



**Convención sobre la protección y utilización de los cursos de agua transfronterizos y de los lagos internacionales**

**Grupo de Trabajo sobre Seguimiento y Evaluación**

**Decimocuarta reunión**

Ginebra, 17-18 de octubre de 2023

Asunto 7 del orden del día provisional

**Recogida de comentarios sobre el borrador de la publicación**

**“Buenas prácticas y lecciones aprendidas en el intercambio transfronterizo de datos”**

**Buenas prácticas y lecciones aprendidas en el intercambio transfronterizo de datos**

**(Segundo borrador)**

*Resumen y acción propuesta*

En su novena sesión (Ginebra, 29 de septiembre – 1 de octubre de 2021), la Reunión de las Partes en la Convención sobre la protección y utilización de los cursos de agua transfronterizos y de los lagos internacionales (Convención del Agua) encomendó al Grupo de Trabajo sobre Seguimiento y Evaluación, como parte de las actividades previstas en el área 2 del programa de trabajo para el período 2022-2024: *Apoyo al seguimiento, a la evaluación y al intercambio de información en las cuencas transfronterizas* (ECE/MP.WAT/63/Add.1), la recogida de las buenas prácticas y de las lecciones aprendidas acerca del intercambio transfronterizo de datos y a sintetizarlas en una publicación.

La cuarta reunión conjunta de los Grupos de Trabajo sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y sobre Seguimiento y Evaluación (Tallin, 28-30 de junio de 2022) aprobó el boceto de la nueva publicación (ECE.MP.WAT/WG.1/2022/INF.3-ECE/MP.WAT/WG.2/2022/INF.3), que incluía el modelo a seguir para los estudios de caso. Posteriormente, la Secretaría recibió más de 45 estudios de caso para la nueva publicación. Además, tras la celebración del Taller Regional en Asica Central sobre seguimiento, evaluación e intercambio de información en las cuencas transfronterizas (Astana, 1 y 2 de febrero de 2023) se prepararon varios estudios de caso. A partir de los estudios de caso recibidos, la Secretaría, con el apoyo del experto líder y en consulta con las Partes lideresas, preparó el borrador.

Durante la Reunión de personas expertas en buenas prácticas y en lecciones aprendidas en el intercambio transfronterizo de datos (Ginebra, 18 y 19 de abril de 2023), las personas participantes suministraron comentarios acerca de la estructura y del texto del borrador y, posteriormente, suministraron a la Secretaría más lecciones aprendidas y estudios de caso para que fueran integrados en el siguiente borrador de la publicación. Tras la celebración del Taller sobre el fortalecimiento de los arreglos jurídicos e institucionales para la cooperación y el intercambio de datos en materia de aguas transfronterizas (Beirut, 30 y 31 de mayo de 2023) se prepararon varias lecciones aprendidas. En julio de 2023, el texto se sometió a la revisión de las personas participantes en la Reunión de Personas Expertas y a de las y los autores de los estudios de caso y, posteriormente, este se revisó en función de los comentarios recibidos.

El presente (segundo) borrador de la publicación se somete ahora a la revisión del Grupo de Trabajo sobre Seguimiento y Evaluación. Se invita al Grupo de Trabajo a:

- a) Entregar sus comentarios sobre el texto, las lecciones aprendidas los estudios de caso y los mensajes clave;
- b) Acordar las siguientes etapas para la preparación de la publicación, así como el cronograma para su finalización, antes de la celebración de la décima sesión de la Reunión de las Partes en la Convención del Agua (Liublana, del 23 al 25 de octubre de 2024).

## Índice

<b>Buenas prácticas y lecciones aprendidas en el intercambio transfronterizo de datos .....</b>	<b>1</b>
<b>Mensajes clave .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>4</b>
1.1. Antecedentes y objetivos del documento.....	4
1.2. Público destinatario.....	5
1.3. Estructura del documento.....	6
<b>2. Contexto del seguimiento y de la evaluación .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Establecimiento del intercambio de datos .....</b>	<b>36</b>
<b>4. Tipos de datos e información que se comparte .....</b>	<b>44</b>
<b>5. Armonización y control de calidad .....</b>	<b>51</b>
<b>6. Gestión, procesado e intercambio de datos .....</b>	<b>57</b>
<b>7. Presentación de informes y uso de datos .....</b>	<b>60</b>
<b>8. Impactos y beneficios.....</b>	<b>64</b>
<b>9. Principales dificultades y desafíos .....</b>	<b>70</b>
<b>Anexo 1: Lista y matriz de las lecciones aprendidas y de los estudios de caso</b>	

## Mensajes clave

Una buena e informada gobernanza<sup>1</sup> y gestión del agua necesita de datos oportunos, específicos, pertinentes, suficientes y fiables. El cambio climático y la pérdida de la biodiversidad<sup>2</sup> aumentan la necesidad de datos e información. El intercambio de datos e información proporciona una base común necesaria y es, por tanto, un instrumento clave para lograr una gestión eficaz de los recursos hídricos transfronterizos y de los ecosistemas acuáticos. Véanse, p. ej., Lección 1, Lección 38, Lección 39, Lección 40.

Un entorno propicio para el intercambio de datos, que incluya los arreglos políticos, legales, institucionales, informativos y económicos, puede mejorar sustancialmente la cooperación transfronteriza. Véanse p. ej., Lección 2, Lección 3, Lección 4, Lección 5, Lección 6, Lección 7, Lección 8, Lección 9, Lección 41.

Los datos y la información disponibles sobre las aguas subterráneas, así como su intercambio, son generalmente limitados. Esto puede socavar, especialmente en un entorno transfronterizo, el papel potencial que las aguas subterráneas pueden desempeñar en la mejora de la seguridad y la resiliencia hídricas. Véase la Lección 19.

Para asegurar la cooperación y la gestión conjunta de una cuenca, se necesita una comprensión conceptual común del funcionamiento de la cuenca (localización y volumen de agua, origen de esta, dirección y velocidad del caudal, calidad del agua, biodiversidad acuática, influencias sobre la cantidad y calidad del agua, diferentes usos, etc.). Para asegurar una visión general de los posibles impactos antropogénicos sobre los cursos de agua transfronterizos se necesita también información sobre las medidas previstas y sobre las presiones y fuentes de contaminación (p. ej., del sector industrial, municipal, agrícola y de otros sectores). Véanse p. ej., Lección 10, Lección 17, Lección 18, Lección 22, Lección 23.

Al establecer o ampliar una red de seguimiento, sea pragmático y céntrese. Comience con los aspectos más importantes y los indicadores más relevantes para su cuenca. Consiga una rutina y gane experiencia a partir del seguimiento y después de ello amplíe su alcance, según sean sus capacidades de personal y presupuestarias. Véanse, p. ej., Lección 13, Lección 14, Lección 15, Lección 25.

Se necesita un enfoque técnico para la recogida e intercambio de datos e información, pero ello no es suficiente. Para que haya estabilidad y solidaridad entre los países ribereños se necesita una fuerte voluntad política en la toma de las decisiones políticas, tales como acuerdos y protocolos, pero también al hacer los datos accesibles. Se necesita liderazgo para iniciar y continuar la cooperación, también en el intercambio de los datos y la información. Los OCH pueden apoyar dicho papel de liderazgo. La inclusión en los ODS de la meta 6.5, respaldada por el indicador 6.5.2, puede ayudar a consolidar la voluntad política. Véanse, p. ej., Lección 16, Lección 33, Lección 34.

La gestión del agua requiere que se coopere con los diferentes sectores. Todas las partes interesadas deberían organizarse en torno a las cuestiones en juego y empezar a interactuar. Las diferentes partes interesadas tienen diferentes valores, diferentes inclinaciones, diferentes preferencias, diferentes orígenes y perspectivas culturales. Por esta razón, una verdadera interacción sólo puede lograrse cuando las actrices y los actores son conscientes de la existencia de estas diferentes perspectivas y están convencidos del valor que tienen los esfuerzos conjuntos que hay que hacer para reunir los conocimientos. Véanse, p. ej., Lección 11, Lección 12, Lección 35, Lección 36, Lección 42.

Existen diferentes enfoques y técnicas para recoger y divulgar los datos. También los modelos pueden respaldar el análisis y la evaluación de los datos. Trabajar juntos en los diferentes niveles y con las diferentes disciplinas puede ayudar a aumentar el valor de los datos recogidos. Sin embargo, esto requiere que los datos sean accesibles y comparables, así como una evaluación periódica del sistema de seguimiento. Véanse, p. ej., Lección 20, Lección 21, Lección 26, Lección 27, Lección 28, Lección 29, Lección 30, Lección 31, Lección 32, Lección 37, Lección 43.

<sup>1</sup> La gobernanza del agua es el conjunto de normas, prácticas y procesos (formales e informales) a través de los cuales se adoptan y aplican las decisiones relativas a la gestión de los recursos y servicios hídricos, las partes interesadas articulan sus intereses y rinden cuentas quienes toman las decisiones (disponible en varios idiomas: <http://www.oecd.org/governance/oecd-principles-on-water-governance.htm>).

<sup>2</sup> En inglés : [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/07/IPBES\\_IPCC\\_WR\\_12\\_2020.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/07/IPBES_IPCC_WR_12_2020.pdf) y <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/ccp1/>

Para poder adoptar las medidas oportunas, es importante que los países vecinos intercambien los datos y la información sobre las posibles inundaciones, la contaminación accidental y las posibles sequías. La elaboración de un sistema transfronterizo de aviso temprano requiere del intercambio oportuno de datos con todos los elementos descritos anteriormente, así como de procedimientos adecuados para asegurar que la información adecuada llegue a las instituciones y personas adecuadas en el momento adecuado. Véase la Lección 24.

El seguimiento e intercambio de datos de forma periódica y planificada aporta numerosos beneficios. Algunos de los beneficios clave identificados por muchos países son:

- posibilita una evaluación del estado actual de toda la cuenca y de las tendencias que se producen con el tiempo que permite elaborar una estrategia de gestión que tenga en cuenta las particularidades de la cuenca;
- posibilita, tanto a nivel local como a nivel de la cuenca, la evaluación de los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos y de los impactos antropogénicos sobre la biodiversidad;
- posibilita identificar tanto los problemas actuales como emergentes y los impactos de las presiones humanas en la cuenca;
- posibilita realizar una estimación del flujo de sustancias que se produce desde los ríos o desde las aguas subterráneas hasta los océanos;
- posibilita que entre los países ribereños haya una comprensión común sobre las cuestiones de la gestión del agua en cuestión y permite la elaboración de medidas sobre la gestión del agua que puedan fortalecer el tratamiento en la cuenca de las diversas necesidades de las y los usuarios del agua, entre los que se incluyen los ecosistemas;
- respalda una mayor transparencia y una mejor comprensión mutua y, con ello, la generación de confianza entre las y los asociados transfronterizos;
- posibilita una rápida evaluación y el aviso temprano de los impactos de un incidente sobre una masa de agua y sus alrededores (p. ej., una inundación, una sequía, un derrame químico);
- posibilita la toma de decisiones informadas en la elaboración y aplicación de estrategias y planes de gestión del agua, y la evaluación de la eficacia y eficiencia de las actividades relativas a la gestión y a la remediación.

## 1. Introducción

### 1.1. Antecedentes y objetivos del documento

Los datos y la información son decisivos para realizar una gestión informada de los recursos hídricos. Más aún si cabe en tiempos de un estrés hídrico en aumento debido al cambio climático, al crecimiento demográfico y económico. En su Plan de Acción la Coalición para el Agua y el Clima lo formula como sigue: “*Los datos y la información son la base de un desarrollo sostenible climáticamente inteligente. Necesitamos datos para comprender cómo el cambio climático afecta a nuestros sistemas hídricos; para comprender dónde habrá agua disponible, cuánta y con qué calidad. Necesitamos información para saber dónde y cómo nuestras acciones pueden mejor apoyar nuestro acceso a este valioso recurso y protegernos de los peligros y desastres relacionados con el agua.*”<sup>3</sup>

Cuando dos o más países comparten una cuenca<sup>4</sup>, necesitan información y datos accesibles y comparables como base común para adoptar decisiones informadas. Además, el intercambio de datos e información desempeña un papel importante en la generación de confianza, facilita la cooperación y evita conflictos. Esto se ha reconocido en indicador 6.5.2 de los ODS, que incluye el intercambio periódico de información entre

---

<sup>3</sup> Disponible en inglés en: [https://www.water-climate-coalition.org/wcc/wp-content/uploads/2022/06/Endorsed\\_Action\\_plan.pdf](https://www.water-climate-coalition.org/wcc/wp-content/uploads/2022/06/Endorsed_Action_plan.pdf)

<sup>4</sup> En este informe, ‘cuenca’ hace referencia a cualquier masa de agua, lo que incluye las masas de agua superficial y los acuíferos, lagos y ríos.

los países ribereños dentro de los criterios de operatividad para los arreglos de cooperación en materia de agua.

Se necesitan, por tanto, con urgencia programas de seguimiento bien organizados que proporcionen datos e información para realizar, en los niveles de cuenca y de subcuenca, evaluaciones precisas del estado de los recursos hídricos, de los ecosistemas acuáticos y de la magnitud de los problemas relativos a la calidad del agua y a su cantidad.

Para apoyar la elaboración de programas de seguimiento de las cuencas transfronterizas, el Grupo de Trabajo sobre Seguimiento y Evaluación de la Convención sobre la protección y utilización de los cursos de agua transfronterizos y de los lagos internacionales (Convención del Agua) elaboró en 2006 las Estrategias para el seguimiento y la evaluación de los ríos, lagos y aguas subterráneas transfronterizos, que actualizó en 2023 (Estrategias actualizadas para el seguimiento y la evaluación de los ríos, lagos y aguas subterráneas transfronterizos).<sup>5</sup> Para ayudar a los países en la aplicación de las Estrategias Actualizadas y establecer el intercambio de datos en las cuencas transfronterizas, el Grupo de Trabajo sobre Seguimiento y Evaluación recogió estudios de caso que pudieran ilustrar con ejemplos procedentes de diferentes partes del mundo cómo se ejecutan los programas de seguimiento y cómo puede introducirse y mejorarse el intercambio de datos en las cuencas transfronterizas. El foco de esta recogida de lecciones aprendidas y de buenas prácticas se pone en el intercambio de datos entre los países ribereños.

Esta publicación recoge, analiza y difunde las experiencias y, por lo tanto, demuestra e ilustra las etapas y lecciones aprendidas importantes, así como las buenas prácticas, que deben considerarse a la hora de elaborar un programa de seguimiento de la gestión del agua en un contexto transfronterizo y de establecer el intercambio de datos e información en las cuencas transfronterizas. Como las lecciones solo destacan los elementos específicos, estas deben considerarse dentro del contexto más amplio de las Estrategias Actualizadas. Además, no todas las lecciones se aplican a todas las situaciones.

Se recogieron y formatearon para la publicación un total de 62 estudios de caso procedentes de todo el mundo: 16 de África, 12 de Asia, 23 de Europa, 3 de América del Norte y 8 de América del Sur. El propósito de los estudios de caso es ilustrar ejemplos de la vida real, que incluyan tanto las dificultades y desafíos que enfrentan los países como las soluciones y las formas de organización que los países y los órganos conjuntos encontraron útiles. Tras la celebración del Taller Regional en Asica Central sobre seguimiento, evaluación e intercambio de información en las cuencas transfronterizas (organizado en Astana por el IWAC en cooperación con la GIZ y la Secretaría de la Convención del Agua, el 1 y 2 de febrero de 2023) se prepararon varios estudios y tras el Taller sobre el fortalecimiento de los arreglos jurídicos e institucionales para la cooperación y el intercambio de datos en materia de aguas transfronterizas (organizado en Beirut por la CESPAO en cooperación con la CEPE/ONU y la UNESCO, el 30 y 31 de mayo de 2023) varias lecciones aprendidas.

## 1.2. Público destinatario

El público destinatario de esta publicación incluye a todas y todos aquellos que trabajan en las cuencas transfronterizas en programas de seguimiento e intercambio de datos e información en las cuencas transfronterizas<sup>6</sup>, pero también en las cuencas nacionales, lo que incluye a los órganos conjuntos, tales como las comisiones de cuenca y otras instituciones de la cooperación transfronteriza, así como a las y los representantes nacionales en dichos órganos conjuntos; a las y los promotores de las estrategias de seguimiento, especialmente en las cuencas transfronterizas; a quienes toman las decisiones; a las personas especialistas que trabajan en los ministerios en el seguimiento y la evaluación; y a otras autoridades; a las científicas y científicos y a las organizaciones no gubernamentales (ONG).

---

<sup>5</sup> Disponible en inglés en: [https://unece.org/sites/default/files/2023-01/ECE\\_MP.WAT\\_70\\_ENG.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2023-01/ECE_MP.WAT_70_ENG.pdf)

<sup>6</sup> En esta publicación, transfronterizo hace referencia a que se crucen las fronteras nacionales. Las cuencas también pueden cruzar jurisdicciones subnacionales, tales como las fronteras de los estados federados o de las provincias. También a nivel nacional, es necesario intercambiar los datos entre las distintas jurisdicciones.

### 1.3. Estructura del documento

Esta publicación describe las lecciones importantes que se han elegido de entre experiencias específicas en el intercambio de datos e información de programas de seguimiento en un contexto transfronterizo y las ilustra con ejemplos procedentes de todo el mundo. No pretende ser un manual, ya que no proporciona instrucciones detalladas acerca de la elaboración de programas de seguimiento o del intercambio de datos e información. Su objetivo es, más bien, proporcionar elementos de reflexión e inspirar la elaboración de programas de seguimiento y el intercambio de datos e información.

En esta publicación, una lección aprendida se describe como una recomendación sobre un determinado concepto o enfoque que ha demostrado ser beneficioso o eficaz según se deriva de la experiencia práctica en una situación específica. Una buena práctica (véanse los estudios de caso a lo largo de la publicación) es una situación del caso en la que ciertos conceptos o enfoques demostraron ser beneficiosos o efectivos en un contexto particular. Cada estudio de caso destaca una o más lecciones aprendidas, tal y como se indica en cada estudio de caso. Cabe señalar que las recomendaciones presentadas en las lecciones no pretenden ser completas, ni preceptivas o de aplicación universal, sino más bien servir de apoyo, basarse en la experiencia sobre el terreno y puede que no sean válidas para todas las situaciones. Los estudios de caso proporcionan información parcial y son ilustraciones que tienen por propósito inspirar.

La publicación se estructura con arreglo a las etapas lógicas del intercambio de datos, tal y como se describen en las Estrategias actualizadas para el seguimiento y la evaluación de los ríos, lagos y aguas subterráneas transfronterizos<sup>5</sup>, se comienza con el contexto general del seguimiento y la evaluación. Posteriormente, se describen los diversos elementos del intercambio de datos, que incluyen la configuración en la que se lleva a cabo, los aspectos políticos, jurídicos e institucionales del intercambio, los diferentes tipos de datos e información que se comparten, los diferentes aspectos de la armonización y el control de la calidad de los datos y de la información, cómo se almacenan y gestionan los datos, por qué y cómo se informa acerca de los datos y la información, los impactos y beneficios del intercambio, y las principales dificultades y desafíos.

El Anexo 1 Lecciones aprendidas c Estudios de caso contiene una lista de cada lección aprendida y estudio de caso, así como una matriz que muestra las relaciones de cada estudio de caso con las diferentes lecciones aprendidas.

## 2. Contexto del seguimiento y de la evaluación

En la búsqueda de una gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos, es importante encontrar puntos en común y enfatizar las similitudes en lugar de las diferencias entre instituciones y países. Compartir información ayuda a encontrar puntos en común. Se necesita apoyo político para elaborar y mantener sistemas de seguimiento, así como para intercambiar los datos e información resultantes. Este apoyo puede establecerse mediante acuerdos formales o mediante el apoyo informal a la cooperación.

Los mandatos para el seguimiento e intercambio de datos deben ir acompañados de una financiación adecuada. La financiación sostenible de los sistemas de seguimiento es crucial para poder identificar tendencias y cambios a lo largo del tiempo y, por tanto, para identificar los efectos de las políticas y de las medidas. Para posibilitar un proceso de transparencia y de generación de confianza, se recomienda un enfoque gradual en el establecimiento y ampliación del seguimiento y del intercambio de la información. Las experiencias muestran que los viajes de estudio, los talleres y debates conjuntos acercan a las personas que cooperan dentro de los países, así como a través de las cuencas transfronterizas.

La cuenca forma una unidad natural de la gestión integrada de los recursos hídricos en la que ríos, lagos y aguas subterráneas interactúan con otros ecosistemas. Por lo tanto, al establecerse un sistema de seguimiento debe considerarse toda la cuenca.

A menudo, el seguimiento de las aguas subterráneas es más complejo que el de las superficiales. Los sistemas de las aguas subterráneas son tridimensionales, se trata, a menudo, de ambientes complejos, con puntos de observación limitados (manantiales, pozos), cuya evaluación requiere normalmente esfuerzos costosos y en el largo plazo. Por tanto, las personas expertas pertinentes, como las hidrogeólogas, deberían tomar parte de forma permanente en las estructuras encargadas de la cooperación transfronteriza (p. ej., OCH, órganos conjuntos).

**Lección 1. Usar la planificación de la gestión de la cuenca como detonante del establecimiento de sistemas de seguimiento e intercambio de datos.**

Los países que elaboran acuerdos de cooperación sobre la planificación de la gestión de la cuenca hidrológica se encuentran a menudo con el problema de la insuficiencia de la base de datos y de la información. Establecer la cooperación, por tanto, implica a menudo el desarrollo de sistemas de seguimiento e intercambio de datos.

**Estudio de caso 1. Intercambio de información entre Chile y Argentina**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 1, Lección 10, Lección 18, Lección 28*

Chile y Argentina comparten información sobre las cuencas transfronterizas de los ríos Valdivia, Puelo y Baker. En 1991, Chile y Argentina firmaron el Tratado sobre Protección del medio ambiente antártico y el Protocolo específico adicional sobre recursos hídricos compartidos. El Protocolo establece un Grupo de Trabajo en el marco de la Subcomisión de Medio Ambiente, órgano que a su vez forma parte de la Comisión Binacional (art. 12 del Tratado de Paz y Amistad de 1984).

El artículo III del Tratado, establece lo siguiente en cuanto a los "Medios": "Intercambio de información técnico-científica, de documentación y realización de investigaciones conjuntas".

Por su parte, el artículo 8 del Protocolo señala: "(...) la ejecución de las acciones y programas a que se refiere el presente Protocolo se llevará a cabo, principalmente, mediante:

- a) Intercambio de información legal, institucional, técnico-científica, de documentación y de investigaciones.
- b) Organización de seminarios, simposios y encuentros bilaterales de científicos, técnicos y expertos. (...)"

Por otro lado, en su artículo 5, el Protocolo establece que los Planes Generales de Utilización (PGU) son el instrumento de gestión acordado entre los países para un aprovechamiento conjunto e integrado de los recursos hídricos.

Cada país entrega la información preparada por sus organismos e instituciones dentro del marco del capítulo correspondiente a su presupuesto anual. Entre los países no existen obligaciones económicas ni presupuestarias.

En 2019, ambos países intercambiaron información espacial que incluía: los límites político-administrativos, la delimitación de las cuencas hidrográficas, la hidrografía de las cuencas, la localización de los glaciares y de las áreas naturales protegidas; así como la localización de las estaciones meteorológicas, limnigráficas, de calidad del agua y glaciológicas.

La información compartida entre ambos países tiene como objetivo elaborar un atlas de las cuencas compartidas entre Chile y Argentina y, específicamente, contar con información fundamental y básica para acordar un Plan General de Aprovechamiento (PGU) para cada cuenca priorizada.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Macarena Bahamondes, Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado (DIFROL) de Chile, 2022.

**Case study 2. Governance and management of the Stampriet Transboundary Aquifer System (STAS)**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0*

The Stampriet Transboundary Aquifer System (STAS) lies entirely within the Orange-Senqu River Basin, in an area shared by Botswana, South Africa and Namibia. In 2017, the countries sharing the STAS agreed to establish a Multi-Country Cooperation Mechanism (MCCM) for the joint governance and management of the aquifer, nested within the structure of the existing Orange-Senqu River Commission (ORASECOM). The STAS MCCM was created in the framework of the project Governance of Groundwater Resources in Transboundary Aquifers (GGRETA), implemented by UNESCO-IHP, in close partnership with national

counterparts and with support of the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC). The MCCM is composed of three National Focal Points per riparian country: one hydrogeology/model focal joint, one legal/institutional focal point, and one gender focal point. The focal points assist and report to ORASECOM's Groundwater Hydrology Committee (GWHC), which in turn oversees and advises the Technical Task Team of ORASECOM on the development and management of groundwater resources of the Orange-Senqu River Basin. The nesting of the MCCM in ORASECOM's GWHC illustrates the feasibility and importance of African RBOs as institutions providing an enabling institutional structure to guide cooperation on groundwater resources management. The Stampriet aquifer has since been a catalyst for the establishment of transboundary aquifer coordination mechanisms in the southern Africa region.

The long-term vision of Botswana, Namibia and South Africa is to achieve permanent institutionalized cooperation where the function of the MCCM is joint strategizing and advising the countries on the management of the aquifer resources in the region. To facilitate this, the GGRET A project supported the co-development of a STAS Wide Strategic Action Plan (SAP) in 2021. The SAP proposes projects and management actions necessary to address the identified priority problems to achieve the aquifers' sustainability goals. Priority activities within the SAP include setting up a groundwater level monitoring network to assess the status of the aquifer and to improve groundwater data-sharing by the Member States. Furthermore, the plan identifies priority monitoring sites, and suggests a set of objectives of transboundary monitoring of groundwater levels and groundwater quality. The data aims to provide input to the existing ORASECOM Water Information System (WIS).<sup>7</sup> The data is also part of the GGRET A Information Management System.<sup>8</sup>

The project also delivered an assessment to support the improvement of data-sharing and monitoring frameworks in ORASECOM with a focus on the STAS. The assessment includes a report on the status and trends of groundwater resources in the aquifer, updating the inventory of groundwater data available as of 2022.<sup>9</sup> Furthermore, it provides a baseline and a template for future annual reporting periods by the GWHC, identifying gaps to be filled towards improved monitoring. The national governmental institutions who acted as focal points during GGRET A are also key stakeholders to lead the continuation of efforts in data-sharing and monitoring: the Ministry of Land Management, the Water and Sanitation Services of Botswana, the Ministry of Agriculture, Water and Land Reform of Namibia and the Department of Water and Sanitation of South Africa.

**Source:** Case study prepared by Karen Villholth based on UNESCO Annual Narrative GGRET A Reports, 2023

## Lección 2. Asegurar el respaldo político del sistema de seguimiento y del intercambio de datos.

La voluntad política es un importante prerequisito de la cooperación que puede promoverse incorporando al agua como un elemento de la cooperación e integración regional. El respaldo político tiene gran importancia para un sistema de seguimiento, ya que requiere un compromiso a más largo plazo. Que quienes formulan las políticas se involucren en guiar el establecimiento del sistema y en presentar los beneficios de los datos y la información a nivel de la cuenca contribuirá a generar respaldo político. Una política de intercambio de datos e información y el sistema de seguimiento resultante que genere buena información pueden posteriormente proporcionar una base sólida para las negociaciones entre los países ribereños.

### Case study 3. Ganga/Ganges Water Sharing Treaty

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

The Ganga/Ganges River is shared between Bangladesh and India. In Bangladesh, the Joint Rivers Commission is responsible for the data-sharing, in India the Central Water Commission is the responsible institution. The governments of both countries signed the "Ganges Water Sharing Treaty, 1996"<sup>10</sup> on 12

<sup>7</sup> <https://wis.orasecom.org/>

<sup>8</sup> <https://www.un-igrac.org/resource/ggreta-information-management-system-ims>

<sup>9</sup> <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245265.locale=en>

<sup>10</sup> [http://www.ssvk.org/koshi/reports/treaty\\_on\\_farakka\\_india\\_bangladesh\\_4\\_ganga\\_river\\_water.pdf](http://www.ssvk.org/koshi/reports/treaty_on_farakka_india_bangladesh_4_ganga_river_water.pdf)

December 1996 for a period of 30 years. The treaty deals with the sharing of water in the dry season between 1 January and 31 May, thus providing support to the respective commissions in both countries.

The Joint Rivers Commission, Bangladesh is responsible for monitoring and sharing of the Ganga/Ganges Waters at the Farakka barrage in India. Monitoring takes place at the Hardinge Bridge in Bangladesh. All expenses related to data and information sharing is borne by the respective governments. Data that is shared includes:

- Total observed flow
- Flow released to Bangladesh
- Flow released to India
- Water level

Data are collected by a joint observation team formed of team members from both countries. Data is shared every year in the form of a report.

In Bangladesh, the data is stored in the Joint Rivers Commission Office. The data is open for public through a website <sup>11</sup> and an annual report is prepared every year. Decision makers are informed about the recommendations of the report.

Source: Case study provided by Md. Riadur Rahman, Joint Rivers Commission (Bangladesh), 2022

### **Lección 3. Adoptar un enfoque de libre acceso para el acceso a los datos sobre el agua.**

“Los datos de libre acceso son datos a los que cualquier persona puede acceder libremente, explotarlos, editarlos y compartirlos con cualquier propósito”. <sup>12</sup> La experiencia internacional muestra que cuanto más “de libre acceso” sean los datos, más beneficios económicos y sociales se crean. Se recomienda, por tanto, que al establecer arreglos sobre el acceso a los datos sobre el agua se considerare un enfoque de libre acceso a los mismos. <sup>13</sup>

### **Estudio de caso 4. El Observatorio Regional Amazónico**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 3, Lección 23, Lección 24, Lección 31*

La cuenca del río Amazonas es la más grande del mundo, cuenta con más de 6 millones de km<sup>2</sup> y la comparten Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela. Los ocho países amazónicos son miembros de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica <sup>14</sup> (OTCA), creada en 1998 a partir del Tratado de Cooperación Amazónica, firmado en 1978, como un foro permanente de cooperación, intercambio y de información. Desde 2002, la Organización cuenta con una Secretaría permanente situada en Brasilia, Brasil. En 2017, los Estados ribereños elaboraron y adoptaron un Programa de acción estratégica regional para la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca amazónica (PAE).

El PAE recomendó el establecimiento de redes regionales de seguimiento que incorporaran elementos hidrometeorológicos, de calidad del agua, de ETA (Erosión, Transporte y Sedimentación) y de las aguas subterráneas, así como un Sistema integrado de información de recursos hídricos, fortaleciendo el mecanismo de intercambio de información entre las instituciones nacionales responsables de la gestión del agua. En 2021, con una visión amplia de integración regional de la información, la OTCA inauguró el Observatorio Regional Amazónico (ORA), como centro de referencia de información y foro virtual

<sup>11</sup> <http://jrcb.gov.bd>

<sup>12</sup> En inglés: [https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_data](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_data)

<sup>13</sup> En inglés: <https://en.unesco.org/science-sustainable-future/open-science/recommendation>, <http://www.bom.gov.au/water/about/publications/document/Good-Practice-Guidelines-for-Water-Data-Management-Policy.pdf> y <https://public.wmo.int/en/our-mandate/what-we-do/observations/Unified-WMO-Data-Policy-Resolution>

<sup>14</sup> <http://otca.org/>

permanente que facilitase el flujo e intercambio de la información sobre el Amazonas. El Observatorio alberga la *Red Hidrológica Amazónica*, que vigila el balance hídrico y el intercambio de agua entre los países desde 343 estaciones de monitoreo, y la *Red regional de monitoreo de la calidad del agua*, para la que los países acordaron intercambiar información sobre los parámetros de calidad del agua definidos en relación con el indicador 6.3.2. de los ODS.

