



A Snapshot of the World's Water Quality:
Towards a global assessment

Executive Summaries

Copyright © 2016, United Nations Environment Programme (UNEP)

ISBN Number: 978-92-807-3555-0

Job Number: DEW/1975/NA

Disclaimers

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNEP concerning the legal status of any country, territory or city or its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. For general guidance on matters relating to the use of maps in publications please go to: <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm>

Mention of a commercial company or product in this publication does not imply endorsement by the United Nations Environment Programme.

Reproduction

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit services without special permission from the copyright holder, provided acknowledgement of the source is made. UNEP would appreciate receiving a copy of any publication that uses this publication as a source.

No use of this publication may be made for resale or any other commercial purpose whatsoever without prior permission in writing from the United Nations Environment Programme. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction, should be addressed to the Director, DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

The use of information from this publication concerning proprietary products for publicity or advertising is not permitted.

Suggested Citation

UNEP 2016. A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. 162pp

Cover Design

Audrey Ringler UNEP

Design & Layout

Audrey Ringler UNEP & **Ogarit Uhlmann** F&U confirm, Leipzig

Credits

© Maps, photos, and illustrations as specified.

Cover image front: iStock photo ID:23936695 **Bartosz Hadyniak**

Cover image back: iStock photo ID:49215240 **Ilona Budzbon**

This report in the form of PDF can be viewed and downloaded at <http://www.unep.org/publications/>

UNEP promotes environmentally sound practices globally and in its own activities. This report is printed on paper from sustainable forests including recycled fibre. The paper is chlorine free and the inks vegetable-based. Our distribution policy aims to reduce UNEP's carbon footprint.

Acknowledgements

UNEP Coordination

Hartwig Kremer, Norberto Fernandez (until 2013), **Patrick Mmayi, Keith Alverson & Thomas Chiramba** (until 2015)

Project Coordination

Dietrich Borchardt & Ilona Bärlund Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chief Editor

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Scientific Editors

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel & **Dietrich Borchardt** Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Technical Editor

Ilona Bärlund Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Contributing Authors

Chapter 1

Deborah V. Chapman UNEP GEMS/Water Capacity Development Centre, Environmental Research Institute, University College Cork

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Chapter 2

Jeanette Völker, Désirée Dietrich & Dietrich Borchardt Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Philipp Saile UNEP GEMS/Water Data Centre, International Centre for Water Resources and Global Change, German Federal Institute of Hydrology

Angela Lausch Department Computational Landscape Ecology, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Thomas Heege EOMAP GmbH & Co.KG

Chapter 3

Martina Flörke, Joseph Alcamo, Marcus Malsy, Klara Reder, Gabriel Fink & Julia Fink Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Jeanette Völker & Dietrich Borchardt Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Karsten Rinke Department of Lake Research, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chapter 4

Ilona Bärlund Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Marcelo Pires da Costa National Water Agency of Brazil [Upper Tietê](#)

Prasad Modak Environmental Management Centre LLP, Mumbai [Godavari](#)

Adelina M. Mensah & Chris Gordon Institute for Environment and Sanitation Studies (IESS), University of Ghana [Volta](#)

Mukand S. Babel Water Engineering and Management, Asian Institute of Technology & **Pinida Leelapanang Kamphaengthong** Water Quality Management Bureau, Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand [Chao Phraya](#)

Chris Dickens International Water Management Institute (IWMI), South Africa [Vaal](#)

Seifeddine Jomaa Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ **Sihem Benabdallah** Centre de Recherches et des Technologies des Eaux, Tunisia & **Khalifa Riahi** Laboratory of Chemistry and Water Quality, Department of Management and Environment, High Institute of Rural Engineering and Equipment, University of Jendouba [Medjerda](#)

Gregor Ollesch Elbe River Basin Community, Magdeburg [Elbe](#)

Dennis Swaney Department of Ecology & Evolutionary Biology, Cornell University **Karin Limburg** Department of Environmental and Forest Biology, State University of New York College of Environmental Science & Forestry & **Kevin Farrar** NY State Department of Environmental Conservation, Division of Environmental Remediation [Hudson](#)

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Chapter 5

Dietrich Borchardt Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chris Gordon & Adelina M. Mensah Institute for Environment and Sanitation Studies, University of Ghana

Jesper Goodley Dannisøe DHI

Roland A. Müller Department of Environmental Biotechnology, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Advisory Committee, participants of two Advisory Committee meetings March 2014 & January 2015

