 %	46,4 %	18,9 %	2,426	50,0 %	31,4 %	11,1 %
Dominica	2,140	15,6 %	72,8 %	11,6 %								
República Dominicana	379,326	21,2 %	68,9 %	9,9 %	80,462	100,0 %	48,8 %	54,8 %	150,056	50,0 %	42,1 %	39,6 %
Ecuador	608,153	69,8 %	28,9 %	1,2 %								31,1 %

Pais	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas del alcantarillado entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas sépticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)
Egipto	3.813,256	75,6 %	21,7 %	2,7 %	2.881,429	100,0 %	50,0 %	86,4 %	2.815,862	84,5 %	73,8 %	45,5 %
El Salvador	209,002	45,9 %	24,2 %	29,9 %							12,9 %	
Guinea Ecuatorial	17,954	34,7 %	20,0 %	45,3 %								
Eritrea	58,101	6,8 %	11,6 %	81,6 %								
Estonia	45,311	84,7 %	15,1 %	0,2 %	38,389	100,0 %	50,0 %	92,3 %	41,813	100,0 %	92,3 %	91,1 %
Eswatini	25,495	15,9 %	12,2 %	71,9 %	4,055	100,0 %	50,0 %	22,0 %	4,454	76,1 %	17,5 %	17,9 %
Etiopía	1.503,404	2,2 %	5,9 %	91,9 %	32,424	100,0 %	49,9 %	5,1 %	45,636	50,0 %	3,0 %	
Islas Malvinas	0,125	100,0 %	0,0 %	0,0 %								
Islas Feroe	1,860	0,0 %	90,7 %	9,3 %								0,0 %
Fiji	30,985	23,0 %	66,3 %	10,7 %	7,128	100,0 %	49,4 %	55,8 %	12,329	50,0 %	39,8 %	
Finlandia	302,980	85,8 %	14,2 %	0,0 %	260,078	100,0 %	33,0 %	90,5 %	271,888	99,1 %	89,7 %	92,3 %
Francia	2.774,033	82,1 %	17,9 %	0,0 %	2.278,314	100,0 %	92,3 %	98,6 %	2.582,429	93,7 %	93,1 %	92,5 %
Guayana Francesa	9,915	51,9 %	39,8 %	8,3 %	5,142	100,0 %	50,0 %	71,8 %	7,117	100,0 %	71,8 %	70,2 %
Polinesia Francesa	10,584	18,9 %	79,5 %	1,6 %								
Gabón	63,955	44,6 %	0,0 %	55,4 %								
Gambia	57,839	1,9 %	41,5 %	56,6 %	1,090	100,0 %	49,1 %	22,3 %	6,100	50,0 %	10,5 %	11,1 %
Georgia	125,715	65,2 %	3,9 %	30,9 %	59,733	72,9 %	45,8 %	49,3 %	61,304	72,1 %	48,8 %	46,0 %
Alemania	5.121,590	96,0 %	3,4 %	0,6 %	4.917,750	100,0 %	89,9 %	99,1 %	5.068,409	99,9 %	99,0 %	99,3 %
Ghana	646,027	4,5 %	40,3 %	55,2 %	29,090	100,0 %	44,1 %	22,3 %	76,349	50,0 %	11,8 %	12,1 %
Gibraltar	1,144	100,0 %	0,0 %	0,0 %								100,0 %
Grecia	892,278	86,2 %	13,8 %	0,0 %	768,965	100,0 %	50,0 %	93,1 %	800,211	96,2 %	89,7 %	92,7 %
Groenlandia	1,814	0,0 %	40,9 %	59,1 %		N. a.	0,0 %	0,0 %		N. a.	0,0 %	97,2 %
Granada	4,026	7,4 %	64,1 %	28,5 %								
Guadalupe	13,851	39,2 %	35,2 %	25,6 %								