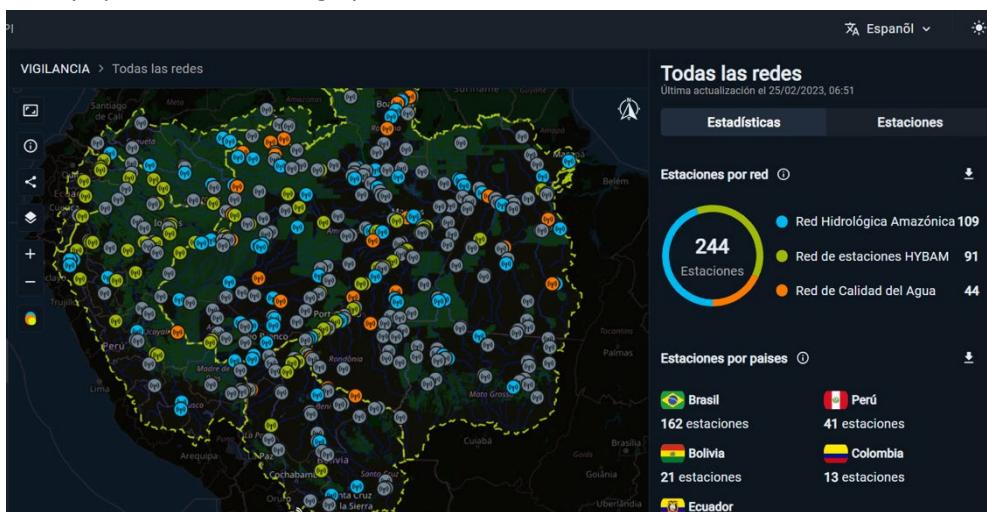
Actualmente, el intercambio de datos sobre el Amazonas se realiza con el presupuesto de la Secretaría Permanente de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (SP-OTCA) y con los recursos procedentes del "Proyecto Amazonas - acción regional en el área de recursos hídricos" (en el marco de la cooperación Sur-Sur, con la Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento Básico de Brasil [ANA] y la Agencia Brasileña de Cooperación [ABC]). Los datos incluyen el monitoreo hidrometeorológico de los niveles y caudales de ríos, el monitoreo de la calidad del agua y el de las situaciones críticas (inundaciones y sequías). Las redes de monitoreo hidrológico y de calidad del agua de los países realizan la recogida de datos. Se realizó un diagnóstico de los protocolos de monitoreo hidrológico y de calidad del agua en los países ribereños y se ha planteado una propuesta de protocolo estandarizado para la cuenca Amazónica.

Los datos se intercambian mediante el acceso en línea a los sistemas de información de los países ribereños y al Observatorio Regional Amazónico de la SP-OTCA. Los datos hidrológicos se intercambian cada hora. Los datos de calidad del agua cada 7 días. Los datos se almacenan en la base de datos conjunta del Observatorio Regional Amazónico de la SP-OTCA y son accesibles al público en el sitio web del Observatorio Regional Amazónico.<sup>15</sup> Se pueden descargar mediante una IPA (Interfaz de programación de aplicaciones) en formato Excel, JPEG y CSV.

Se puso en marcha una Sala de situación de recursos hídricos en la SP-OTCA que elaborará boletines e informes de aviso temprano de sequías e inundaciones dirigidos a quienes toman las decisiones y al público. Esta Sala de Situación regional estará conectada a una red de Salas nacionales de situación del Agua, que se establecerán dentro del marco del actual proyecto de ejecución del PAE Amazonas (OTCA/PNUMA/FMAM).

En marzo de 2023 la OTCA presentó el primer Informe sobre la Calidad del Agua en la Cuenca Amazónica en un evento paralelo a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua. El Informe muestra las principales fuentes de contaminación y su impacto en las masas de agua.

Teniendo en cuenta los costes del seguimiento y las limitaciones presupuestarias de los países, el funcionamiento y expansión de las redes de monitoreo hidrológico y de la calidad del agua dependen del fortalecimiento institucional de los sistemas nacionales de seguimiento e información y de que se cuente con apoyo financiero a largo plazo.



Amazon Networks Module

<sup>15</sup> <https://oraotca.org>



Sala de situación de los recursos hídricos de la OTCA

Fuente: Estudio de caso proporcionado por María Apostolova, Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), 20232023

#### **Case study 5. Open data access in South Africa and The Gambia**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

South Africa is a water-stressed country where groundwater contributes significantly to rural and urban water supply, as well as irrigation. An estimated 80,000 to 100,000 boreholes are drilled each year. To manage groundwater resources efficiently and sustainably, the Department of Water and Sanitation collects a large amount of data of various types, such as borehole data and groundwater monitoring data. The groundwater level monitoring network comprises approximately 1,800 observation wells that are monitored on different monitoring frequencies.

Since June 2010, groundwater data is made available for download in the National Groundwater Archive (NGA).<sup>16</sup> The NGA is an online, centralized database where everyone can register, for free, to access groundwater data. The NGA is a main component of the National Groundwater Information System, a responsibility of the Department of Water and Sanitation set forth by the National Water Act, established in 1998.

The database currently comprises of 293,100 information points, such as boreholes, dug wells, seepage ponds, springs, etc. Data can be captured and edited from the regional offices of the Department of Water Sanitation, and by several registered partner institutions. Several filters are available to browse through the desired datasets. Data like monitoring water level data can also be visualized in charts.

Currently, on average 500 users consult the NGA every month and the number grows continuously. Data is used for a broad range of applications in water management and environmental protection, by public institutions as well as the private sector. It is particularly helpful for siting new wells. It has also proved instrumental for the assessment of river basins and aquifers shared with neighboring countries. The management of these transboundary resources requires groundwater and other water data to be shared between riparian states. The NGA has proved particularly useful in this regard and may inspire similar initiatives in neighboring countries.

The Gambia is a small West African country of 10,700 km<sup>2</sup>, with an estimated population of 2.6 million. The country is surrounded by Senegal. As its name indicates, it is located on the lower stretch of the Gambia River. In the Gambia, the Gambia River is nearly at sea level, which makes it vulnerable to seawater intrusion. Water is saline up to 250 km from the mouth of the river, which corresponds to the western half of the country, where most of the people live.

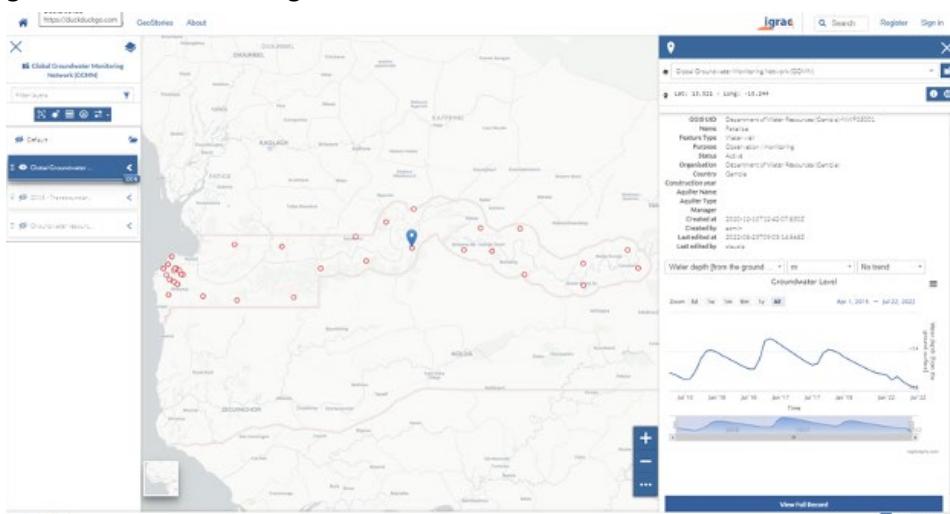
<sup>16</sup> <https://www.dws.gov.za/NGANet/>

The salinity of surface water makes the Gambia particularly dependent on fresh groundwater, which is found at shallow depth throughout the country. Sustainable groundwater management is therefore a priority, and active measures are required to prevent anthropogenic contamination, over-abstraction or seawater intrusion into the aquifers.

Since 2014, the Department of Water Resources of the Gambia operates a groundwater monitoring network of about 35-40 observation boreholes. Most of the observation boreholes are equipped with automatic data loggers. Nearly half of the monitoring boreholes are concentrated in the capital city area, where the population density and industrial activity is the highest, while the rest are equally distributed eastward at 35 km distance throughout the north and south bank of the country.

Groundwater level data, groundwater quality data and borehole data are collected and managed by different units, across different ministries. The same goes for surface water data and meteorological data. Data-sharing is therefore necessary for efficient water management. However, the plan to set up a national information system has not yet materialized, and data-sharing remains a challenge.

To move forward, the division in charge of the groundwater monitoring network has decided to share the data in the GGIS, the Global Groundwater Information System,<sup>17</sup> an online platform operated by International Groundwater Resources Assessment Centre (IGRAC) where hydrogeological maps, borehole data and groundwater monitoring data can be shared and made accessible to all, for free. The groundwater monitoring data from the Gambia has been accessible since 2018.



Source: Case study provided by Arnaud Sterckx, International Groundwater Resources Assessment Centre (IGRAC), 2023

#### **Lección 4. Asegurar mandatos claros para el intercambio de datos a nivel bilateral o de cuenca.**

En muchas cuencas faltan acuerdos y marcos jurídicos para el intercambio de datos e información. Falta la estructura formal subsecuente, lo cual dificulta el intercambio de datos e información. Para que las instituciones nacionales cuenten con el mandato de compartir la información y los órganos conjuntos con el de recoger, procesar y difundir dicha información, la obligación básica de los países ribereños de compartir datos e información debe estipularse en acuerdos intergubernamentales sobre cooperación en materia de aguas transfronterizas a nivel bilateral y/o de cuenca. El intercambio de datos e información se puede especificar con más detalle en otros documentos técnicos, tales como programas de seguimiento, reglamentos técnicos sobre información o intercambio de datos, y en los estatutos y reglamentos de los órganos conjuntos o de sus grupos de trabajo. Los acuerdos deben elaborarse de tal manera que puedan complementarse con documentos o protocolos técnicos más detallados. Además, los acuerdos no deberían ser un factor limitante del nivel de la cooperación.

<sup>17</sup> <https://ggis.un-igrac.org/>

### **Case study 6. Legal mandates for data and information sharing in the Aral Sea basin**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

For over 30 years, five Central Asian states of the Aral Sea basin (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan) cooperate in the framework of the regional organization - International Fund for Saving the Aral Sea, and its institutions – the Interstate Commission for Water Coordination of Central Asia (ICWC) and the Interstate Commission for Sustainable Development of Central Asia (ICSD). Main institutions for data-sharing are the Basin Water Management Organizations “Amu Darya” and “Syr Darya” and the Scientific and Information Centre of ICWC (SIC ICWC).<sup>18</sup>

Provisions on information sharing have been included in the constituent documents of regional organizations such as the Intergovernmental Agreement on Cooperation in the Field of Joint Management on Utilization and Protection of Water Resources from Interstate Sources (1992), relating to both surface- and groundwater, and the Statute of the ICWC (1992, revised in 2008), both signed by the five states. They were further detailed through decisions of ICWC. In 2005, the ICWC adopted Temporary Rules for the Use of the Regional Information System on Water and Land Resources of the Aral Sea Basin. In 2014 ICWC approved the Concept Document on the Development of an Information Network on Water Management in Central Asia. The latter describes a step-by-step approach to develop databases and information systems at the national, basin, and regional levels, while relying on existing resources and infrastructure.

Source: Case study provided by Dinara Ziganshina, Scientific Information Center of the Interstate Commission for Water Coordination in Central Asia (SIC-ICWC), 2022

### **Case study 7. Buzi, Pungwe and Save Basins: The Bupusa Data Sharing Protocol**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

The Mozambique-Zimbabwe Joint Water Commission is mandated to arrange sharing of data and information on water resources between the two countries. The frequency and type as well as quality of data to be shared is not well defined in the Joint Water Commission Agreement. However, the two countries have signed Water Sharing Agreements on the Pungwe (2016), Buzi River (2019) and now they are finalizing the Save Water Sharing Agreement. In these agreements, there is an annex on data-sharing. Further to that, the two countries, with support from the GEF BUPUSA project, have developed a data-sharing protocol called ‘Rules and Procedures between the Republic of Zimbabwe and the Republic of Mozambique on the Sharing of Data and Information Related to the Development and Management of the Buzi, Pungwe and Save Watercourses’. The data-sharing protocol has been approved by the Joint Water Commission but will come into force once it has been signed by the Ministers responsible for water from both countries.

The responsible institution for the Bupusa Data Sharing Protocol is the Mozambique Zimbabwe Joint Water Commission with support from the Regional Administration of Southern Waters (ARA Sul, Administração Regional de Águas do Sul) and the Zimbabwe National Water Authority.

Currently the responsibility of financing data collection lies with the member states. In Zimbabwe there is cost recovery for data by selling data to the public as well as other institutions. This however does not apply where data is being shared by riparian countries. In Mozambique there is an MoU between the water institutions and the meteorological institutions for free access to data. Hydrological/water quality data is available for free.

Source: Case study provided by Loreen Katiyo, Global Water Partnership Southern Africa (GWPSA), 2022

### **Lección 5. A falta de un acuerdo formal, aún puede darse una cooperación informal.**

La cooperación es necesaria para una gestión adecuada, pero no siempre es necesario tener un acuerdo formal. Por ejemplo, las personas expertas y el mundo académico de los países ribereños pueden dar pasos

---

<sup>18</sup> <http://icwc-aral.uz>

para intercambiar datos e información. Aun así, un acuerdo formal ofrece mejores garantías para el intercambio de datos que las relaciones informales entre personas expertas.

### **Estudio de caso 8. Cooperación informal en materia de acuíferos transfronterizos a lo largo de la frontera entre México y los Estados Unidos**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: 0, 0, 0, 0, 0, 0*

El Grupo de Tareas Binacional sobre Aguas Subterráneas (BGTF, en sus siglas en inglés)<sup>19</sup> es parte del Foro Permanente de las Aguas Binacionales entre México y Estados Unidos. El BGTF se compone de miembros de ambos países. No hay ningún acuerdo. Se trata de un esfuerzo informal de personas expertas y provenientes del mundo académico que trabajan juntas. No existe un mandato oficial y todo lo discuten y acuerdan los miembros del BGTF de forma voluntaria. Además, todavía no existe ningún acuerdo económico, o dinero comprometido para realizar este esfuerzo. Todo se ha hecho de forma voluntaria. Se han atraído posibles proyectos y los fondos podría llegar más adelante. En promedio, el BGTF se reúne prácticamente una vez al mes.



Inicialmente, los datos se intercambian directamente sólo entre las y los miembros de la red BGTF. Luego se estandarizan los datos e información existentes y se eliminan las inconsistencias. Después, la información y el conocimiento generados dentro de este marco se publican en forma de libros blancos, artículos científicos e informes sintéticos redactados en un lenguaje simple, dirigidos principalmente a quienes toman las decisiones. No existe ningún protocolo relativo la oportunidad; el intercambio se basa en las actividades asignadas o requeridas por los propios miembros y en los resultados previstos. Los miembros de la red BGTF almacenan los datos en la base de datos del Foro Permanente de las Aguas Binacionales.

La cooperación pretende principalmente proporcionar un marco cuantitativo consistente para identificar cuáles son los problemas de las aguas subterráneas transfronterizas, que tiene su base en indicadores comunes, en un conjunto fáctico de condiciones de referencia y en un conjunto claro de objetivos aceptado por todas las partes interesadas principales, por las entidades gubernamentales y no gubernamentales a lo largo de la frontera de México y Estados Unidos, a fin de guiar las discusiones diplomáticas. El BGTF cree que posibilitar el intercambio de datos e información generará confianza.

Los datos y la información incluyen:

- datos del seguimiento de la cantidad y calidad del agua subterránea transfronteriza;
- información sobre la mejor tecnología disponible;
- resultados relevantes de la investigación y el desarrollo;
- normativa nacional;
- características hidrogeológicas de los acuíferos transfronterizos (AT);
- identificación de los posibles problemas comunes de los AT tales como:
  - Principales factores estresantes de los acuíferos, y/o efectos transfronterizos, motivados por el crecimiento demográfico, la integración económica, los conflictos hidro-sociales, las diferencias entre los regímenes de gobernanza y el cambio climático.
  - Uso intensivo, prácticas insostenibles en la utilización del agua y la sobreexplotación de las aguas subterráneas en los AT situados entre México y Estados Unidos.
  - Diferentes enfoques en la gestión y gobernanza del agua.
  - Aumento de las amenazas para el agua y de las condiciones que provocan conflictos por el agua.

<sup>19</sup> En inglés: <https://www.binnationalwaters.org/programs-and-initiatives/binnational-waters-task-force/>

- Diseño de métricas específicas para identificar los problemas comunes de los AT enumerados anteriormente.

El BGTF planea proporcionar todos los análisis con los datos procesados y la información generada a los miembros del Foro Permanente de las Aguas Binacionales, a la Comisión Internacional de Límites y Agua (CILA) y a los gobiernos estatales y federales en forma de resúmenes de políticas, de informes de producción de datos, de publicaciones conjuntas, etc. La información se pone a disposición del público una vez que se integra y se ha presentado debidamente.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Alfonso Rivera y Rosario Sánchez, Comisión de Acuíferos Transfronterizos de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos, 2022

### **Case study 9. Informal data and information sharing in the Tuli Karoo Aquifer**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0*

The Tuli Karoo Aquifer is shared between the three states of Botswana, South Africa, and Zimbabwe, for which the institutions responsible for monitoring and data-sharing are the national entities of the Department of Water and Sanitation - Botswana, the Department of Water and Sanitation -South Africa, and the Zimbabwe National Water Authority, respectively. There is no joint body overseeing cooperation and management associated with the aquifer, though the Groundwater Committee of Limpopo Watercourse Commission (LIMCOM) plays a significant role in coordinating activities on transboundary aquifers in the Limpopo River Basin at large, in particular through the Southern African Development Community Groundwater Management Institute (SADC-GMI). In the basin, three transboundary aquifers have been identified, the Ramotswa Aquifer (see Case study 49), the Tuli Karoo, and the Limpopo Aquifer Basin.

The area is semi-arid and water availability, particularly surface water is variable and scarce. Groundwater is thus a primary source of water for domestic and agricultural use for the largely rural communities. With growing climate impacts such as protracted droughts, greater use of groundwater is likely, which will require more concerted management action across the borders. Adequate data that informs decisionmakers on water availability is an important prerequisite for the sustainable management of the shared aquifer. An extensive study on the shared aquifer was undertaken, bringing together water officials from the three countries to discuss on the potential of the aquifer to provide water and food security for the couple of millions that depend on it.<sup>20</sup>

There is currently no formal agreement in place between the countries on data-sharing. However, within the scope of the project Conjunctive Surface-Groundwater Management of SADC's Shared Waters: Generating Principles through Fit-for-Purpose Practice, funded by USAID and led by International Water Management Institute (IWMI), there was consensus on a pilot installing data loggers and informally sharing data on groundwater, importantly water levels, among the countries.<sup>21</sup> The equipment was provided by UIT GmbH (Dresden, Germany), a private sector specialist in monitoring and telemetry. The online system and data loggers were purchased through project finance.

During project implementation, data was collected through existing borehole infrastructure (monitoring boreholes). A study on designing a strategic transboundary aquifer monitoring system of wells was conducted by IWMI, indicating the ideal need for 58 monitoring boreholes to enable meaningful information. In 2020, in total four existing boreholes in Botswana and South Africa were equipped with dataloggers and sensors for pressure, temperature and electrical conductivity (CTD-GPRS system), where pressure is automatically converted to water level.<sup>22</sup> Data transmission is wireless and real time (daily,

<sup>20</sup> <https://conjunctivecooperation.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/38/2021/06/TuliKarooTDA-compressed.pdf>

<sup>21</sup> <https://conjunctivecooperation.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/38/2022/02/Groundwater-monitoring-in-the-Tuli-Karoo-Transboundary-Aquifer-Area.pdf>

<sup>22</sup> <https://conjunctivecooperation.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/38/2021/03/GroundwaterMonitoringTuliKarooFINAL.pdf>

with half hour resolution) using cloud-based telemetry, with data accessible via a web browser on a computer or smartphone.<sup>23</sup> Access is limited to government officials, and data is not public.

Currently, the system is out of use, but there is potential for it to be revitalized and expanded according to the design specifications. This would require both financial and technical commitment from the three countries to sustain the system and to generate the required data that respond to specific needs. As this was a project-funded pilot, there was no financial obligation on the countries. More concrete cooperative arrangements need to be put in place that will support the viability of the monitoring system such as ensuring the maintenance of the monitoring boreholes and joint data analysis. Also, arrangements should be made to migrate the system to the LIMCOM or SADC-GMI data/information platforms.

Source: Case study provided by Karen Villholth based on reports by the International Water Management Institute (IWMI), 2023

#### **Lección 6. Asegurar una financiación adecuada y continua para el seguimiento y el intercambio de datos.**

El seguimiento periódico y a largo plazo es importante para analizar las tendencias, evaluar el cambio climático, los cambios en la biodiversidad y para el seguimiento de los acuíferos. El seguimiento requiere, por tanto, financiación y un compromiso a largo plazo para poder crear una buena comprensión común sobre el estado del agua y para descubrir las tendencias. Un enfoque posible es desarrollar un sistema de seguimiento conjunto que incluya el intercambio de datos, con financiación procedente de diferentes fuentes, que incluye a los Estados ribereños y las donaciones. Las fuentes externas pueden respaldar especialmente la mejora del sistema de seguimiento y el desarrollo de nuevos métodos o de *hardware*. El funcionamiento general del sistema de seguimiento resulta más seguro cuando se financia con fuentes nacionales. En lugar de un sistema de seguimiento conjunto, se pueden intercambiar los datos de los respectivos sistemas nacionales de seguimiento.

#### **Case study 10. Financing sharing of data in the Sava River Basin**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

The Sava River Basin is shared between Slovenia, Croatia, Bosnia and Herzegovina, Serbia, Montenegro, and a small part of northern Albania. Cooperation takes place in accordance with the Framework Agreement on the Sava River Basin (FASRB)<sup>24</sup> and implementation is coordinated by the International Sava River Basin Commission (ISRBC).<sup>25</sup> The permanent Secretariat serves as its executive body. The Parties to the FASRB are Slovenia, Croatia, Bosnia and Herzegovina, and Serbia, while Montenegro cooperates based on the Memorandum of Understanding between ISRBC and Montenegro. Among other legal frameworks, the ‘Policy on the Exchange of Hydrological and Meteorological Data and Information in the Sava River Basin’<sup>26</sup>, the ‘Policy on the Exchange and Use of Sava GIS Data and Information’<sup>27</sup>, and the ‘Memorandum of Understanding on Cooperation Concerning Regular Functioning and Maintenance of the

<sup>23</sup> <https://agrilinks.org/post/achieving-sustainable-resource-use-measuring-what-you-manage-groundwater-monitoring-shared-tuli>

<sup>24</sup> [https://www.savacommission.org/UserDocsImages/05\\_documents\\_publications/basic\\_documents/fasrb.pdf](https://www.savacommission.org/UserDocsImages/05_documents_publications/basic_documents/fasrb.pdf)

<sup>25</sup> <https://www.savacommission.org/sava-commision/structure-and-functioning/sava-commission/239>

<sup>26</sup>

[https://savacommission.org/UserDocsImages/05\\_documents\\_publications/basic\\_documents/dataexchangepolicy\\_en.pdf](https://savacommission.org/UserDocsImages/05_documents_publications/basic_documents/dataexchangepolicy_en.pdf)

<sup>27</sup>

[https://www.savacommission.org/UserDocsImages/05\\_documents\\_publications/basic\\_documents/savagis\\_datapolicy\\_v1.0\\_and\\_annexes\\_final.pdf](https://www.savacommission.org/UserDocsImages/05_documents_publications/basic_documents/savagis_datapolicy_v1.0_and_annexes_final.pdf)

Flood Forecasting and Warning System in the Sava River Basin' <sup>28</sup>, describe the mandate for the cooperation in sharing of data.

Monitoring data of the environmental conditions of transboundary waters are shared as well as information on measures taken and planned, national regulations and critical situations, such as emerging floods or droughts and accidental pollution. Data is shared on a daily and hourly basis to both joint and national databases. Decisionmakers are informed through operational information systems and reports, e.g., yearly hydrometeorological yearbooks.

In accordance with its Financial Rules, general financing of the ISRBC activities is organized as follows: General Fund for the purpose of accounting for the expenditures of the ISRBC made within realization of its regular activities; Reserve Fund to provide funds to maintain the budget balance; Special and Trust Funds established for the purpose of receiving funds and making payments for purposes not covered by the regular budget of the Sava Commission.

The income of the General Fund is derived from mandatory annual contributions by the Parties on an equal basis and miscellaneous income. It accounts for expenditures related to the Secretariat staff salaries and allowances, current costs, travel expenses, operational costs, equipment, etc., while the Reserve Fund accounts for maintaining the budget balance.

The inflows into the Special and Trust Funds come from grant funds of different organizations for the implementation of special projects. Among other activities, the financing of data-sharing is supported through the Special and Trust Fund and it is related to the project-based funding. The monitoring and sharing of data, modelling, and forecasting activities have been financed mainly through grants from the European Commission and the Western Balkans Investment Framework (WBIF), but also the U.S. Government and other organizations.

As the operational integrated information system (Sava GIS, Sava HIS, Sava Flood Forecasting and Warning System (Sava FFWS)) demand continuous and regular maintenance and support, financing these activities also benefits the Special Fund.

Long-term plans to improve the sharing of data, modelling and forecasting as well as new software and hardware is related to the financing by the World Bank, Global Environment Facility (GEF), Special Climate Change Fund under Sava and Drina Rivers Corridors Integrated Development Programme.

Source: Case study provided by Mirza Sarač, International Sava River Basin Commission (ISRBC), 2023

### **Case study 11. Financing of the OKACOM Data Sharing Procedure**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

The Okavango River basin is shared between Angola, Botswana and Namibia. Cooperation takes place in the Permanent Okavango River Basin Water Commission (OKACOM). <sup>29</sup> The countries have statistical agencies, which are the primary national institutions mandated with documenting, storing and distributing national data. With respect to water resources/basin data the institutions are the Office for the Administration of the Cunene, Cubango and Cuvelai Watersheds (Gabinete para Administracão das Bacias Hidrográficas do Cunene, Cubango e Cuvelai) in Angola, the Department of Water and Sanitation in Botswana, and the Department of Water Affairs in Namibia.

<sup>28</sup>

[https://www.savacommission.org/UserDocs/Images/05\\_documents\\_publications/basic\\_documents/memo\\_of\\_understanding\\_on\\_savaffws.pdf](https://www.savacommission.org/UserDocs/Images/05_documents_publications/basic_documents/memo_of_understanding_on_savaffws.pdf)

<sup>29</sup> <https://www.okacom.org>



OKACOM developed Data Sharing Procedures as the jointly agreed instrument for data-sharing among Member States. Data-sharing has been going on since 2020 based on this agreement. The agreement also led to the establishment of the OKACOM Environmental Monitoring Framework which is typically a compendium of procedures and standards for monitoring and data collection.

Each Member State finances all data collections as per its usual departmental activities. International Cooperative Partners (ICP) from time to time also support joint data collection and basin-wide monitoring which contributes greatly to data on ungauged streams.

The data-sharing procedures set some quality assurance principles. The OKACOM Decision Support System (DSS) ensures that data will be stored in a consistent format from all Member States and at the same time provides a platform for harmonization of national databases both in data format, technology and systems used for hydrometeorological gauging and data storage. To assist fill gaps in data at strategic points in the basin, OKACOM with financial assistance from the European Union, installed eight hydromet stations shown in the Figure.

The data from Hydromet stations is inputted into the flood early warning system and used for basin assessment through modelling. Decision makers are informed through direct information sharing and at OKACOM statutory meetings which take place twice a year. The DSS has a basin assessment module which provides password-protected access to data and modelling results. Information is posted on the OKACOM Website, but the DSS also has a dashboard section providing information to the public through the web. Also, information is shared through community visit programs.

Source: Case study provided by Phera Ramoeli, Permanent Okavango River Basin Water Commission (OKACOM), 2022

#### **Lección 7. Utilizar, en la medida de lo posible, las instituciones y mecanismos existentes para la cooperación transfronteriza, tales como los OCH y los no-OCH.**

Cuando existe un mecanismo para la cooperación, ya sea formal o informal, ya esté dirigido a una cuenca concreta, o a la cooperación en materia de recursos hídricos en general, dicho mecanismo puede utilizarse para ampliar y mejorar la cooperación en materia del intercambio de datos. El Organismo de Cuenca Hidrográfica (OCH) es un mecanismo obvio, pero otros arreglos pueden servir también a la cooperación transfronteriza.

#### **Estudio de caso 12. Cooperación en el acuífero transfronterizo Ocotepeque-Citalá (ATOC)**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 1, Lección 4, Lección 7, Lección 9, Lección 10, Lección 17, Lección 19, Lección 31, Lección 35, Lección 40*

El Acuífero Transfronterizo Ocotepeque-Citalá (ATOC), que comparten Honduras y El Salvador, se encuentra en la Cuenca del río Lempa, en la región del Trifinio, entre Guatemala, Honduras y El Salvador. Entre 2013 y 2022, la Dirección General de Recursos Hídricos de Honduras y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador colaboraron en el ATOC dentro del marco del proyecto Gobernanza de los recursos hídricos subterráneos en acuíferos transfronterizos (GGRETA, en sus siglas en inglés), que lleva a cabo el PHI de la UNESCO en estrecha colaboración con la UICN, el IGRAC y sus homólogos nacionales, y que cuenta con el apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Las instituciones gubernamentales nacionales se involucraron activamente, especialmente en el fortalecimiento de las capacidades, la concienciación y la generación de conocimientos. Intercambiaron datos sobre el ATOC,

también para realizar una evaluación multidisciplinaria destinada a comprender la hidrología de los acuíferos, su hidrogeología, los intereses de las partes interesadas, las cuestiones relativas a la contaminación y los marcos jurídicos e institucionales.<sup>30</sup> Estos datos pasaron a formar parte de la base de datos del ATOC, que servirá como base para el futuro seguimiento transfronterizo que se llevará a cabo. Los datos forman también parte del Sistema de Gestión de Información del proyecto GGRETA.<sup>31</sup>

Estas actividades fortalecieron el diálogo en la región sobre el ATOC entre varias partes interesadas. Hubo consenso en cuanto a que debían abordarse los desafíos relativos a la cantidad y calidad del agua del acuífero subterráneo con un enfoque participativo y que abarcase toda la cuenca. Mientras que los dos Estados, El Salvador y Honduras, comparten el ATOC, sin embargo, el intercambio transfronterizo de aguas subterráneas puede producirse entre los tres Estados a través de las aguas superficiales conectadas (el río Lempa),<sup>32</sup> lo que ilustra la necesidad crucial de que en los escenarios transfronterizos se haga una gestión conjunta de las aguas superficiales y subterráneas.

En 2019, representantes de diversas partes interesadas del ATOC firmaron una Carta de Intención: los gobiernos de El Salvador y Honduras, la Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT),<sup>33</sup> los municipios de ambos países situados en el área del ATOC, las juntas del agua y las mancomunidades de la región del Trifinio. La carta representa el compromiso de cooperar para la creación de una estructura de gobernanza conjunta encargada de la cooperación en la gestión sostenible de los recursos hídricos compartidos mediante, p. ej., la recogida de los datos e información necesarios para realizar una buena gestión de los recursos hídricos del ATOC, el intercambio de información entre todas las partes interesadas, y la identificación de las posibles fuentes de financiación para cumplir sus objetivos.

En 2022, a partir de la Carta de Intención, las partes interesadas crearon conjuntamente un instrumento de política (una hoja de ruta conjunta) para apoyar la materialización de la carta mediante la identificación de las acciones clave que guiarían la gestión binacional del ATOC. La hoja de ruta incluye una línea estratégica centrada en la generación, divulgación y uso del conocimiento hidrogeológico para realizar una gestión participativa del acuífero. Las actividades dentro de esta línea incluyen el establecimiento de una red de seguimiento para completar las importantes lagunas de conocimiento existentes, lo que conduciría a una gestión integrada de las aguas subterráneas y superficiales. La hoja de ruta propone integrar, en el futuro, sus líneas estratégicas y actividades dentro de un programa o proyecto dentro de la CTPT. Como mecanismo de cooperación trinacional entre El Salvador, Guatemala y Honduras, las partes interesadas del ATOC acordaron que la CTPT podría proporcionar la estructura jurídica e institucional estable para la realización de acciones coordinadas en los tres países, así como, según se necesite, la plataforma de búsqueda de apoyo económico.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Karen Villholth a partir de los informes narrativos anuales del GGRETA de la UNESCO, 2023.