AC1 & AC2

Mukand Babel Asian Institute of Technology

Peter Koefoed Bjørnsen UNEP-DHI, Denmark

Deborah V. Chapman UNEP GEMS/Water Capacity Development Centre, Environmental Research Institute, University College Cork

Johannes Cullmann UNESCO-IHP and German Federal Institute of Hydrology

Chris Dickens International Water Management Institute (IWMI), South Africa

Javier Mateo Sagasta Divina International Water Management Institute (IWMI) Sri Lanka

Sarantuyaa Zandaryaa UNESCO Division of Water Science

AC2 only

Marcelo Pires da Costa National Water Agency of Brazil

Sara Marjani Zadeh FAO

AC1 only

Fengting Li Tongji University, People's Republic of China

Monica Perreira Do Amaral Porto University of São Paulo

Julius Wellens-Mensah WMO Department of Climate and Water

Hua Xie International Food Policy Research Institute USA

Reviewers

Salif Diop Université CAD Dakar, Sénégal **Alan Jenkins** NERC-CEH, UK **Mick Wilson** UNEP Chief Scientist's Office **Hong Yang** Eawag, Switzerland

Sara Marjani Zadeh FAO **Javier Mateo Sagasta Divina** IWMI **Kate Medicott** WHO **Cecilia Scharp** UNICEF

Funding

The Government of Norway and the Government Canada through its Environment Canada as well as UN Water are gratefully acknowledged for providing the necessary funding that made the production of this publication “A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment” possible.

For more information see: www.wwqa-documentation.info

Resumen Ejecutivo

Puntos principales

- Para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, entre ellos los objetivos de salud, seguridad alimentaria y seguridad del agua, son necesarias tanto una buena calidad del agua como una cantidad adecuada de la misma. Por lo tanto, constituye una gran preocupación el hecho de que la contaminación del agua haya empeorado desde la década de 1990 en la mayoría de los ríos de América Latina, África y Asia.
- Es importante que las acciones realizadas para proteger y mejorar la calidad del agua estén relacionadas con las iniciativas que se realicen para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda de Desarrollo Post 2015.
- La contaminación patógena severa ya afecta a cerca de un tercio de todos los tramos de río de América Latina, África y Asia. Además del riesgo a la salud que implica beber agua contaminada, muchas personas también corren el riesgo de contraer enfermedades por contacto con aguas superficiales contaminadas para el baño, el lavado de ropa y otras actividades domésticas. El número de habitantes de zonas rurales que corren estos riesgos puede ascender a cientos de millones en estos continentes.
- La contaminación orgánica severa ya afecta a cerca de un séptimo de todos los tramos de río de América Latina, África y Asia, y constituye una gran preocupación para el estado de la pesca de agua dulce y, por lo tanto, para la seguridad alimenticia y la subsistencia.
- La contaminación salina severa y moderada afecta a cerca de un décimo de todos los tramos de río de América Latina, África y Asia, y constituye una preocupación porque afecta el uso del agua de río para el regadío, la industria y otros propósitos.
- La causa inmediata del aumento de la contaminación del agua es el crecimiento de las cargas de aguas residuales en ríos y lagos. Las causas principales son el crecimiento de la población, el aumento de la actividad económica, la intensificación y expansión de la agricultura, y una mayor cantidad de enganches de alcantarillado con un nivel bajo o nulo de tratamiento.
- Entre los grupos más vulnerables al deterioro de la calidad del agua en los países en vías de desarrollo se encuentran las mujeres, debido a que utilizan frecuentemente aguas superficiales para actividades domésticas; los niños, porque llevan a cabo actividades recreativas en aguas superficiales locales y porque frecuentemente se les asigna la tarea de recolectar agua para el hogar; los habitantes de zonas rurales de bajos recursos que consumen pescado como fuente importante de proteína; y los pescadores y trabajadores de la pesca de bajos recursos que dependen de la pesca de agua dulce para subsistir.
- Aunque la contaminación del agua es grave y actualmente empeora en América Latina, África y Asia, la mayoría de los ríos en estos tres continentes aún se encuentra en buenas condiciones, y existen excelentes oportunidades para detener la contaminación y restablecer la calidad de los ríos contaminados. Para esta labor, se necesitará una mezcla de opciones técnicas y de gestión respaldada por una buena gobernanza.
- Una amplia gama de opciones técnicas y de gestión se encuentra al alcance de los países en vías de desarrollo para el control de la contaminación del agua. Muchas de estas opciones no se encontraban disponibles o no fueron utilizadas por los países desarrollados cuando estos se vieron enfrentados a una calidad del agua en similar deterioro hace algunas décadas.

