

Cumbre Mundial de Cuencas Hidrográficas 2026 Informe de la sesión 1

**De los datos a la acción: modernización del monitoreo
de los recursos hídricos para una gestión resiliente de
las cuencas**



Del 16 al 19 de junio de 2026, Río de Janeiro, Brasil

Marco temático

La creciente variabilidad del ciclo del agua debido al cambio climático hace que las redes de monitoreo tradicionales, a menudo escasas, sean insuficientes. Los organismos de cuencas se enfrentan al reto de tomar decisiones críticas —sobre la asignación del agua, la gestión de las sequías y el control de la contaminación— con información incompleta u obsoleta. Esta falta de datos dificulta la planificación eficaz, la alerta temprana y la evaluación de las medidas de gestión, lo que deja a las sociedades vulnerables a los riesgos relacionados con el agua. Por lo tanto, modernizar la vigilancia de los recursos hídricos no es un lujo técnico, sino una necesidad estratégica. Implica integrar diversas fuentes de datos: desde estaciones in situ fiables hasta datos e imágenes satelitales de agencias espaciales y otras herramientas y metodologías de teledetección. El reto consiste en pasar de la recopilación de datos a la inteligencia aplicable mediante el desarrollo de plataformas fáciles de usar, herramientas de análisis de datos robustas y modelos hidrológicos. Una planificación eficaz de la gestión de las cuencas debe institucionalizar estos sistemas modernizados, garantizando que los datos sean accesibles, interoperables y se utilicen directamente en la evaluación del estado del agua, el análisis de tendencias y la selección de medidas rentables para la adaptación y la resiliencia.

Ponentes

**FROM DATA TO ACTION: MODERNIZING WATER RESOURCES
MONITORING FOR RESILIENT BASIN MANAGEMENT**

 Ms. Rathna Kewal Climate Change and Sustainable Development Coordinator, Amazon Cooperation Treaty Organization (OTCA)	 Mr. Nestor Niyonzima Executive Director, Nile Basin Initiative (NBI)	 Ms. Andrea de Oliveira Germano Head of the Hydrology Department, Geological Survey, Brazil	 Mr. Miguel Polo Cebellán President, Júcar River Basin Authority (CHJ), Spain
 Mr. Xavier Lazzaro Limnologist, Binational Autonomous Authority of Lake Titicaca (ALT)	 Mr. Nabil Ban Khatta Executive Secretary, Sahara and Sahel Observatory (OSS)	 Mr. Andrew McConville Chief Executive, Murray-Darling Basin Authority (MDBA), Australia	 Mr. Hugo Morán Fernández Secretary of State for the Environment, Ministry for the Ecological Transition (MITECO), Spain

Informe de la sesión

Desafíos y problemas que se enfrentan en el monitoreo de recursos

El consenso inicial compartido por todos los ponentes es la creciente vulnerabilidad de las sociedades ante los riesgos relacionados con el agua, una situación agravada por el cambio climático, que está alterando el ciclo hidrológico global. Los organismos de cuencas se enfrentan a una complejidad técnica y política sin precedentes al tomar decisiones críticas sobre la asignación de agua, la gestión de sequías e inundaciones, el control de la contaminación, la planificación de infraestructura y la gestión de crisis. Un mensaje recurrente a lo largo de la sesión fue que el principal desafío ya no es simplemente generar más datos, sino transformar los datos en información confiable e inteligencia operativa capaz de respaldar decisiones basadas en evidencia.

1. Obsolescencia e insuficiencia de las redes tradicionales

Las redes de monitoreo convencionales, aunque valiosas por sus datos históricos, suelen ser demasiado dispersas para satisfacer las necesidades modernas de precisión espacial y temporal. Como lo destacó el Servicio Geológico de Brasil (SGB), incluso cuando las estaciones cuentan con más de 70 años de datos, estos siguen siendo insuficientes para representar plenamente la variabilidad climática a largo plazo y el aumento de los fenómenos hidrológicos extremos. Además, en zonas remotas como la Amazonía, el acceso físico para la instalación y el mantenimiento de las estaciones terrestres representa un desafío logístico y financiero colosal. Los participantes también hicieron hincapié en la necesidad no solo de modernizar las redes de monitoreo existentes mediante la automatización y la telemetría, sino también de densificarlas, al mismo tiempo que se garantiza la continuidad de las observaciones a largo plazo.