### **Case study 13. Extending the mandate of the Organization for the Development of the Gambia River**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

The Organization for the Development of the Gambia River (OMVG) is a regional organization comprising four member countries, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau and Senegal. It was created on June 30, 1978, by Gambia and Senegal for the development of the resources of the Gambia River. In 1981 and 1983 the Republics of Guinea and Guinea-Bissau joined the organization. Following these memberships, in 1987,

<sup>30</sup> <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245263>

<sup>31</sup> Disponible en inglés: <https://www.un-igrac.org/resource/ggreta-information-management-system-ims>

<sup>32</sup> Disponible en inglés: <http://groundwatercop.iwlearn.net/gefgwportfolio/ggreta/trifinio>

<sup>33</sup> La CTPT es una organización regional que forma parte del Sistema de Integración Centroamericana (SICA). En 1997 se firmó un tratado entre las Repúblicas de El Salvador, Guatemala y Honduras para la ejecución del Plan Trifinio, como modelo de integración y conservación, que estaba orientado a gestionar el territorio para mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales.

the competences of the OMVG were extended to the watersheds of the Kayanga/Géba and Koliba/Corubal rivers. The existing RBO was thus used to extend the cooperation.

The High Commission of the OMVG is the executing organ of the integrated development programs of the four member countries for a rational and harmonious exploitation of the common resources of the basins of the Gambia, Kayanga-Géba and Koliba-Corubal rivers. To this end, the High Commission is responsible for collecting basic data concerning the three rivers under its jurisdiction on the territories of the Member States. The Technical Ministries in charge of the monitoring and management of water resources and the supervisory Ministries in the various Member States, through the OMVG national units, have a memorandum of understanding for the monitoring and sharing of water data in the watersheds under the jurisdiction of the OMVG.

The tripartite agreement signed between the High Commission and the member states for the sharing of water data defines the obligations of each of the signatories:

- Technical ministries in charge of monitoring and managing water resources: diagnosis and rehabilitation of the network of hydrometric stations, data collection, updating of data and analysis thereof;
- OMVG National Unit of the supervisory Ministry: coordinate activities and play the role of interface between the OMVG and the National Technical Services responsible for monitoring measurement networks, collection, processing and updating databases in the watersheds under the jurisdiction of the OMVG;
- High Commission of the OMVG: ensure the administrative coordination of the activities and provide the technical Ministries through the National OMVG Units of the supervising Ministries with the financial means for the realization of the activities.

Source: Case study provided by Paul Haener, Office International de L'Eau (OiEau), 2022

#### **Case Study 14. A mechanism for cooperation in the KAZA Transfrontier Conservation Area**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0*

The Kavango Zambezi Transfrontier Conservation Area (KAZA TFCA) is shared between Angola, Botswana, Namibia, Zambia, and Zimbabwe and is the world's largest transboundary conservation area (520,000 km<sup>2</sup>). Cooperation between the five states is formalized through the KAZA TFCA Treaty, signed in 2011. This agreement lays the foundation for joint and international cooperation around the protection and management of significant ecosystems and ecoregions that cut across two or more of the five member states. The KAZA TFCA is not, *per se*, defined by hydrological boundaries, but rather by the conglomeration of an array of interconnected protected areas that are under current threat from population growth, land use change, economic development, and climate change. The aim of the cooperation is to enhance the protection and management of significant ecosystems and ecozones through joint legal frameworks and planned measures, e.g., by establishing corridors and buffer zones to facilitate natural migration routes of wildlife and to protect biodiversity. The KAZA TFCA includes the iconic Okavango Delta, Victoria Falls, and many other often wetland-connected systems that cut across two or more of the five states. Hence, cooperation on water resources is essential in TFCA sustainability.

Many of the surface water and wetland systems are sustained by transboundary aquifers, of which there are five mapped in the KAZA TFCA, and management of these aquifers, along with the surface water systems, is increasingly acknowledged through cooperation on groundwater across the KAZA TFCA.<sup>34</sup> Limited data collection, and hence knowledge on transboundary aquifers linked to TFCAs in Africa is prevalent, because priority for monitoring is given to surface water and because of under-recognition of the role of aquifers in supporting wetlands, and more broadly terrestrial and aquatic ecosystems - so-called groundwater-dependent ecosystems.

For the KAZA TFCA, incipient groundwater data collection and sharing have been associated with the transboundary Kwando River Basin - a key tributary to the Okavango Delta - and a number of

<sup>34</sup> <https://kaza-grow.iwmi.org/>

transboundary aquifers, e.g., the Nata Karoo Sub-basin<sup>35</sup> and the Eastern Kalahari Karoo Basin Aquifer.<sup>36</sup> This knowledge base provides a critical baseline for the understanding of these integrated systems, including delineation of the underground geological formations and aquifers and their connection and contribution to surface water systems. This work forms an important foundation for the identification of knowledge gaps, critical issues associated with water resources and contributes to better design of joint monitoring networks and programs, data-sharing, and information systems.

The KAZA TFCA partly overlaps with two major river basins: the Cubango-Okavango River Basin and the Zambezi River Basin. The need for integrated management of water resources and linked ecosystems is becoming increasingly apparent and acknowledged in TFCA and river basin organizations.<sup>37</sup> Hence, significant progress and synergy on cooperation related to shared water resources and ecosystems in the KAZA TFCA hinges on the close cooperation between OKACOM and ZAMCOM, separately, as well as in the framework of the KAZA TFCA Treaty. To facilitate this, an MoU has been signed between OKACOM and the KAZA TFCA Secretariat, and one is pending between ZAMCOM and the KAZA TFCA.

**Source:** Case study provided by Karen Villholth based on Water Cycle Innovation<sup>38</sup> project reports, 2023

#### **Lección 8. Crear un grupo de trabajo específico responsable del seguimiento como parte del marco institucional de la comisión conjunta.**

Un grupo de trabajo específico, o una unidad organizacional similar para el seguimiento, con las capacidades técnicas necesarias, puede hacer los arreglos técnicos específicos necesarios, reduciendo así la necesidad de que se lleven a cabo extensas discusiones políticas. Es necesario llegar a un acuerdo sobre los datos que se recogerán, y este es un proceso iterativo que debe realizarse periódicamente. Mediante el establecimiento de un grupo de trabajo que decida qué datos recoger y dónde, el trabajo se puede realizar de manera focalizada. Posteriormente, las personas responsables de la toma de decisiones pueden ponerse de acuerdo sobre la recogida de datos propuesta. Además, es necesario llegar a acuerdos sobre la comparabilidad de los datos y de la información. La armonización puede lograrse utilizando los mismos métodos y formatos de datos, pero también asegurándose de que los datos producidos mediante diferentes métodos sean comparables (véase la Lección 26). No obstante, el grupo de trabajo necesita un mandato apropiado para cumplir con sus funciones.

#### **Case Study 15. Regional Working Group for the Senegalo-Mauritanian Aquifer Basin (SMAB)**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0*

The Senegalo-Mauritanian Aquifer Basin (SMAB) is shared between Gambia, Guinea Bissau, Mauritania and Senegal. As part of its accession process to the Water Convention, Senegal requested support for the development of a cooperation initiative on the aquifer and for deepening the knowledge on the aquifer. The Regional Working Group for Transboundary Cooperation on the SMAB was established with the support from the Water Convention Secretariat in April 2020, bringing together four governments, the Organization for the Development of the Gambia River (OMVG) and the Organization for the Development of the Senegal River (OMVS).<sup>39</sup>

The Department of Water Resources (DWR) in Gambia, the General Directorate of Water Resources (Direção Geral de Recursos Hídricos, DGRH) of Guinea-Bissau, the National Centre of Water Resources (Centre National des Ressources en Eau, CNRE) in Mauritania and the Directorate of Water Resources Management and Planning (Direction de Gestion et de Planification des Ressources en Eau, DGPRE) of Senegal are responsible for the data and information sharing. Focal persons from these four institutions

<sup>35</sup> <https://link.springer.com/article/10.1007/s10040-018-1896-x>

<sup>36</sup> <https://sadc-gmi.org/publications/#Eastern-Kalahari-Karoo-Basin-Aquifer-System>

<sup>37</sup> <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383775>

<sup>38</sup> <https://watercycleinnovation.com/>

<sup>39</sup> <https://unece.org/media/press/360381>

form part of the Regional Working Group, a body mandated to sharing data and advancing the cooperation between the four countries in terms of groundwater management in the SMAB.

Cooperation under the Regional Working Group allowed strengthening the understanding of the aquifer characteristics and development of a joint vision. In September 2021, the ministers in charge of water in the four countries signed a declaration in which they committed to establishing a legal and institutional framework for cooperation for the sustainable management of the SMAB and charged the Regional Working Group to enable the sharing of data on the SMAB. The two transboundary basin organizations (OMVS and OMVG) will provide the Secretariat for the Regional Working Group, which will elaborate the future intergovernmental mechanism for concerted management of the SMAB. External funding is sought to finance the activities planned by the Regional Working Group, including the sharing of data.

Source: Case study provided by Arnaud Sterckx, International Groundwater Resources Assessment Centre (IGRAC), 2022

### **Case study 16. Working Group ‘Hydrology’ of the International Meuse Commission**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0*

The Meuse River basin is shared between France, Luxembourg, Belgium, Germany, and the Netherlands. The International Meuse Agreement was signed in 2002. The Agreement states that the Contracting parties shall cooperate “in coordinating the implementation of the requirements of the Water Framework Directive (WFD) to achieve the environmental objectives it sets out and, in particular, in coordinating all programs of measures for the International River Basin District Meuse”, “in part by means of preventive measures – to reduce the impact of floods and droughts”, and “in consulting each other and then coordinating preventive and protective measures against floods, giving consideration to ecological aspects, regional planning, landscape conservation and other fields such as agriculture, forestry and urban development”. “The implementation of the requirements of the Water Framework Directive shall be coordinated multilaterally within the International Meuse Commission (IMC), through its working group ‘WFD’”. In particular, this shall involve the coordination of:

- a) the analysis of the characteristics of the International River Basin District Meuse;
- b) the investigation of the impact of human activities on the status of surface waters and groundwater in the International River Basin District Meuse;
- c) the economic analysis of water use;
- d) monitoring programs; and
- e) the sharing of information between operational centers.

Concerning the flooding component, an agreement on data-sharing and flood forecasting within the Meuse International River Basin District was signed on 9th December 2016 entailing the mutual and continuous sharing of hydrological data and forecasts (water levels, flows) between the services (see Case study 32). There is no charge for the sharing and no additional costs for the services. The IMC Working Group ‘Hydrology’ is responsible for monitoring and updating this agreement.

Concerning the low-water component, the way to calculate the average discharge for seven days was discussed and validated in the Working Group ‘Hydrology’ of the IMC. The delegations also agreed on the most relevant stations to be included in the low water notice and, on the text, tables and map within the document. The secretariat oversees the collection of data every Monday, updating the low water notice and publishing it on the IMC website. Each delegation is using its own data to evaluate the low water level in its part of the basin so that public authorities and decision makers can take appropriate measures concerning water uses. However, the IMC’s low water notice gives an overview of the situation in the whole basin so that downstream countries can prepare themselves regarding the situation upstream.

Finally, concerning the water quality component, delegations have agreed to follow 55 parameters at the same frequency, with the same analytical method and the same standards, within the Homogeneous

Measurement Network (39 stations). The monitoring and evaluation of the homogeneous measurement network is carried out by the IMC Working Group ‘Monitoring’. <sup>40</sup>

Source: Case study provided by Jean-Noël Pansera, International Meuse Commission (IMC), 2023

### **Case study 17. Data harmonization for the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR)**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

For the benefit of the Rhine and of all waters running into the Rhine, the members of the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR) – Switzerland, France, Germany, Luxemburg, the Netherlands and the European Commission successfully co-operate with Austria, Liechtenstein and the Belgian region of Wallonia as well as Italy. The ICPR was founded in 1950 to analyze the pollution of the Rhine, to recommend water protection measures, to harmonize monitoring and analysis methods and to exchange monitoring data.

Today, an international expert group dealing with the regular chemical monitoring meets twice a year. First, the requirements for the monitoring were discussed and defined in the group. Nowadays, the parameter list provides mandatory and optional parameters for all monitoring sites along the Rhine and is updated every six years. In addition, the Rhine substance list is updated every three years. It contains substances that are currently relevant for the Rhine.

The data is collected yearly and published online. The expert group is writing reports on the water quality of the Rhine based on this data every two years (from now on every three years). These reports are published online.

Additionally, since 2015 there is an expert group dealing with non-target and target analyses of polar, persistent, mobile and toxic substances that cannot be detected by the analytical methods which are used routinely. The goal is to make analytical results comparable for substances for which no standardized methods exist.

Source: Case study provided by Tabea Stötter, International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR), 2023

### **Lección 9. Involucrar a las partes clave, incluidas la sociedad civil, las ONG y el sector privado.**

Varias partes tienen interés en los recursos hídricos y necesitan información sobre ellos, ello incluye a la sociedad civil, las ONG y a otras entidades privadas tales como las y los agricultores y las operadoras de la energía hidroeléctrica. Dichas partes recogen información y están interesadas en contar con información adicional. La unión de fuerzas en la recogida de datos e información puede resultar mutuamente beneficioso.

### **Estudio de caso 18. En dirección al seguimiento binacional del Sistema Acuífero Transfronterizo Leticia-Tabatinga (Colombia y Brasil)**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 9, Lección 18, Lección 19, Lección 35*

Las ciudades gemelas del Amazonas, Leticia en Colombia y Tabatinga en Brasil, se conectan a través de la Avenida de la Amistad. Además del permanente intercambio cultural, económico y social, ambas ciudades se benefician del agua subterránea del sistema acuífero transfronterizo que comparten.

En 2015, la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) realizó la primera evaluación del acuífero transfronterizo en Leticia-Tabatinga para recoger información y promover en la región la gestión sostenible de estos recursos.

<sup>40</sup> <http://www.meuse-maas.be/Accueil/La-commission-internationale-de-la-Meuse.aspx?lang=en-US>

Actualmente, los dos países realizan una *Evaluación hidrogeológica, de vulnerabilidad y de riesgo para el desarrollo de políticas de protección y uso de las aguas subterráneas para la región transfronteriza de Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil)*, dentro del marco del Proyecto de Ejecución del PAE del Amazonas (OTCA/PNUMA/FMAM). El área de estudio comprende el área urbana y parte del área suburbana de Leticia y el área urbana de Tabatinga, localizadas en la margen izquierda del río Amazonas, en la frontera entre Colombia, Brasil y Perú.

La iniciativa binacional busca actualizar la referencia relativa a la demanda de agua subterránea, evaluar la vulnerabilidad del acuífero y las posibles fuentes de contaminación, y diseñar una red de seguimiento de la calidad y del nivel de las aguas subterráneas; se orienta a definir las políticas y directrices técnicas para el uso y protección de las fuentes de agua subterránea y una estrategia para mitigar los riesgos de contaminación en la región.

Se ha completado más del 90% del estudio bajo la supervisión de un Grupo Técnico Binacional (integrado por profesionales senior de la Agencia Nacional del Agua de Brasil y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia). Los avances y principales resultados de la iniciativa se compartieron y discutieron con las partes interesadas nacionales, estatales/departamentales y municipales relevantes, con el mundo académico, con las y los usuarios y con las actrices y los actores sociales, en dos Talleres Binacionales (Leticia, septiembre de 2022/Tabatinga, junio de 2023).

Entre los principales resultados se incluyen:

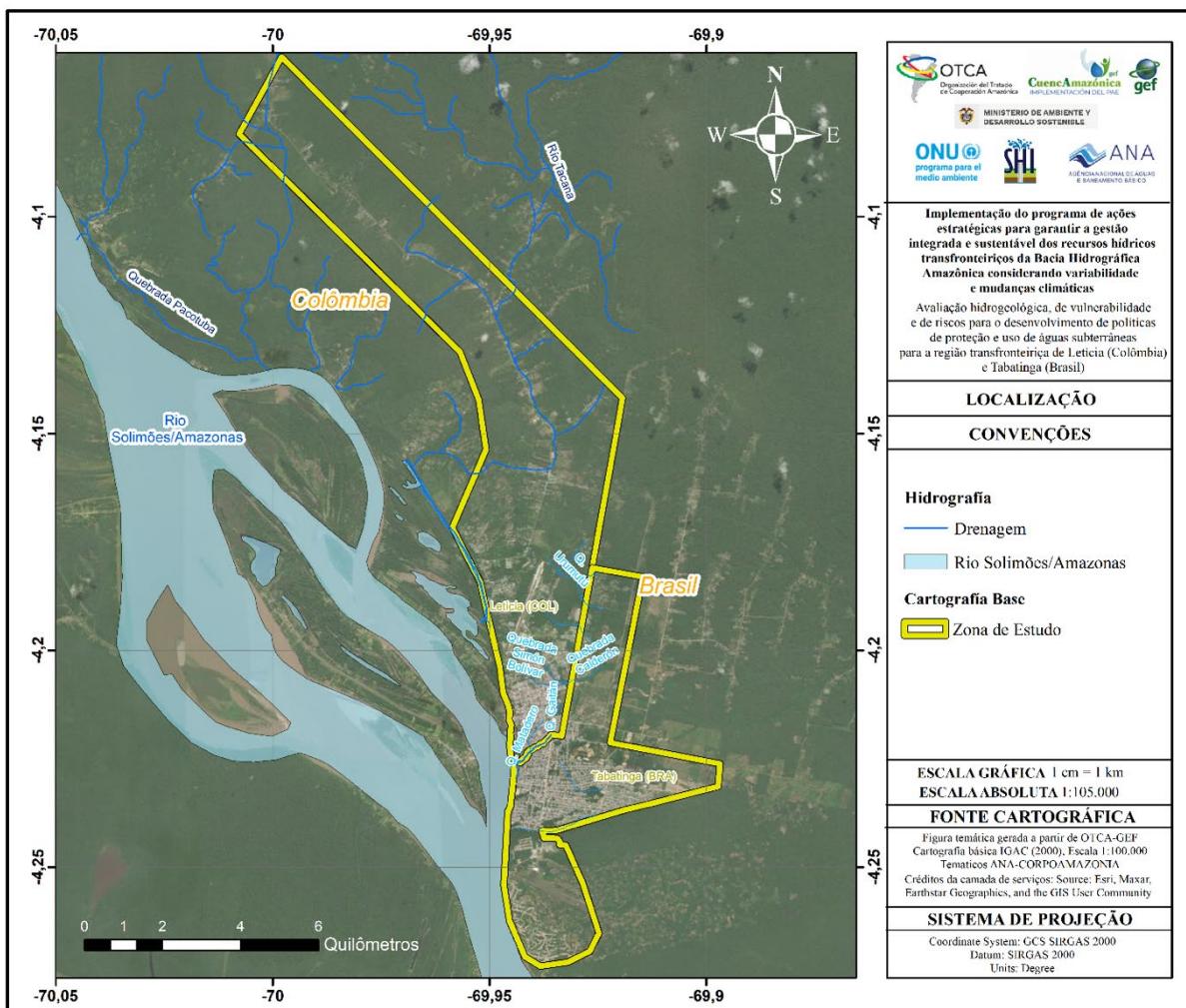
- La actualización del inventario de puntos de agua subterránea (121 puntos en Tabatinga y 226 en Leticia), que incluyó 68 puntos más (39 en Leticia y 29 en Tabatinga), demostró que el agua subterránea se utiliza principalmente para fines domésticos y, en menor medida, para el abastecimiento público (consumo), los usos industriales, recreativos y ganaderos.
- El diagnóstico sanitario de las captaciones, que encontró que cerca del 70% de los puntos inventariados cumplen con las condiciones sanitarias de infraestructura relativas a la protección de la contaminación procedente de fuentes puntuales.
- El diseño de la red de seguimiento de las aguas subterráneas, que incluye 60 puntos: 35 en Leticia y 25 en Tabatinga. Los resultados de los primeros análisis de laboratorio de esta red identificaron una diferencia entre las aguas subterráneas de ambos municipios, con mayores valores de conductividad eléctrica, de sólidos disueltos, de nitratos, de cloruros y un mayor grado de mineralización en los pozos de Tabatinga que en los de Leticia. Asimismo, los resultados indican que las aguas subterráneas se caracterizan por una interacción constante con la lluvia y las aguas superficiales.
- La evaluación de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero a la contaminación, realizada mediante dos métodos diferentes de evaluación, el GOD y el DRASTIC, que muestra, en ambos casos, el predominio de áreas con una vulnerabilidad moderada (70% y 76% respectivamente); seguidas de áreas de vulnerabilidad alta (21% y 23% respectivamente), asociadas, en este caso, a la presencia de acuíferos someros; y una menor proporción de áreas con baja vulnerabilidad a la contaminación (1% y 9% respectivamente).
- El inventario y análisis de las actividades que podrían convertirse en fuentes de contaminación de las aguas subterráneas, entre otras, el alcantarillado deficiente en las zonas urbanas, la inadecuada gestión de los residuos sólidos, la presencia de lagunas de estabilización, el almacenamiento o distribución inadecuada de combustibles, la explotación de la arcilla, la presencia de industrias, cementerios y mataderos.
- También se realizó la referencia cruzada entre los mapas de vulnerabilidad intrínseca y los de los posibles focos de contaminación, que mostró que aproximadamente el 45% del área de estudio corresponde a áreas de alto y muy alto riesgo, situadas principalmente al sur de Leticia y en el área urbana de Tabatinga.

A fin de asegurar la sostenibilidad de la red binacional de seguimiento de las aguas subterráneas, los gobiernos locales se comprometieron en el Taller Binacional II (2023) a incluir la puesta en marcha de la red automática de monitoreo de las aguas subterráneas en la agenda de la “Comisión Binacional de Integración y Vecindad Brasil-Colombia”, y a dedicar equipos técnicos y equipamiento para vigilar tanto las aguas superficiales como las subterráneas.

Las próximas etapas incluyen definir y acordar las políticas y directrices técnicas de la utilización, vigilancia y protección de las aguas subterráneas y una estrategia para mitigar los riesgos de contaminación en la región.



Fotos: Recogida y análisis de muestras de agua y de vertidos de aguas residuales, Leticia, Fuente: OTCA/SHI SAS-15-09-2022



Mapa: Localización del área del estudio, fuente: OTCA/ SHI SAS, 2023.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por María Apostolova, Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), 2023

#### Lección 10. Asegurar un enfoque integrado e intersectorial para el sistema de seguimiento.

El apoyo a la gestión integrada de los recursos hídricos exige también un enfoque integrado en la recogida de datos e información. Esto incluye consideraciones sectoriales como la del uso del agua, pero también debe incluir consideraciones ambientales para evitar el deterioro del estado del medio ambiente que, en última instancia, tendrá un efecto negativo en las condiciones socioeconómicas. Para llevar a cabo una toma de decisiones informada, se necesitan, entre otras cosas, datos e información sobre el origen de los problemas y la eficacia de las medidas. Se recomienda recoger y compartir datos e información en línea dentro del

marco Fuerza impulsora – Presión – Estado – Impacto – Respuesta (FIPEIR). Por ejemplo, se necesita información procedente de diferentes sectores, tal y como la información sobre las extracciones destinadas al riego o a la producción industrial, o sobre el uso de pesticidas y fertilizantes. La información relativa a las aguas superficiales y subterráneas y las posibles interacciones entre ellas. Esta información puede combinarse con la información del sistema de seguimiento para identificar el origen de los problemas, o de los posibles problemas, p. ej., en el caso de que haya escasez de agua.

#### **Estudio de caso 19. Prioridades ambientales en los recientes acuerdos entre Ecuador y Perú sobre las aguas transfronterizas**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 4, Lección 10, Lección 24, Lección 39*

Los recientes acuerdos sobre las aguas transfronterizas van adoptando progresivamente disposiciones relativas al desarrollo sostenible, al enfoque basado en los ecosistemas y a la adaptación al cambio climático.

Ecuador y Perú comparten nueve cuencas hidrográficas transfronterizas, dos desembocan en el océano Pacífico (las del Zarumilla y del Puyango-Tumbes) y siete desembocan en el río Amazonas (las del Catamayo-Chira; del Mayo-Chinchipe; del Santiago; del Morona; del Pastaza; del Conambo-Tigre y del Napo). En 2017, los Gobiernos de Perú y Ecuador adoptaron el “Acuerdo que establece la Comisión Binacional para la gestión integrada de los recursos hídricos de las cuencas hidrográficas transfronterizas entre la República del Ecuador y la República del Perú”. Este acuerdo constituye uno de los últimos acuerdos sobre las aguas transfronterizas en América del Sur y es el primero en la región que proporciona un marco para regular todas las cuencas hidrográficas transfronterizas compartidas por los dos países.

El Acuerdo consolida también la cooperación bilateral para hacer un mejor uso y gestión de las aguas que se comparten centrándose en aspectos tales como el desarrollo sostenible, el enfoque basado en los ecosistemas y el cambio climático. Este instrumento establece también que una de las principales funciones de la Comisión Binacional es proponer medidas de adaptación al cambio climático y de su mitigación que se basen en el intercambio de datos e información, medidas que guiarán los sistemas de aviso temprano y la respuesta general a los eventos climáticos extremos.

Ecuador y Perú redactan en la actualidad el estatuto de la Comisión Binacional que guiará en cada una de las nueve cuencas sus actividades y funciones específicas a nivel transfronterizo y a nivel local. Considerando las características y desafíos únicos de cada una de estas cuencas, es probable que Ecuador y Perú elaboren varios instrumentos de cuenca en áreas específicas tales como las del intercambio de datos e información, instrumentos que podrían orientar a otros Estados en la negociación de acuerdos marco y de acuerdos a nivel de cuenca.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Diego Jara, Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), 2023

#### **Case study 20. Zambezi Watercourse Information System**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0*

The Zambezi River Basin is shared between the Republic of Angola, the Republic of Botswana, the Republic of Malawi, the Republic of Mozambique, the Republic of Namibia, the United Republic of Tanzania, the Republic of Zambia and the Republic of Zimbabwe. Under the Zambezi Watercourse Commission (ZAMCOM), a common repository, the Zambezi Water Information System (ZAMWIS) has been established. The Zambezi Watercourse Secretariat (ZAMSEC) is the responsible institution.

ZAMWIS was established through the Rules and Procedures for Sharing Data and Information Related to the Management and Development of the Zambezi Watercourse that was adopted on 25th February 2016 by the Council of Ministers. Contributions from Members States and development partners finance the system.

Information on Hydrology, Meteorology, Water quality, Socio-economy, Environment and Planning instruments (e.g., policies, legal instruments, strategies, master plans, etc.) is shared through the system. Knowledge Products are also included in ZAMWIS. This is already existing information about the Zambezi Basin and includes but is not limited to:

- Water, Environment, Legal Statutes.
- Policies and Master Plans.
- Studies and Publications from Non-Governmental Organizations, Civil Society Organizations, RSP.

Data-sharing is done between ZAMSEC and the focal institutions. The data is shared online as an exchange file then uploaded to the ZAMWIS Database by the ZAMCOM Secretariat (ZAMSEC). Data is exchanged according to the schedule established in the Rules & Procedures protocol. The riparian states still own the information.

The database is open for the public to view the data. The following reports are produced for the ZAMCOM Technical Committee Members (ZAMTEC):

- Spreadsheets and Time series update when information is added to the database.
- Progress and Review Reports.
- Work Plan and Budget.

The shared database has led to:

- Confidence in the Notification process because the information is readily available.
- Regional mobilizing of funds. Among others, the Climate Investment Funds (CIF) will finance nature-based solutions to the climate crisis in the Zambezi River Basin Region, cutting across Zambia, Malawi, Mozambique, Namibia, and Tanzania.
- Capacity enhancement of the National Focal persons.
- Vision asymmetries of the member states are aligned through The Zambezi Strategic Plan (ZSP).
- Regional Economic Development – The Programme for Integrated Development and Adaptation to Climate Change in the Zambezi Watercourse (PIDACC) is an investment programme that contributes to the implementation of the Zambezi Strategic Plan for the Watercourse (ZSP 2018-2040).
- National Security Concerns – the ZAMWIS Decision Support System (DSS) helps to inform decision-making in planning processes in the Zambezi Basin for the benefit of cooperative human and economic development.

Source: Case study provided by Felix Ngamlagosi, Zambezi Watercourse Commission (ZAMCOM), 2022

### **Case study 21. Sharing of data in the Buzi, Pungwe and Save Basins**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0*

The Buzi, Pungwe, and Save Transboundary River Basins are shared by Mozambique and Zimbabwe. The Mozambique Zimbabwe Joint Water Commission has the mandate for data-sharing, laid down in the ‘Rules and Procedures between the Republic of Zimbabwe and the Republic of Mozambique on the Sharing of Data and Information Related to the Development and Management of the Buzi, Pungwe and Save Watercourses’. The data-sharing includes: 1) hydrology; 2) hydrogeology; 3) climatology; 4) meteorology; 5) water quality; 6) socio-economy; 7) environment; and 8) planning Instruments.

In the Data Sharing Protocol (see Case study 7), the two countries have agreed to share information on the best available technology. Sharing the results of relevant research and development is also included in the protocol. Emission data of pollutants and wastewater is confined to water quality as well as pollution threats.

Potential planned measures have been identified and are included in the signed water sharing agreements. In the agreements member states are also required to notify each other on new planned measures that are to be undertaken. The member states are supposed to notify the other party well in advance.

National regulations are included in the information to be shared.

Critical situations (e.g., emerging floods or droughts, accidental spills) are included in the Data Sharing Protocol. There is an emphasis on emergencies e.g., pollution spillage, floods occurrences.

The Data Sharing Protocol promotes harmonization of data collection, processing and storage. A central repository of information Buzi Pungwe, Save Water Resources Information System (BUPUSAWIS) is planned.

Currently data are shared through weekly bulletins by email. BUPUSA WhatsApp group has been formed and information is shared daily, particularly during the rainy season. The sharing of information has now been regularized in the Data Sharing protocol. During the wet season data-sharing is daily for areas where there is high potential of flooding but less frequent during the dry season. Some key hydrological stations on the three transboundary rivers in both countries are being upgraded to transmit data in real time. The data-sharing ranges from 15 min interval to 1 hour.

Each country has its own database, but plans are to set up the BUPUSAWIS which will be available as a central data base. Both countries have agreed that there will be different levels of access to data.

Decision makers receive weekly reports.

The water authorities have websites where information is published. In the case of Mozambique, a weekly bulletin is published. In Zimbabwe dam levels are published on weekly basis. In both countries information is also share information through TV/radios.

Source: Case study provided by Loreen Katiyo, Global Water Partnership Southern Africa (GWPSA), 2022

### **Case study 22. Information sharing for the transboundary groundwater body Karavanke**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0*

The Transboundary Groundwater Body Karavanke is shared between Slovenia and Austria. Data-sharing takes place within the bilateral working group „Reserves of Drinking Water Karavanke“, which is operating in the frame of the Permanent Slovenian-Austrian Commission for the Drava River, led by the Ministry of the Environment and Spatial Planning of the Republic of Slovenia and the Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Regions and Water Management of the Republic of Austria.

The Permanent Slovenian-Austrian Commission for the Drava River is based on the Law on the Ratification of the Agreement between the Republic of Slovenia and the Republic of Austria on further validity of the appointed Yugoslav-Austrian Contracts in the relations between the Republic of Slovenia and the Republic of Austria, and the Agreement between the Government of the Republic of Slovenia and the Federal Government of the Republic of Austria on further validity of the appointed Yugoslav-Austrian Contracts in the relations between the Republic of Slovenia and the Republic of Austria (1993).

The data and information sharing is not exclusively financed. Contribution of experts to the working group is in kind, as a part of the activities needed for functioning of the Permanent Slovenian-Austrian Commission for the Drava River.