Pais	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas del alcantarillado para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas sépticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)
Guam	5,996	68,0 %	31,3 %	0,7 %								
Guatemala	561,996	50,9 %	11,5 %	37,6 %								
Guinea	234,438	2,5 %	25,2 %	72,2 %								
Guinea-Bissau	26,972	3,1 %	39,4 %	57,6 %	0,826	100,0 %	48,7 %	22,2 %	5,156	50,0 %	19,1 %	21,4 %
Guyana	25,653	3,3 %	84,7 %	11,9 %	0,853	100,0 %	49,5 %	45,3 %	8,331	50,0 %	32,5 %	
Haití	94,212	2,6 %	38,2 %	59,2 %								
Honduras	335,286	45,8 %	28,7 %	25,4 %								
Hungría	358,120	84,0 %	16,0 %	0,0 %	294,425	97,9 %	43,5 %	89,2 %	293,846	89,7 %	82,1 %	89,6 %
Islandia	29,399	94,1 %	5,9 %	0,0 %	27,668	100,0 %	50,0 %	97,1 %	0,896	0,2 %	3,0 %	73,5 %
India	26.414,320	12,2 %	37,6 %	50,2 %	1.494,036	46,4 %	46,2 %	23,0 %	5.471,707	28,0 %	20,7 %	26,6 %
Indonesia	7 241,784	1,0 %	95,4 %	3,6 %								
Irán (República Islámica del)	3 893,000	38,8 %	1,2 %	60,0 %	958,634	63,4 %	50,0 %	25,2 %	982,187	63,4 %	25,2 %	22,1 %
Iraq	3 175,526	30,3 %	61,5 %	8,1 %	733,669	76,2 %	47,3 %	52,2 %	1 332,348	76,0 %	42,0 %	37,1 %
Irlanda	214,619	69,3 %	25,4 %	5,3 %	146,491	98,5 %	105,9 %	95,2 %	120,560	48,8 %	56,2 %	83,4 %
Isia de Man	2,954	90,1 %	9,9 %	0,0 %	2,362	88,7 %	50,0 %	84,9 %	2,508	88,7 %	84,9 %	
Israel	343,094	99,2 %	0,8 %	0,1 %	332,701	97,8 %	50,0 %	97,3 %	333,987	97,8 %	97,3 %	93,1 %
Italia	2.812,376	98,7 %	1,2 %	0,0 %	2.213,877	79,7 %	50,0 %	79,3 %	1.974,881	70,5 %	70,2 %	94,7 %
Jamaica	86,151	26,5 %	28,7 %	44,8 %								
Japón	10.258,153	80,8 %	18,0 %	1,2 %	8.284,148	100,0 %	60,5 %	91,7 %	9.403,538	100,0 %	91,7 %	97,8 %
Jordania	267,400	67,0 %	30,1 %	2,9 %	179,131	100,0 %	50,0 %	82,1 %	205,453	93,0 %	76,8 %	82,0 %
Kazajstán	535,820	37,6 %	8,6 %	53,8 %	201,361	100,0 %	50,0 %	41,9 %	194,694	86,0 %	36,3 %	35,7 %
Kenia	942,775	12,6 %	13,0 %	74,5 %	118,320	100,0 %	49,9 %	19,0 %	107,113	50,0 %	11,4 %	
Kiribati	2,806	8,9 %	68,3 %	22,8 %	0,250	100,0 %	47,8 %	41,5 %	0,932	50,0 %	33,2 %	30,8 %
Kuwait	149,581	100,0 %	0,0 %	0,0 %	149,581	100,0 %	N. a.	100,0 %	149,581	100,0 %	100,0 %	84,7 %

Pais	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas del alcantarillado entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas sépticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)
Kirguistán	191,736	19,1 %	1,0 %	79,9 %	36,616	100,0 %	100,0 %	49,6 %	19,6 %	36,447	97,0 %	48,9 %	19,0 %
República Democrática Popular Lao	229,645	1,3 %	24,1 %	74,6 %	3,008	100,0 %	100,0 %	48,5 %	13,0 %	23,531	50,0 %	39,8 %	10,2 %
Letonia	100,740	79,6 %	15,0 %	5,4 %	80,169	100,0 %	100,0 %	52,1 %	87,4 %	88,067	100,0 %	52,1 %	87,4 %
Líbano	175,689	86,1 %	12,4 %	1,5 %									
Lesotho	33,564	3,0 %	2,9 %	94,1 %									
Liberia	58,343	0,0 %	62,2 %	37,8 %									
Libia	217,858	75,9 %	9,1 %	15,0 %	165,446	100,0 %	100,0 %	50,0 %	80,5 %	31,400	15,5 %	28,9 %	14,4 %
Liechtenstein	1,378	98,7 %	1,2 %	0,1 %									
Lituania	58,061	96,8 %	0,0 %	3,2 %	56,175	100,0 %	100,0 %	N. a.	96,8 %	56,175	100,0 %	N. a.	96,8 %
Luxemburgo	22,639	98,7 %	1,3 %	0,0 %	22,177	99,3 %	99,3 %	50,0 %	98,6 %	22,329	99,3 %	50,0 %	98,6 %
Madagascar	386,417	3,4 %	20,4 %	76,3 %	13,074	100,0 %	100,0 %	48,7 %	13,3 %	41,682	50,0 %	44,7 %	10,8 %
Malawi	224,987	4,8 %	8,6 %	86,6 %	10,868	100,0 %	100,0 %	49,6 %	9,1 %	14,244	50,0 %	45,6 %	6,3 %
Malasia	1,957,679	86,4 %	13,6 %	0,0 %	1,692,363	100,0 %	100,0 %	50,0 %	93,2 %	1,748,523	95,5 %	49,9 %	89,3 %
Maldivas	17,988	68,7 %	31,2 %	0,1 %									
Malí	403,888	3,4 %	13,8 %	82,8 %	13,854	100,0 %	100,0 %	48,7 %	10,1 %	24,726	50,0 %	31,9 %	6,1 %
Malta	20,550	99,1 %	0,0 %	0,9 %	20,361	100,0 %	100,0 %	N. a.	99,1 %	0,221	1,1 %	N. a.	1,1 %
Islas Marshall	1,213	63,2 %	34,4 %	2,4 %									
Martinica	12,845	46,5 %	52,2 %	1,3 %									
Mauritania	117,869	7,9 %	22,7 %	69,4 %									
Mauricio	45,522	23,2 %	6,7 %	70,1 %	10,577	100,0 %	100,0 %	50,0 %	26,6 %	8,675	69,8 %	42,5 %	19,1 %
Mayotte	11,081	59,8 %	36,4 %	3,8 %									
México	4,333,340	84,5 %	15,1 %	0,4 %	2,460,405	67,2 %	67,2 %	50,0 %	64,3 %	2,788,449	67,2 %	50,0 %	64,3 %
Micronesia (Estados Federados de)	2,789	43,0 %	52,7 %	4,3 %									