- La monitorización y la evaluación de la calidad del agua son esenciales para entender la intensidad y el alcance del desafío mundial de la calidad del agua, aunque la cobertura de recolección de datos en muchas partes del mundo es inadecuada para este objetivo. Por ejemplo, la densidad de estaciones de medición de calidad del agua en África es cien veces menor que la densidad usada en otras partes del mundo para efectos de monitorización. Así, se debe expandir urgentemente la recopilación, distribución y análisis de datos de calidad del agua a través del programa internacional SIMUVIMA/ Agua y otras actividades. Los puntos críticos de contaminación del agua identificados en este informe pueden ser utilizados para establecer prioridades para la recolección de datos.

Las personas y los ecosistemas requieren una cantidad adecuada de agua, así como una calidad adecuada de la misma. Por lo tanto, resulta urgente evaluar en qué lugares la calidad del agua es inadecuada o se encuentra en riesgo e incorporar la necesidad de agua de buena calidad al concepto de seguridad del agua. El presente informe se enfocará en la calidad del agua y su relación con objetivos de desarrollo tales como salud, seguridad alimentaria y seguridad del agua. Para establecer esta conexión, el informe revisará los principales problemas de calidad del agua en aguas superficiales, entre ellos la contaminación patógena, la contaminación orgánica, la contaminación salina y la eutrofización. Nos concentraremos en tres continentes: América Latina, África y Asia.

El fortalecimiento de la seguridad del agua ha sido una prioridad internacional durante los últimos años. A través de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y otras iniciativas, la comunidad internacional ha priorizado el aspecto *cantidad* de la seguridad del agua incrementando el acceso de las personas a un abastecimiento seguro de agua. Sin duda que abastecer una *cantidad* apropiada de agua a las personas, a la industria y a la agricultura es, y debe seguir siendo, una importante prioridad internacional.

Sin embargo, otra dimensión de la seguridad del agua se vuelve cada vez más importante: asegurar que el agua dulce posea una *calidad* adecuada. Lo anterior constituye una preocupación pues la calidad del agua de los ríos y lagos del mundo está sufriendo cambios importantes. La prioridad cada vez más grande que se le da a la calidad del agua se refleja en varias de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La calidad del agua ha mejorado notablemente en muchos países desarrollados, aunque algunos problemas persisten. Mientras tanto, en los países en vías de desarrollo la tendencia es al aumento de la contaminación del agua a medida que la población urbana crece, el consumo material aumenta y los volúmenes de aguas residuales no tratadas se expanden. No obstante, la situación real de la calidad del agua en los ecosistemas de agua dulce en muchas partes del mundo es solo objeto de especulación debido a la falta de información básica. De esta forma, se necesita urgentemente una evaluación que identifique el alcance y la escala del “desafío mundial de la calidad del agua”. El presente Pre-Estudio tiene como objetivo proporcionar algunas de las piezas esenciales para una evaluación mundial a gran escala de la calidad del agua que puedan ser transformadas en una evaluación completa. El informe también presenta una estimación preliminar de la situación de la calidad del agua en los ecosistemas de agua dulce del mundo, con énfasis en los ríos y lagos de tres continentes.

La contaminación del agua ha empeorado desde la década de 1990 en la mayoría de los ríos de América latina, África y Asia.¹

Se han estimado los cambios entre 1990 y 2010 en los parámetros clave de los ríos que reflejan la contaminación patógena (bacteria coliforme fecal), la contaminación orgánica (demanda bioquímica de oxígeno; DBO), y la contaminación salina (total de sólidos disueltos; TDS, por sus siglas en inglés). El nivel de contaminación patógena y orgánica empeoró en más de 50 por ciento de los tramos de río en los tres continentes, mientras que la contaminación salina empeoró en casi un tercio². Este empeoramiento genera especial preocupación en un subgrupo de estos tramos de río en los que la contaminación del agua ha alcanzado un nivel severo, o ya se encontraba en un nivel severo en 1990 y en 2010 se ha encontrado peor.

¹En el presente informe se usan las siguientes subregiones de las “Perspectivas del Medio Ambiente Mundial” del PNUMA para definir “América Latina”, “África” y “Asia”: América Latina = América Central, América del Sur y el Caribe; África = África Central, África Oriental, África Septentrional, África Meridional, África Occidental, Océano Índico Occidental; Asia = Asia Central, Asia Nororiental, Asia Meridional, Asia Suroriental, región de Asia Occidental (Península Arábiga, Mashriq).