The data and information are shared as needed according to the agenda of the working group “Reserves of Drinking Water in Karavanke”. Below are some examples of data and information sharing between both parties:

- a) Monitoring data of the environmental conditions of transboundary waters: Information on groundwater (quantity and quality) monitoring locations together with monitoring specifics (measured parameters, frequency etc.) and data. The groundwater status (quantitative and qualitative) of the common groundwater body is regularly updated.
- b) Results of relevant research and development: National hydrogeological findings are regularly discussed such as: unexpected, measured groundwater data, results of recent tracing experiments, new findings in determination of drinking water resources, hydrogeological specifics gained via common nations (tunnel excavation across the national border), work progress on relevant international and national projects etc.
- c) Measures taken and planned are discussed such as the new concept presentation for water supply in municipalities within common groundwater body

d) National regulations: The national legislations are discussed and translated with the aim to meet the common protection of groundwater resources which flow across the national border (water protection zones delineation).

e) Permits: Information on recent granted water rights is regularly updated.

The parties follow ISO standards for the data quality control prescribed on a national level. Data is shared mostly using online transfer and tools with fast and adequate provision of information service. The working group meets annually. Data is shared according to the issues addressed in the working group meeting agenda. As most of the groundwater monitoring data is publicly available online, the additional transfer of the data is only rarely needed in recent years. The sharing of the reports is usually performed after the meeting. Data is stored in national databases. Most of the databases are accessible and open for public use.

Joint monographs and expert reports were produced in long-term cooperation between the parties of the working group. The parties are engaged in common international projects with the scope to maintain the good groundwater status of the common groundwater body. Joint reports are published every few years.

The reports and the progress of the working group are regularly reported on the regular annual sessions of the Permanent Slovenian-Austrian Commission for the Drava River.

Official minutes of the sessions of the Permanent Slovenian-Austrian Commission for the Drava River are available to the public on <http://www.evode.gov.si/index.php?id=92>.

Source: Case study provided by Aleš Bizjak, Ministry of Environment of Slovenia, 2022

### **Lección 11. Facilitar la generación de confianza y el aprendizaje colaborativo.**

El intercambio de datos e información respalda la generación de confianza entre los países ribereños. La transparencia y la franqueza durante todo el proceso de seguimiento mejoran la generación de confianza (véase, p. ej., la Lección 3). Además, la transparencia y la franqueza acerca de los datos y la información respaldan el aprendizaje mutuo. El seguimiento conjunto (Lección 29), las reuniones, los talleres y otras actividades en las que se reúnen las personas representantes de los países ribereños pueden ayudar a generar un mejor entendimiento mutuo y un aprendizaje colaborativo y, por tanto, a infundir más confianza.

### **Case study 23. Building multiple transboundary relationships: the experience of Hungary**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0*

Hungary has transboundary water management commissions with all seven neighboring countries (Austria, Slovak Republic, Ukraine, Romania, Serbia, Croatia and Slovenia) with identical objectives but different structures. Bilateral Water Management Committees regulate the data exchange. The minutes from the annual meetings in general define the next year's work schedule and are forwarded to the Hungarian Ministry of the Interior and Ministry of Foreign Affairs and Trade. Watercourses and facilities of common interest are often visited by the two riparian countries together. The technical terms of the technical documentation are agreed upon. For the different commissions, the types of data that are shared as well as the form and frequency of data-sharing vary.

Throughout the years an outstanding professional and human exchange has developed between the hydrological specialists which allows them to communicate with each other outside of the official data reconciliation, thus facilitating joint work.

As an example, the Mureş River Basin shared between Romania and Hungary is described here.

In terms of water quality protection, the Hungarian-Romanian Water Quality Protection Subcommittee operates under the chairmanship of Lower Tisza District Water Directorate (ATIVIZIG) in the Mureş River Basin. This body, in accordance with its respective rules of operation, carries out the chemical, biological, and radiological analysis, monitoring, assessment, as well as collection and exchange of data on water quality. Furthermore, the Subcommittee monitors and, in the course of its work, evaluates water quality analysis results and interventions detected during specific pollution incidents with transboundary impacts.

Sampling and measurement tasks are carried out by the laboratories of the competent county government offices, with which there is daily contact.

The framework of international cooperation was laid down in bilateral water agreements. The designated organizations carry out their tasks in a hierarchical system as defined in the agreement. The Committee and Subcommittees carry out their tasks based on their rules of operation in force.

The financial resources for the operation of transboundary tasks are included in the budget of each institution. The respective costs of data and information sharing as defined in the rules are financed by the Parties themselves.

Data is shared about the relevant environmental status monitoring data for transboundary waters, about national regulations like in the event of changes in the national legal environment and meteorological standards, and on critical situations. In case of calamities immediate informal and formal written notifications take place.

Each year, the nationally accredited laboratories participating in the work of the transboundary water quality subcommittees take part in international comparative measurements, so-called intercomparison measurements, that guarantee the reliability of the test results. In addition, joint and regular water discharge measurements are carried out according to an annual schedule, and the results are evaluated with partner institutions in both countries. The Parties mutually inform each other on national measurement and data processing standards, in compliance with WMO recommendations.

Daily meteorological and hydrological data communication takes place in the form of data files attached to emails and hosted on FTP servers. The verified and processed hydrological time series are sent to each other by the Parties on paper and electronically before the meeting of the experts of the subcommittees (once a year). The good relationship between the Parties guarantees the successful organization of the meetings. At the meetings, experts discuss and evaluate the results which are the subject of a joint report prepared in two languages and are shared between the Parties. The annexes of the minutes contain the results of the measurements, as well as their evaluation based on the appropriate methodology laid down in the rules. The reports are submitted to both the managing body (General Directorate of Water Management), and the Ministry of the Interior. Documents prepared on the activities of the Water Committee are not made public.

Another example of building multiple transboundary relationships is the ICPDR Danube Hydrologic Information System (HIS). The Danube HIS was created based on previous experiences with the Sava HIS. A long term sustainability of the system outputs could give Danube countries the possibility for future transnational flood and ice forecasting activities and early warning developments, for flood risk management or for any water related scientific activities in the Danube River basin.

A common platform was created, led by Hungary, to provide water level and discharge, water temperature and precipitation data for the Danube and its major tributaries. All Danubian countries have the possibility to join the data service.

Source: Case study provided by Peter Kovacs, Ministry of Interior, Hungary, 2022

#### **Case study 24. Monitoring cooperation between Tajikistan and Uzbekistan**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*



The Northern Fergana Canal and the Big Fergana Canal receive water from the upper part of the Syr Darya River and deliver irrigation water, first to Uzbekistan and then to Tajikistan. The water flow has been measured by hydroposts located on both sides of the borders. But the measurements from the two sides have shown differences and the equipment is presently in need of rehabilitation.

The two countries have agreed that instead of two hydroposts on the same canal, there will be one joint automated hydropost per canal – one on the Big Fergana Canal (BFC) and one on the Northern Fergana Canal (NFC). Both stations are to be located on the territory of Tajikistan.

In the framework of Switzerland's National Water Resources Management Program in Tajikistan, and on the request of the Ministry of Energy and Water Resources of Tajikistan, technical feasibility studies for the equipment to be installed at the BFC and NFC have been made. Different technological options for measuring of water flow in the canals were reviewed and an appropriate solution selected.

The Swiss Development Cooperation (SDC) within the framework of its Blue Peace Program, mandated HELVETAS Swiss Intercooperation to support the procurement and installation of the selected equipment on the condition that there is an effective governance framework in place to manage the joint operation and maintenance of the equipment and the exchange and use of the data produced.

On 10 May 2023 a protocol outlining principles of the joint water monitoring has been signed between Tajikistan and Uzbekistan and during autumn 2023 the equipment will be procured and installed. In the process, capacity is built on the local and national level to prepare for the needed cooperation.

Photo: Big Fergana Canal in Patar, Konibodom region

Source: Case study provided by Bo Libert based on reports from SDC project "Support to the rehabilitation of two transboundary hydroposts on the Big Fergana Canal and the Northern Fergana Canal, Tajikistan", 2023

## **Lección 12. Apoyar la concienciación y el desarrollo de las capacidades.**

La conciencia de la importancia que tienen los datos y la información de toda la cuenca, así como de cómo pueden utilizarse a todos los niveles (local a internacional), es esencial para mantener un buen sistema de seguimiento. Es necesario, por tanto, identificar en todos los niveles las necesidades en cuanto al desarrollo de las capacidades. La elaboración y aplicación de un plan de desarrollo de las capacidades puede resultar útil.

### **Case study 25. Capacity development by the International Meuse Commission**

*Lessons learned covered in this case study: 0*

In response to the catastrophic floods of July 2021 (see Case study 32) and to strengthen international coordination at the scale of the Meuse basin (shared between France, Belgium and The Netherlands), the International Meuse Commission organized exchange seminars between the flood forecasting services of the 7 States and Regions of the basin in September 2021 and September 2022. These seminars allowed an analysis of climatic and hydrological events and exchanges on the difficulties of forecasting these extreme events. The International Meuse Commission also organized a training course on the European Flood Awareness System (EFAS) for flood forecasting services <sup>41</sup> in April 2023, to improve coordination and transboundary cooperation within the International Meuse basin.

Source: Case study provided by Jean-Noël Pansera, International Meuse Commission (IMC), 2023

## **Lección 13. Adoptar en la cuenca transfronteriza un enfoque progresivo e iterativo para el seguimiento.**

El establecimiento y mantenimiento de un sistema de seguimiento es un proceso iterativo de evaluación y mejora, tal y como se describe en el “ciclo del seguimiento y de la evaluación” en las *Estrategias actualizadas para el seguimiento y la evaluación de los ríos, lagos y aguas subterráneas transfronterizos*. <sup>42</sup> No es necesario, por tanto, establecer de inmediato un sistema de seguimiento completamente desarrollado. Un enfoque progresivo puede ayudar a desarrollar lentamente un sistema y a mejorarlo con el tiempo. Por ejemplo, un proyecto puede ser el comienzo de una cooperación más periódica y del intercambio de datos e información. Todo el trabajo realizado en el proyecto puede servir como base para una mayor cooperación. Además, los proyectos piloto pueden ser instrumentos útiles de un enfoque progresivo.

<sup>41</sup> <https://www.efas.eu/en>

<sup>42</sup> Disponible en inglés en: [https://unece.org/sites/default/files/2023-01/ECE\\_MP.WAT\\_70\\_ENG.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2023-01/ECE_MP.WAT_70_ENG.pdf)

**Case study 26. Step-by-step development of the activities of the Kazakhstan-Uzbekistan Working Group on Environmental Protection and Water Quality in the Syr Darya River Basin**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0*

In 1997, the Governments of Kazakhstan and Uzbekistan signed an agreement on cooperation on environmental protection and sustainable environmental management of water. In 2017, the Governments signed the Strategy for Economic Cooperation for 2017-2019, which included the activities of “creating a joint commission for cooperation on environmental protection” and “ensuring joint water sampling, analysis, and sharing of water quality data and regulations”. The Joint Working Group on Environmental Protection and Water Quality in the Syr Darya River Basin was established in 2018.

The Working Group has held meetings, visited relevant laboratories, studied regulatory and technical documentation, made decisions on monitoring and reviewed the activities of stakeholders. In 2019, the Working Group approved a list of indicators to be measured, sites for joint water sampling and the analysis and sharing of results. In 2020, Kazakhstan and Uzbekistan agreed to review and determine the timing of sampling, taking into account the time for water to travel between sampling points. In 2021, the parties agreed to promptly notify each other of the occurrence of emergency situations and to perform joint analysis of water samples as well as share experiences of the joint analysis and capacity building.

In 2022, Kazakhstan and Uzbekistan invited representatives from Kyrgyzstan and Tajikistan to participate in the Working Group meeting as observers, as these two countries also share the Syr Darya basin. Kazakhstan proposed the creation of a joint 4-party working group to deal with water quality in the Syr Darya basin. An interim report on the implementation of the project “Development of Joint Measures to Prevent and Respond to Pollution of the Syr Darya River in Emergency Situations” was presented. The meeting also considered the draft Program of Measures for the conservation and restoration of the ecosystem of the transboundary Syr Darya River for 2023-2025, which included activities to identify and eliminate sources of pollution to the river.

Since the establishment of the Working Group, Kazakhstan and Uzbekistan have made progress in the implementation of measures aimed at improving the ecosystem of the Syr Darya Basin. However, some challenges remain, such as the differences in the national regulations and standards as well as differences in the physical facilities of monitoring services, since water quality monitoring involves different agencies within each country who use different sampling sites and monitoring frequencies. The Working Group is planning to implement a comprehensive environmental survey of the Syr Darya Basin with the involvement of international organizations. The inclusion of Kyrgyzstan and Tajikistan in the activities on water quality in the Syr Darya river basin would represent an important step forward.

Source: Case study based on a presentation by Dana Agybayeva, Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan, 2023

**Estudio de caso 27. Ampliación del seguimiento en el proyecto BIO-PLATEAUX**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 3, Lección 4, Lección 13, Lección 23, Lección 26*

Se encuentra en preparación el Observatorio transfronterizo sobre el agua y la biodiversidad acuática en dos cuencas transfronterizas, la del Maroni (Surinam y Guayana Francesa) y la del Oyapock (Guayana Francesa y Brasil). Ello como parte del proyecto BIO-PLATEAUX, que facilita su prefiguración, los puntos focales de este son la Oficina del Agua de la Guayana Francesa, la Universidad Anton de Kom y la Agencia de Desarrollo Económico del Amapá. La Oficina Internacional del Agua (OIEau) coordina las actividades conjuntas y dirige el proyecto.<sup>43</sup>

Los tres países no cuentan con un sistema centralizado con una organización responsable de la producción y el intercambio de datos, sino con una amplia variedad de productoras y productores que intercambian

<sup>43</sup> En francés, inglés y portugués: [www.bio-plateaux.org](http://www.bio-plateaux.org)

sus datos sobre el agua y los ambientes acuáticos. Por citar sólo algunas actrices y actores clave: en la Guayana Francesa: la Dirección General de los Territorios y del Mar (DGTM – servicios gubernamentales en la Guayana Francesa) y la Oficina del Agua de la Guayana Francesa (OEG, en sus siglas en francés). En Brasil: la Agencia Nacional del Agua a nivel federal, el IEPA en el estado de Amapá. En Surinam, los Ministerios de Recursos Naturales, Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Regional.

Los puntos focales del proyecto BIO-PLATEAUX firmaron, en presencia de sus respectivas autoridades nacionales y territoriales, dos declaraciones que promueven el intercambio de datos y designaron las responsabilidades para el liderazgo del proceso. La Declaración que se hizo al final de la Conferencia de Cayena, noviembre de 2019, promueve una iniciativa conjunta a largo plazo para conocerse mejor, conocer los recursos hídricos y crear conciencia sobre las cuestiones relativas a las cuencas del Maroni y del Oyapock. Y la Declaración que hicieron las y los asociados al final de la Fase 1 del proyecto (abril de 2022), anunció la prefiguración para 2025 del Observatorio transfronterizo. El proyecto cuenta con el apoyo de la Unión Europea (Programa INTERREG de Cooperación Amazónica), de la Colectividad Territorial de la Guayana Francesa (CTG, en sus siglas en francés), del Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES, en sus siglas en francés), de la Dirección General de los Territorios y del Mar (DGTM), de la Oficina del Agua de Guyana (OEG, en sus siglas en francés) y de la Oficina Francesa de la Biodiversidad (OFB, en sus siglas en francés).

Los datos que se intercambian incluyen los datos de seguimiento del estado ambiental del agua en las cuencas transfronterizas (cantidad/calidad de las aguas superficiales y subterráneas), los volúmenes extraídos, los indicadores para el agua potable y el saneamiento, y los metadatos de los conjuntos de datos existentes. Las y los asociados también intercambian documentos y estudios en un espacio documental dedicado a ello.

La aplicación de los parámetros se realiza a nivel nacional. La producción de los metadatos relativos a los distintos conjuntos de datos disponibles se realiza mediante la aplicación de los catálogos nacionales de metadatos. Si los países no han establecido almacenes comunes, la armonización de datos se realiza, a menudo, sobre la marcha, durante los procedimientos automáticos de importación y exportación, con el uso de herramientas ETL (*Extract, Transform, Load*). El control de la calidad de los datos sigue siendo responsabilidad de las y los productores de datos, a quienes se invita a especificar qué procedimientos de control de calidad han aplicado en las hojas de metadatos que describen los conjuntos de datos que han puesto a disposición. La integración de datos en la plataforma transfronteriza del Observatorio permite también un control de calidad suplementario mediante la posibilidad de realizar el análisis cruzado entre los datos que los países han puesto a disposición.



Cuando las y los asociados han establecido sistemas de información, el intercambio de datos se realiza principalmente a través de una API (siglas en inglés para: interfaz de programación de aplicaciones), de un WMS (siglas en inglés para: servicio cartográfico de la web), dentro de una lógica de fortalecimiento de los datos de acceso libre y de interoperabilidad de los sistemas de información. Varias aplicaciones creadas a nivel nacional permiten también la descarga de conjuntos de datos. El intercambio de datos de referencia e "históricos" se realiza gradualmente, tema por tema. La actualización periódica de los datos y el intercambio de datos se realizan entonces de forma automatizada a través de procesos de interoperabilidad entre los sistemas de información de las y los productores nacionales (y/o del sistema de información nacional sobre el agua) y de la plataforma del Observatorio. Estos procesos permiten

consumir/recoger datos de acuerdo con las necesidades establecidas en los acuerdos y siguiendo una frecuencia variable que puede ir desde en tiempo real hasta diaria/cada 10 días/mensual/anual.

Los datos se archivan en los sistemas de información de las y los productores de datos, y el establecimiento de una plataforma nacional (o regional, según el caso) permite la integración y valorización cruzada de los datos. Los datos se almacenan principalmente en las bases de datos de las y los productores de datos, que siguen siendo responsables de ellos, y después, posiblemente, se almacenan en los sistemas de información nacionales. En función de las necesidades y autorizaciones, pueden integrarse después en el marco de la plataforma del Observatorio Transfronterizo. Los datos y productos generados tienen, dependiendo del caso, diferentes niveles de acceso (público, privado, restringido con contraseña). Excepto en casos específicos, en los que una o un productor pide que se respete la confidencialidad de los datos, la mayoría de los productos de visualización generados en el nivel transfronterizo se encuentran disponibles en línea, son accesibles y el público puede descargarlos.

Desde el momento en que los datos se integran en la plataforma transfronteriza, pueden utilizarse para producir informes, mapas, boletines y productos de visualización en línea, tales como mapas y diagramas interactivos. Además, un catálogo interactivo de metadatos, disponible en línea, permitiría a las y los consumidores de datos disponer de todos los elementos descriptivos, en particular en cuanto a la trazabilidad de los datos, a los procedimientos de producción y control de calidad de estos, de forma que puedan comprobar si los conjuntos de datos disponibles corresponden o no a sus necesidades.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Paul Haener, Oficina Internacional del Agua (OIEau), 2022

#### **Lección 14. Involucrar a las personas expertas en las estructuras institucionales encargadas de la cooperación transfronteriza.**

Las personas expertas competentes, como las hidrogeólogas de un acuífero o las hidrólogas de una cuenca hidrográfica, deberían estar involucradas de forma permanente en los órganos conjuntos encargados de la cooperación transfronteriza. Esto es necesario para asegurarse de que en las decisiones relativas a la gestión del agua, tanto a nivel nacional como transfronterizo, se utilizan los conocimientos e información adecuados. Además, muchos países no cuentan con una estrategia o con la capacidad para recoger de manera consistente los datos sobre el agua. Se necesita a las personas expertas para mejorar la coherencia del sistema de seguimiento y para realizar una evaluación adecuada, con base en los datos recogidos, del sistema de las aguas transfronterizas. Esto resulta aún más importante en el caso de las aguas subterráneas, dada la mayor complejidad de los sistemas subterráneos.

#### **Case study 28. Management of the transboundary deep groundwater body in the Lower-Bavarian/Upper-Austrian Molasse-Basin**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0*

The transboundary deep groundwater body in the Lower-Bavarian-/Upper-Austrian Molasse-Basin is shared between Germany and Austria. For the sustainable geothermal use of the transboundary deep groundwater body in the Lower-Bavarian-/Upper-Austrian Molasse-Basin a strategy for use and protection of the deep transboundary groundwater body was jointly developed between Germany (Bavaria) and Austria. Details of the strategy are outlined in "Principles of geothermal use of deep groundwater body in the Lower-Bavarian-/Upper-Austrian Molasse-Basin" <sup>44</sup>. A bilateral Expert Group "Thermal Water" was established within the legal framework of the Regensburg Treaty (1987) on Water Management Cooperation in the Danube River Basin, in which the key authorities from the German federal state (Land) of Bavaria and Austria are represented. The Expert Group developed the scientific knowledge base, a combined and balanced monitoring program with regular data-sharing and appropriated tools, notably a numerical groundwater model, to support the transboundary management of the groundwater body.

Data and information sharing is organized in regular expert group meetings. Each Party is responsible to cover its own costs. Data is shared regularly at least once per year in frame of expert groups meetings. If

<sup>44</sup> [https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/gtw\\_grundsatzpapier2012.pdf](https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/gtw_grundsatzpapier2012.pdf)

needed, data is shared between responsible institutions on demand (e.g., via email). The data collected is kept in national databases.

Source: Case study provided by Andreas Scheidleder, Environment Agency Austria and Christian Schilling, Austrian Federal Ministry for Agriculture, Forestry, Regions and Water Management, 2022.

### **Lección 15. Valerse del conocimiento local.**

Generalmente en el nivel local se dispone de mucho conocimiento e información sobre el estado de la gestión del agua, así como sobre las posibles medidas para su mejora. Valerse de este conocimiento puede conducir a la adopción de medidas innovadoras y eficientes, a que se dé mayor apoyo a las mismas y a que se produzca la apropiación local de estas. Esto puede aumentar la eficacia de las actividades y medidas.

### **Estudio de caso 29. Promoción del ancestral conocimiento indígena para facilitar las negociaciones sobre las aguas transfronterizas en el lago Titicaca**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 4, Lección 12, Lección 15, Lección 21, Lección 26*

La participación activa de las comunidades indígenas en las negociaciones sobre las aguas transfronterizas puede ser esencial para mejorar la gestión y la gobernanza de las aguas que se comparten.

La cuenca del lago Titicaca, que comparten Perú y Bolivia, alberga casi 3 millones de personas, que se asientan principalmente en comunidades rurales. Los pueblos indígenas, se incluyen quechuas, aimaras y uros, han vivido y prosperado durante siglos en esta región, llevando a cabo sus tradicionales sistemas de agricultura, pesca y comercio. El conocimiento ancestral acumulado por estos pueblos durante generaciones es fundamental para asegurar una protección adecuada de la cuenca del lago Titicaca.

En 1996, los Gobiernos de Bolivia y Perú adoptaron un acuerdo para establecer la *Autoridad del Lago Titicaca (ALT)* cuyo objetivo principal es promover y conducir acciones, programas y proyectos para la gestión, control y protección del lago Titicaca y del gran sistema Titicaca-Desaguadero-Poopó y Salar de Coipasa (TDPS). El estatuto que crea la ALT establece que una de las principales funciones de esta es asegurar el mantenimiento, continuidad y uso de los sistemas de información y de los modelos matemáticos para realizar una gestión conjunta del TDPS.

Después de casi treinta años de la creación de la ALT, los desafíos ambientales en el lago Titicaca han aumentado y se han vuelto más complejos. La contaminación causada por las actividades mineras, por las aguas residuales no tratadas y por los vertidos procedentes de la agricultura, así como los efectos del cambio climático, exigen enfoques más holísticos que incorporen las mejores prácticas en la gestión del lago Titicaca. En este punto, el ancestral conocimiento indígena combinado con el uso de las nuevas tecnologías es fundamental para asegurar una activa participación en la búsqueda de soluciones que aborden los múltiples desafíos que afectan al lago.

En 2016, las mujeres indígenas del lago Titicaca, con el apoyo de organizaciones locales e internacionales entre las que se incluye Agua Sustentable y la UICN, formaron el grupo “*Mujeres Unidas en Defensa del Agua*”. Esta es una plataforma de diálogo para compartir lecciones, experiencias y mejores prácticas para proteger su sagrado lago Titicaca. Estas mujeres indígenas han utilizado drones y dispositivos de medición para vigilar la calidad de las aguas del lago e informar la toma de decisiones. Estas prácticas contribuyen a una comprensión general del estado del lago y fomentan la participación activa e informada de actrices y actores no estatales en las negociaciones sobre las aguas transfronterizas.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Diego Jara, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), 2023

## Lectura adicional

UNCCD, 2023. Drought Toolbox. Monitoring and early warning (Caja de herramientas para la sequía. Seguimiento y aviso temprano) Disponible en inglés en: <https://www.unccd.int/land-and-life/drought/toolbox/monitoring-and-early-warning>

UNCW, 2005. Marco integrado para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales. <https://www.ramsar.org/es/document/marco-integrado-para-el-inventario-la-evaluacion-y-el-monitoreo-de-humedales>

UNECE, 2006. Good Practice for Monitoring and Assessment of Transboundary Rivers, Lakes and Groundwaters (Buenas prácticas para el seguimiento y evaluación de ríos, lagos y aguas subterráneas transfronterizos). Disponible en inglés en: <https://unece.org/info/publications/pub/21680>

UNECE, 2018. Principios para órganos conjuntos eficaces en la cooperación en materia de aguas transfronterizas. <https://unece.org/info/publications/pub/21755>

UNECE, 2018. Financiamiento de la adaptación al cambio climático en cuencas transfronterizas. <https://unece.org/info/publications/pub/21764>

UNECE, 2021. Funding and financing of transboundary water cooperation and basin development (Fondos y financiación para la cooperación en materia de aguas transfronterizas y el desarrollo de las cuencas). Disponible en inglés en: <https://unece.org/info/publications/pub/359843>

UNECE, 2021. Agreements for Transboundary Water Cooperation: A Practical Guide (Acuerdos para la cooperación en materia de aguas transfronterizas: una guía práctica). Disponible en inglés y ruso en: <https://unece.org/info/publications/pub/361821>

UNECE, 2023. Updated Strategies for Monitoring and Assessment of Transboundary Rivers, Lakes and Groundwaters (Estrategias actualizadas para el seguimiento y la evaluación de los ríos, lagos y aguas subterráneas transfronterizos). Disponible en inglés y ruso en: <https://unece.org/info/publications/pub/375468>

OMM, 2021. Reglamento Técnico (OMM-N°49), Volumen III: Hidrología. <https://library.wmo.int/records/item/32543-reglamento-tecnico-omm-n-49-volumen-iii-hidrologia?&back=&offset=>

OMM, 2021. Guía de Instrumentos y Métodos de Observación (OMM-N° 8). <https://library.wmo.int/records/item/41613-guia-de-instrumentos-y-metodos-de-observacion?&back=&offset=>

## 3. Establecimiento del intercambio de datos

El intercambio de datos implica determinar qué datos e información se van a compartir. Ello incluye analizar qué datos e información son relevantes para las respectivas instituciones responsables de recoger y difundir la información, tanto a nivel de cuenca como a otros niveles, así como qué datos e información son relevantes para el proceso de formulación de las políticas. Por lo tanto, es importante que los países implicados acuerden qué datos e información compartirán. Con este fin, es necesario identificar las cuestiones y prioridades relativas al uso y protección del río, lago, de las aguas subterráneas o de transición transfronterizos y de sus ecosistemas. Esto incluye analizar en los países ribereños los usos y funciones de la cuenca, las presiones y fuentes de contaminación en esta, la información disponible (y accesible), los criterios y objetivos relevantes (como las clases de calidad del agua y los caudales ecológicos) y la legislación ambiental y del agua. Posteriormente, es necesario determinar cuál es la forma más práctica de recoger los datos procedentes de las diversas fuentes, lo que incluye el sistema de seguimiento, las opiniones de las personas expertas, las publicaciones estadísticas, las fuentes de datos de libre acceso, la teledetección, la ciencia ciudadana, el conocimiento indígena y local, y los documentos de las bibliotecas de las diversas instituciones.

Dado que la mayoría de los datos utilizados para la gestión de los recursos hídricos transfronterizos (tanto en calidad como en cantidad) los proporcionan las organizaciones nacionales, idealmente, el sistema de intercambio de datos tendrá su base en los sistemas de información nacionales con acceso (directo) a los conjuntos de datos, que ponen a su disposición las y los asociados nacionales. Esto implica la necesidad de

reforzar las capacidades nacionales para la gestión de los datos, de desarrollar las capacidades para compartir los datos comparables, y asegurar la interoperabilidad entre los sistemas de información de los asociados, utilizando un lenguaje y procedimientos comunes.

**Lección 16. Involucrar desde el principio a quienes toman las decisiones en la identificación de las necesidades de información para asegurarse de que el proceso sea participativo y esté integrado dentro de los procesos de formulación de las políticas.**

Para asegurar que la toma de decisiones en los sectores de gestión y uso del agua se base en información pertinente, quienes toman las decisiones deben tomar parte para asegurarse de que la información resultante del sistema de seguimiento y la información que se intercambia es relevante para la formulación de las políticas y facilita la adopción de decisiones informadas.

**Estudio de caso 30. Apoyo a la toma de decisiones en la cuenca hidrográfica del Plata**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 4, Lección 16, Lección 24, Lección 31, Lección 32*

La cuenca hidrográfica del Plata es la segunda más grande de América del Sur y la comparten Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay. La cooperación se realiza a través del Comité Intergubernamental Coordinador (CIC) de los Países de la Cuenca del Plata. El acuerdo entre los gobiernos se basa en el Tratado de la Cuenca del Plata de 1969<sup>45</sup>, que crea la organización internacional CIC, en el actual Estatuto modificado en 2001<sup>46</sup>, y en el Reglamento interno revisado en 2002<sup>47</sup>, que define la gobernanza y las reglas de funcionamiento de la organización.

Las instituciones responsables en cada país de la información relativa a las aguas realizan el intercambio de información de manera voluntaria. Aparte de esto, la CIC aplica, dentro del marco del proyecto para la ejecución de su Programa de Acción Estratégica,<sup>48</sup> que financia el FMAM, un sistema de apoyo a la toma de decisiones (SSTD, en sus siglas en inglés) que permite la visualización y el procesado de la información procedente de los diferentes países dentro de una única plataforma interoperable (Delft-FEWS). El funcionamiento estable de la CIC se financia con las contribuciones de los 5 países. Además, los países acordaron establecer el Pronóstico hidrometeorológico y el sistema de aviso temprano en la cuenca del Plata (PROHMSAT) para mejorar las capacidades de los SMHN de la región para proporcionar pronósticos de inundaciones, lo que disminuye la vulnerabilidad de las comunidades aledañas frente al impacto de las mismas.<sup>49</sup>

Los datos se integran en línea de manera automática en una base de datos común dentro de la plataforma Delft-FEWS. Las instituciones de los países ponen a disposición los datos de su país y utilizan el sistema de información de toda la cuenca. Estas instituciones supervisan el mantenimiento de las estaciones activas de monitoreo y las configuraciones que se hayan realizado. La CIC es la institución que aloja el sistema, supervisa su mantenimiento y coordina el funcionamiento del mismo, así como sus posibles evoluciones, la formación y la transferencia de conocimiento.

La frecuencia de la actualización del sistema depende de la frecuencia de la actualización de los datos de cada país. Los datos hidrometeorológicos se actualizan con una frecuencia que varía entre una hora y un día, dependiendo de la actualización de los datos en cada país. Los datos sobre la calidad del agua se actualizan mensualmente.

Los datos almacenados en las bases de datos nacionales se centralizan temporalmente en una base de datos común, la base de datos del SSTD. Estos datos son accesibles para el público, fáciles de encontrar e

<sup>45</sup> <https://cicplata.org/es/documentos/#1481142093532-099e3504-55cd>

<sup>46</sup> <https://cicplata.org/es/documentos/#1481159972214-a3dab81d-4760>

<sup>47</sup> <https://cicplata.org/es/documentos/#1481159970877-815b56d0-d69f>

<sup>48</sup> “Preparando las bases para la implementación del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la Cuenca del Plata” <https://cicplata.org/es/proyecto-implementacion-pae/>

<sup>49</sup> Disponible en inglés: <https://community.wmo.int/en/projects/hydrometeorological-forecasting-and-early-warning-system-la-plata-basin-prohmsat>

interoperables, pero aún no pueden reutilizarse mediante descargas. Por el momento no hay informes conjuntos, sin embargo, a medio plazo se espera que se preparen informes periódicos.