País	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas del alcantarillado para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas sépticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)
Mónaco	1,278	100,0 %	0,0 %	0,0 %	1,278	100,0 %	N. a.	100,0 %	1,237	96,8 %	96,8 %	96,8 %
Mongolia	33,470	27,5 %	0,8 %	71,7 %	9,198	100,0 %	47,1 %	27,8 %	8,750	93,9 %	26,1 %	10,4 %
Montenegro	21,640	45,7 %	53,0 %	1,4 %	9,881	100,0 %	48,7 %	71,5 %	11,962	78,8 %	55,3 %	45,1 %
Montserrat	0,151	20,4 %	79,5 %	0,1 %								
Marruecos	1.124,398	72,6 %	19,9 %	7,5 %	457,106	56,0 %	50,0 %	50,6 %	501,785	48,6 %	44,6 %	36,1 %
Mozambique	511,295	2,5 %	22,6 %	74,9 %								
Myanmar	1.322,424	1,3 %	33,2 %	65,5 %	17,276	100,0 %	49,6 %	17,8 %	200,000	50,0 %	15,1 %	
Namibia	62,491	51,9 %	3,0 %	45,1 %								
Nauru	0,431	23,8 %	30,1 %	46,1 %								
Nepal	808,499	6,6 %	75,7 %	17,7 %	52,984	100,0 %	48,6 %	43,4 %	312,062	50,0 %	38,6 %	37,2 %
Países Bajos (Reino de los)	724,510	99,7 %	0,3 %	0,0 %	721,974	100,0 %	40,0 %	99,8 %	722,989	100,0 %	99,8 %	99,8 %
Nueva Caledonia	10,121	33,5 %	33,5 %	33,1 %								
Nueva Zelandia	425,463	83,7 %	16,3 %	0,0 %	356,241	100,0 %	50,0 %	91,9 %	359,419	91,6 %	84,5 %	85,1 %
Nicaragua	201,818	29,7 %	12,6 %	57,6 %	60,040	100,0 %	50,0 %	36,1 %	64,187	87,0 %	31,8 %	31,8 %
Niger	286,824	7,7 %	16,3 %	75,9 %	22,224	100,0 %	49,0 %	15,7 %	24,761	50,0 %	8,6 %	4,0 %
Nigeria	3.529,554	17,7 %	50,4 %	31,9 %	624,867	100,0 %	69,4 %	52,7 %	1.457,690	50,0 %	41,3 %	48,3 %
Niue	0,064	0,0 %	99,3 %	0,7 %								
Macedonia del Norte	83,813	81,8 %	10,4 %	7,8 %	26,074	38,0 %	45,6 %	35,9 %	4,075	3,1 %	4,9 %	9,1 %
Islas Marianas del Norte	1,651	56,4 %	43,5 %	0,1 %								
Noruega	288,230	85,3 %	12,9 %	1,8 %	241,747	98,3 %	96,8 %	96,3 %	218,521	74,3 %	75,8 %	75,7 %
Omán	148,127	23,5 %	76,1 %	0,4 %								
Pakistán	6.114,844	38,9 %	41,5 %	19,6 %	2.377,352	100,0 %	48,0 %	58,8 %	2.330,335	50,0 %	38,1 %	
Palau	0,582	94,6 %	0,0 %	5,4 %								