2. Fragmentación de datos y «compartimentación»

Un obstáculo importante identificado, particularmente en contextos transfronterizos como el del Nilo (11 países) y la Amazonía (8 países), es la fragmentación de los conjuntos de datos nacionales. Los datos suelen estar dispersos entre diferentes instituciones que utilizan metodologías no armonizadas, lo que hace imposible lograr una visión integrada y coherente a la escala de toda la cuenca. Los participantes destacaron que, con frecuencia, la verdadera brecha no es la disponibilidad de datos, sino la falta de interoperabilidad, capacidad institucional y mecanismos de gobernanza capaces de transformar conjuntos de datos fragmentados en acciones de gestión coordinadas. Solo en la cuenca del Amazonas se han identificado nueve temas transfronterizos prioritarios, lo que refuerza la necesidad de cooperación regional y marcos de monitoreo compartidos.

3. Incapacidad para realizar pronósticos en tiempo real

En el lago Titicaca, la Autoridad Binacional (ALT) señaló las limitaciones de las campañas de muestreo ocasionales, que no pueden detectar crisis repentinas, como las floraciones de algas nocivas, ni evaluar la salud ecológica del lago a tiempo para que se tomen medidas públicas. Del mismo modo, los participantes señalaron que las series temporales de satélites son relativamente recientes y aún no pueden reemplazar la solidez científica que brindan las observaciones de campo a largo plazo. Por lo tanto, los sistemas de monitoreo deben evolucionar de simples repositorios de datos a sistemas operativos integrados capaces de generar pronósticos, escenarios ambientales e información de alerta temprana para la planificación y la respuesta ante emergencias.

Soluciones implementadas e innovaciones tecnológicas

Para subsanar estas deficiencias, los organismos de cuenca presentaron estrategias de modernización basadas en la integración de nuevas tecnologías, la cooperación institucional y un cambio hacia una gobernanza a escala de cuenca.

1. El enfoque híbrido: in situ, satélite y telemetría

La solución ya no radica en elegir entre estaciones terrestres y satélites, sino en su integración híbrida.

- **Teledetección:** Las imágenes de Sentinel-3 (Programa Copernicus) permiten un monitoreo frecuente de la calidad del agua en grandes áreas.
- **Validación cruzada:** La ALT combina mediciones in situ de clorofila-a recopiladas por sondas multiparamétricas con observaciones satelitales, transformando los productos de teledetección en información confiable para la alerta temprana.
- **Automatización:** Brasil está modernizando su Red Hidrológica Nacional mediante la expansión de estaciones telemétricas, mientras que España está invirtiendo aproximadamente mil millones de euros en la modernización y la transformación digital del monitoreo del agua, incluyendo unos 225 millones de euros dedicados a la automatización y digitalización de los sistemas de monitoreo y al despliegue e integración de más de 4,000 sensores en las redes de monitoreo europeas.
- **Modelación predictiva:** La Iniciativa de la Cuenca del Nilo (NBI) está desarrollando tecnologías de gemelos digitales que integran el monitoreo en tiempo real, las observaciones satelitales y la modelación ambiental para apoyar la planificación y las operaciones en toda la cuenca.

2. Creación de centros de datos y observatorios regionales

Varias iniciativas tienen como objetivo transformar los datos brutos en información útil.

- **Observatorio Regional de la Amazonía (ORA):** Actúa como un centro de interconectividad, integrando información hidrológica, forestal, sobre incendios forestales y climática generada por gobiernos, instituciones de investigación y la sociedad civil sin reemplazar las bases de datos nacionales, proporcionando así una visión sistémica de la cuenca.
- **Iniciativa del gemelo digital de las cuencas del Nilo y el Observatorio GOTA de España:** Estas plataformas digitales promueven la interoperabilidad, la transparencia y el acceso público a la información, lo que fortalece la confianza en la gobernanza del agua al tiempo que apoya la previsión, la planificación y la toma de decisiones. Los participantes hicieron hincapié en que estos observatorios no son simplemente repositorios de datos, sino plataformas operativas que convierten la información de monitoreo en conocimiento para la asignación de agua, la gestión de infraestructura y la reducción de riesgos.

3. Inclusión del conocimiento ciudadano y cultural

La Autoridad de la Cuenca Murray-Darling (MDBA) de Australia presentó enfoques innovadores para enriquecer los sistemas de información.