El sistema establecido tiene como objetivo el respaldo a la toma de decisiones en cada país de quienes las toman, que a su vez han participado en su configuración. En este momento, el SSTD sirve principalmente al uso del personal experto-técnico de los diferentes países, que, dependiendo de la estrategia de comunicación y decisoria de cada país, puede utilizar el SSTD como una aportación adicional a la toma de decisiones.

El acceso gratuito al intercambio de datos interoperables se mejoró aún más gracias a un proyecto de 2018 que apoyaron la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y sus asociadas y asociados. Durante este período, se estableció el Sistema de Observación Hidrológica de la OMM (WHOS, en sus siglas en inglés)<sup>50</sup> lo que implicó el beneficio de que se elaborasen los mapas de los diferentes metadatos utilizados por los diferentes países y de que se intermediase entre los diferentes formatos en que se encontraban los datos a través de WHOS DAB (*Discover and access Broker*), haciendo que los datos pudieran descargarse gratuitamente a través de *Water Data Explores* (WDE). Los datos compartidos por las y los diferentes proveedores de datos de la cuenca de la Plata son accesibles, se encuentran fácilmente y se descargan desde este portal.<sup>51</sup> Las y los proveedores de datos de la cuenca del río de la Plata establecieron un centro regional en Brasil desde donde se hace funcionar y se mantiene el WHOS.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Juan Carlos Alurralde, Comité Intergubernamental Coordinador (CIC) de los Países de la Cuenca del Plata, 2022 y Washington Otieno, Organización Meteorológica Mundial (OMM), 2023

### **Lección 17. Concienciar acerca de la importancia de actuar a escala de toda la cuenca.**

La gestión del agua funciona mejor cuando se toma en consideración toda la cuenca. Toda acción debe tener en cuenta sus efectos en toda la cuenca y entonces pueden tomarse medidas en el lugar y a la escala más efectivos.

#### **Case study 31. Design and pilot application of a transboundary monitoring scheme for the Prespa lakes basin**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0*

The transboundary Prespa lakes basin is shared between Albania, Greece and North Macedonia. The Prespa lakes basin is known for its global ecological importance. Two main lakes form the basin, Great Prespa and Lesser Prespa. These water bodies face particular challenges as unsustainable human practices have resulted in the deterioration of the water resources. Among others, scientific research indicates alarming signs of eutrophication in both lakes. Successful protection and management of the freshwater resources and valuable ecosystems of the Prespa lakes requires cross-border collaboration to meet both ecological and human needs across the basin.

Over the past two decades, the trilateral cooperation initiated by the prime ministerial declaration in 2000 and consolidated with the international Agreement on the Protection and Sustainable Development of the Prespa Park Area signed by the three countries and the European Commission ten years later, has been strengthened and evolved. However, joint water planning, monitoring and effective water management still have a long way to go. Water monitoring systems are in place in all three countries of the basin. Nevertheless, the big picture is largely unknown, as the monitoring systems and methodologies applied in the different countries are not harmonized, even though they all comply with or approximate the European Union Water Framework Directive (EU WFD) requirements.

Good knowledge and a common understanding of the water resources' status and challenges at basin scale is the most fundamental step for the development of appropriate water management policies.

<sup>50</sup> En inglés: <https://community.wmo.int/en/activity-areas/wmo-hydrological-observing-system-whos>

<sup>51</sup> <https://tethys.inmet.gov.br/apps/water-data-explorer/>

Establishing a transboundary monitoring scheme that would provide valid scientific information at basin level is fundamental for wise water management planning in the Prespa lakes basin.

A concept note for a pilot project for a transboundary monitoring scheme was presented during the First meeting of the Working Group for Water Management. The Working Group was established in the framework of the Prespa Park Management Committee on 24 June 2022 to implement the 2010 Agreement on the Protection and Sustainable Development of the Prespa Park Area. The objectives of the pilot project are:

- Improvement of the cross-border water dialogue and exchange of information in the Prespa basin.
- Enhancement of scientific knowledge and understanding of the surface water resources status and main threats across the basin.
- Harmonization of water monitoring across the transboundary Prespa basin and setting a scientific basis for the assessment of status and the best planning of appropriate management measures.
- Promotion of EU water policy implementation in the Prespa basin which extends beyond the Community boundaries.

Source: Case study provided by Ylber Mirta, Ministry of Environment and Physical Planning, North Macedonia, 2022

#### **Lección 18. Asegurar la recogida e intercambio de datos e información adecuados y necesarios para toda la cuenca y en todo el ciclo del agua.**

Cuando la gestión del agua se realiza a nivel de la cuenca, se necesitan datos e información que, en la medida de lo posible, cubran toda la cuenca. Además, en el momento de su recogida, los datos y la información deben analizar todo el ciclo del agua, que va desde los datos meteorológicos, la humedad del suelo y las aguas subterráneas hasta la escorrentía y la evapotranspiración. El sistema de seguimiento debería proporcionar información para que todos los países ribereños puedan actuar. Esto incluye la identificación de los indicadores más indicativos de la que sea la preocupación común, monitorear sitios para realizar el intercambio bilateral de datos, y modelos/reglas comunes para el intercambio y armonización de los datos. Un grupo de trabajo específico (Lección 8) y la involucración de las personas expertas (Lección 14) pueden aportar un respaldo sustancial a tales decisiones. La especificación de las necesidades de producción de información debería respaldar la gestión de las cuencas y sistemas acuíferos transfronterizos, y la estrategia para el acceso/producción de datos y para la producción/diseminación de información debería permitir satisfacer las necesidades.

La escala temporal y espacial del seguimiento y la recogida de datos deben reflejar los asuntos en cuestión. Por ejemplo, en el caso de las cuencas y acuíferos grandes, puede ser racional centrar el seguimiento y el intercambio de datos en zonas de particular vulnerabilidad, sometidas a gran estrés, críticas desde el punto de vista transfronterizo, o en zonas clave, como las industriales o en aquellas sometidas a actividades agrícolas intensivas.

#### **Case study 32. Basin-wide information from the Upper Indus Basin Network (UIBN)**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0*

The International Center for Integrated Mountain Development (ICIMOD) is an inter-governmental knowledge center working in the Hindu Kush Himalayan (HKH) region shared by eight member countries (Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, China, India, Myanmar, Nepal and Pakistan). ICIMOD has established the Upper Indus Basin Network (UIBN). UIBN is a voluntary and neutral knowledge and research network of key stakeholders of the riparian countries who share the Indus basin, including Afghanistan, China, India, and Pakistan. The network aims to bring together the relevant government institutions, policy champions, development organizations, researchers, and academic institutions to collaborate and share new knowledge, experiences, challenges, and solutions, related to climate, cryosphere, water, hazards and vulnerability, and adaptation. It emphasizes the importance of data-sharing but given the geopolitical sensitivities in the region, data-sharing is not happening. The focus is more on knowledge and information sharing.

The network has its country chapters in all the riparian countries who meet periodically at the national level as well as at the regional level. The country chapters bring together diverse institutional members working in the upper Indus basin. The country chapters are headed by relevant government institutions like, Afghanistan National Water and Environment Research Centre (ANWERC), Yunnan University, China, Indian Institute of Geomagnetism, Mumbai, India, and Pakistan Council of Research in Water Resources (PCRWR). Among many other institutions involved in the network and contributing to information and data-sharing are the Ministry of Energy and Water, Afghanistan, Chinese Academy of Sciences, Institute of Tibetan Plateau Research, Jawaharlal Nehru University, India, Pakistan Metrological Department, Water and Power Development Authority, Pakistan, and many others. The members from these organizations are nominated by their respective institutions. These member institutions do work together for joint intervention.

Since it is a voluntary and entirely neutral knowledge and research network, there is no formal agreement signed amongst the parties engaged. However, the forum has been established by the members with mutual consensus. The members have agreed on the scope of the network defining ten guiding questions, based on which the member countries would generate and share knowledge. The network has developed and endorsed a governance framework, that defines the purpose of the network, governance structure, scope, roles and responsibilities, meetings, and reporting mechanisms.

Initially, ICIMOD is coordinating and supporting the network with resources including finance to arrange meetings at the regional level whereas the country chapters are organizing the periodic country chapter meetings by themselves. International researchers working in the region, who provide valuable contributions on knowledge and information sharing, cover their own expenses to participate in the meetings. Relevant country chapters are expected to mobilize resources for any collaborative research interventions with other country chapters. The country chapters are discussing opportunities for joint funding proposals to support knowledge development catering to the regional knowledge gaps. ICIMOD is providing some funds for a few collaborative research interventions in India and Pakistan. The India and Pakistan country chapters are collecting the field data based on the standard data collection tool developed by ICIMOD. The study reports and research papers generated from these studies will be published jointly by both the country chapters and ICIMOD.

The information and knowledge sharing takes place during the network's periodic meetings – twice a year. In addition, experience and knowledge sharing among the country chapters at the national level occurs on a more frequent basis – once every few months. For any other specific collaborative or joint research interventions, the frequency may be different depending upon nature of the research and the research duration.

Meeting proceedings are shared on ICIMOD's web portal open for public to refer to. The data sets generated from the Sustain Indus initiative are hosted on Indus Knowledge Partnership Platform (IKPP) which has open access for public. The collaborative research studies are published in the form of assessment reports and open access journal articles<sup>52, 53</sup> and disseminated to wider audiences.

Source: Case study provided by Ajaz Ali, International Center for Integrated Mountain Development (ICIMOD), 2022

### **Case study 33. Pollution prevention in the Meuse and Scheldt River Basins**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

In 1999, the International Scheldt Commission (ISC) and the International Meuse Commission (IMC) decided to develop a tool for their respective river basin districts to ensure effective communication between the different states or regions in case of a pollution incident with transboundary risks. These systems have been named the Warning and Alert System (WAS) common to the two river basin districts

<sup>52</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721021379>

<sup>53</sup> [https://www.researchgate.net/publication/341195860\\_Promoting\\_Science-Based\\_Diplomacy\\_in\\_the\\_Upper\\_Indus\\_Basin\\_through\\_a\\_Research\\_Network](https://www.researchgate.net/publication/341195860_Promoting_Science-Based_Diplomacy_in_the_Upper_Indus_Basin_through_a_Research_Network)

of the Meuse and the Scheldt, both shared between France, Belgium and The Netherlands, with the Meuse district also extending to Germany and Luxembourg.<sup>54</sup>

In practice, each State or Region of the basins concerned has designated a Main Alert Centre (MAC) which has the role of being the main actor ensuring all communications at international level in case of water pollution with potential transboundary impact. In the event of an accident, the MAC of the country or region concerned uses the computerized warning and alert system tool to notify and communicate all relevant data to the MAC(s) of the countries or regions potentially affected by the pollution wave, following a strict procedure, with a copy to the International Commissions.

Whenever a sudden transboundary deterioration in the quality of the surface waters of the Meuse or Scheldt River basin district threatens its use and/or could threaten people, flora, fauna or the environment, the "Warning and Alert System" is triggered. A report on alerts is drawn up each year by the IMC or ISC, showing the evolution of accidental pollution in each basin and the characteristics of this pollution (Figure).

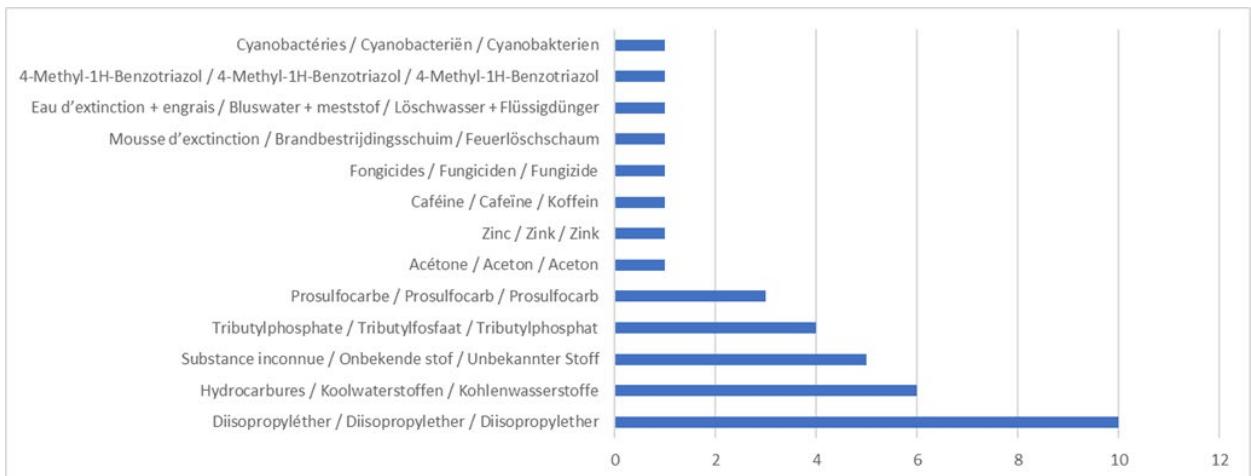


Figure: Overview of the causes of WAS notifications between 2021 and 2022 in the Meuse basin - Types of pollutants

Each year the WAS Meuse and the WAS Scheldt are both activated between 20 and 40 times, mainly for requests for information from a downstream country about a substance exceeding the standards.

Once a year the IMC and the ISC organize an alert exercise on a fictitious pollution, to allow the Main Alert Centres to use the tool and to prepare themselves for the conditions of a real pollution.

Source: Case study provided by Jean-Noël Pansera, International Meuse Commission (IMC), 2023

#### Lección 19. Incluir información sobre las aguas subterráneas y sobre otros recursos hídricos para promover una gestión conjuntiva del agua.

La gestión conjuntiva del agua, gestionar las aguas superficiales, subterráneas y de los otros componentes del ciclo del agua como si se tratase de un sistema conectado hidráulicamente, ayuda a que se pasen por alto las posibles interrelaciones entre los diferentes componentes. Cuando se trata de la gestión del agua, a menudo las aguas subterráneas, en especial, se pasan por alto, en parte porque el agua subterránea no es muy visible y es difícil de vigilar y gestionar. Sin embargo, las aguas subterráneas juegan un papel importante en muchos países, son p. ej., fuente del agua potable y del agua para la agricultura. Además, las aguas subterráneas pueden influir sobre la disponibilidad y calidad de las aguas superficiales, y viceversa. Por lo tanto, la recogida de información sobre las aguas subterráneas tiene una gran importancia.

#### Case study 34. Groundwater information as part of the information sharing in the Gambia River Basin

Lessons learned covered in this case study: 0, 0

Various data sets have been identified and valued at the level of the OMVG and the Member States, targeting the following themes: hydrology, groundwater and aquatic biodiversity. The OMVG has a data

<sup>54</sup> <https://saameuseescaut-wasmaasschelde.be/>

visualization portal<sup>55</sup> produced with the support of the International Office for Water (OIEau). The following data is available there:

- Monitoring stations (village wells, boreholes, piezometers, limnimeters and virtual stations);
- Hydrological data;
- Piezometric data;
- Hydrological data on virtual stations and uncertainties;
- Surface water quality data;
- Groundwater works;
- Indicators by infrastructure and/or basin;
- Land use;
- Networks (roads, railways, high voltage lines);
- Environmental DNA measurement points in the Corubal Basin.

In the absence of common repositories set up between countries, the harmonization of data is done on the fly during automatic import-export procedures such as ETL (Extract Transform Load). Data quality control remains under the responsibility of the data producers, the latter being invited to specify the quality control procedures put in place in their metadata sheets describing the data sets made available. The integration of data into the OMVG cross-border platform also allows additional quality controls due to the possibility of cross-analysis between the data made available by the countries.

The regular updating of the data is planned to be done as much as possible via its automated interoperability processes (ETL, API Web Service) between the information systems of the national producers (and/or the national information IS on the water) and the OMVG platform. These processes make it possible to consume/harvest data according to agreements and needs, and to automate access to data according to variable frequencies that can range from real time to daily/ten-day/monthly/annual frequencies).

The data is primarily stored in the databases of the data producers who remain responsible for their data, then possibly in the national information systems. Depending on the needs and authorizations, they can then be integrated into the framework of the OMVG platform. The data has different levels of access (public, private, restricted by password) depending on the case. Except in specific cases where a producer asks to respect the confidentiality of the data, most of the visualization products produced at the cross-border level are available online, accessible and downloadable by the public.

The establishment of the shared information system based on the information systems of the partners assumes above all an awareness raising/training of the national partners on the procedures of shared management. Moreover, as the water and environmental information systems of the countries concerned are at varying levels of development, it is important to build management capacities at the national level.

Source: Case study provided by Paul Haener, Office International de l'Eau (OIEau), 2022

## **Lección 20. Apoyar una cooperación más flexible y efectiva a través de programas de cooperación entre los distintos organismos.**

La elaboración de programas de cooperación entre los distintos organismos en respaldo de los acuerdos intergubernamentales, o incluso sin que existan dichos acuerdos, puede proporcionar instrumentos flexibles para la cooperación. Dichos programas pueden concluirse para períodos de tiempo más cortos y permitir así ajustes cuando sean prolongados o revisados para un nuevo período.

### **Case study 35. Cooperation through inter-agency programs between hydromets in Central Asia**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

In the region of Central Asia (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan and Uzbekistan) there are bilateral cooperation programs between hydrometeorological services, typically concluded for a period of three years and renewed afterwards. These bilateral programs define the type, timing, frequency and

<sup>55</sup> <https://www.aquacoope.org/gwh/fr/>

method of transfer of information. They cover the exchange of actual meteorological, hydrological, and agrometeorological information and the exchange of information products such as weather forecasts, forecasts of water volumes, forecasts of reservoir volumes, warnings on extreme hydrometeorological situations, exchange of bulletins and reports. In addition to regular exchange of data and forecasts, such programs may also cover cooperation in research and development. For example, Kazhydromet (Kazakhstan) has a program of cooperation with Uzhydromet (Uzbekistan) which is renewed every three years. These agencies exchange hydrological information on 23 observation points in the territory of Uzbekistan and 12 observation points in the territory of Kazakhstan. This daily exchange covers water level and water flow, ice phenomena on rivers as well as data on water inflows, discharges and volumes of reservoirs. Every three months, Uzhydromet provides Kazhydromet with the forecasts of water flow in the Amu Darya and Syr Darya basins for a month and a quarter.

Similar programs exist between Kazhydromet and Kyrgyzhydromet (Kyrgyzstan), and between Kazhydromet and Tajikhydromet (Tajikistan). In addition, Kazhydromet has a three-year bilateral program with Roshydromet (Russian Federation), covering daily exchange of hydrological data at transboundary rivers and volumes of reservoirs, as well as hydrological forecasts. Exchange of data on water quality is gradually developing in the region, particular between Kazakhstan and Uzbekistan in the Syrdarya River basin (since September 2018) and between Kazakhstan and Kyrgyzstan in the Chu and Talas River basins. Monitoring and exchange of monitoring results is also carried out on a regular basis in the basins of the rivers Ertis/Irtysh, Yesil/Ishim, Toy/Tobol, Zhaiyk/Ural, Karaozen/Bolshoy and Saryozen/Maly Uzen, and Kigash/Kigach.

Source: Case study based on a presentation by Rauza Aschanova, Department of Hydrology of RSE Kazhydromet, 2023

## **Lección 21. Aplicar la ciencia ciudadana para respaldar la recogida de información.**

Puede movilizarse al público en general para que respalde la recogida y análisis de los datos. A esto se le llama “ciencia ciudadana”. Pueden proporcionarse herramientas y conocimientos a personas voluntarias para que realicen actividades de seguimiento. Los datos recogidos por estas pueden constituir una sustancial contribución a las redes de seguimiento a un coste relativamente bajo. Las personas voluntarias, a través de estas actividades, devienen más comprometidas y conscientes de la situación y cuentan con mejores capacidades para participar en la toma de decisiones. Esto se conecta también con la Lección 9 relativa a involucrar a la sociedad civil y con la Lección 15 relativa a valerse del conocimiento local.

### **Estudio de caso 36. Involucrar a la ciudadanía en la recogida de datos: Ríos Potables**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 9, Lección 15, Lección 21, Lección 36*

Al experimentar la belleza y la salud del potable río Rupert y tras regresar después de tres años al río Rupert en Canadá y descubrir que el agua del río ya no era potable como resultado de las presas y de la minería, Li An Phoa se dio cuenta de que los ríos potables son un indicador de una vida sana. Los ríos son potables sólo cuando todas las acciones y relaciones dentro de toda la cuenca contribuyen a ello. Teniendo en cuenta que los ríos son vitales para toda la vida en la tierra, inició el movimiento Ríos Potables (Drinkable Rivers).<sup>56</sup>

Ríos Potables, realiza, entre otros, un ambicioso y completo programa de ciencia ciudadana. Este programa permite a las personas vigilar la salud de sus ríos. También nos ayuda a seguir de cerca el progreso en la consecución del objetivo de lograr un mundo de ríos potables. Actualmente hay 50 centros de ciencia ciudadana en 18 países. Estos centros están dirigidos por personas entusiastas que movilizan a su alrededor a voluntarias y voluntarios. La mayoría de estos centros forman parte de organizaciones medioambientales, escuelas, centros de visitantes o empresas locales. Los centros cuentan con:

- a) un kit de medición estandarizado y profesional,
- b) un taller de introducción y vídeos como soporte continuo,

<sup>56</sup> Véase <https://drinkablerivers.org>

- c) manuales y videos de instrucciones,
- d) una plataforma de datos para el intercambio de datos y el mutuo aprendizaje.

Ríos Potables moviliza también a las comunidades para que actúen en favor de los ríos potables. Estas comunidades están dirigidas por ciudadanas y ciudadanos inspirados, se trata a menudo de profesionales del agua, activistas medioambientales, artistas, personas empresarias y políticas.<sup>57</sup> Se las anima y ayuda en el proceso y se preparan herramientas (guías de acción, cursos, películas) para posibilitar acciones concretas encaminadas a conseguir que los ríos sean potables.

Ríos Potables lanza caminatas fluviales, caminatas a lo largo de un río, que se llevan a cabo con miembros de la comunidad local para interactuar y así activarles en el cuidado de los ríos. Lo central en todo esto es utilizar los ríos potables como una brújula social usando una pregunta conductora: “¿este comportamiento, esta medida o esta innovación contribuye a que los ríos sean potables?”

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Jos Timmerman en nombre del Ministerio holandés de Infraestructura y Gestión del Agua, 2023

## Lectura adicional

UNECE, 2000. Guidelines on Monitoring and Assessment of Transboundary Groundwaters (Directrices sobre seguimiento y evaluación de las aguas subterráneas transfronterizas), disponible en inglés en <https://unece.org/DAM/env/water/publications/assessment/guidelinesgroundwater.pdf>

CEPE/ONU, 2014. Disposiciones modelo sobre las aguas subterráneas transfronterizas. <https://unece.org/info/publications/pub/21742>

UNESCO, 2020. Conjunctive water management. A powerful contribution to achieving the Sustainable Development Goals (Gestión conjuntiva del agua. Una poderosa contribución para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible), disponible en inglés en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375026.locale=en>

## 4. Tipos de datos e información que se comparte

Los países ribereños pueden intercambiar información sobre una variedad de temas (ver a continuación la Figura). El intercambio de datos e información requiere acordar qué información se necesita para tomar decisiones informadas. Se deben alcanzar un acuerdo sobre los temas que formarán parte del intercambio y, en consecuencia, sobre qué tipos de información se comparten. Esto incluye la información hidrometeorológica y sobre la calidad del agua, pero también puede incluir información, por ejemplo, sobre las actividades previstas, las medidas legislativas y reglamentarias, o el funcionamiento de las presas.

En general, para la gestión del agua se necesitan datos e información sobre los usos del agua (p. ej., agua potable, riego, producción de energía, recreación, etc.) y funciones de la cuenca (mantenimiento de ecosistemas, protección de los hábitats y de las especies acuáticas), sobre las cuestiones que obstaculizan un uso y funcionamiento adecuados del curso de agua (p. ej., inundaciones, sedimentación, salinización, contaminación, alteraciones morfológicas y la presencia de presas), y sobre las medidas previstas y/o aplicadas que se han adoptado para abordar dichas cuestiones. En consecuencia, es posible que se necesiten y compartan datos e información sobre, entre otros, los siguientes temas:

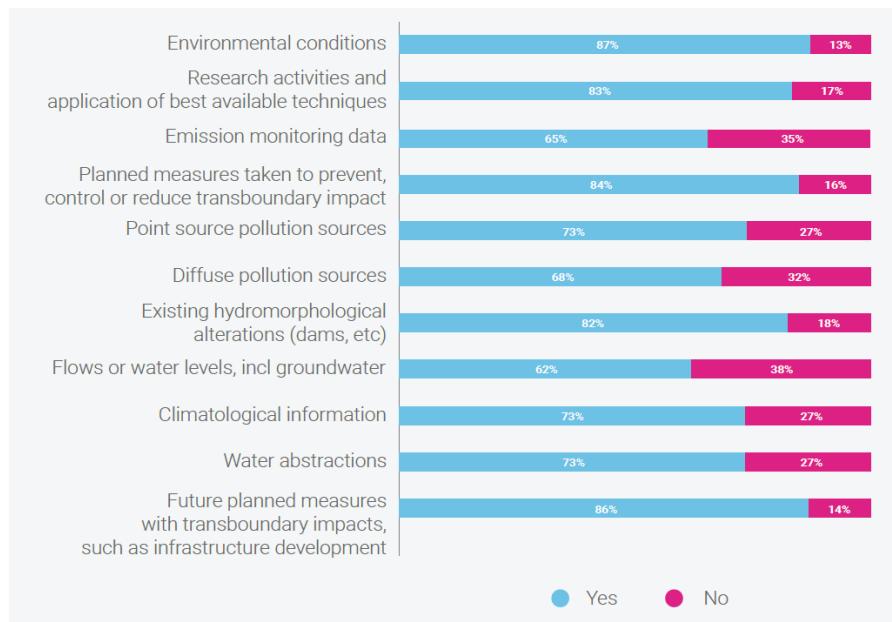
- e) caudal y extracciones de agua;
- f) estado ambiental de las aguas (hidrología, calidad del agua, datos meteorológicos, etc.);
- g) mejor tecnología disponible;
- h) resultados relevantes de la investigación y el desarrollo;
- i) medidas adoptadas y previstas;
- j) normativa nacional;

<sup>57</sup> Véase, por ejemplo: <https://drinkablerivers.org/mayors-for-drinkable-rivers/>

- k) situaciones críticas (p. ej., nuevas inundaciones o sequías).
- l) Otros datos (población, socioeconómicos, agrícolas, uso del suelo, fuentes de contaminación, etc.)

Para estos temas existen diferentes fuentes y los diferentes tipos de datos provendrán de distintas fuentes. El intercambio de datos debería tener en cuenta tales diferencias.

**Modelo para la presentación de informes sobre el indicador 6.5.2 de los ODS, sección II, pregunta 6 d) – [si los países intercambian datos e información,] ¿sobre qué temas se intercambian la información y los datos?**



Fuente: ONU-Agua, CEPE-ONU, UNESCO, Informe intermedio sobre el indicador 6.5.2 de los ODS, 2021.

**Lección 22 Que los órganos conjuntos acuerden ampliar progresivamente los tipos de datos e información recogidos y compartidos.**

Las comisiones de las cuencas y otros órganos conjuntos de la cooperación en materia de aguas transfronterizas son importantes para dirigir el grado de la cooperación. Pueden ser fundamentales para la progresiva ampliación de los temas y tipos de datos e información que se comparten.

**Case study 37. Working Group on Environmental Protection on the Chu and Talas River Basins**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0*

An agreement was signed between the Governments of the Kyrgyz Republic and Kazakhstan in 2000 on the use of water management facilities of intergovernmental status on the rivers Chu and Talas shared by these two countries. In 2006, a Commission on the Use of Water Management Facilities of Intergovernmental Status was established and in 2015 the 20th meeting of the Commission created the Working Group on Environmental Protection. The decisions of the working group are advisory in nature.

The Chu and Talas River basins are divided into the upper, middle and lower sections. In the upper and middle sections, water sampling and analysis are carried out by Kyrgyz authorities, such as Kyrgyzhydromet, the State Agency for Environmental Protection and Forestry Management, the Land Reclamation and Hydrogeological Expedition, and the Department of State Sanitary and Epidemiological Supervision of the Ministry of Health. In the lower section of the Chu River as well as the middle and lower section of the Talas River, water sampling and analysis are performed by laboratories of Kazhydromet.

Until 2019, water samples were taken by each Party separately within their own territory at different points in time. The Working Group concluded that it was essential to develop a coordinated surface water quality monitoring program. The Commission requested the Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE) for support to develop and implement the program. Since 2019, every year there have been four seasonal coordinated sampling campaigns. The sampling by Kyrgyzhydromet and Kazhydromet takes

place in parallel at cross-border points at the same time (considering the time for water to travel to the sampling points from Kyrgyzstan to Kazakhstan). The sampling follows the same standard (GOST 31861-2012). The sampling points and indicators were agreed by Working Group members.

The created joint platform has supported the monitoring of the surface water quality in the river basins and increased cooperation between the countries.

The Chu and Talas example demonstrates how cooperation has gradually progressed over the years from joint maintenance of several water management facilities to other areas of cooperation, including water quality monitoring and assessment. The role of the joint Commission and its secretariat has been crucial in this respect.

Source: Case study based on presentation by Gulmira Satymkulova, Secretariat of Chu-Talas Commission, 2023

### **Lección 23      Elaborar procedimientos acerca de cómo compartir datos e información sobre las medidas previstas.**

Además del intercambio general de información sobre la cantidad y calidad del agua, las fuentes de contaminación, la geología y/o los pronósticos (hidrológicos, meteorológicos, hidrogeológicos y ecológicos), los países ribereños deben intercambiar información sobre las medidas y usos previstos, i.e., el desarrollo planificado. Un procedimiento para compartir datos e información sobre las medidas previstas, que incluya notificaciones y consultas, puede ayudar a evitar una mala gestión y a prevenir malentendidos y controversias.<sup>58</sup>

#### **Case Study 38. ZAMCOM procedures for notification of planned measures**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

In 2017, the Zambezi Watercourse Commission (ZAMCOM) Council of Ministers endorsed the Procedures for Notification of Planned Measures (Parts I and II), developed through a series of national consultations in the eight Zambezi Watercourse States. The duty to notify for ZAMCOM Watercourse States is stipulated in Article 16 of the Agreement establishing the Zambezi Watercourse Commission (ZAMCOM Agreement) and Article 4 of the Revised SADC (Southern African Development Community) Protocol on Shared Watercourses.

The Procedures consist of two parts, Part I being an introductory part highlighting the legal basis for the Procedures and the guiding principles, with Part II containing the detailed procedural rules and processes for carrying out a notification process in practice. The Procedures include detailed notification requirements, e.g., timelines, format, required supporting information, actions in absence of notification, etc., with the aim to ensure faster project development, approval and implementation and significantly reduce the possibility of disputes arising over planned projects. They also include the various forms to be used to ease and streamline the notification process. In addition, the Procedures clearly specify the roles of ZAMCOM bodies (ZAMCOM Council, ZAMCOM Secretariat, ZAMTEC, etc.) in the process of notification and consultations.

Since the operationalization of the Procedures (February 2017), they have been applied to a total of 16 planned measures in the Zambezi Watercourse: Botswana (2), Malawi (9), Mozambique (3), Namibia (1) and Zimbabwe (1). The planned measures include among others, water abstraction, irrigation projects, water supply and sanitation projects, development of resilient landscapes, instilling confidence and trust among riparian states and enhancement of transboundary cooperation.

One of the projects that will be implemented in accordance with the Procedures, is the Blantyre Water and Sanitation Improvement Project (BWSIP), which aims to address a range of challenges, including socio-

---

<sup>58</sup> Esto se relaciona también con el principio de notificación de los tratados internacionales. Véase, por ejemplo, el artículo 13 de la Convención del Agua. ([https://unece.org/DAM/env/water/publications/WAT\\_Text/Convention\\_text\\_SPA.pdf](https://unece.org/DAM/env/water/publications/WAT_Text/Convention_text_SPA.pdf)).

economic development, sustainability and climate change adaptation. The BWSIP is a significant investment in the water sector of Malawi.