Pais	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas del alcantarillado entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas de fosas sépticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)
Panamá	266,146	34,6 %	43,8 %	21,7 %								
Papua Nueva Guinea	165,230	15,4 %	10,4 %	74,2 %	25,482	100,0 %	50,0 %	20,6 %	8,369	13,7 %	5,1 %	
Paraguay	233,202	7,9 %	50,6 %	41,4 %	18,533	100,0 %	49,3 %	32,9 %	58,644	50,0 %	25,1 %	
Perú	946,786	74,4 %	4,9 %	20,6 %	546,072	77,5 %	50,0 %	60,1 %	460,638	62,4 %	48,7 %	
Filipinas	3.461,718	8,6 %	81,2 %	10,2 %	297,615	100,0 %	86,4 %	78,7 %	2.305,041	50,0 %	66,6 %	42,9 %
Polonia	1.002,560	78,7 %	0,0 %	21,3 %	782,844	99,2 %	N. a.	78,1 %	775,731	98,3 %	77,4 %	81,9 %
Portugal	470,000	87,4 %	12,6 %	0,0 %	406,765	99,0 %	50,0 %	92,8 %	411,314	93,0 %	87,5 %	73,6 %
Puerto Rico	113,964	100,0 %	0,0 %	0,0 %	113,964	100,0 %	N. a.	100,0 %	37,049	32,5 %	32,5 %	32,5 %
Qatar	94,429	99,9 %	0,0 %	0,1 %	94,380	100,0 %	N. a.	99,9 %	94,380	100,0 %	99,9 %	99,5 %
República de Corea	1.811,995	100,0 %	0,0 %	0,0 %	1.803,958	99,6 %	N. a.	99,6 %	1.794,838	99,1 %	99,1 %	99,5 %
República de Moldova	91,003	43,8 %	11,4 %	44,8 %	38,658	97,0 %	50,0 %	48,2 %	42,008	92,6 %	46,2 %	38,5 %
Réunion	34,074	52,3 %	44,3 %	3,3 %	17,826	100,0 %	50,0 %	74,5 %	25,381	100,0 %	74,5 %	74,2 %
Rumanía	590,330	55,8 %	1,5 %	42,7 %	321,988	97,7 %	52,6 %	55,3 %	177,602	52,8 %	30,1 %	48,3 %
Federación de Rusia	4.066,323	95,2 %	0,6 %	4,2 %	3.869,577	100,0 %	50,0 %	95,5 %	599,232	15,3 %	14,7 %	12,9 %
Rwanda	141,723	4,7 %	2,0 %	93,2 %								
San Bartolomé	0,384	6,9 %	88,3 %	4,7 %								
Santa Elena	0,186	52,7 %	47,3 %	0,0 %								
Saint Kitts y Nevis	1,646	7,6 %	88,3 %	4,2 %								
Santa Lucía	6,001	5,3 %	85,7 %	9,0 %								
San Martín (parte francesa)	1,113	60,1 %	39,9 %	0,0 %								
San Pedro y Miquelón	0,176	38,8 %	38,8 %	22,5 %								
San Vicente y las Granadinas	3,513	7,9 %	71,5 %	20,6 %								
Samoa	7,611	9,2 %	88,8 %	2,0 %		0,0 %	49,9 %	44,3 %	3,262	0,0 %	42,9 %	46,7 %
San Marino	1,179	85,0 %	15,0 %	0,0 %	1,003	100,0 %	50,0 %	92,5 %	1,064	97,4 %	90,2 %	90,2 %

Pais	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)
Santo Tomé y Príncipe	3,738	31,7 %	23,5 %	44,8 %								
Arabia Saudita	2.111,420	72,5 %	26,0 %	1,5 %	1.523,815	99,6 %	50,0 %	85,2 %	1.798,722	99,6 %	85,2 %	79,6 %
Senegal	485,668	10,4 %	49,4 %	40,1 %	22,518	44,4 %	39,1 %	24,0 %	37,880	44,4 %	7,8 %	14,2 %
Serbia	310,950	57,6 %	38,9 %	3,5 %	32,410	18,1 %	71,4 %	38,2 %	113,426	16,8 %	36,5 %	27,1 %
Seychelles	3,597	17,5 %	82,3 %	0,2 %								
Sierra Leona	86,895	2,9 %	23,9 %	73,2 %	2,533	100,0 %	65,6 %	18,6 %	13,323	50,0 %	15,3 %	8,4 %
Singapur	268,715	100,0 %	0,0 %	0,0 %	268,715	100,0 %	N. a.	100,0 %	268,715	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Sint Maarten (parte neerlandesa)	1,458	9,7 %	45,2 %	45,1 %								
Eslovaquia	197,400	69,5 %	26,6 %	3,9 %	136,389	99,4 %	50,0 %	82,4 %	161,810	98,9 %	82,0 %	79,8 %
Eslovenia	61,700	67,8 %	31,4 %	0,8 %	41,727	99,8 %	53,3 %	84,4 %	40,242	74,4 %	65,2 %	67,2 %
Islas Salomón	15,200	12,1 %	22,5 %	65,4 %								
Somalia	296,027	12,2 %	9,5 %	78,3 %								
Sudáfrica	1.736,309	74,3 %	3,7 %	22,0 %	1.289,430	100,0 %	95,2 %	77,8 %	716,957	52,0 %	41,3 %	61,3 %
Sudán del Sur	72,687	4,2 %	1,7 %	94,1 %								
España	2.410,000	95,7 %	0,7 %	3,6 %	2.109,693	91,5 %	50,0 %	87,9 %	1.925,651	83,1 %	79,9 %	86,0 %
Sri Lanka	632,398	1,7 %	10,5 %	87,8 %								
Estado de Palestina ³⁰	174,013	55,2 %	13,1 %	31,7 %								63,9 %
Sudán	837,798	2,0 %	12,3 %	85,7 %								
Suriname	20,932	2,4 %	94,1 %	3,5 %	0,502	100,0 %	45,6 %	45,3 %	4,988	50,0 %	23,8 %	23,8 %
Suecia	565,000	88,7 %	10,8 %	0,5 %	500,872	100,0 %	84,4 %	97,8 %	547,941	99,2 %	97,0 %	95,2 %
Suiza	427,233	99,5 %	0,2 %	0,3 %	423,843	99,7 %	50,0 %	99,3 %	424,206	99,7 %	99,3 %	99,2 %

Anexo 8: Datos regionales y mundiales (aguas residuales domésticas).