- **Ciencia participativa:** El proyecto eDNA moviliza a voluntarios para monitorear la biodiversidad de los peces a una escala que ninguna agencia podría alcanzar por sí sola.
- **Conocimiento cultural:** La digitalización de los Pergaminos del Darling y la incorporación del conocimiento indígena y local fortalecen la restauración de los ríos y la planificación de la cuenca.
- **Alianzas institucionales:** Se reconoció que la cooperación a largo plazo entre gobiernos, instituciones de investigación y organizaciones internacionales, junto con iniciativas regionales de desarrollo de capacidades, es fundamental para mantener los sistemas de monitoreo y mejorar las capacidades técnicas.

Recomendaciones sugeridas para una gestión resiliente

La sesión concluyó con una serie de recomendaciones estratégicas para sostener los esfuerzos de modernización.

1. Institucionalizar el intercambio y la transparencia

El intercambio de datos en las cuencas transfronterizas no debe considerarse una opción técnica, sino un acto político fundamental para generar confianza, fortalecer la cooperación en los territorios y entre las cuencas nacionales y transfronterizas, mejorar la certeza jurídica, prevenir conflictos y garantizar la estabilidad regional. Los datos sobre el agua deben tratarse como un bien público estratégico, respaldado por sistemas de información interoperables y

mecanismos de gobernanza transparentes. El conocimiento técnico y una definición clara de las responsabilidades, quién hace qué, dónde, cómo y cuándo, son fundamentales.

2. Preservar la base de las estaciones terrestres

Un mensaje clave es no sucumbir a los enfoques que se basan «únicamente en satélites». Es imperativo mantener, modernizar y fortalecer las redes de monitoreo in situ, ya que las observaciones de campo a largo plazo siguen siendo indispensables para la calibración, la validación científica y la confiabilidad de los modelos digitales, los pronósticos y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

3. Invertir en capital humano y gobernanza

La tecnología por sí sola no es suficiente. Los ponentes recomendaron:

- **Capacitación:** Involucrar a jóvenes profesionales y a grupos de expertos regionales para garantizar la continuidad técnica.
- **Fortalecimiento institucional:** Desarrollar la capacidad institucional para interpretar la información de monitoreo y transformar los datos en decisiones de gestión.
- **Financiamiento sostenible:** Pasar de inversiones puntuales a mecanismos financieros permanentes que garanticen el funcionamiento, el mantenimiento y la modernización a largo plazo de los sistemas de monitoreo.
- **Armonización:** Adoptar protocolos e indicadores regionales comunes para que los resultados del monitoreo sean comparables entre los países que comparten la misma cuenca.

4. Alinear los datos con la acción pública

Todo sistema de monitoreo debe diseñarse para satisfacer directamente las necesidades de los gestores y de la sociedad. En lugar de limitarse a recopilar datos, el monitoreo debe generar información útil que respalde la asignación de agua, la operación de la infraestructura, la preparación ante sequías e inundaciones, el control de la contaminación, la restauración de ecosistemas y la salud pública. Para ello, es necesario tomar en cuenta las expectativas de la población. En última instancia, transformar los datos en acciones efectivas es esencial para fortalecer la seguridad hídrica y construir cuencas más resilientes en un clima cambiante.

Mensajes clave:

- Modernizar el monitoreo de los recursos hídricos ya no es una opción, sino un imperativo estratégico para la gestión resiliente de las cuencas.
- El reto ya no es recopilar más datos, sino transformarlos en información útil que respalde la toma de decisiones basada en evidencia.

- Los datos confiables, interoperables, transparentes y compartidos abiertamente generan valor al fomentar la confianza, fortalecer las alianzas, mejorar la coordinación y permitir una gobernanza eficaz del agua.
- Los datos de monitoreo no son un costo, sino activos estratégicos que respaldan la inversión, reducen los riesgos y fortalecen la seguridad hídrica y la resiliencia climática.
- Las instituciones sólidas, el compromiso político sostenido y la inversión a largo plazo son esenciales para transformar los datos en acciones efectivas.
- La cooperación transfronteriza y los acuerdos institucionalizados de intercambio de datos son indispensables para la gestión integrada de las cuencas.
- La resiliencia climática depende de datos compartidos, redes de monitoreo sólidas, cooperación internacional, evidencia científica, participación de las partes involucradas, intercambio de conocimientos, transparencia y vínculos más fuertes entre las instituciones técnicas y la sociedad.



Créditos: RIOC y Fabiano Veneza/SEAS