The Procedures for Notification of Planned Measures are an important tool for promoting the sustainable development of the Zambezi River Basin. They help ensure that planned measures are developed in a way that benefits all riparian states, promotes cooperation, protects the environment and reduces the possibility of disputes among riparian states. They help ensure that planned measures are developed in a sustainable and equitable manner.

Source: Case study provided by Hastings Chibuye, Zambezi Watercourse Commission (ZAMCOM), 2023

#### **Lección 24. Desarrollar un sistema transfronterizo de aviso temprano.**

El aviso temprano de inundaciones, sequías y episodios de contaminación tiene gran importancia para que los países puedan tomar medidas de manera oportuna. Ello puede incluir una mayor frecuencia en el intercambio, compartir temas y tipos de datos adicionales, la participación de autoridades nacionales específicas, etc. El suministro oportuno de información en situaciones críticas puede salvar vidas, prevenir daños ambientales, reducir la contaminación y limitar el impacto transfronterizo. Por lo tanto, en una cuenca transfronteriza es de suma importancia contar con un sistema de aviso temprano.

La mejora de los datos e información sobre toda la cuenca mejora la calidad de los pronósticos, en los que se incluyen los de inundaciones, de bajos caudales que pueden influir las posibilidades de riego o de la navegación, de fuentes de contaminación y de contaminación accidental. Permite mejorar la planificación a largo plazo y, p. ej., los preparativos para las temporadas agrícolas. Además, la información oportuna sobre toda la cuenca ayuda a las autoridades y al público a prepararse para proteger a la población y a las propiedades y, si es necesario, para evacuar, reduciendo con ello la pérdida de vidas (impacto social y sobre la salud) y de medios de vida, los daños (impacto económico) y también los impactos sobre el medio ambiente y los ecosistemas.

#### **Case study 39. Early warning systems in Georgia**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

Georgia shares terrestrial surface waters (rivers and lakes) with Turkey, Russia, Armenia and Azerbaijan and transboundary aquifers with Azerbaijan, Armenia and Turkey. The Protocol of Intention between the Ministry of Environmental Protection and Agriculture of Georgia and Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Azerbaijan, that was signed in Tbilisi on 15 December 2022, deals with the following:

- Exchange of information on the occurrence of dangerous hydrometeorological and geological events;
- Cooperation in the field of geology;
- Reassessment, monitoring, study of geological conditions of groundwater basins in border regions;
- Conducting trainings, workshops, sharing experience in the fields of geology, hydrometeorology and climate change.

This includes the exchange of information on radar meteorological data and early warning system, cooperation in the field of joint snow height measurement activities and preparation of joint forecast of the flow of transboundary rivers Mtkvari, Alazani and Iori. Also, the Protocol provides for the cooperation in the field of preparation and implementation of joint projects on climate change mitigation and adaptation.

According to the Protocol of the 12<sup>th</sup> session of the Intergovernmental Commission on Economic Cooperation Between Georgia and the Republic of Armenia that was signed in Yerevan on 12 January 2023, the Parties agreed to exchange the information on quantitative indicators of water in the Debed/Debeda river basin. „Both Parties agreed to exchange the information on quantitative indicators of water in the Debed/Debeda river basin as well as ground surface meteorological stations and radar information; ambient air, water, and soil quality monitoring and assessment; management of natural resources“.

There are no agreements/protocols on other transboundary rivers, such as Tusheti Alazani (Andes Koisu), Assa, Arghun, Tergi, Potskhovitskal, Psou, Chorokhi, lakes Kartsakhi (Kosefin) and Jandar.

Hydrological information is not public, but accessible (for students and educational structures). There is a hydrological database in the "AQVARIUS" program, which is constantly updated.

In March 2023, within the framework of the EU project "EU4Environment – Water Resources and Environmental Data" workshops were held in Tbilisi, for the purpose of the development of the transboundary monitoring of groundwater bodies. Armenian, Georgian, Azerbaijani and international experts participated in the meetings. Within the scope of competence, we consider it necessary to extend the cooperation in order to develop a program for joint monitoring of groundwater and to implement it.

Source: Case study provided by Salome Oboladze and Lasha Inauri, Ministry of Environmental Protection and Agriculture of Georgia, 2022

#### **Case study 40. Development of Early Warning Bulletins in the Syr Darya and Amu Darya River basins**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

The Scientific-Information Center of Interstate Commission for Water Coordination in Central Asia prepares the Early Warning Bulletins upon request of the United Nations Regional Centre for Preventive Diplomacy for Central Asia (UNRCCA). The Bulletin is to provide all the Central Asian states and their international partners with improved capacity to regularly monitor the status of transboundary rivers and warn early of potential issues that require attention. The Bulletin shows the actual situation in the Syr Darya and Amu Darya basins for the current month and the forecast for the next month. The following data sources are used in the Bulletin:

- Basin Water Organization "Amu Darya" and Basin Water Organization "Syr Darya" provide data on water resources, their distribution in time (daily) and by river reach, operation regimes of reservoirs, and inflow to the Aral Sea;
- Coordination Centre "Energy" provides data on operation regimes of hydroelectric power stations and electricity generation;
- Aral-Syr Darya Basin Water Administration provides data on components of the water balance from the tail-water of the Shardara reservoir to the Northern Aral Sea;
- Open Internet sources are used as sources of climatic information.

The Early Warning Bulletins can be found on <https://unrcca.unmissions.org/early-warning-bulletins-2022>.

Source: Case study provided by Iskander Beglov, Scientific Information Centre of Interstate Commission for Water Coordination in Central Asia (SIC-ICWC), 2023

#### **Case study 41. Emergency pollution notification of transboundary waters shared by Moldova and Ukraine**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

Moldova and Ukraine share the Dniester and the Prut Rivers. They cooperate based on the intergovernmental Agreement of the Cabinet of Ministers of Ukraine and the Government of the Republic of Moldova on the joint use and protection of transboundary waters (1994) and the Treaty on Cooperation in the Field of Protection and Sustainable Development of the Dniester River Basin (2012). The Regulation on the assessment of the quality of transboundary waters ensures regular sharing of information on the quality of border waters. The two countries have agreed on state (national) monitoring programs and methods for evaluating results, to the extent necessary to obtain comparable measurement data on water quality indicators. Based on the data, it is possible to jointly assess the quality of border waters and trends in its change. The monitoring program for the quality of border waters includes monitoring sites and corresponding sampling points (gauges), sampling frequency, and analyzed water quality indicators.

In the event of emergency pollution of transboundary waters, there are additional requirements to monitoring and sharing of data and information. These are defined in the Regulation on actions during

emergency pollution at transboundary rivers. In the event of emergency pollution, the Party where pollution originates must immediately notify the other Party. In addition, Parties must:

- Carry out additional water sampling and measuring of quality indicators;
- Share operational information on the volumes of discharge of pollutants;
- Timely provide information on changes in the quality of transboundary waters;
- Analyze the situation, develop an action plan to stop pollution and eliminate its consequences.

Source: Case study provided by Gavril Gilca, Environmental Protection Agency of Moldova, 2022

### Case study 42. Flood forecasting in the Meuse River Basin

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

In December 2016, the Members of the International Meuse Commission (IMC) signed an agreement on data exchange and flood forecasting (also known as the IMC data exchange convention). This agreement has enabled to set up a platform on which the States and Regions transmit raw precipitation measurement data (Figure 1), water level and flow measurements from 160 hydrological stations (Figure 2) as well as calculated forecasts of water level or flow on 60 stations.

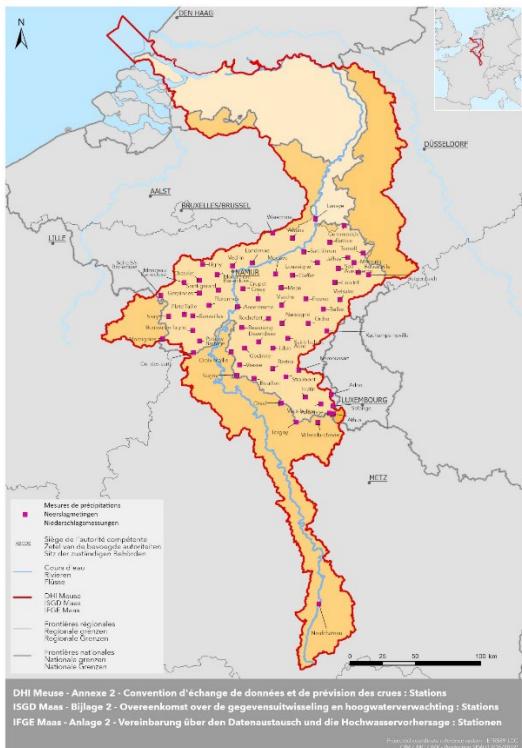


Figure 1: Precipitation measuring stations of the IMC data exchange convention

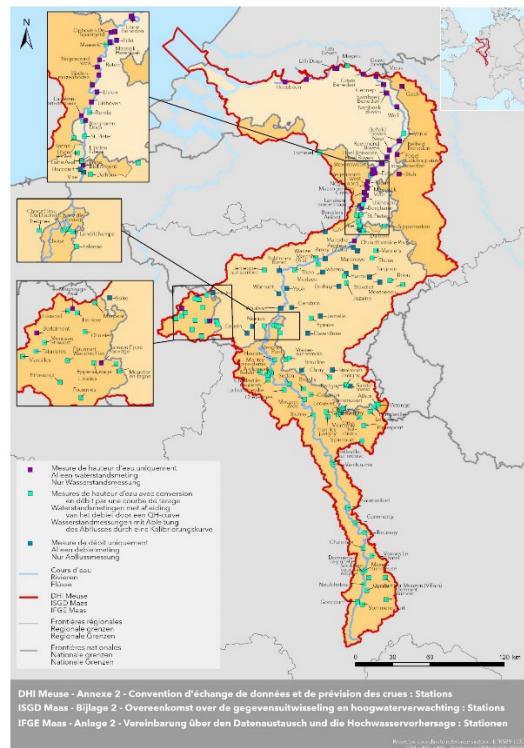


Figure 2: Water level and flow measuring stations of the IMC data exchange convention

During the catastrophic events of July 2021, a "cold drop" type weather phenomenon affected the Meuse basin. Due to the very erratic nature of the rainfall trajectory (Figure 3), the forecasting work of the Meteorological Institutes of Belgium (MRI) and the Netherlands (KNMI) was particularly difficult in terms of location and water quantities. For example, the MRI weather forecasting models predicted less than 200 mm of precipitation in the Vesdre and Amblève catchment areas (tributaries of the Meuse), whereas the actual precipitation reached almost 300 mm. As a result, the flood forecasting services in the international Meuse basin also had difficulties in forecasting the hydrological impact of this rainfall. By relying on the network of IMC precipitation measurement stations, the flood forecasting services of the downstream states were able to feed their hydrological models with precipitation data measured in France and Wallonia, but also with water level and flow data from stations located on the Meuse and its tributaries.

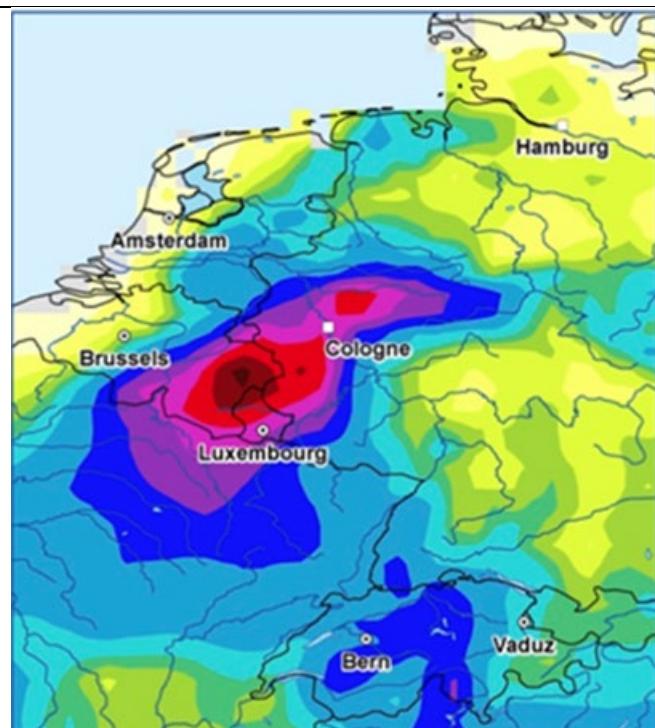


Figure 3: Cumulative rainfall recorded from 13 to 14 July 2021

With this data, the Dutch flood forecasting services were able to refine their forecasts as the weather events unfolded. The Dutch models predicted a flow of between 700 and 900 m<sup>3</sup>/s on 12 July for the St. Pieter station located downstream of the border with Belgium, then a maximum flow of 2,750 m<sup>3</sup>/s on 13 July. This enabled the authorities to evacuate the populations located in the risk areas from 14 July onwards (around 50,000 people) and to take protective measures (opening of dams, raising of dykes with sandbags and sheet piles - figures 4 and 5).



Figures 4 and 5: Examples of flood protection in the Netherlands in July 2021

The exchange of data between the States and Regions of the IMC has enabled the national authorities to estimate the expected flood level in the downstream areas as accurately as possible and to take all the necessary measures to protect people and property, both by evacuating people from flood-prone areas and by protecting property by raising dikes, flooding non-populated areas or opening dams.

Source: Jean-Noël Pansera, International Meuse Commission (IMC), 2023

## **Lección 25 Ampliar el seguimiento nacional tradicional al nivel transfronterizo y promover el uso de tecnologías innovadoras en el seguimiento.**

El seguimiento a nivel transfronterizo es necesario para realizar una gestión adecuada de las cuencas. Los sistemas de seguimiento existentes son una importante fuente de datos e información. Las innovaciones tecnológicas pueden ayudar a recoger datos e información a un coste más bajo. Dichas innovaciones incluyen los sistemas de observación terrestre, la teledetección y los drones, los sistemas de información geográfica (SIG), la auto vigilancia por parte del sector privado, la ciencia ciudadana, los sensores y el ADN ambiental.

### **Lectura adicional**

UNECE, 1993. Guidelines on the ecosystem approach in water management (Directrices sobre el enfoque ecosistémico en la gestión del agua). Disponible en inglés en: <https://unece.org/info/publications/pub/21714>

UNECE, 1995. UNECE Task Force on Monitoring and Assessment: Biological Assessment Methods for Watercourses (Grupo de Tareas de la CEPE/ONU sobre seguimiento y evaluación: métodos de evaluación biológica de cursos de agua). Disponible en inglés en: <https://unece.org/info/publications/pub/21698>

WHO-Europe, 2011. Policy guidance on water-related disease surveillance (Orientación sobre políticas de vigilancia de enfermedades relacionadas con el agua). Disponible en inglés y ruso en: <https://unece.org/info/publications/pub/21732>

WHO-Europe, 2011. Technical guidance on water-related disease surveillance (Orientación técnica sobre la vigilancia de enfermedades relacionadas con el agua). Disponible en inglés y ruso en: <https://unece.org/info/publications/pub/21733>

UNECE, 2018. A nexus approach to transboundary cooperation: The experience of the Water Convention (Un enfoque del nexo para la cooperación transfronteriza: la experiencia de la Convención del Agua). Disponible en árabe e inglés en: <https://unece.org/info/publications/pub/21761>

UNECE, 2018. Words into Action Implementation Guide for Addressing Water-Related Disasters and Transboundary Cooperation (Directrices Palabras en Acción: Guía de implementación para abordar los desastres relacionados con el agua y la cooperación transfronterizas). Disponible en francés, inglés y ruso: <https://unece.org/info/Environment-Policy/pub/21762>

## **5. Armonización y control de calidad**

El intercambio de datos e información implica la armonización de los métodos y formatos para asegurarse de que sean comparables y, en consecuencia, que otras organizaciones puedan utilizarlos. Además, los datos y la información deben ser de buena calidad, lo que requiere un proceso de control de calidad.

Para facilitar la comparabilidad de los datos, los países vecinos deben concertar acuerdos claros sobre la definición, la codificación y los formatos de los datos recogidos y sobre la información de respaldo. Además, los datos recogidos deben incluir "metadatos" tales como la fecha, la localización, la profundidad de medición y los valores medidos. Es necesario controlar la calidad de los datos para detectar valores atípicos, valores que faltan y otros errores obvios.

## **Lección 26. Armonizar los datos para facilitar la comparabilidad entre los países.**

Generalmente cada país utiliza sus propios métodos para recoger, compilar y analizar los datos. Debido a la existencia de métodos tan diferentes, los datos relativos a localizaciones similares pueden diferir. Por tanto, es importante armonizar los datos para hacerlos comparables. La armonización puede lograrse mediante la adopción del mismo estándar (internacional) para cada parámetro, pero puede hacerse también mediante una "traducción" que indique cómo deben interpretarse los diferentes valores. Para los análisis químicos, las actividades de intercalibración de laboratorio ayudan a la armonización. Además, se necesita un procedimiento común para el intercambio de datos e información a fin de asegurarse de que los datos y la información recogidos por las diferentes partes sigan siendo comparables.

Los países ribereños necesitan también contar con capacidades similares para compartir los datos y la información. Esto incluye la interconexión de los sistemas de información de las y los asocios para asegurarse la interoperabilidad, usando un lenguaje común (conceptos comunes y un conjunto de datos de referencia) y procedimientos comunes.

#### **Case study 43. Development of a hydrological cycle observation system in the Nile River Basin**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0*

The Intergovernmental Authority on Development-Hydrological Cycle Observation System (IGAD-HYCOS)<sup>59</sup> was implemented by World Meteorological Organization (WMO) in collaboration with IGAD from 2011 to 2017 funded by the European Commission (EC). The project was implemented in Nile Basin Countries<sup>60</sup> (Burundi, Djibouti, Ethiopia, Kenya, Rwanda, Somalia, South Sudan, Sudan and Uganda) with the exception of DR Congo. IGAD-HYCOS aimed at establishing a hydrological information system that would contribute to the production of decision-making tools and relevant information products needed by policymakers and users of hydrological services.

During the preparatory phase of the IGAD-HYCOS, major gaps in monitoring networks, data management, advocacy, and capacity building were identified as prioritized areas for project implementation. Within the five years the project established a data-sharing protocol where all countries committed to share data to the regional database to be used for generating common regional products. Redistribution of data at the regional center was only possible through authorization from the data provider, while the products and services were to be freely available. By 2017, the regional database was receiving data from over newly installed 70 real time observing stations from 7 countries and all countries were using the regional server as shared infrastructure operation and/or system backup. The basic hydrological observation infrastructure was improved though provision of 198 stations (122 surface water and 76 groundwater stations), rehabilitation and construction of stations sites. These sites were identified based on their key locations by Member states to perform in-situ measurements necessary for validating the space observations.

The project was designed around the national activities and providing needed resources such as funds, vehicles etc. to support their inclusion in the national plans and resources. The regional database is currently hosted by the IGAD Climate Prediction and Applications Centre (ICPAC) but some additional funds are needed for maintenance of the stations. All site constructions, installation of stations, national databases were all carried by national staff from the region with assistance from some international staff. Ample attention was paid to capacity development through several trainings that were conducted in installation of stations, gauge reading, data management and web portal management, etc. The training model used was very effective where a group of selected experts from each country were trained on site until they understand then they went and conducted the same task in their countries while training in their countries.

The project established an outreach programme to children (developed a comic “Amina” explaining about water using comics), visits by university students, and engagements with relevant water ministers. In addition, a regional web portal was established to reach out to large audience which was updated regularly with all the relevant materials and links to social media project pages, like Facebook.

Source: Case study provided by Washington Otieno, World Meteorological Organization, 2023

#### **Lección 27. Asegurar la coordinación regional y la cooperación técnica.**

Se necesita que haya coordinación y cooperación técnica entre los países ribereños para asegurar que los datos y la información se generan y están disponibles en un formato compatible y armonizado acorde con

<sup>59</sup> <https://hydrohub.wmo.int/en/projects/IGAD-HYCOS>

<sup>60</sup> <https://www.nilebasin.org/index.php/nbi/who-we-are>

los parámetros y metodologías que se hayan acordado. A este respecto las y los asociados en la cooperación internacional pueden suministrar su apoyo.

#### **Case study 44. Cooperation in monitoring of the transboundary basins between Kazakhstan and China**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

Cooperation between Kazakhstan and China in the use and protection of transboundary rivers is based on the principles of justice and rationality, as well as from the position of sincerity, good-neighboringness and friendship.

The main cross-border rivers between the countries are the Black Irtysh (Kara Ertis), Ili (Ile), Emel, Khorgos, Sumba, Tekes, and Ulken-Ulast.

Water relations between the Republic of Kazakhstan and the People's Republic of China are regulated by the *Agreement between the Government of the Republic of Kazakhstan and the Government of the People's Republic of China on cooperation in the use and protection of transboundary rivers*, signed in Astana on September 12, 2001. To implement the Agreement, the *Kazakhstan-China Joint Commission on the use and protection of transboundary rivers* (hereinafter - the Joint Commission) and its working group of experts were established.

According to the Agreement, in the area of monitoring of transboundary basins, the Parties will take appropriate measures and make efforts to prevent or mitigate possible serious damage caused by flood disasters and man-made accidents. The Parties may cooperate on negotiation and definition of the locations of observation stations and measuring the volume and quality of water, research on common methods of observation, measurement, analysis and evaluation; analysis and completion of hydrological observation and measurement data at posts agreed by the Parties; conduct possible joint research to prevent or mitigate the effects of flooding, glaciation, and other natural disasters; study trends in future changes in the water content and quality of transboundary rivers; if necessary, conduct joint research and exchange of experience in the use and protection of transboundary rivers.

The Parties also agree on and determine the content, quantity and time of data and information exchange. Hydrological information (data) includes average daily water levels, water flow, water temperature, and ice events over the past year. The exchange of hydrological information (data) is made in hard copy, in English, according to the approved format for transmitting information (data).

Annual meetings of the working group of experts of the Joint Commission exchange information (data) on 10 hydrological stations (6 Kazakh stations and 4 Chinese stations) located on the main transboundary rivers - Irtysh, Ily, Emel and Tekes.

The Parties signed an *Agreement between the governments of the Republic of Kazakhstan and the People's Republic of China on water quality protection of transboundary rivers* in Beijing on February 22, 2011. Within the framework of this Agreement, the Parties cooperate in conducting joint research activities to determine and agree on water quality standards for transboundary rivers acceptable to both States, monitoring rules and methods of their analysis; to conduct monitoring, analysis and assessment of water quality and exchange agreed information on their results.

In order to coordinate and implement this Agreement, the *Kazakh-Chinese Commission for cooperation in the field of environmental protection* was established. Within the framework of this Commission, a *Working group on monitoring, analysis and assessment of the water quality of transboundary rivers* and a *Working group on rapid response to emergencies and prevention of pollution* have been established. The working groups hold at least one meeting each year in accordance with the schedule.

Source: Case study provided by Kulpash Zhaken, International Water Assessment Center (IWAC), 2023

#### **Case study 45. Coordination and cooperation in the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR)**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

The water quality of the Rhine is monitored from Switzerland down to the Netherlands. This is done by the ICPR member states and their nine monitoring stations along the Rhine with the help of an international coordinated measuring program. For a successful international monitoring the following components must be considered: (1) common objectives, participating monitoring stations, a net of monitoring stations and the scope of the measurement; (2) a common data collection, completeness check and plausibility check; (3) evaluation and assessment of the data as well as their documentation. In concrete terms, this means, for example, that the list of substances, which are relevant for the Rhine, is updated every three years by an expert group of the ICPR. The main monitoring stations are then obliged to measure these substances. Once per year all the data is collected, checked and published with the help of the German Federal Institute of Hydrology. Every three years the expert group prepares a report about the data and the water quality of the Rhine.

The cooperation at the Swiss-German border (Basel/ Weil am Rhein) as well as at the German-Dutch border (Bimmen/Lobith) is remarkable. In Weil am Rhein it is one monitoring station, which is jointly financed by Germany and Switzerland. In Bimmen/Lobith there are two monitoring stations located close to each other, but at different shore sides and one in Germany and one in the Netherlands. The laboratories of these monitoring stations are in one place for close collaboration and information exchange.

Source: Case study provided by Tabea Stötter, International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR), 2023

#### **Lección 28. Armonizar e integrar el uso de modelos con mediciones.**

Los modelos pueden apoyar la toma de decisiones ya que permiten extrapolar ciertos acontecimientos. Sin embargo, los modelos deben calibrarse con datos procedentes de la observación para asegurarse de que suministran una información exacta. Por tanto, una combinación de datos de medición y de modelos puede ayudar a proporcionar información pertinente. En caso de que los diferentes países utilicen diferentes modelos, es necesario armonizarlos (véase la Lección 26).

#### **Case study 46. The OKACOM Decision Support System**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

The Okavango River Basin is shared between Angola, Botswana and Namibia. The countries have statistical agencies which are the primary national institutions mandated with documenting, storing and distributing national data.

The OKACOM Data Sharing Procedures is the instrument and agreement for data-sharing among Member States. Data-sharing has been going on since 2020 based on this agreement which also led to the establishment of the OKACOM Environmental Monitoring Framework. Each Member State finances all data collections as per its usually departmental activities. International Cooperative Partners (ICP) also support from time-to-time joint data collection and basin-wide monitoring which contributes greatly to data on ungauged streams.

The data-sharing procedures set some quality assurance principles. The OKACOM Decision Support System ensures that data will be stored in a consistent format from all Member States and at the same time provides a platform for harmonization of national databases both in data format, technology and systems used for Hydromet-gauging and data storage. The need to continue to expand this harmonization has been identified. Data is commonly shared as raw data files, paper/report, and provision of information service especially in the form of flood bulletin. Bi-annual for raw hydrologic data, daily for flood product services over a period of three months/active flood and ad hoc or per availability for all other.

The process is not fully developed but the common database is linked to the OKACOM DSS. Despite strong data interoperability, the accessibility by the public is limited. There are joint reports, depending on the regularity of joint activities. Decision makers are informed through direct information sharing and at OKACOM statutory meetings which happens twice a year.

Information is posted on the OKACOM Website, but the DSS will have a dashboard section providing information to the public through web. Also, through community visit programs information is shared.

Source: Case study provided by Phera Ramoeli, Permanent Okavango River Basin Water Commission (OKACOM), 2022

#### **Case study 47. Water balance data reconciliation on Lake Fertő**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

Based on the agreement between the Republic of Austria and the Hungarian People's Republic on the regulation of water management issues in the border region of 9th April 1956, hydrological data is shared. The hydrological data is produced and processed by Hungarian and Austrian institutes that are funded from the central budgets of the Hungarian government and Burgenland federal government. The parties provide their data to each other free of charge.

Hungarian and Austrian water management institutes jointly process and share the time series of annual hydrological data. Water level, water discharge, precipitation, and evapotranspiration time series of the numerous hydrological monitoring stations on lake Fertő and its watershed are evaluated annually. Water balance data is processed by each side, and it's been evaluated during a joint meeting.

The partners send each other the hydrological and meteorological data needed for the water balance throughout the year. Accordingly, both parties can calculate the water balance using all necessary data available for Lake Fertő catchment. The calculated water balance is jointly evaluated and improved as necessary.

Hydrometeorological elements of the water balance (water levels, water discharges, precipitation time series, evapotranspiration data) are stored in MS Excel form, the printed form of the summarized results are an appendix of the minutes of the common Hungarian-Austrian Committee. Each partner stores the data in their own database (in Hungary it's called Hydrographical database [VRA]). The processed data of the Hungarian stations is free of charge for researchers, students or any non-commercial use. The Hungarian partner is not allowed to publish or provide the Austrian data for any use.

Joint minutes are drawn up in both languages, that summarize the work done. These minutes are made annually. Decision makers are informed about this evaluation annually, which is a part of the annual meeting of the joint Hungarian-Austrian Committee.

Source: Case study provided by Peter Kovacs, Ministry of Interior, Hungary, 2022

#### **Lección 29. Llevar a cabo un seguimiento conjunto para lograr la armonización.**

La armonización puede lograrse realizando un seguimiento conjunto del mismo tramo de río o del mismo pozo o perforación. Esto puede dar como resultado un conjunto de datos común, o los países pueden procesar y analizar separadamente los datos recogidos para comparar los resultados, lo cual permite comprender las posibles diferencias entre los resultados procedentes de los diferentes países.

#### **Case study 48. Joint monitoring in the Dniester and Prut River Basins by Ukraine and Moldova**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

The Regulation of Ukrainian-Moldovan Cooperation on Monitoring the Quality of Border Water ensures regular sharing of information on the quality of border waters in the Dniester and Prut basins. The two countries agree on state (national) monitoring programs and methods for evaluating results, to the extent necessary to obtain comparable measurement data on water quality indicators, based on which it is possible to jointly assess the quality of border waters and trends in its change.

The Parties share test reports containing the data of physical and chemical analyzes for the past period during the joint selection, approved at the end of each calendar year for the next year based on the results of joint sampling of transboundary waters. Each party assumes financial obligations to ensure the presence of laboratory staff at the joint selection, where the exchange of data for the previous period is carried out.

The monitoring program for the quality of boundary waters includes the monitoring sites and corresponding sampling points (gauges), sampling frequency, and analyzed water quality indicators. Locations for monitoring the quality of boundary waters are selected based on national capabilities for organizing observations, and they are, as a rule, located on joint sections and boundary gauges of watercourses that form the State Border between the Parties.

At the agreed monitoring sites, sampling points (targets) are planned, because they enable obtaining adequate information about the background quality of the boundary waters. Information about the monitoring site, point (altitude) of sampling is drawn up in the form of a sampling protocol. The unified format for the protocol of the monitoring point (range) is agreed by the Parties.

The agreed list of indicators of the quality of border waters reflects those parameters that are important for the protection of water use in the border sections of rivers, have a pronounced nature of transboundary pollutants, and are subject to dynamics depending on the intensity of anthropogenic activities in the watershed. By agreement of the Parties, specific lists of water quality indicators may be established for individual watercourses, reflecting the specifics of the watercourse, its water use or pollution features.

Sampling is carried out by the relevant Competent Authorities and other state (national) organizations nominated for this purpose, performing regular observations of the state of the waters, according to national programs, including simultaneously or jointly. For each sample, a protocol for sampling and the results of analytical measurements is filled out.

Analyses of the water quality parameters are carried out by state (national) laboratories certified and accredited in accordance with the accreditation procedures established in each of the Parties. The Parties strive to the extent possible to harmonize methods, rules, procedures for sampling and analytical work to increase the convergence of results.

Data is stored in the internal database of the water quality laboratory. Data-sharing is carried out in paper form in the form of a bulletin. Data-sharing using e-mail or other means of communication is allowed.

The Working Groups of each of the Parties, on the basis of their own data on the quality of border waters received during the calendar year, compile annual information in accordance with the form of the annual national report and submit it to the Plenipotentiaries of Moldova and Ukraine (joint body under the 1994 Agreement of the Cabinet of Ministers of Ukraine and the Government of the Republic of Moldova on the joint use and protection of transboundary waters) for approval at their next meeting.

Source: Case study provided by Gavril Gilca, Environmental Protection Agency of Moldova, 2022

## Lectura adicional

UNECE, 1996. UNECE Task Force on Monitoring and Assessment: Quality Assurance (Grupo de Tareas de la CEPE/ONU sobre Seguimiento y Evaluación: Control de calidad). Disponible en inglés en: <https://unece.org/info/publications/pub/21701>

UNECE, 2002. UNECE Task Force on Laboratory Quality Management and Accreditation. Technical report: Guidance to operation of water quality laboratories (Grupo de Tareas de la CEPE/ONU sobre gestión de la calidad de los laboratorios y acreditación. Informe técnico: Orientación para el funcionamiento de los laboratorios de calidad del agua). Disponible en inglés en: <https://unece.org/info/publications/pub/21696>

OMM, 2017. Guía para la aplicación de sistemas de gestión de la calidad para los Servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales y otros proveedores de servicios pertinentes. <https://library.wmo.int/records/item/59565-guia-para-la-aplicacion-de-sistemas-de-gestion-de-la-calidad-para-los-servicios-meteorologicos-e-hidrologicos-nacionales-y-otros-proveedores-de-servicios-pertinentes?&back=&offset=>

WMO, 2021. Manual del Sistema de información de la OMM (OMM-N° 1060): Anexo VII al Reglamento Técnico de la OMM. <https://library.wmo.int/records/item/30503-manual-del-sistema-de-informacion-de-la-omm?&back=&offset=>

## 6. Gestión, procesado e intercambio de datos

Los datos deben almacenarse, analizarse y procesarse. Cuando se comparten datos e información, ello incluye la posible armonización de los métodos de evaluación y de modelado. También el compartir las lecciones aprendidas sobre cómo se organiza el intercambio de datos y qué problemas surgen.