Región	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)*	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)**	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)**	Proporción de aguas residuales generadas - Todos los demás saneamientos (%)*	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)**	Proporción de aguas residuales domésticas del alcantarillado entregadas para tratamiento (%)**	Proporción de aguas residuales domésticas de fosas sépticas entregadas para tratamiento (%)**	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)**	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)***	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)***	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)***	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)***
Mundo	267.734,60	56,9 %	23,6 %	19,5 %	169.021,58	95,5 %	52,0 %	68,3 %	154.728,73	81,5 %	57,8 %	55,5 %
Regiones de los ODS												
Australia y Nueva Zelandia	1.341,57	90,9 %	9,1 %	0,0 %	1.280,84	100,0 %	50,0 %	95,5 %	1.237,23	96,6 %	92,2 %	78,8 %
Asia Central y Meridional	46.072,20	18,5 %	32,1 %	49,4 %	12.557,77	71,8 %	46,4 %	29,1 %	11.053,08	44,8 %	24,0 %	24,4 %
Asia Oriental y Sudoriental	84.663,86	53,7 %	32,5 %	13,8 %	53.774,41	100,0 %	43,0 %	70,2 %	53.029,10	91,0 %	62,6 %	65,5 %
América Latina y el Caribe	27.713,34	70,2 %	16,6 %	13,2 %	17.427,56	90,3 %	49,8 %	72,5 %	12.725,08	54,7 %	45,9 %	40,1 %
Europa y América del Norte	70.003,56	87,4 %	10,2 %	2,4 %	66.342,13	98,1 %	88,9 %	94,8 %	60.535,63	88,8 %	86,5 %	80,4 %
Oceanía, excepto Australia y Nueva Zelandia	271,41	18,3 %	27,3 %	54,4 %	59,05	98,0 %	49,5 %	27,8 %	40,30	23,4 %	14,8 %	
África Subsahariana	18.113,54	16,0 %	25,9 %	58,0 %	4.635,72	97,6 %	58,5 %	31,7 %	3.637,72	52,9 %	20,1 %	27,6 %
Norte de África y Asia Occidental	19.555,12	68,6 %	22,1 %	9,3 %	12.944,12	88,2 %	48,4 %	73,8 %	12.470,59	77,3 %	63,8 %	62,8 %
Otras agrupaciones regionales												
Países menos adelantados (PMA)	19.835,592	9,0 %	26,6 %	64,4 %	3.352,246	97,1 %	46,9 %	21,8 %	346.446,433	44,6 %	17,5 %	22,3 %
Países en desarrollo sin litoral (PDSL)	9.774,961	17,5 %	15,2 %	67,3 %	1.399,666	82,9 %	49,1 %	22,0 %	203.616,333	61,1 %	20,8 %	

Región	Total de aguas residuales domésticas generadas (millones de m³)*	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Alcantarillado (%)**	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Fosas sépticas (%)*	Proporción de aguas residuales domésticas generadas - Todos los demás saneamientos (%)*	Total de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (millones de m³)**	Proporción de aguas residuales domésticas del alcantarillado entregadas para tratamiento (%)**	Proporción de aguas residuales domésticas de fosas sépticas entregadas para tratamiento (%)**	Proporción de aguas residuales domésticas entregadas para tratamiento (%)**	Total de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (millones de m³)***	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada (%)***	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2022 (%)***	Proporción de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada en 2020 (%)***
Pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID)	1.932,914	43,5 %	32,7 %	23,8 %	822,926	81,4 %	49,0 %	56,2 %	79.415,798	60,9 %	41,1 %	
Grupos de ingresos												
Ingreso alto	82.214,061	86,6 %	12,0 %	1,4 %	77.725,137	98,7 %	80,9 %	95,3 %	7.552.221,261	95,2 %	79,9 %	90,3 %
Ingreso mediano alto	94.548,067	65,1 %	19,8 %	15,1 %	64.476,414	95,5 %	35,7 %	69,5 %	4.995.590,984	71,8 %	52,8 %	54,7 %
Ingreso mediano bajo	79.495,233	21,2 %	41,4 %	37,4 %	25.786,218	80,7 %	53,1 %	38,2 %	2.639.645,720	58,4 %	33,2 %	31,1 %
Ingreso bajo	10.522,589	16,6 %	16,1 %	67,3 %	1.001,317	100,0 %	49,5 %	17,8 %	244.551,968	36,3 %	23,2 %	

Notas:

* Basado en estimaciones calculadas para todos los países o territorios de la región.

** Basado solo en estimaciones de aquellos países o territorios con estimaciones domésticas del 6.3.1 en la región (n=140 para "Mundo").

*** Basado en estimaciones calculadas para todos los países o territorios de la región, con medias regionales imputadas para aquellos sin estimaciones domésticas del 6.3.1 (n=140 para "Mundo").