²En este resumen, se usan cifras redondeadas para los resultados de análisis. Es adecuado presentar resultados redondeados considerando las incertidumbres de las estimaciones subyacentes. El texto principal presenta estas estimaciones subyacentes.

La contaminación patógena severa³ ya afecta a cerca de un tercio de todos los tramos de río de América Latina, África y Asia. El número de habitantes de zonas rurales cuya salud corre peligro por el contacto con aguas superficiales contaminadas puede llegar a los cientos de millones en estos continentes. Entre los grupos más vulnerables se encuentran mujeres y niños.

Se estima que la contaminación patógena severa (en la que las concentraciones mensuales en caudal de bacteria coliforme fecal son de > 1000 cfu/100ml⁴) afecta a cerca de un cuarto de los tramos de río de América Latina, a cerca de 10 a 25 por ciento de los tramos de río de África y a cerca de entre un tercio y la mitad de los tramos de río de Asia. Así, de los tres continentes, el alcance de la contaminación patógena parece ser mayor en Asia. Considerando la fracción de población rural que tiene probabilidades de entrar en contacto con aguas superficiales⁵, se estima que aproximadamente entre 8 y 25 millones de personas se encuentran en riesgo en América Latina, entre 32 y 164 millones en África, y entre 31 y 134 millones en Asia. El amplio rango de estas estimaciones muestra que aún existen muchas dudas sobre el riesgo real, pero también que las cifras de personas en riesgo probablemente son muy altas. Estas estimaciones no incluyen a agricultores expuestos a aguas contaminadas de regadío ni a la población urbana.

Las mujeres corren un riesgo particular debido a que utilizan frecuentemente aguas de ríos y lagos para lavar ropa, cocinar y beber en el hogar. Niños y niñas también corren un riesgo acentuado pues llevan a cabo actividades recreativas en aguas superficiales locales y también normalmente se les asigna la tarea de recolectar agua para el hogar.

Cabe destacar que la concentración de bacteria coliforme fecal ha aumentado entre 1990 y 2010 en casi dos tercios de todos los ríos de América Latina, África y Asia. Los tramos de río con una “tendencia al alza de especial preocupación”⁶ conforman cerca de un cuarto de los kilómetros totales de los ríos en estos continentes donde los niveles de bacteria coliforme fecal habían alcanzado un nivel severo en 1990 y se encontraban en un nivel peor en 2010. A esta áreas se las puede considerar puntos críticos.

Una gran parte del aumento se debe a la expansión de los sistemas de alcantarillado que descargan aguas residuales no tratadas en aguas superficiales. Por un lado, retirando las aguas residuales de las zonas pobladas, las alcantarillas han reducido el riesgo a la salud que constituyen las prácticas inseguras de saneamiento en tierra. Por otro lado, descargando aguas residuales no tratadas en aguas superficiales, han transferido el riesgo a la salud desde la tierra hacia las aguas superficiales. Se estimó que si no se hubiesen construido alcantarillas, las cargas de coliforme fecal en los ríos de África en 2010 podrían haber sido 23 por ciento menor. La solución, sin embargo, no es construir menos alcantarillas, sino tratar las aguas residuales que estas recogen.

La contaminación orgánica severa ya afecta a cerca de uno de cada siete kilómetros de todos los tramos de río de América Latina, África y Asia. El alto nivel de contaminación orgánica y su tendencia al alza son una preocupación que afecta a la industria de la pesca de agua dulce y, por lo tanto, la seguridad alimentaria y la subsistencia. Los grupos afectados por la contaminación orgánica incluyen los habitantes de zonas rurales de bajos recursos que dependen del pescado de agua dulce como fuente principal de proteína en la dieta, y pescadores y trabajadores de la pesca de bajos recursos que dependen de la pesca de agua dulce para subsistir.

La contaminación orgánica es causada por el depósito de grandes cantidades de compuestos orgánicos degradables en los cuerpos de aguas superficiales. La descomposición de estos compuestos normalmente conlleva una grave reducción de los recursos de oxígeno disuelto de un río de los que dependen peces y otra fauna acuática.

Los peces de aguas interiores constituyen una parte importante de las proteínas de la dieta de las personas de países en vías de desarrollo. Mundialmente, la pesca de agua dulce es la sexta fuente más importante de proteína animal, pero en algunos países en vías de desarrollo la pesca en aguas interiores es responsable por más de 50 por ciento de la proteína animal producida por país.