Los datos deben almacenarse adecuadamente en bases de datos, que cuenten con suficiente información de respaldo para posibilitar la interpretación, comparación, procesado (conversiones, etc.) y la presentación de informes. Para el análisis de los datos se necesita acordar una operación (estadística). Esto incluye, por ejemplo, realizar verificaciones utilizando los estándares. La mayoría de los datos utilizados en la gestión de los recursos hídricos transfronterizos los suministran las organizaciones nacionales. Por lo tanto, lo ideal sería que el sistema de información transfronterizo se estableciera a partir de los sistemas de información nacionales con acceso (directo) a los conjuntos de datos que las y los asociados nacionales hacen disponibles. Esto implica la necesidad de reforzar las capacidades nacionales en cuanto a la gestión de los datos, desarrollar las capacidades de intercambio de los datos comparables y asegurarse, utilizando un lenguaje y procedimientos comunes, su interoperabilidad con los sistemas de información de las y los asociados. Las y los usuarios deben definir y acordar los formatos para el intercambio de los datos.

### **Lección 30. La cooperación técnica puede ser un trampolín para la cooperación multidisciplinaria.**

La cooperación a nivel técnico puede ser una forma de mostrar la importancia de la cooperación. La información resultante de dicha cooperación, que puede no requerir un mandato formal, puede mostrar los beneficios de la cooperación y también las lagunas de conocimiento que es esencial solucionar para lograr una adecuada toma de decisiones. A nivel técnico esto puede llevar a involucrar a otras disciplinas para cubrir esas lagunas. Cuando ello se reconozca a nivel político, podrán elaborarse mandatos formales y podrá ampliarse la cooperación.

#### **Case study 49. Sharing of data and information in the study of the Pretashkent Transboundary Aquifer**

##### *Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0*

The Pretashkent Transboundary Aquifer is an example of a medium-sized deeply buried artesian aquifer<sup>61</sup> with negligible recent recharge. It is shared between Kazakhstan and Uzbekistan. There are two main challenges associated with the aquifer: 1) Depletion of groundwater storage and 2) Potential degradation of groundwater quality.

The Governance of Groundwater Resources in Transboundary Aquifers (GGRETA) project, implemented by UNESCO-IHP, in close partnership with IGRAC and national counterparts and with support of the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), aimed at strengthening regional stability, cooperation and peace through the establishment of cooperative frameworks for transboundary groundwater governance. The Pretashkent Aquifer was chosen as one of three pilot aquifers in three different continents.

The first phase of the GGRETA Project (2013-2015) provided a scientific and multidisciplinary understanding of the groundwater dynamics, legal and institutional frameworks as well as socio-economic conditions.<sup>62</sup> The second phase of the project (2016-2018) focused on building institutional capacity on transboundary water cooperation and strengthening dialogues between Kazakhstan and Uzbekistan. The aim was for the countries to agree on a pathway towards cooperation on the joint management of the Pretashkent Aquifer, while ensuring that the exchange of data would align with national requirements of security. The recommendation was to establish teams of national experts to create and operate a mathematical simulation model, to be used by national government institutions as a basis for groundwater management and for developing a consolidated strategy for Kazakhstan and Uzbekistan to manage the risk of degradation of the aquifer. A mathematical simulation model of the aquifer was subsequently

<sup>61</sup> An artesian aquifer is a confined aquifer containing groundwater under positive pressure. An artesian aquifer has trapped water, surrounded by layers of impermeable rock or clay, which apply positive pressure to the water contained within the aquifer.

<sup>62</sup> [https://www.un-igrac.org/sites/default/files/resources/files/Pretashkent\\_web.pdf](https://www.un-igrac.org/sites/default/files/resources/files/Pretashkent_web.pdf) (in Russian).

created as part of the project's third phase (2019-2022) along with three scenarios for future management of groundwater resources of the aquifer. Building upon this technical cooperation, a strategy to support sustainable use and management of the Pretashkent Aquifer and continued cooperation was developed by Kazakhstan and Uzbekistan, in the form of a joint roadmap. The roadmap was endorsed on 30 November 2022 by the Geology Committee of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan and the State Committee for Geology and Mineral Resources of the Republic of Uzbekistan.

Next steps include:

1. Make the model a permanent operational tool for aquifer management across the two states.
2. Build capacity for international cooperation on the optimal joint management of groundwater resources based on agreed scenarios, the permanent operational model, and exchange hydrogeological monitoring data.
3. Ensure on-going monitoring of the groundwater resources in all operating wells, regardless of their affiliation and purpose. Assess and monitor the technical and environmental condition of water intake wells.
4. Improve national legislation to ensure mandatory groundwater monitoring of the aquifer.
5. Limit the extraction rate in intake wells in strict accordance with the values of exploitable resources agreed and approved by the countries.
6. Ensure the development of an accounting system for the volume of groundwater abstraction and use at the national and interstate levels, and a regional water cadaster (a database) to register groundwater abstraction across the aquifer. The database would be used as a main input to the aquifer management model.
7. Upgrade the state of groundwater monitoring system by installing modern equipment for recording the discharge rates and pressure in wells. Implement data quality control measures in accordance with international standards. Develop groundwater quality monitoring programs covering the entire aquifer.
8. Develop international cooperation between Kazakhstan and Uzbekistan on the groundwater quality of the aquifer, agree on water quality assessment standards and develop an arrangement for the exchange of this type of data between the states.

Source: Case study based on presentation by Oleg Podolny, "KazHYDEC" Ltd. and Valentina Rakhimova, U.M. Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Geoecology, Kazakhstan, 2023

### **Lección 31. Crear un almacén de datos, una base de datos o un sistema de información común.**

Un almacén común tiene, entre otras, la ventaja de respaldar la armonización de los datos y de organizar su accesibilidad. Se necesitan arreglos claros para asegurar su adecuado funcionamiento y mantenimiento. Preferiblemente, debería estar alojado en el órgano que coordina (órgano conjunto) la cuenca que se comparte.

#### **Case study 50. The Drin Information Management System**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0*

The Drin is a transboundary river basin shared by four countries (Albania, North Macedonia, Greece, and Montenegro) and Kosovo.<sup>63</sup> It provides water resources for drinking, energy, fishing, agriculture, biodiversity, tourism, and industry. Although the national authorities in the basin collect a lot of complex data, they have limited access to these national data, which is neither collected nor stored in a harmonized manner by all. This had been recognized as an obstacle to transboundary cooperation, so, in 2011 the Ministers from the five riparian countries signed a Memorandum of Understanding (MOU) where they agreed that one of the priority actions to address this concern is the "improvement of information sharing

---

<sup>63</sup> United Nations administered territory under Security Council Resolution 1244 (1999).

through the establishment of a system for regular sharing of relevant information among competent authorities of each party”.

The GEF Drin Project (implemented by UNDP and executed by Global Water Partnership - Mediterranean (GWP-Med) in cooperation with the Water Convention Secretariat has supported the implementation of the MoU since 2016. As a result, several preliminary analyses of the Drin basin’s environmental situation were made and following the Expert Working Group for Monitoring and Information Sharing advice, the Drin Core Group (DCG) decided to design a tool that would satisfy the need to store and share comprehensive scientific data on the Drin basin level. After two years of data collection from national institutions and careful software design, the Drin Information Management System was born. It is developed as a GIS based free online tool available in all Drin languages that allows for easy collection, sharing and presentation of data concerning the Drin basin environment, societies and economies. Designed in a user-friendly way, the Information Management System<sup>64</sup> is an invaluable tool to transboundary cooperation. It is currently maintained by the Secretariat of the DCG (GWP-Med) and administered by the representatives of the Drin riparian countries.

Additionally, responding to the need of establishing transboundary monitoring, the GEF Drin project supported a pilot activity implemented in cooperation with UNESCO aiming to design and test a modern multi-purpose transboundary groundwater monitoring network in the Skadar/Shkoder – Buna/Bojana Delta transboundary alluvial aquifer (Albania and Montenegro) in line with relevant EU legislation. The results will be used to upscale related activities at the Drin Basin level.

Source: Case study provided by Ylber Mirta, Ministry of Environment and Physical Planning, North Macedonia, 2022

### **Lección 32. Utilizar modelos para la evaluación, la interpretación y los pronósticos.**

Los modelos ofrecen la posibilidad de extrapolar geográficamente los datos. Ello permite su mejor evaluación e interpretación, lo que resulta de especial importancia para los sistemas acuíferos integrados. Los modelos también pueden extrapolar datos para usarlos, bajo diversas circunstancias, en acontecimientos futuros, lo que permite pronosticar posibles acontecimientos. De esta manera, los modelos pueden utilizarse, entre otras cosas, para pronosticar los efectos que tendrán las medidas.

#### **Case study 51. The Rhine Alarm Model**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0*

After the fire in the chemical plant at Sandoz near Basel in 1986 during which great amounts of extinguishing water contaminated with chemicals flowed into the Rhine, the 7th Conference of Rhine Ministers charged the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR) to elaborate a Rhine Alarm Model in collaboration with the International Commission for the Hydrology of the Rhine basin (CHR) for the Rhine and its main tributaries. After sudden discharges of pollutants, this model can calculate the development of the wave of pollutants. Since the Sandoz accident, during numerous sudden pollutions, it has proven to be an indispensable instrument within the international Warn- and Alarm Plan (IWAP) Rhine.

Within the IWAP, reliable predictions of sudden pollutant waves are extremely important for a timely implementation of required measures at the right time. Among such measures are halting the intake of raw water for drinking water production or having the fire brigade or civil protection put up oil barriers in the Rhine or its tributaries. The flow time model (alarm model) for the Rhine is used by the international main warning centers, the national warning centers, the warning centers of the German Länder and the institutions consulting these centers (e.g., operators of monitoring stations) and the drinking water companies to predict the substance distribution of a sudden water pollution event.

The flow time model for the Rhine is a model of the Rhine from Lake Constance to the North Sea. In addition to the main river, the tributaries Aare (draining the majority of Switzerland), Neckar, Main, Moselle, Meurthe and Saar are mathematically modelled. Model calibration was carried out using

<sup>64</sup> <https://dringis.org>

particular pigments (tracers) that do not harm aquatic organisms which were discharged into the Rhine and are measurable in very low concentrations. When required, place, time and amount of pollution, substance breakdown, floatability of substances (e.g., oils, gasoil, petrol), discharge and/or water levels serve as model input.

The model will then calculate the concentration of a substance for the observed river location depending on time, the time of the peak of the pollutant wave at the location observed and the development of the pollutant wave from the discharge location to the North Sea. This model can predict not only the development of a pollutant wave downstream but the spreading of a pollutant cloud over the width of the river. For selected periods of time (in general one day), this model can calculate where the wave will be in the watershed. If required, an animation may demonstrate the development of the pollutant wave from the discharge location until the North Sea. The development of the pollutant wave can be predicted with about 98 % reliability.

The flow time model for the Rhine served as a basis for developing similar models for the Danube and the Meuse.

Preparations are currently underway for a new or updated Rhine flow time model.

Source: Case study provided by Tabea Stötter, International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR), 2023

## Lectura adicional

OMM 2021. Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (OMM-N° 485): Anexo IV al Reglamento Técnico de la OMM. <https://library.wmo.int/records/item/32628-manual-del-sistema-mundial-de-proceso-de-datos-y-de-prediccion?&back=&offset=>

## 7. Presentación de informes y uso de datos

La presentación de informes debe basarse en la interpretación de los datos y desempeña un papel clave en la toma de decisiones relativas a la gestión del agua y en la posterior elaboración de programas de seguimiento y evaluación. Es importante, por lo tanto, definir la presentación de informes y el uso de los datos y de la información como parte del desarrollo de la red general de seguimiento.

La presentación de informes no se limita a la preparación de un informe, sino que implica también diferentes maneras de divulgar la información. La información sobre los recursos hídricos contribuye a la presentación de informes ambientales y puede procurar información para la planificación de aquellos sectores que utilizan el agua. La divulgación de la información debe realizarse de forma periódica, los datos interpretados deben estar disponibles, ser fácilmente accesibles y comprensibles para el público al que se dirigen. Dicha información debe estar lista para ser utilizada con diversos fines, incluido el de cumplir con las diferentes obligaciones de presentación de informes, y por una variedad de usuarias y usuarios. El nivel de detalle incluido en los informes y la frecuencia de su compilación dependen también del público al que se dirigen.

La presentación de informes ambientales desempeña un papel especialmente importante en el aumento de la concienciación pública acerca del problema del agua, del cambio climático y de los impactos sobre la biodiversidad, y en la promoción de la participación del público en la gestión del agua. Los países ribereños deberían acordar detalladamente la forma del informe conjunto destinado a la gestión del agua en las cuencas transfronterizas. La presentación de informes puede realizarse a través de un órgano conjunto; p. ej., puede encomendarse al órgano conjunto la preparación de los informes. Se recomienda encarecidamente la armonización de la presentación de los informes. La información que se produzca debe utilizarse y contribuir a la toma de las decisiones sobre la gestión.

El uso de la información debe repercutir en el diseño del programa de seguimiento, conduciendo posiblemente a revisiones y mejoras del mismo, así como a la revisión y, posiblemente, a cambios en las necesidades de información y en las consecuentes prioridades para el seguimiento y la evaluación.

### **Lección 33. Divulgar información a todos los sectores relevantes, a los ministerios y al público.**

Para asegurarse el apoyo de los sectores, de los ministerios y del público, es importante que estos estén informados sobre los resultados del seguimiento. Para respaldar una toma de decisiones informada, los informes deben proporcionar la información pertinente a las y los ministros y a quienes toman las decisiones, pero también, cada vez que la o el ministro reciben dicha información, se reitera la importancia que tiene el realizar el seguimiento. Además, el intercambio de información entre las diferentes partes interesadas y el público en general es beneficioso, y este puede dar inicio a la participación del público o mejorarla. Tenga en cuenta que la información divulgada debe basarse en evidencias documentadas y acordadas.

#### **Case study 52. Stakeholder participation in the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR)**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

For the benefit of the Rhine and of all waters running into the Rhine, the members of the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR) – Switzerland, France, Germany, Luxemburg, the Netherlands and the European Commission successfully co-operate with Austria, Liechtenstein and the Belgian region of Wallonia, as well as Italy.

Additionally, intergovernmental organizations whose work is related to the ICPR Convention and non-governmental organizations, as far as their areas of interest or tasks are concerned, can be recognized as observers to the ICPR. The observers participate in meetings of expert and working groups, in the plenary assembly and in a yearly meeting with the ICPR president. The observers do not have the right to vote but they share information and receive information from the ICPR. In some groups they actively contribute to reports. One example of the contribution of stakeholders is the yearly published report about messages send over the International Warning and Alert Plan (IWAP). The drinking water associations are receiving information about contaminations in the Rhine over the IWAP, so they can stop using Rhine water for drinking water abstraction. For the yearly report the International Association of Waterworks in the Rhine Basin (IAWR) is providing information about withdrawal stops, which is published as one chapter of the report.

Source: [www.](http://www.) Case study provided by Tabea Stötter, International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR), 2023

### **Lección 34. Asegurar el intercambio de conocimientos entre las y los técnicos especialistas y quienes toman las decisiones.**

Mediante la divulgación activa de los resultados del seguimiento entre quienes toman las decisiones, se producirá en el nivel político una comprensión cada vez mejor de la situación en la cuenca, lo cual puede llevar a la toma de decisiones mejor informadas.

#### **Case study 53. Information system in the Aral Sea Basin and a weekly newsletter**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

There are five Central Asian states within the Aral Sea basin: Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan.

The Scientific-Information Center of the Interstate Commission for Water Coordination in Central Asia (SIC-ICWC) prepares information and analytical reviews on the state of water resources and their forecast, compares operational forecasts and actual data on the use of water resources and river water balances of the main rivers of the region to be used by national agencies and other stakeholders, among other things – on request. The reviews are based on mathematical calculations and modelling. Analytical reviews facilitate integrated assessment of the water management situation in the basins of the Amu Darya and the Syr Darya rivers and their sections.

The SIC-ICWC has created the Regional Information System on Water and Land Resources in the Aral Sea Basin (CAWater-IS) ([http://cawater-info.net/data\\_ca](http://cawater-info.net/data_ca)) with access granted to the ICWC members and their authorized organizations.

The available online system offers a user interface with integrated databases. The CAWater-IS is stored on the SIC-ICWC portal. Most of the information is open to users, about one third of the information (national data) is disclosed upon official requests. Analytical information is provided on a contractual basis.

The SIC-ICWC disseminates a weekly newsletter "Water Sector, Irrigation, and Ecology in Eastern Europe, the Caucasus, and Central Asia", published once a week in Russian (also posted on the website at <http://cawater-info.net/news/index.htm>). It contains information about key events in the region in the field of water management, land reclamation, ecology, power generation, as well as (every ten days) analytics on the water management situation in the Amu Darya and the Syr Darya river basins. The reports are publicly available in the ICWC Bulletins ([http://www.icwc-aral.uz/icwc\\_bulletins\\_ru.htm](http://www.icwc-aral.uz/icwc_bulletins_ru.htm)). Reports within the framework of joint projects are published in open sources. All periodicals are regularly shared with the ICWC members, ministries and agencies, as well as ICWC partners within and outside Central Asia.

The SIC-ICWC and its national branches should be financed in what concerns developing and maintaining an information system at the expense of contributions to the International Fund for Saving the Aral Sea (IFAS), with the costs shared by the five countries proportionally to the volume of water resources used. In reality, the activities of the central offices of the Basin Water Organizations "Amu Darya" and "Syr Darya" and the SIC-ICWC are funded by the Republic of Uzbekistan as a contribution to the IFAS. Other financing sources are also used (projects, grants, etc.). Obtaining data takes place under contracts with hydrometeorology services against payments. Statistical bulletins are purchased from sectoral authorities.

Source: Case study provided by Dinara Ziganshina, Scientific Information Center of the Interstate Commission for Water Coordination in Central Asia (SIC-ICWC), 2022

### **Lección 35. Que la información tal y como se recogió sirva al propósito de una mejor gestión a través de la cooperación**

La información procedente del seguimiento, tal y como se intercambia, debería ayudar a que se comprendiera bien la situación de la cuenca en cuestión. Donde existe información en común pueden alcanzarse acuerdos sobre la gestión del agua en la cuenca, asegurándose así de que el agua se utiliza de manera equitativa y sostenible.

#### **Case study 54. Data-sharing for improved water management in the Oder/Odra River Basin**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0*

The Oder/Odra River Basin is shared between Poland, Germany and the Czech Republic. All data exchange within the framework of the International Commission for the Protection of the Oder River against Pollution (ICPO)<sup>65</sup> takes place through the Secretariat of the ICPO. The delegation spokespersons in the G5 Working Group "Data management", who represent institutions such as the State Water Holding, Polish National Water Management Authority, Warsaw, the Ministerstvo životního prostředí ČR (Ministry of the Environment of the Czech Republic) and the Landesamt für Umwelt of the Land of Brandenburg (State Environment Authority) are responsible for the transfer of data within the ICPO.

The G5 Working Group "Data Management" within the ICPO deals with all data-related issues for the needs of the ICPO. Its tasks are included in the mandate, among others:

- Data management for the needs of the ICPO, in the scope of:
  - collecting, maintaining, updating and sharing data relevant to the work of the ICPO,
  - development and implementation of conceptual assumptions for the development of the ICPO data set and the necessary tools,

<sup>65</sup> <https://www.mkoo.pl/index.php?lang=EN>

- developing and implementing conceptual assumptions for the consistent presentation and publication of information about the activities of the Commission and the results of its work on the website of the ICPO, with particular emphasis on the development opportunities of the GeoPortal.
- Cooperation with groups and subgroups of the ICPO in the field of:
  - analysis and visualization of data necessary for the implementation of tasks under the responsibility of the groups and subgroups of the ICPO, especially in relation to works under the Water Framework Directive and the Floods Directive,
  - use of GIS in the conducted works,
  - advising on technical issues relating to the provision of information on the activities and products of the groups and subgroups of the ICPO.

At the ICPO level, the exchange of data and information is free of charge.

For each update of the Water Management Plan for the International Odra River Basin District (RBMP for MODO), monitoring data (measurement points and assessments) are provided by the spokespersons of the delegations in the G5 "Data Management" Working Group to the Secretariat of the ICPO in order to develop joint maps and statistics. This takes place every six years in accordance with the requirements of the Water Framework Directive. This includes:

- part II, chapter 2.2 "List of emissions, discharges and losses of all priority substances and pollutants in accordance with Article 5 of Directive 2008/105 / EC
- part II, chapter 4 "Monitoring networks and the results of monitoring programs".

The GM Working Subgroup "Monitoring" is responsible for providing data to the IMS-Odra module and has agreed that at the end of each year, GM delegation spokespersons will submit the required data (physico-chemical and biological parameters) for the previous year's measurement points to the Secretariat for individual monitoring stations. These data will then be processed by the Secretariat and uploaded to the module. Data is often reported with varying degrees of detail which requires further clarification with individual delegations. A GIS Specialist is employed in the ICPO Secretariat, who verifies all the data provided and, in case of doubts regarding their quality, contacts the spokespersons of the delegations in the G5 Working Group. The data is transferred by e-mail in the form of an excel file or shp files.

All data submitted to the Secretariat is contained in the data set of the ICPO. It includes all digital spatial data (including relevant documents) that were needed or will be needed in the future for the implementation of joint international tasks of all contracting parties to the ICPO. The databases are not available to the public. Issues related to their disclosure are regulated by the "Terms of use/sharing of data from the ICPO data sets", which can be found on the ICPO website. Year reports are published online.<sup>66</sup>

The data is presented on the ICPO Geoportal<sup>67</sup> as well as in the International Water Management Plan for MODO and available to the public on the ICPO website.

Source: Case study provided by Przemysław Susek, Regional Unit of Environmental Monitoring in Zielona Góra, 2022

### **Lección 36. Preparar un plan de comunicación en común.**

La divulgación de datos e información es importante para respaldar una toma de decisiones informada. Especialmente en una situación transfronteriza de intercambio de datos e información, es importante que los países ribereños acuerden los mensajes procedentes de la presentación de los informes. Contar con un plan de comunicación compartido puede ayudar a optimizar los resultados del intercambio de datos e información. El plan de comunicación debe definir a qué audiencias dirigirse y cuáles son las necesidades de estas en términos de información. Los productos informativos y mensajes subsecuentes deben prepararse a la medida de las necesidades de los diferentes tipos de público. Los diferentes tipos de público requieren

<sup>66</sup> <https://www.wasserblick.net/servlet/is/110115/?highlight=deutsch-polnisch>

<sup>67</sup> <http://geoportal.mkoo.pl/IKSO/client/gisclient/index.html?&applicationId=2385>

diferentes canales e instrumentos de transmisión de los mensajes (tablas, informes, infografías, ponencias, etc.). Deben seleccionarse los instrumentos apropiados para cada tipo de público.

Los datos y la información deben vincularse a las necesidades de los diferentes públicos. Por lo tanto, toda divulgación de datos e información llega mejor a su público cuando los datos y la información presentados cuentan una historia. Lo que va más allá de simplemente presentar los datos y la información procedentes del sistema de seguimiento.

### **Lección 37. Establecer mecanismos para un examen periódico del sistema de seguimiento.**

Las necesidades de información cambiarán con el tiempo como resultado de las posibilidades tecnológicas, los nuevos conocimientos y de la aparición de problemas. Como resultado, puede que el sistema de seguimiento no proporcione todos los datos relevantes. Para asegurarse de que los datos y la información del sistema de seguimiento sigan siendo relevantes, se debe establecer un mecanismo para examinar periódicamente si la información que este proporciona sigue siendo relevante y si puede necesitarse información nueva o de otro tipo. A partir del examen, puede decidirse si es necesario modificar el sistema de seguimiento. Las modificaciones pueden incluir parámetros, ubicaciones y frecuencias diferentes o adicionales, pero también diferentes métodos analíticos. Ninguno de los estudios de caso recogidos ha descrito mecanismos específicos para realizar un examen periódico, pero el Estudio de caso 26 y el Estudio de caso 56, por ejemplo, muestran que dichos exámenes se llevan a cabo.

### **Lectura adicional**

JRC, 2023. Global Drought Observatory (Observatorio Mundial de la Sequía). En inglés: <https://edo.jrc.ec.europa.eu/tumbo/gdo/map/>

UNECE, 2011. Second Assessment of Transboundary Rivers, Lakes and Groundwaters (Segunda Evaluación de Ríos, Lagos y Aguas Subterráneas Transfronterizos). Disponible en inglés y ruso en: <https://unece.org/info/publications/pub/21808>

## **8. Impactos y beneficios**

El intercambio de datos e información tiene beneficios y genera impactos en la cooperación y en el estado de la gestión del agua. Los beneficios y logros del intercambio de datos pueden incluir:

- el apoyo mutuo para el establecimiento de un sistema de seguimiento, el surgimiento de un enfoque conjunto para la futura propuesta de medidas;
- la optimización de actividades mediante, p.ej., el desarrollo conjunto de capacidades, la puesta en marcha de una base de datos compartida y la redacción de estudios conjuntos;
- el acuerdo sobre los parámetros y métodos de seguimiento y sobre la armonización de los resultados procedentes de los análisis químicos, ecológicos y biológicos del agua proveniente de las estaciones de seguimiento que se hayan acordado;
- la mejora de los datos e información sobre toda la cuenca, de su transparencia, armonización, “neutralidad” y fiabilidad, que conduzca a una mejor comprensión técnica y científica de toda la cuenca como base para una mejor gestión de las masas de agua;
- la mejora de los pronósticos, de la evaluación del impacto y de la divulgación de los resultados para obtener una mejor toma de decisiones;
- la preparación de informes periódicos, tales como estudios de impacto e informes sobre el estado de la cuenca;
- la mejora del aviso temprano a través de la puesta a disposición de los resultados del seguimiento continuo para detectar las contaminaciones a tiempo de intervenir, así como para el pronóstico de las inundaciones y la gestión del riesgo de desastres, que incluye una coordinación y cooperación exitosas durante las inundaciones;

- una mejor comprensión de la distribución de los recursos hídricos y del balance hídrico de la cuenca, que permita establecer los caudales ambientales, un mejor control y reglas de funcionamiento para la cuenca y las subcuencas, y un suministro eficiente de agua a las partes involucradas;
- compartir conceptos acerca de las presiones e impactos proporciona un terreno común para la cooperación, ofreciendo una plataforma para la resolución de controversias y una mayor confianza entre los Estados ribereños, sus instituciones, la ciudadanía y los pueblos indígenas, así como una mayor cooperación.

### **Lección 38. Que los datos y la información sirvan de base a la prevención de conflictos.**

La presentación de los datos y de la información de manera transparente y significativa puede ayudar a llegar a un acuerdo sobre la situación real. Cuando hay consenso sobre las cuestiones y los problemas, las discusiones pueden centrarse en las soluciones y el camino a seguir.

#### **Estudio de caso 55. Diplomacia preventiva en el sistema acuífero de Guaraní**

*Este estudio de caso comprende las siguientes lecciones aprendidas: Lección 7, Lección 10, Lección 17, Lección 20, Lección 31, Lección 38*

El sistema acuífero Guaraní es el sistema acuífero transfronterizo más grande de América Latina, ocupa un área de aproximadamente 1.100.000 km<sup>2</sup> que comparten Argentina (21%), Brasil (68%), Paraguay (8%) y Uruguay (3%). En 2010, estos cuatro países adoptaron un acuerdo internacional formal acerca de la cooperación en el sistema acuífero, el Acuerdo sobre el Acuífero Guaraní, que posteriormente entró en vigor en noviembre de 2020. En su preámbulo hace referencia, como primer tratado internacional sobre acuíferos transfronterizos, al proyecto de artículos de la Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas sobre el Derecho de los acuíferos transfronterizos.<sup>68</sup> El acuerdo es un ejemplo de diplomacia preventiva, ya que no existen antecedentes de conflictos transfronterizos causados por la utilización de las aguas subterráneas, ni de impactos sobre estas.

En el período 2003-2009, el proyecto de 26 millones de dólares, Proyecto Sistema Acuífero Guaraní (PSAG), financiado por el FMAM y por los cuatro Estados, produjo un análisis de diagnóstico transfronterizo<sup>69</sup> y un Programa Estratégico de Acción (PEA) para la protección conjunta y el desarrollo sostenible del acuífero.<sup>70</sup> Como parte del PSAG se llevó a cabo un importante número de evaluaciones conjuntas, lo que incluyó el establecimiento y desarrollo de la red de seguimiento del sistema acuífero. Proyectos piloto más pequeños permitieron el intercambio de los datos locales y se creó una base de datos conjunta para todo el acuífero, la SIGAS (en sus siglas en inglés). Un proyecto de seguimiento financiado por el FMAM, actualmente en ejecución, (Ejecución del Programa de Acción Estratégica del Acuífero Guaraní: Posibilitando las Acciones Regionales), que tiene como objetivo central apoyar la ejecución del PEA y la puesta en funcionamiento del acuerdo, pretende consolidar y ampliar la red de seguimiento y el intercambio de datos asociado a esta.<sup>71</sup> No existen actualmente acuerdos formales para el intercambio periódico de datos e información.

El establecimiento de la Comisión Conjunta para la cooperación en el acuífero, establecida en el acuerdo y basada en el marco del Tratado de la Cuenca del Plata, actúa como precursor de la puesta en marcha y coordinación de la cooperación, y del posterior intercambio de datos e información. Los cuatro países han comenzado a discutir cómo se formará la Comisión, pero aún no han llegado a un acuerdo.

El nuevo proyecto tratará las siguientes categorías de cuestiones:

- Institucionalización de los mecanismos a fin de obtener una cooperación transfronteriza más fuerte entre los países del sistema acuífero.
- Posibilitar que los países detecten la evolución en el tiempo y el espacio de los parámetros clave de calidad y cantidad de las aguas guaraníes tanto a nivel regional como local.

<sup>68</sup> Disponible en inglés en: [https://legal.un.org/ilc/texts/instruments/english/draft\\_articles/8\\_5\\_2008.pdf](https://legal.un.org/ilc/texts/instruments/english/draft_articles/8_5_2008.pdf)

<sup>69</sup> Disponible en inglés en: <https://iwork.learn.net/resolveuid/81988aa912c2f9844b25ccb1d4594b0e>

<sup>70</sup> Disponible en inglés en: <https://www.oas.org/DSD/WaterResources/projects/Guarani/SAP-Guarani.pdf>

<sup>71</sup> Disponible en inglés en: [https://www.riob.org/sites/default/files/5.%20Lucia%20Samaniego\\_Guarani.pdf](https://www.riob.org/sites/default/files/5.%20Lucia%20Samaniego_Guarani.pdf)

- Fomentar la igualdad de género como parte del proyecto propuesto y del propio sistema acuífero.
- Reforzar las capacidades y aumentar la concienciación.

El segundo componente establece el “Diseño de las redes de seguimiento regionales y de sus protocolos y pruebas piloto de campo”, cuyo propósito es responder a la necesidad de contar con información periódica fiable sobre los pozos a fin de producir conjuntos de datos regionales sobre calidad y cantidad de agua, de forma similar a lo que se está haciendo en los niveles nacionales, pero de manera coordinada y estandarizada.

Actualmente, en el marco de la ejecución del nuevo proyecto, se ha previsto un taller para discutir acerca del almacenamiento e intercambio de datos. Hay varias posibilidades y los países tendrán que decidir qué tipo de plataforma utilizarán para compartir su información.