Presentación de la Iniciativa de Monitoreo Integrado del ODS 6 de ONU-Agua

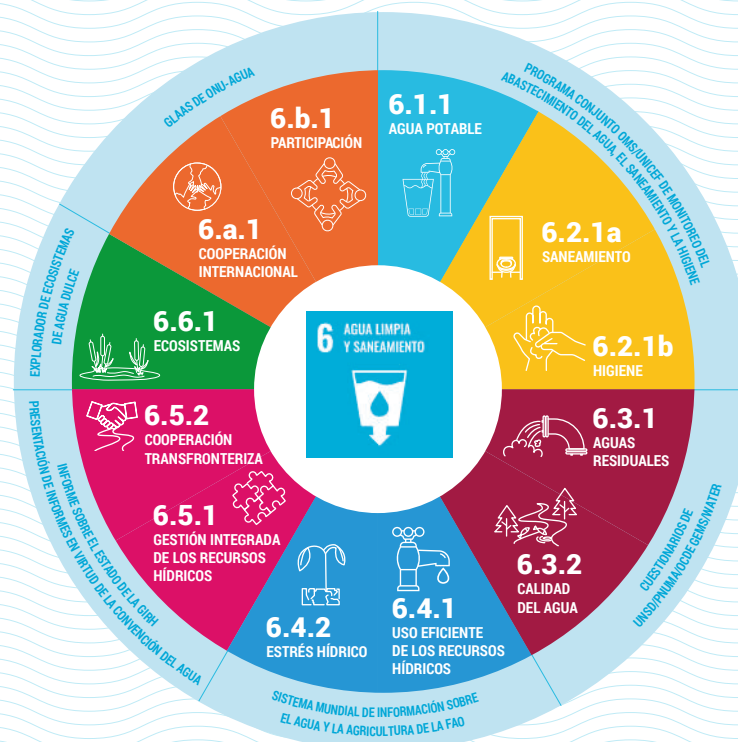
A través de la Iniciativa de Monitoreo Integrado del ODS 6 de ONU-Agua (IMI-SDG6), las Naciones Unidas buscan apoyar a los países en el monitoreo de las cuestiones relacionadas con el agua y el saneamiento en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, y en la recopilación de datos nacionales para presentar informes sobre el progreso global hacia el ODS 6.

La IMI-SDG6 reúne a las organizaciones de las Naciones Unidas cuyo mandato oficial es recopilar datos de los países sobre los indicadores globales del ODS 6 y se basa en los esfuerzos actuales, como el Programa Conjunto de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) de Monitoreo del Abastecimiento del Agua, el Saneamiento y la Higiene, el Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente (GEMS/Water), el Sistema Mundial de Información sobre el Agua y la Agricultura (AQUASTAT) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Análisis y la Evaluación Mundiales del Saneamiento y el Agua Potable de ONU-Agua (GLAAS).

Este esfuerzo conjunto permite crear sinergias entre las organizaciones de las Naciones Unidas y armonizar las metodologías y las solicitudes de datos, lo que se traduce en una divulgación más eficaz y una reducción de la carga que supone la presentación de informes. A escala nacional, la IMI-SDG6 también promueve la colaboración intersectorial y la consolidación de las capacidades y los datos existentes en todas las organizaciones.

El objetivo general de la IMI-SDG6 es acelerar la consecución del ODS 6 aumentando la disponibilidad de datos de alta calidad para la elaboración de políticas, normativas, planificación e inversiones basadas en pruebas a todos los niveles. Más concretamente, la IMI-SDG6 pretende ayudar a los países a recopilar, analizar y comunicar datos sobre el ODS 6, y ayudar a los responsables de la formulación de políticas y a los responsables de la toma de decisiones a todos los niveles a utilizar estos datos.

- **Más información sobre el monitoreo y la presentación de informes del ODS 6 y el apoyo disponible aquí:** <http://www.sdg6monitoring.org>
- **Lea los últimos informes de progreso del ODS 6, para ver información sobre todo el objetivo y por indicador:** https://www.unwater.org/publication_categories/sdg6-progress-reports/
- **Consulte los datos más recientes sobre el ODS 6 en los planos mundial, regional y nacional:** <https://www.sdg6data.org/es>



INDICADORES	CUSTODIOS
6.1.1 Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura	OMS, UNICEF
6.2.1 Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, incluida una instalación para el lavado de manos con agua y jabón	OMS, UNICEF
6.3.1 Proporción de flujos de aguas residuales industriales y domésticas tratadas de manera adecuada	OMS, ONU-Hábitat, UNSD
6.3.2 Proporción de masas de agua con buena calidad del agua ambiental	PNUMA
6.4.1 Cambio en el uso eficiente de los recursos hídricos con el paso del tiempo	FAO
6.4.2 Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles	FAO
6.5.1 Grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos	PNUMA
6.5.2 Proporción de la superficie de cuencas transfronterizas sujetas a arreglos operacionales para la cooperación en materia de aguas	CEPE/ONU, UNESCO
6.6.1 Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua con el paso del tiempo	PNUMA, Ramsar
6.a.1 Volumen de la asistencia oficial para el desarrollo destinada al agua y el saneamiento que forma parte de un plan de gastos coordinados por el gobierno	OMS, OCDE
6.b.1 Proporción de unidades administrativas locales con políticas y procedimientos establecidos y operativos para la participación de las comunidades locales en la gestión del agua y el saneamiento	OMS, OCDE

Más información sobre los progresos en la consecución del ODS 6

El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 amplía el enfoque de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) sobre el agua potable y el saneamiento básico para incluir una gestión más holística del agua, las aguas residuales y los recursos ecosistémicos, reconociendo la importancia de un entorno propicio. Reunir estos aspectos es un primer paso para abordar la fragmentación del sector y permitir una gestión coherente y sostenible. Además, es un paso importante hacia un futuro sostenible del agua.