La pesca de agua dulce también es una importante fuente de subsistencia en los países en vías de desarrollo. La pesca de agua dulce en estos países da empleo a 21 millones de pescadores y genera 38,5 millones de empleos relacionados, casi todos ellos en pequeñas empresas pesqueras y ocupados mayoritariamente por personas de bajos recursos, de las cuales más de la mitad son mujeres. Por este motivo es alarmante que al menos 10% de

³El nivel severo de contaminación patógena se define en la Nota al Pie 5. Tales cuerpos de agua tienen la probabilidad de presentar niveles de patógenos como indica un alto nivel de bacteria coliforme fecal, lo que implica que las personas que entran en contacto con estas aguas están expuestas a un alto riesgo a la salud.

⁴La unidad de medida estándar de concentración de coliforme fecal son las “unidades formadoras de colonias” (cfu, por sus siglas en inglés) por cada 100 ml de muestra de agua.

⁵Esto incluye a las personas que entran en contacto con ríos que tienen un nivel severo de contaminación patógena ($x > 1000$ cfu / 100 ml)

⁶“Tendencia al alza de especial preocupación” en este informe significa un nivel de contaminación que aumentó a categoría de contaminación severa en 2008-2010 o que ya se encontraba en dicha categoría en 1990-1992 y continuó aumentando su concentración en 2008-2010.

todas las mediciones de América Latina, África y Asia muestren niveles preocupantes para al menos tres de cinco parámetros de calidad del agua de especial relevancia para la salud de las empresas de pesca.

En 2010, se estimó que la contaminación orgánica severa (en la que las concentraciones mensuales en caudal de DBO son > 8 mg/l) afectó hasta cerca de un décimo de los tramos de río de América Latina, hasta cerca de un séptimo de los tramos de río de África, y hasta cerca de un sexto de los tramos de río de Asia.

También genera gran preocupación que la contaminación orgánica (como demuestran las crecientes concentraciones en río de DBO) haya aumentado entre 1990 y 2010 en casi dos tercios de todos los ríos de América Latina, África y Asia. Un subgrupo de estos tramos de río con una “tendencia al alza de especial preocupación” conforma cerca de un décimo del total de kilómetros de los ríos de estos continentes en los que los niveles de DBO aumentaron a un nivel severo, o en los que ya se encontraban en un nivel severo en 1990 y se han encontrado peor en 2010. Estos ríos pueden ser considerados puntos críticos.

La contaminación salina severa y moderada ya afecta a cerca de un décimo de todos los tramos de río de América Latina, África y Asia y genera preocupación porque los altos niveles de salinidad afectan el uso de aguas de río para el regadío, la industria y otros propósitos. Los grupos afectados por la contaminación salina incluyen los agricultores de bajos recursos que dependen de aguas superficiales para el regadío de sus pequeños terrenos.

La “contaminación salina” ocurre cuando la concentración de sales disueltas y otras sustancias en ríos y lagos es lo suficientemente alta para interferir en el uso de estas aguas. Aunque casi todos los ríos tienen cierto contenido de sales debido al desgaste de los suelos de su cuenca hidrográfica, la sociedad se ha encargado de aumentar estos niveles descargando en los ríos caudales de retorno de agua de regadío, aguas residuales domésticas y vertidos de la minería.

La contaminación salina es menos común que las contaminaciones patógena y orgánica en los continentes estudiados. No obstante, la contaminación salina moderada y severa juntas (en las que las concentraciones mensuales en caudal de TDS son > 450 mg/l) afectan a uno de cada veinte kilómetros de río en América Latina, hasta cerca de un décimo de los tramos de río en África, y hasta cerca de un séptimo de los tramos de río en Asia. El agua de río dentro de la categoría de contaminación moderada se reserva parcialmente para el uso en regadío, y no se le puede dar ciertas aplicaciones industriales sin una purificación adicional. Los agricultores de bajos recursos que dependen de aguas superficiales como fuente de agua de regadío para sus pequeños terrenos podrían verse particularmente afectados.

La contaminación salina ha aumentado entre 1990 y 2010 en casi un tercio de todos los ríos de los tres continentes. Un subgrupo de estos tramos de río (un pequeño porcentaje de todos los tramos de río) presenta una “tendencia al alza de especial preocupación” en la que los niveles de TDS alcanzaron un nivel severo en 1990, o se ya encontraban en un nivel severo en 1990 y se han encontrado peor en 2010.