Fuente: Estudio de caso proporcionado por Karen Villholth a partir de los informes del Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe (CeReGAS), Uruguay, 2023

#### **Case study 56. Dialogue to address pressing challenges in the Genevese Aquifer**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0*

The Genevese Aquifer is shared between France (10%) and Switzerland (90%). It is a specific example of cooperation at transboundary level with the involvement of local entities. The cooperation relates to a managed aquifer recharge (MAR) scheme serving nearly 700,000 people in the border region between the two countries, which requires the continuous monitoring and management of the groundwater resources, due to natural as well as artificial recharge and discharge (pumping) processes. The responsible institutions for data collection and sharing are the Canton of Geneva and the two French territorial units (Annemasse Agglo and the Communauté de Communes du Genevois).

The mandate for data and information sharing is implicit in the Convention on the Protection, Utilization, Recharge and Monitoring of the Franco-Swiss Genevese Aquifer which entered into force in 2008. The cooperation on the Genevese Aquifer goes back much longer, with a first agreement signed back in 1978. Also in 1978, binational committee, the Geneva groundwater Committee, in charge of groundwater exploitation was set up to regularly review the state of the resource. The committee gives advance notice on all matters submitted to it in connection with the management and protection of the aquifer.

With respect to data and information transmission, each riparian institution is responsible for its own funding, as for any work on its territory. At annual meetings of the Geneva groundwater Committee, information on groundwater levels and well pumping and MAR data is provided.

Water analyses are carried out by laboratories specific to each party, while the supervisory and verification bodies of each party are in contact with each other and apply the same accreditation from the point of view of chemical analyses. The Canton of Geneva has a database (GIS), which holds a lot of data related to groundwater quality and quantity and environment, as well as a website (open for the public).

The vehicles for internal data/information sharing include reports, data files, online platforms, direct transmission, depending on the topic and the type and purpose of exchange (plenary meeting, specific working group meeting, etc.). Exchange occurs at minimum annually (plenary meetings) but may be more frequent in the event of technical working group meetings or on an ad hoc basis (telephone exchanges). There is a specific work site (SharePoint) for the Geneva groundwater Committee, in which the common elements related to the management and protection of the aquifer are available to the members, improving the knowledge for both countries.

The information and the monitoring of hydrogeological data have a valuable impact in terms of understanding the flow of the aquifer, its hydrogeological limits and ultimately the protection of the aquifer. A better overview makes it possible to determine the importance of the different flows and the reasons for pollution in certain parts of the aquifer. These considerations have environmental, financial, and necessarily social consequences for drinking water.

The Genevese Aquifer is internationally recognized for its transboundary resource management agreement between the Swiss and French local authorities, described as the first groundwater management agreement in the world. Signed in 1978 and renewed in 2008, this agreement on the

management of a shared underground resource has long been an example for the establishment of other agreements throughout the world, in particular by the UNESCO and its Intergovernmental Hydrological Programme and by the Transboundary Aquifer Commission of the International Association of Hydrogeologists.

Like many countries around the world, Switzerland and France are experiencing critically dry summer for the past few years. Water management in the Greater Geneva cross-border basin experienced complicated episodes, with both surface and groundwater availability decreasing, triggering water use restrictions. In this context, the Genevese Aquifer is becoming a fallback resource for the concerned area.

The system applied in the cross-border agreement for the use of the aquifer involves local French authorities' participation in the costs of managing the resource and the MAR scheme, depending on the total pumping.

Given this situation, the French local authorities formally asked the authorities of the Canton of Geneva to review the conditions and calculation methods linked to the quotas of the 2008 agreement. In the fall of 2022, a cross-border working group was established, to work on the current and future observation of the resource and on the financial arrangements related to the management and protection of shared groundwater from the Genevese Aquifer. Substantial work on better knowledge of the resource in order to calibrate a digital model of groundwater management is at the centre of these discussions, which should lead to a revision of the terms of the agreement. A new agreement will be a good example of adaptation in cross-border cooperation, to address the differences in the management of a shared resource resulting from the impacts of climate change.

**Source:** Case study provided by Karen Villholth, Water Cycle Innovation based on reports by the Republic and Canton of Geneva, Department of Territory (DT), Office Cantonal de l'Environnement (OCEV), Service of Geology, Soil and Waste (GESDEC), 2023

### Lección 39. Posibilitar una gestión mejorada del agua mediante el intercambio de datos e información.

La mejora de los datos y de la información sobre toda la cuenca refuerza la comprensión de las aguas que se comparten desde un punto de vista científico y, por lo tanto, permite la reducción de las tendencias actuales y futuras de degradación. Lo que puede ayudar, a su vez, a generar una visión transfronteriza y planes conjuntos de acción estratégica, mejorando así las decisiones de gestión sobre cómo salvaguardar el medio ambiente y sobre qué actividades socioeconómicas promover. Demuestra como un desarrollo responsable asegura la sostenibilidad ambiental al mismo tiempo que puede mejorar la justicia social y el desarrollo económico, especialmente entre las comunidades ribereñas. Ayuda a avanzar en la gestión coordinada e integrada de los recursos hídricos y contribuye a la transparencia de las decisiones.

#### Case study 57. Improved water management in the Rhine River

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0*

The beginnings of advanced industrialization during the second half of the 19th century and the rapid extension of industrialization after the foundation of the German Empire in 1871 were characterized by the creation of numerous craft undertakings and factories as well as rapid industrial growth. However, environmental awareness had not yet developed. Irrespective of eventual harm caused, the wastewater of the many factories along the Rhine and its tributaries were discharged into the river without any prior treatment. The increasing pollution of the Rhine with organic and inorganic waste gave rise to tensions between the bordering states. So, in 1950, the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR) began its discussions on issues of Rhine protection and monitoring with a view to finding joint solutions. Mutual confidence had to be carefully created in the international working groups of the ICPR.

The high pollutant loads and the contamination of the Rhine with salt were of great concern for the downstream users. After the Sandoz accident in 1986 and with increasing public environmental awareness, the ICPR experienced years of intensive and successful work.

Within a short time, three Conferences of Ministers were staged, leading to the adoption of the Rhine Action Programme in 1987. Its target was to improve water quality to such an extent that formerly indigenous species, such as salmon, would be able to return to the river. A consequence of the Rhine

Action Programme was that requirements concerning municipal and industrial wastewater treatment plants became distinctly stricter and a third treatment stage was introduced to eliminate phosphorous and nitrates discharge. The first survey in 1992 already gave evidence of a considerable reduction of pollutants. At the same time, the entire ecosystem was supposed to be enhanced together with the improved chemical water quality and flora and fauna were to be strengthened.

Nowadays, water quality has improved so much that it is, e.g., no longer an obstacle to salmon resettlement. Now that the massive loads of, for example, nutrients and heavy metals (see Figure below) have been reduced, reduction efforts can focus on micropollutants.

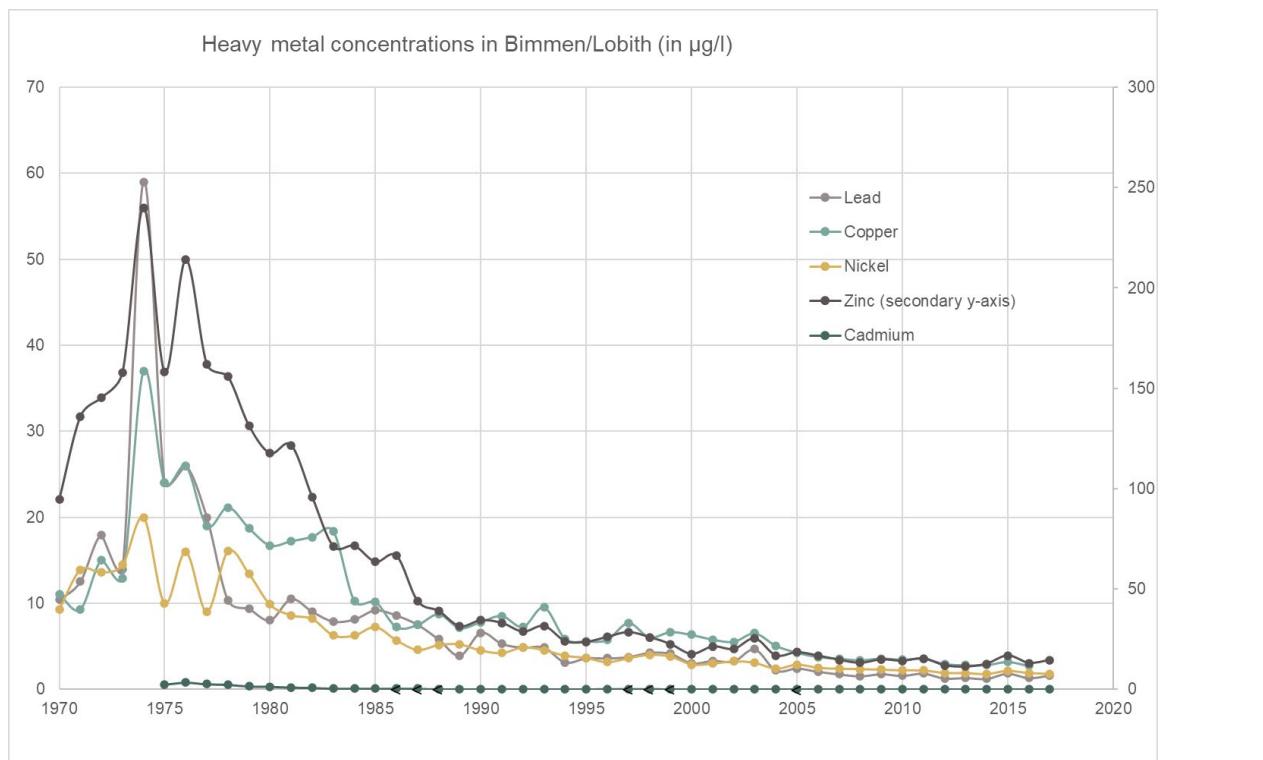


Figure: Concentrations of heavy metals 1970 – 2017 in Bimmen/Lobith

Source: Case study provided by Tabea Stötter, International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR), 2023

### Case study 58. Benefits from cooperation in the Sava River Basin: the perspective of Bosnia and Herzegovina

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0*

Bosnia and Herzegovina develops its transboundary cooperation on the basis of:

- 1996 Agreement between the Government of the Republic of Croatia and the Government of Bosnia and Herzegovina on the regulation of water management relations.<sup>72</sup>
- 2015 Agreement between the Council of Ministers of Bosnia and Herzegovina and the Government of the Republic of Croatia on the rights and obligations of using water from public systems for water supply across state borders.<sup>73</sup>
- 2002 Framework Agreement on the Sava River Basin.
- 1994 Convention on Cooperation on the Protection and Sustainable Use of the Danube River.

Bosnia and Herzegovina is a member of the International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR) and the International Sava River Basin Commission (ISRBC).

<sup>72</sup> Official Gazette of Bosnia and Herzegovina, number 6/96 - International Agreements

<sup>73</sup> Decision on ratification of the agreement, Official Gazette of Bosnia and Herzegovina, number 10/15

The ISRBC is a joint body with the international legal capacity necessary for the performance of its functions, i.e. the implementation of the Framework Agreement, and for the realization of jointly agreed goals: establishing an international navigation regime on the Sava River and its navigable waterways, establishing sustainable water management and undertaking measures for communication, limiting hazards as well as eliminating harmful consequences caused by floods, ice, droughts, and accidents involving materials hazardous to water. The seat of the Sava Commission is in Zagreb, Republic of Croatia.

Data-sharing is done through online access and direct transmission. The largest part of the exchanged data is financed from sources from the state budget. Decision makers recognize exchange of information and data as one of the main open questions that needs to be upgraded.

From the perspective of Bosnia and Herzegovina, the sharing of data and information has the potential to be a great achievement as countries have begun to cooperate within the region. Establishing personal relationships, building team spirit and international exposure of the regional cooperation could be fundamental achievements. Some information and data could reverse current and future degradation trends through improving scientific understanding of the shared water. Countries from the region should develop a platform on which they could develop a network of systematic monitoring of the quality and quantity of water and adopt measures in this regard. Then countries in the region could achieve the following types of outcomes:

- Increasing stakeholder involvement and awareness building,
- creating knowledge and improving communication,
- improving access to finance,
- improving governance,
- building adaptive management, and/or
- construction of physical capacity/infrastructure (including green infrastructure).

Source: Case study by Biljana Rajić, Ministry of Foreign Trade and Economic Relations of Bosnia and Herzegovina, 2022

#### **Lección 40. Aumentar la concienciación y fortalecer la cooperación transfronteriza mediante el intercambio de datos e información.**

El intercambio de datos e información ayuda a generar un lenguaje común entre los países ribereños y permite llegar a un público más amplio, que incluye, entre otros, al mundo académico, a las y los usuarios y a la prensa. Esto permite al público darse cuenta de cuál es la situación en cada parte de la cuenca internacional y a entender mejor los recursos hídricos. Ayuda también a consolidar las entidades y el apoyo internacional, y a aumentar la conciencia del público y la participación de las partes interesadas.

El intercambio de datos e información y, por lo tanto, la creación de manera conjunta de conocimientos ayuda a generar confianza mediante el establecimiento de relaciones personales y del espíritu de equipo. Ello tiene impactos positivos a nivel medioambiental, pero también a nivel diplomático. El intercambio periódico de experiencias, conocimientos, métodos, enfoques y prácticas, la coordinación bilateral, basada en pruebas, de la protección transfronteriza de los recursos de las aguas subterráneas, el acceso a los datos, más allá de las fronteras nacionales, etc., respalda el crecimiento profesional de las personas expertas y proporciona una mejor comprensión de los desafíos, lo que ayuda a tomar mejores decisiones para el aprovechamiento de las cuencas hidrológicas transfronterizas. Puede fortalecer el papel coordinador de los OCH, o de otros órganos conjuntos, especialmente al unir esfuerzos y al buscar sinergias basadas en objetivos comunes.

#### **Case study 59. Developing transboundary water quality monitoring of the Teno River**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0*

Finland and Norway signed the Agreement concerning the Finnish-Norwegian Transboundary Water Commission in 1980. The purpose of the agreement is to “preserve the unique natural conditions of the transboundary water bodies and their surroundings, and to secure the interests of both parties to the agreement, and especially the residents of the border region, in matters concerning the use of transboundary water bodies”.

To implement the agreement, the Parties appointed a joint transboundary water commission, which acts as a joint cooperation and liaison body of the contracting parties in matters concerning transboundary water bodies. According to the agreement, the government of each Party appoints three members and one or more deputy members to the commission, with one member required to have experience in state water authority and one member required to have experience in the conditions of the border region. In practice the third member has been appointed as a representative of the local indigenous population (Sámi).

The agreement defines the water areas to which the agreement applies as well as the matters on which the commission can make proposals, statements and initiatives. According to the agreement, the role of the commission is to provide advice and promote cooperation. It does not have actual decision-making power regarding transboundary waters.

In the second meeting of the commission, it was decided that Finnish and Norwegian regional authorities would appoint an expert working group to prepare a joint water quality monitoring and reporting program for the Teno River, which is an important spawning river for Atlantic salmon shared by the two countries. The program was approved in 1987 with physical-chemical monitoring of water quality agreed to start in 1988 and biological monitoring in 1989. The first loading and water quality report was completed in 1990, resulting in the identification of a significant impact from domestic wastewater from the Norwegian side. The Norwegian government complied with the Commission's recommendation by constructing water treatment plans.

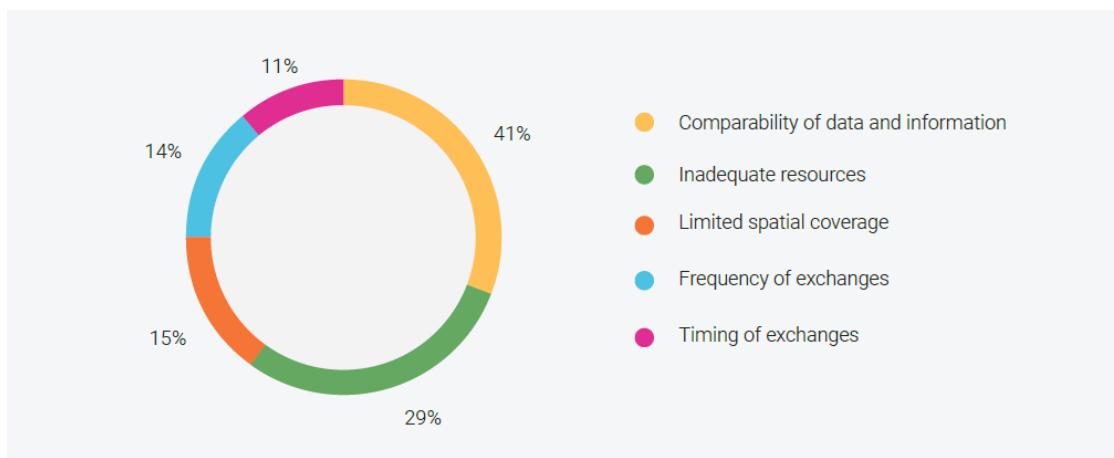
The program was implemented jointly by the two countries, with the Norwegian side in charge of collecting water samples, and the Finnish side analyzing them. The processing and reporting of the results was carried out in Norway. In this way, the costs from the monitoring program were distributed practically equally. This method of monitoring, based on mutual trust, was unique in transboundary water cooperation at the time. The methodology strengthened cooperation between participating authorities reflecting positively in the work of the Commission. After Finland joining the European Union, the monitoring of Teno River was further developed to meet the requirements of the Water Framework Directive and the Flood Directive.

Source: Case study provided by Kari Kinnunen, Water Convention Implementation Committee, 2023

## 9. Principales dificultades y desafíos

En el segundo ejercicio de presentación de informes sobre el indicador 6.5.2 de los ODS y de la Convención del Agua (2020-2021), los países destacaron entre las principales dificultades y desafíos encontrados en el intercambio de datos e información: la comparabilidad de estos (41%) y la inadecuación de los recursos (29%) (véase a continuación la figura). Las lecciones aprendidas en este capítulo se centran en superar los desafíos que se presentan en el intercambio de datos e información.

**Figura: modelo de presentación de informes del indicador 6.5.2 de los ODS, sección II, pregunta 6 g):**  
**¿Cuáles son las principales dificultades y desafíos en el intercambio de datos.**



Fuente: ONU- Agua, CEPE-ONU, UNESCO. Informe intermedio sobre el indicador 6.5.3 de los ODS, 2021.

#### **Lección 41. Asegurar suficientes recursos para el intercambio de datos e información.**

En la cooperación transfronteriza los recursos suelen ser limitados, lo que limita el nivel de la cooperación. La falta de fondos es una limitación que se menciona a menudo, p. ej., limita el número de estaciones de seguimiento y su mantenimiento, pero también limita las posibilidades de que se hagan reuniones y formación presencial. Además, los recursos humanos son a menudo insuficientes. Por lo tanto, deben buscarse recursos que aseguren en el largo plazo el seguimiento y el intercambio de datos e información.

Como los sistemas de las aguas subterráneas suelen ser ambientes complejos, requieren esfuerzos costosos y a largo plazo. En la mayoría de los sistemas de las aguas subterráneas, primero debe evaluarse y comprenderse el sistema de manera suficiente, p. ej., identificando su localización, el volumen de agua, la dirección de la corriente y los tipos (que pueden variar según la profundidad y con el tiempo). Ello requiere un enfoque tridimensional. Cuando un acuífero ha sido razonablemente evaluado, la interpretación de los datos provenientes del seguimiento de las aguas subterráneas requiere todavía esfuerzos continuos, debido nuevamente a la complejidad de los sistemas de las aguas subterráneas. Por lo tanto, se necesitan cuantiosos recursos para conducir un seguimiento adecuado de las aguas subterráneas.

#### **Case study 60. Limited resources for the Ramotswa Aquifer**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0*

The Ramotswa transboundary aquifer is shared between Botswana and South Africa. The institutions responsible for groundwater data collection and sharing are the Botswana Department of Water and Sanitation (DWS), the Water Utilities Corporation (WUC) in Botswana and the South Africa Department of Water and Sanitation. The Department of Water and Sanitation of Botswana shares groundwater data upon request. The groundwater data collected by the Department of Water and Sanitation of South Africa are available for free online in the National Groundwater Archive.<sup>74</sup>

There is no regular exchange of data between the two countries. The exchange of data has been on a case-by-case basis, as part of groundwater assessment and capacity-building projects. Data have been collected, harmonized, and made available in the Ramotswa Information Management System (RIMS),<sup>75</sup> which is hosted by the SADC Groundwater Information Portal (GIP).<sup>76</sup> This took place between 2015 and 2019, during a USAID-funded and IWMI-led project.<sup>77</sup> The datasets supported the first joint assessment of the Ramotswa Aquifer and the groundwater resources as well as the environmental, socioeconomic,

<sup>74</sup> <https://www.dws.gov.za/NGANet/Security/WebLoginForm.aspx>

<sup>75</sup> <https://sadc-gip.org/maps/305>

<sup>76</sup> <https://sadc-gip.org/>

<sup>77</sup> <https://www.iwmi.cgiar.org/success-stories/striving-for-a-groundwater-secure-future-in-the-limpopo/>

legal, institutional, and livelihood contexts of the Ramotswa area.<sup>78</sup> Since 2019, the RIMS remains available online but there has been no collection of additional data. In the Joint Strategic Action Plan (JSAP) of 2020,<sup>79</sup> the two countries have committed to share data, and even to engage in joint groundwater monitoring activities.

The two countries meet a few times per year to address groundwater issues specifically, as part of the Limpopo Groundwater Committee (LGC). The LGC is a recent structure of the Limpopo Watercourse Commission (LIMCOM), working as an advisory body for groundwater matters and transboundary aquifers in particular. The LGC comprises country representatives from the four LIMCOM member states, among which Botswana and South Africa. LGC meetings are an opportunity for the countries to exchange on transboundary groundwater, including the Ramotswa Aquifer (located within the Limpopo Basin), but there is no exchange of data and no updated assessment of groundwater resources in the Ramotswa and the rest of the Limpopo basin.

There is no financial commitment between the two countries and advances in transboundary cooperation are highly dependent on external donors through funded projects (e.g., RAMOTSWA phase I, RAMOTSWA phase II, Big Data and Transboundary Water Collaboration).

The two countries have the necessary conditions for effective transboundary data-sharing:

- Groundwater data is available.
- Data can be shared. In the case of South Africa, data is even open.
- There is already a platform (RIMS) to support the exchange of data.
- The two countries are in good terms and have been collaborating on the Ramotswa Aquifer for many years.
- The two countries have committed to share data, in the Ramotswa JSAP and through the LGC.
- There is a good reason for investing in joint groundwater management, as the surface reservoir supplying the city of Gaborone is depleting. The Ramotswa Aquifer is currently the only alternative source of water in the area, while the aquifer in places is under threat from nitrate pollution.<sup>80</sup>

The absence of transboundary data exchange and assessment can be explained as currently, neither the LGC nor LIMCOM have enough capacity to fulfil this role. The LGC is a group of experts meeting twice per year. LIMCOM has a few staff, no website, no hydrogeologist, no capacity to undertake significant activities or to support the sharing of water data among riparian states.

The Joint Strategic Action Plan of 2020 is a positive development to capitalize upon in creating stronger political commitment to regularly exchange data and information on the Ramotswa aquifer, along with developing the necessary human, technical and financial capacities.

Source: Case study provided by Arnaud Sterckx, International Groundwater Resources Assessment Centre (IGRAC), 2022 and Karen Villholth based on reports by the Botswana Department of Water and Sanitation and Water Cycle Innovation

#### **Lección 42. Generar confianza para posibilitar el intercambio de los datos y de la información.**

El intercambio de datos e información es difícil cuando entre los países ribereños existe desconfianza debido a rivalidades políticas y conflictos o a la inestabilidad política. Algunos países no cuentan con una política de libre acceso a los datos, o los datos y la información se consideran como sensibles. En esas situaciones, generar confianza es esencial para posibilitar el intercambio de datos e información. La Lección 3, la Lección 5, la Lección 20, la Lección 30 y la Lección 40 muestran, entre otras, las posibilidades de generar confianza mediante el intercambio de datos.

<sup>78</sup> <https://drive.google.com/file/d/0B-Ajpddaja2ITWtkUGdvTmpNRmc/view?resourcekey=0-mBDLU7Mzr3192ez-bQ4uMQ>

<sup>79</sup> [http://conjunctivecooperation.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/38/2020/02/Ramotswa-JSAP\\_-May-2019-.pdf](http://conjunctivecooperation.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/38/2020/02/Ramotswa-JSAP_-May-2019-.pdf)

<sup>80</sup> <http://conjunctivecooperation.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/38/2019/05/Ramotswa-project-brief-Nitrates-and-Climate-change.pdf>

### **Case study 61. Trust building through cooperation in the North-Western Sahara Aquifer System (NWSAS)**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0, 0, 0, 0, 0*

The North-Western Sahara Aquifer System, which contains mostly non-renewable groundwater, is shared between the three countries Algeria, Libya, and Tunisia. The respective national institutions responsible for monitoring and data-sharing are:

- National Agency for Hydraulic Resources of Algeria (ANRH)
- General Water Resources Authority of the Ministry of Water Resources of Libya (GWA)
- General Directorate of Water Resources of Tunisia (DGRE)

In 2007, the three countries set up the NWSAS Consultation Mechanism (CM) - a joint body, which is tasked with coordinating, promoting, and facilitating the rational management of the NWSAS water resources, including data and information exchange. The institutions forming part of the CM are the following:

- The Ministerial Council comprising ministers in charge of water resources in the three countries
- The Permanent Technical Committee (ANRH, GWA, and DGRE)
- The Coordination Unit
- Ad hoc working groups
- The national committees

The Coordination Unit is temporarily hosted at the headquarters of the Sahara and Sahel Observatory (OSS) in Tunisia. The Coordinator of the Coordination Unit is appointed by his/her country of origin for a two-year mandate based on an alphabetical rota between the three countries. This rota was launched in 2008 with Tunisia. A declaration was signed by the Ministers in 2006 mandating the countries to the conjunctive management of the water resources, including data exchange between the responsible institutions of the riparian countries. In addition, an Agreement Protocol has been established, which stipulates that the use of water resources in the NWSAS should consider the principle of cooperation, according to which it is necessary to develop relations between States, aquifer and basin organizations and regional organizations, with a view to ensuring integrated, concerted and peaceful management of water resources and the environment of aquifers and basins. The CM is presently coordinated and fully financed by the countries, which contribute yearly to its functioning. This allows data and information exchange, the updating of the database and the modelling and visualization tools, and the implementation of capacity building activities.

The types of data and information exchanged are mainly related to hydrogeology, hydrology, socioeconomics, and climate change. They also include metadata, mostly related to remote sensing.

Information exchange mainly refers to:

- m) Monitoring data on the environmental conditions of transboundary waters: Water abstraction, water levels, and water quality
- n) Information on best available technology: Exchange of experience and best practices
- o) Results of relevant research and development: recharge and climate change impact studies, estimation of water abstraction using remote sensing, etc.
- p) Emissions and wastewater: installation of water drainage systems
- q) Measures taken and planned: recommendations for better management of water resources
- r) Permits or regulations for wastewater: water quality assessment

The gathered data is processed and integrated/stored into a joint database called "SAGESSE" (Système d'Aide à la Gestion des Eaux du Sahara SEptentrional) hosted at OSS, which is also installed at the national focal directorates in charge of water resources management of the ministries in charge of water resources. It is not open to the general public, but accessible by the national users working in or with the ministries. The data/outputs and information resulting from the data processing are findable, accessible, interoperable and reusable to the general public and decision makers.

More than 17,000 boreholes are recorded in the database. Monitoring data for subsets of the boreholes are transmitted on an annual basis from the national institutions in charge of water resources management. The data supplied to update the database mainly concern water levels, water withdrawals,

salinity (TDS) and, to a lesser extent, the results of chemical analyses. An integrated database-GIS-model was created to allow elaboration of thematic maps (such as water levels, piezometry, water abstraction, water quality/salinity) and water abstraction scenarios. In addition, several maps from applied remote sensing are elaborated and available in the database. Uniform geographical references and data units have been adopted and agreed across the countries to ensure the compatibility, comparability, and quality of the data (metadata, data dictionary, etc.).

The results of the monitoring and studies are published in joint reports. An annual report on the status of the database and update of the model simulations is shared with the countries. The countries use the model for their national investigations and project development planning.

In addition, an annual activity report is shared with the decision makers (the national directors of water resources) to inform them on the status of the shared aquifer resources. These reports are validated during an annual technical committee meeting, which formulates recommendations for the better management of the NWSAS.

The CM organizes awareness and capacity building training sessions (national and regional). The information related to the activities is published on its webpage, accessible to the public.<sup>81</sup>

The publication and exchange of data and information (such as conclusions from the simulation model) raises awareness among stakeholders to enhance the protection of water resources against over-abstraction and quality degradation and improve the livelihood of populations by ensuring the maintenance of their means of subsistence and facilitate the cooperation between the countries.

Countries meet regularly to discuss the best conditions for perpetuating the CM structure and making the best use of the strategic NWSAS resource. The main challenge encountered in exchanging data and information at the outset of the initiative was the establishment of trust between the countries. With the evolving confidence building, the countries exchange data and information more easily. A delay in annual financial contributions from the three countries to the operating budget of the CM remains a concern.

Source: Case study provided by Karen Villholth based on reports by the Sahara and Sahel Observatory (OSS), 2023

#### **Lección 43. Reducir las diferencias entre los países para posibilitar el intercambio de datos e información.**

Las diferencias de nivel de conocimientos entre los países ribereños pueden dificultar el intercambio de datos e información. No siempre es posible la formación, lo que dificulta la cooperación. Además, los diferentes países utilizan diferentes sistemas y así la armonización resulta difícil, mientras que la calidad de los datos puede ser insuficiente. Los datos están a menudo repartidos entre diferentes organismos y puede resultar difícil obtener todos los datos relevantes. A fin de posibilitar el intercambio se necesita un proceso que reduzca tales diferencias.

#### **Case study 62. Main challenges for strengthening data-sharing at regional level in Central Asia**

*Lessons learned covered in this case study: 0, 0*

The International Water Assessment Centre (IWAC), in cooperation with the Water Convention secretariat and GIZ Green Central Asia Programme, organized a regional workshop on monitoring, assessment and information sharing in transboundary basins in Central Asia in February 2023. The workshop aimed at facilitating the sharing of experience in the field of monitoring water resources and improving cooperation between five countries in the region (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan and Uzbekistan) on the protection and use of water resources.

Workshop participants noted the positive trend in data-sharing in the region and identified many good examples of cooperation on monitoring and data-sharing, including the Chu-Talas Water Management Commission (Kazakhstan-Kyrgyzstan) (see Case study 37), water quality monitoring in the Syr Darya River

<sup>81</sup> <http://www.oss-online.org/en/nwsas-cm>

basin (Kazakhstan-Uzbekistan) (see Case study 26), hydrological data-sharing between national hydrometeorological authorities (see Case study 35), and cooperation, assessment and modelling in the Pretashkent transboundary aquifer (Kazakhstan-Uzbekistan) (see Case study 39).

However, participants noted that several challenges for monitoring and assessment of water resources in the region do not receive sufficient attention. The workshop highlighted the need for joint efforts to harmonize data collection, strengthen monitoring and data-sharing on water quality, develop early warning systems on water pollution at transboundary waters and improve the collection and sharing of data on transboundary aquifers. Specific challenges noted by participants were insufficient funding and lack of proper equipment limiting monitoring and data-sharing, need for more interactions on hydrological forecasting and development, lack of access to information and data on water resources, limited focus on consolidating efforts to combat climate change effects, lack of agreements on groundwater and the need for joint bodies to coordinate monitoring and assessment.

Participants emphasized the need for a phased approach to developing interactions between the countries on data-sharing in transboundary basins based on existing national monitoring systems, harmonization of methodology and standards for data collection, development of a regional observation network and the development of institutional mechanisms for regular data-sharing in transboundary basins. The workshop outcomes highlighted the importance of developing bilateral and regional agreements regarding cooperation on monitoring and assessment of water resources including specific mechanisms for joint monitoring and regular data-sharing.

Source: Case study provided by Zhanar Mautanova, based on the Outcomes from the Regional Workshop on Monitoring, Assessment and Information Sharing in Transboundary Basins in Central Asia, 2023

## Lectura adicional

UNECE, 2021. Funding and financing of transboundary water cooperation and basin development (Fondos y financiación para la cooperación en materia de aguas transfronterizas y el desarrollo de las cuencas).