El monitoreo de los progresos en la consecución del ODS 6 es clave para lograr este ODS. Los datos de alta calidad ayudan a los responsables de la formulación de políticas y a los de la toma de decisiones a todos los niveles de gobierno a identificar retos y oportunidades, a establecer prioridades para una aplicación más eficaz y eficiente, a comunicar los avances y garantizar la rendición de cuentas, y a generar apoyo político, público y del sector privado para nuevas inversiones.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible especifica que el monitoreo y el examen globales se basarán principalmente en fuentes de datos oficiales nacionales. Los datos están recopilados y validados por los organismos custodios de las Naciones Unidas, que se ponen en contacto con los coordinadores de los países cada dos o tres años para solicitar nuevos datos, al tiempo que proporcionan apoyo para el desarrollo de capacidades. La última “campana de datos” mundial tuvo lugar en 2023, y tuvo como resultado la actualización de la situación de siete de los indicadores globales del ODS 6 (véase más abajo). Estos informes ofrecen un análisis detallado de la situación actual, los avances históricos y las necesidades de aceleración en relación con las metas del ODS 6.

Para poder realizar una evaluación y un análisis exhaustivos de los progresos mundiales en la consecución del ODS 6, es esencial reunir datos sobre todos los indicadores globales del ODS 6 y otros parámetros sociales, económicos y ambientales clave. Esto es exactamente lo que hace el portal de datos sobre el ODS 6, que permite a los agentes mundiales, regionales y nacionales de diversos sectores tener una visión de conjunto, ayudándoles así a tomar decisiones que contribuyan a la consecución de todos los ODS. ONU-Agua también publica periódicamente informes sintetizados sobre los avances generales en la consecución del ODS 6.



Resumen: Situación a mitad de período de los indicadores globales del ODS 6 y necesidades de aceleración

Basado en los últimos datos disponibles sobre todos los indicadores globales del ODS 6. Publicado por ONU-Agua a través de la Iniciativa de Monitoreo Integrado del ODS 6 de ONU-Agua.



Progresos en agua potable, saneamiento e higiene en los hogares 2000-2022: atención especial a las cuestiones de género

Basado en los últimos datos disponibles sobre los indicadores 6.1.1 y 6.2.1 de los ODS. Publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

<https://www.unwater.org/publications/who/unicef-joint-monitoring-program-update-report-2023>



Progreso en la proporción de flujos de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de manera adecuada: situación a mitad de período del indicador 6.3.1 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención al cambio climático, la reutilización de las aguas residuales y la salud

<https://www.unwater.org/publications/progress-wastewater-treatment-2024-update>

Basado en los últimos datos disponibles sobre el indicador 6.3.1 de los ODS. Publicado por la OMS y el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) en nombre de ONU-Agua.



Progresos en la calidad de las aguas ambientales. Situación a mitad de período del indicador 6.3.2 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención a la salud

Basado en los últimos datos disponibles sobre el indicador 6.3.2 de los ODS. Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en nombre de ONU-Agua.



Progresos en el uso eficiente de los recursos hídricos. Situación a mitad de período del indicador 6.4.1 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención a la seguridad alimentaria y el cambio climático

Basado en los últimos datos disponibles sobre el indicador 6.4.1 de los ODS. Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en nombre de ONU-Agua.



Progresos en el nivel de estrés hídrico. Situación a mitad de período del indicador 6.4.2 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención a la seguridad alimentaria y el cambio climático

Basado en los últimos datos disponibles sobre el indicador 6.4.2 de los ODS. Publicado por la FAO en nombre de ONU-Agua.



Progresos en la implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos. Situación a mitad de período del indicador 6.5.1 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención al cambio climático

Basado en los últimos datos disponibles sobre el indicador 6.5.1 de los ODS. Publicado por el PNUMA en nombre de ONU-Agua.



Progresos en la cooperación en materia de aguas transfronterizas. Situación a mitad de período del indicador 6.5.2 de los ODS, con especial atención al cambio climático – 2024

Basado en los últimos datos disponibles sobre el indicador 6.5.2 de los ODS. Publicado por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en nombre de ONU-Agua.



Progresos en los ecosistemas relacionados con el agua. Situación a mitad de período del indicador 6.6.1 de los ODS y necesidades de aceleración, con especial atención a la diversidad biológica

Basado en los últimos datos disponibles sobre el indicador 6.6.1 de los ODS. Publicado por el PNUMA en nombre de ONU-Agua.



Sistemas fuertes e inversiones adecuadas: evidencia e información clave para acelerar el progreso en saneamiento, agua potable e higiene

Informe del Análisis y la Evaluación Mundiales del Saneamiento y el Agua Potable (GLAAS) de 2022 de ONU-Agua

<https://www.unwater.org/publications/un-water-glaas-2022-strong-systems-and-sound-investments-evidence-and-key-insights>

Basado en los últimos datos disponibles sobre los indicadores 6.a.1 y 6.b.1 de los ODS. Publicado por la OMS a través del Análisis y la Evaluación Mundiales del Saneamiento y el Agua Potable (GLAAS) de ONU-Agua en nombre de ONU-Agua.

Informes de ONU-Agua y otras publicaciones pertinentes

ONU-Agua coordina los esfuerzos de las entidades de las Naciones Unidas y las organizaciones internacionales que trabajan en temas de agua y saneamiento. Las publicaciones de ONU-Agua se basan en la experiencia y los conocimientos de sus miembros y asociados.