Las cargas antropogénicas de nutrientes en lagos importantes son significativas y podrían causar o empeorar la eutrofización en estos lagos. Las tendencias de estas cargas son diferentes en diversas partes del mundo.

La eutrofización es la fertilización excesiva de lagos y otros cuerpos de agua que conlleva una alteración de sus procesos naturales. La eutrofización de los lagos normalmente es causada por cargas antropogénicas de fósforo, aunque las cargas de nitrógeno también se encuentran implicadas. Más de la mitad de las cargas totales de fósforo en 23 de 25 lagos importantes⁷ de todo el mundo proviene de fuentes antropogénicas. En comparación, dichas cargas están disminuyendo en América del Norte y Europa debido a la implementación de medidas efectivas de reducción de fósforo.

La causa inmediata del aumento de la contaminación del agua es el crecimiento de las cargas de aguas residuales en ríos y lagos. Las fuentes actuales de contaminación más importantes varían de contaminante en contaminante. Las principales causas del aumento de la contaminación del agua son el crecimiento de la población, el aumento de la actividad económica, la intensificación y expansión de la agricultura, y el aumento de sistemas de alcantarillado con un nivel bajo o nulo de tratamiento.

La recolección de aguas residuales en el alcantarillado reduce el contacto directo de las personas con residuos y patógenos y, de esta forma, es una estrategia importante para proteger la salud pública. Sin embargo, la

⁷En este informe “lagos importantes de todo el mundo” se refiere a los cinco mayores lagos en términos de área superficial en cada una de las regiones definidas por el PNUMA en las “Perspectivas del Medio Ambiente Mundial” (África, Asia, Europa, América Latina y América del Norte).

instalación de alcantarillas también ha concentrado la descarga de contaminantes en aguas superficiales y ha transferido el lugar del riesgo para la salud de las personas.

La mayor fuente de contaminación patógena (cargas de bacteria coliforme fecal) en América Latina son las aguas residuales domésticas de alcantarillas, en África son los residuos domésticos sin alcantarillado, y en Asia son las aguas residuales domésticas de alcantarillas seguidas de cerca por los residuos domésticos sin alcantarillado.

La mayor fuente de contaminación orgánica (cargas de DBO) en América Latina son las aguas residuales de alcantarillas, en África y en Asia es la agricultura de regadío.

La mayor fuente antropogénica de contaminación salina (cargas de TDS) en América Latina es la industria, y en África y Asia la agricultura de regadío.

Fuentes importantes de fósforo antropogénico en los lagos más importantes en América Latina son los residuos de ganadería y fertilizantes inorgánicos, en África son los residuos de ganadería, en Asia y Europa es el agua residual doméstica, residuos de ganadería y fertilizantes inorgánicos, y en América del Norte son los fertilizantes inorgánicos.

Aunque la contaminación del agua es grave y está empeorando en América Latina, África y Asia, la mayoría de los ríos de estos tres continentes aún se encuentra en buenas condiciones, y existen excelentes oportunidades para detener la contaminación y restablecer la calidad de los ríos que necesitan mejorar.

En los puntos anteriores el foco fueron los diversos tramos de río en los que la calidad del agua es baja y continúa en deterioro. Pero la otra cara de la moneda es que muchos tramos *aún no han sido contaminados*:

- Cerca de entre la mitad y dos tercios de todos los tramos de río (en América Latina, África y Asia) tienen un nivel *bajo* de contaminación patógena,
- Más de tres cuartos tienen un nivel *bajo* de contaminación orgánica, y
- Cerca de nueve décimos tienen *baja* contaminación salina.

Aún es posible evitar que estos tramos limpios de río sean altamente contaminados. También es posible comenzar a restablecer la calidad de los tramos de río que ya se encuentran contaminados. Se pueden realizar muchas acciones para evitar el aumento de la contaminación y recuperar las aguas dulces contaminadas:

1. *Monitorización* — Se necesita una mejor comprensión sobre la intensidad y el alcance del desafío mundial de la calidad del agua. Para alcanzar dicha comprensión, se debe expandir la monitorización de la calidad del agua urgentemente, especialmente en los países en vías de desarrollo, y especialmente a nivel internacional a través del programa SIMUVIMA/Agua.
2. *Evaluaciones* — Se necesitan evaluaciones completas nacionales e internacionales del desafío mundial de la calidad del agua. Se necesitan estas evaluaciones para identificar los lugares prioritarios y las acciones que se deben realizar para tratar la contaminación del agua.
3. *Nuevas y antiguas opciones técnicas y de gestión* — Los países en vías de desarrollo tienen la oportunidad de no emplear el tratamiento tradicional de aguas residuales y también de hacer uso de nuevas y muchas más opciones técnicas y de gestión para gestionar la calidad del agua, entre ellas soluciones naturales.
4. *Establecimiento de instituciones efectivas* — Parte esencial de la gestión de la calidad del agua es el establecimiento de instituciones que promuevan acciones y superen las barreras para controlar la contaminación del agua.

A continuación elaboramos las ideas anteriormente mencionadas:

Qué se puede hacer: I. Monitorización

No es posible realizar evaluaciones completas de la calidad mundial del agua debido a la baja calidad de la cobertura de recolección datos de calidad del agua de aguas superficiales en GEMStat, la única base de datos mundial de calidad de aguas.

GEMStat tiene una densidad muy baja de estaciones en comparación con las densidades mínimas típicas de cerca de 1,5 a 4 estaciones por cada 10.000 km² de área de cuenca hidrográfica en EE.UU. y Europa. En GEMStat, 71 de las 110 cuencas hidrográficas que poseen datos tienen una densidad de 0,5 o menos estaciones por cada 10.000 km².

La densidad promedio para América Latina es de 0,3 estaciones por cada 10.000 km², para África de 0,02 estaciones⁸ por cada 10.000 km² y para Asia 0,08 estaciones por cada 10.000 km² en el periodo entre 1990 y 2010.

La principal prioridad es expandir la cobertura espacial y temporal de las estaciones de monitorización en lugar de aumentar el número de parámetros recolectados en las estaciones existentes. Considerando los altos costos de la monitorización, es importante establecer prioridades respecto a los ríos con deficiencia de datos que se deben monitorizar primero. Los puntos críticos identificados en este informe pueden ser utilizados como referencia para decidir dónde expandir las iniciativas de monitorización.

Las razones de la baja cobertura de recolección de datos son políticas, institucionales y técnicas. No obstante, existen muchas alternativas para mejorar la cobertura de recolección de datos de calidad del agua.

Una alternativa para mejorar la cobertura es hacer uso de datos de teledetección. Los grupos actuales de datos cubren variables de calidad del agua esenciales para lagos, y en un futuro cercano estarán disponibles datos para ríos. Una ventaja de la teledetección es la amplia cobertura espacial y temporal de la recopilación de datos; las desventajas incluyen el número limitado de variables que se puede medir y el procesamiento de los datos brutos que se requiere.

Otras opciones para mejorar la cobertura de recolección de datos de la calidad del agua son: (i) aumentar los esfuerzos para incorporar los datos nacionales y regionales a las bases de datos existentes, (ii) establecer grupos de trabajo de monitorización de agua dulce nacional para trabajar con sus contrapartes en otros países en la divulgación y uso de los datos de calidad del agua, (iii) consultar datos a través de proyectos científicos cívicos. La ciencia cívica tiene la ventaja adicional de involucrar a un público más numeroso en la eliminación de la contaminación del agua.

Las iniciativas de recolección de datos también deben apuntar a hacer que estos datos estén disponibles en diversos lugares y puedan ser consultados a través de plataformas digitales como “UNEP Live”. Los datos también deben estar disponibles en diversos lugares en conexión con la monitorización y la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Qué se puede hacer: II. Evaluación

Se necesita una Evaluación Mundial de Calidad del Agua a gran escala para evaluar el estado de los conocimientos sobre todos los aspectos esenciales de la calidad del agua, para establecer vínculos entre la calidad del agua y otros asuntos del Desarrollo Post 2015 tales como la salud y la seguridad alimentaria, y para identificar áreas de prioridad para estudios y acciones.

La evaluación debe ser:

- Multinivel — de cobertura mundial vinculada a evaluaciones nacionales y evaluaciones temáticas.
- Transparente y participativa — que implique una amplia gama de actores clave y científicos.

La evaluación debe incluir:

- Objetivos y temas que sean seleccionados en conjunto por las comunidades política y científica.
- Un análisis de las opciones políticas para la protección y el restablecimiento de la calidad del agua.
- Acceso amplio a los resultados poniéndolos a disposición en nuevas plataformas digitales (por ejemplo, “UNEP Live”).