Estrategia del sistema de las Naciones Unidas para el agua y el saneamiento

La estrategia de todo el sistema de las Naciones Unidas para el agua proporciona un enfoque de todo el sistema para que las Naciones Unidas trabajen en colaboración en materia de agua y saneamiento. En septiembre de 2023, los Estados Miembros aprobaron la resolución 77/334 de la Asamblea General, en la que se pedía al Secretario General que presentara una estrategia en materia de agua y saneamiento para todo el sistema de las Naciones Unidas, en consulta con los Estados Miembros, antes de que finalizara el septuagésimo octavo período de sesiones. La estrategia ha sido desarrollada por ONU-Agua bajo la dirección del Presidente de ONU-Agua, tal y como solicitó el Secretario General, y se pondrá en marcha en julio de 2024.

Blueprint for Acceleration: Sustainable Development Goal 6 Synthesis Report on Water and Sanitation 2023

El informe, redactado por la familia de miembros y asociados de ONU-Agua, es una guía concisa para obtener resultados concretos, que ofrece recomendaciones de políticas viables dirigidas a los altos responsables de la toma de decisiones en los Estados Miembros, otras partes interesadas y el sistema de las Naciones Unidas para encaminar al mundo hacia la consecución del ODS 6 para 2030. Se ha publicado antes de los debates de los Estados Miembros y las partes interesadas pertinentes en el foro político de alto nivel sobre el desarrollo sostenible (FPAN) de 2023, que incluye un acto especial centrado en el ODS 6 y la Agenda para la Acción sobre el Agua.

Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos

El *Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos* es el principal informe de ONU-Agua sobre cuestiones de agua y saneamiento, y se centra en un tema diferente cada año. El informe lo publica la UNESCO en nombre de ONU-Agua, y su elaboración está coordinada por el Programa Mundial de la UNESCO de Evaluación de los Recursos Hídricos.

Actualización sobre los progresos en la consecución del ODS 6: nueve informes, por indicador mundial del ODS 6

Esta serie de informes proporciona una actualización y un análisis en profundidad de los avances hacia las diferentes metas del ODS 6 e identifica áreas prioritarias para la aceleración. *Progresos en agua potable, saneamiento e higiene en los hogares, progresos en el tratamiento de las aguas residuales, progresos en la calidad de las aguas ambientales, progresos en el uso eficiente de los recursos hídricos, progresos en el nivel de estrés hídrico, progresos en la gestión integrada de los recursos hídricos, progresos en la cooperación en materia de aguas transfronterizas, progresos en los ecosistemas relacionados con el agua y progresos en la cooperación internacional y la participación local.* Los informes, elaborados por los organismos custodios responsables, presentan los últimos datos disponibles a nivel nacional, regional y mundial sobre los indicadores globales del ODS 6, y se publican cada dos o tres años.

Informes de progreso del Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento del Agua, el Saneamiento y la Higiene

Este Programa está afiliado a ONU-Agua y es responsable del monitoreo mundial de los avances en la consecución de las metas del ODS 6 para el acceso universal al agua potable segura y asequible y a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos. Cada dos años, el Programa publica estimaciones actualizadas e informes de progreso sobre WASH en los hogares (como parte de los informes de progreso sobre el ODS 6, véase más arriba), las escuelas y los centros de atención sanitaria.

Análisis y Evaluación Mundiales del Saneamiento y el Agua Potable (GLAAS) de ONU-Agua

El informe GLAAS lo elabora la OMS en nombre de ONU-Agua. Ofrece una actualización mundial de los marcos de políticas, los acuerdos institucionales, la base de recursos humanos y las corrientes financieras internacionales y nacionales en apoyo del agua y el saneamiento. Se trata de una aportación sustantiva a las actividades de Saneamiento y Agua para Todos, así como a los informes de progreso sobre el ODS 6. El próximo informe se publicará en 2025.

Casos prácticos de aceleración por países de ONU-Agua

Para acelerar la consecución de las metas del ODS 6 como parte del marco de aceleración mundial del ODS 6, ONU-Agua publica estudios de caso de aceleración por países del ODS 6 para explorar las vías de las que disponen los países para lograr un progreso acelerado en el ODS 6 a nivel nacional. Desde 2022 se han publicado seis estudios de casos de Costa Rica, el Pakistán, el Senegal, el Brasil, Ghana y Singapur. Está previsto que en julio de 2024 se publiquen tres nuevos de Camboya, Chequia y Jordania.

Informes analíticos y de políticas

Los informes de políticas de ONU-Agua ofrecen orientaciones breves e informativas sobre las cuestiones más apremiantes relacionadas con el agua dulce que aprovechan la experiencia combinada del sistema de las Naciones Unidas. Los informes analíticos ofrecen un análisis de las cuestiones emergentes y pueden servir de base para nuevas investigaciones, debates y futuras orientaciones sobre políticas.

Publicaciones previstas de ONU-Agua

- **Informe de ONU-Agua sobre la cooperación en materia de aguas transfronterizas: actualización**

Más información: <https://www.unwater.org/unwater-publications/>

¿Cuál es la situación mundial con respecto al Objetivo de Desarrollo Sostenible 6?

Visualizar, analizar y descargar datos nacionales, regionales
y mundiales sobre agua y saneamiento

<http://www.sdg6data.org/>