La evaluación también debe ser considerada una oportunidad de aumentar la capacidad técnica de los países en vías de desarrollo y su acceso a los más recientes resultados científicos.

Qué se puede hacer: III. Opciones Técnicas y de Gestión

Existen muchas opciones al alcance de los países en vías de desarrollo para evitar el deterioro de la calidad del agua de sus ríos y lagos. Muchas de estas opciones no existían o no fueron utilizadas por los países desarrollados cuando estos se enfrentaron a un similar deterioro de la calidad de sus aguas hace algunas décadas.

⁸Las áreas de tierra firme no se incluyen en el área continental.

Las principales opciones técnicas son:

- (i) *Prevención de la contaminación* en la que se evite la fuente de contaminación del agua antes de que se transforme en un problema.
- (ii) *Tratamiento de aguas contaminadas* que constituye el enfoque tradicional para la reducción de las cargas de contaminantes antes de que sean descargadas en aguas superficiales.
- (iii) *Uso seguro de aguas residuales* reutilizándolas para el regadío y otros propósitos.
- (iv) *“Soluciones naturales” que impliquen la restauración y protección de ecosistemas* tales como la reforestación de cuencas para reducir la erosión y las cargas sedimentarias en ríos o la restauración de humedales para eliminar contaminantes de los vertidos urbanos y agrícolas.

Dentro de cada sección existen muchas ideas nuevas que no estaban al alcance de los países desarrollados cuando tuvieron que enfrentarse por primera vez a un deterioro similar de la calidad del agua hace tres o cuatro décadas. Entre estas nuevas ideas se encuentran: *producción industrial más limpia, humedales artificiales, cero descargas de efluentes, y pago por servicios de ecosistema de cabeceras de río forestadas.*

Se necesitarán diferentes estrategias técnicas para controlar diversos tipos de contaminación del agua y fuentes de contaminación. Vale la pena intentar y agrupar estas estrategias en paquetes que puedan ser aplicados a diferentes cuencas hidrográficas.

Por un lado, se mencionó anteriormente que las principales fuentes de contaminación difieren entre los diferentes tipos de contaminación del agua, lo que significa que una solución “de talla única” no funcionará para resolver el desafío mundial de la calidad del agua. Por otro lado, en todas partes del mundo surgen problemas similares con la calidad del agua incluso si los lugares y situaciones son diferentes. Por lo tanto, se podrían desarrollar diferentes paquetes de opciones técnicas que puedan ser usados en diferentes cuencas hidrográficas para lidiar con problemas similares.

Qué se puede hacer: IV. Gobernanza e Instituciones

Estudios de caso de diferentes cuencas hidrográficas señalan la importancia de una buena gobernanza e instituciones efectivas para gestionar la calidad del agua.

Se descubrió que algunos importantes obstáculos para enfrentar los problemas de contaminación del agua incluyen:

- La fragmentación de la autoridad dentro de una cuenca hidrográfica,
- Falta de capacidad técnica, y
- Falta de conciencia por parte del público sobre las causas de la contaminación del agua.

Para superar estos y otros obstáculos, la experiencia de los estudios de caso demostró que una campaña pública de educación es una primera medida para obtener apoyo para el control de la contaminación del agua. Otra conclusión es que un *Plan de Acción*, acordado por todos los actores principales dentro de una cuenca hidrográfica, es un paso clave para establecer un *cuerpo colaborativo* tal como las comisiones internacionales de los ríos Elba y Volta para desarrollar y ejecutar un plan de acción. En el caso del Elba, también se demostró que una institución nacional de gran alcance (la Comunidad de la Cuenca Hidrográfica del Elba) puede proporcionar una valiosa plataforma para obtener la cooperación de todos los actores *nacionales* principales dentro de una cuenca hidrográfica.

El trabajo con el desafío mundial de la calidad del agua está directamente relacionado a muchas otras prioridades de la sociedad tales como la seguridad alimentaria y la salud. Por lo tanto, las acciones para proteger la calidad del agua deben estar insertas en el concepto más amplio de sostenibilidad, y ser parte de las iniciativas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los estudios de caso señalaron que el desafío de la protección de la calidad del agua está interconectado con muchas otras tareas de la sociedad —el abastecimiento de alimentos, el desarrollo de la economía y el saneamiento seguro—. Por lo tanto, dentro de los próximos años será muy importante vincular los objetivos para la calidad del agua con otros objetivos de la Agenda Post 2015 y los nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible.