

mayor demanda de datos meteorológicos y de información derivada de las observaciones meteorológicas.

### **Bibliografía**

DYCK, S. and G. PESCHKE, 1995: *Grundlagen der*

*Hydrologie*. 3. Auflage, Verlag für Bauwesen, Berlín.

Deutsches IHP/OHP-Nationalkomitee (Ed.) 1993: *Meteorologische Systeme für hydrologische Anwendungen*. IHP/OHP-Berichte, Heft 9, Coblenza. □

## TEMAS ACERCA DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN EL SUROESTE DEL PACÍFICO

Por M.P. MOSLEY\*

### **Introducción**

Los profesionales del agua reconocen cada vez más que la naturaleza y escala de los problemas relacionados con el agua están cambiando cada vez más rápidamente. Los adecuados suministros de agua potable constituyen un factor crítico para un desarrollo económico y social que sea, simultáneamente, ambientalmente mantenible. Algunos comentaristas piensan que no sólo una crisis del agua es inminente—“las guerras del próximo siglo se librarán por el agua” (Ismail Serageldin, Banco Mundial)—sino que dicha crisis ya existe en ciertas partes del planeta. Esto parece haber recibido una limitada atención en foros internacionales como la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo o la Conferencia de las NU sobre Medio Ambiente y Desarrollo (cuyo resultado principal, la Agenda 21, dedica un solo capítulo, entre más de 40, a los temas del agua).

La OMM tiene un papel propio en garantizar que una gestión sensata del agua se encuentra “en la agenda”, y particularmente en que la información y el conocimiento básicos son suficientes para apoyar la toma de decisiones. Como premisa general podemos afirmar que la planificación y la toma de decisiones deben volverse cada vez más sofisticadas a medida que un recurso como el agua se ve más tensionado. Una información suficiente y unas predicciones exactas constituyen un prerrequisito esencial.

El crecimiento de la población humana y de su demanda de agua son los factores subyacentes de todos los temas relacionados con ésta. Las proyecciones de la población mundial se elevan de 5,3 miles de millones en 1990 hasta 8 a 9 miles de

millones en el 2025. Ese crecimiento se verá acompañado por un masivo crecimiento de la población urbana, desde un tercio en 1965 hasta más de la mitad en el año 2000. Dicho incremento estará asociado a emigraciones del campo a las ciudades, al crecimiento vegetativo en las zonas urbanas y a la expansión de las ciudades.

### **La región Suroeste del Pacífico**

El Suroeste del Pacífico, la región representada por la Asociación Regional V de la OMM, presenta un microcosmos de temas hidrológicos. El propósito de este artículo es describir alguno de esos temas de la Región, en particular desde el punto de vista de los intereses de la OMM en la hidrología y los recursos hídricos. La Región del suroeste del Pacífico engloba a cinco Miembros nuevos o aspirantes (Islas Cook, Estados Federados de Micronesia, Niue, Tonga y Samoa Occidental) que son pequeños Estados insulares con características y necesidades hídricas distintas, de forma que es un momento particularmente adecuado para centrarnos en la hidrología y en los recursos hídricos del Pacífico del suroeste.

La región del Suroeste del Pacífico engloba a algunos de los países más pobres, menos poblados y menos desarrollados del mundo, como la isla Estado de Tuvalu, un grupo de islas coralinas con una población de menos de 10 000 personas y un área terrestre de 26 km<sup>2</sup>. Por otra parte también posee la ultramoderna ciudad-estado de Singapur, economías ricas en recursos como Australia y las megalópolis de Yakarta y Manila. Los cinco nuevos Miembros de la Región son todos pequeños, ninguno supera los 200 000 habitantes, y el más pequeño, Niue, tiene una población de tan sólo 2 000 personas. Muchos de los Miembros, particularmente entre los pequeños Estados insulares, poseen recursos financieros limi-

\* Asesor hidrológico del presidente de la AR V

tados y no han sido capaces de invertir en la recogida de información acerca de los recursos hídricos. Consecuentemente, la información hidrológica es a menudo inadecuada como base para la gestión del agua; la primera premisa del nuevo Plan Maestro de Recursos Hídricos de Samoa occidental consiste en reunir información fiable sobre los recursos hídricos.

Los contrastes hidrológicos de la región son enormes. En un extremo se sitúan las islas coralinas de Kiribati, en la zona seca ecuatorial, sin agua superficial, y con acuíferos subterráneos, en forma de lentejones, tan solo bajo la superficie de las islas más grandes. En el otro extremo se sitúan las montañas de Nueva Zelanda, expuestas a los vientos del oeste, portadores de humedad, que soplan a través del mar de Tasmania y que reciben una media anual de precipitación de más de 15 m (Figura 1). Otros contrastes los constituyen los desiertos interiores de Australia y el clima monzónico del archipiélago indonesio.



Figura 1 — El río Cropp, en los Alpes meridionales de Nueva Zelanda, donde los registros hidrológicos indican precipitaciones anuales de más de 15 m

### Recursos hídricos del Suroeste del Pacífico

Las áreas continentales de Australia y Oceanía tienen unos recursos totales renovables de agua de 2 500 km<sup>3</sup> año<sup>-1</sup> de precipitación, ó 110 000 m<sup>3</sup> cap<sup>-1</sup> año<sup>-1,2</sup>.

La distribución espacial de dicho total es altamente no uniforme. Para aquellos países de los que se dispone de datos, el abanico de recursos hídricos renovables va desde 186 000 m<sup>3</sup> cap<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> en Papúa Nueva Guinea hasta sólo 220 m<sup>3</sup> cap<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> en Singapur (Figura 2). Se dispone de poca información acerca de los recursos hídricos de muchos países de la región, y en particular acerca de las aguas subterráneas, que es la fuente principal de agua para el consumo doméstico en muchas ciudades y pueblos.

Varios países tienen agua abundante, la suficiente para satisfacer a los grandes usuarios y a los consumidores, para la generación hidroeléctrica y para el riego. Esos países pueden identificarse fácilmente en la Figura 3: Australia, Indonesia, Malasia, Nueva Zelanda y Filipinas utilizan todos ellos grandes cantidades de agua para la agricultura de regadío, con porcentajes del consumo total dedicado a los regadíos que oscilan entre el 75 y el 89 por ciento en dichos países (Figura 4). En el otro extremo de la escala, varios países utilizan menos de 50 m<sup>3</sup> cap<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (ESCAP), 1995). Ello no se debe tanto a la escasez de agua sino a una población rural predominantemente dedicada a una agricultura de subsistencia, a la falta de sistemas de riego y de usuarios industriales y/o a un bajo nivel de desarrollo económico. Con los datos de la Figura 3 se puede afirmar groseramente que 35 m<sup>3</sup> cap<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (100 l cap<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>) constituyen las necesidades básicas para el consumo doméstico; la cantidad necesaria solamente de agua potable es de 1-2 m<sup>3</sup> cap<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (3-6 l cap<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>).

El concepto de recursos renovables de agua carece algo de sentido para un cierto número de países de la región. Por ejemplo, en las 1 150 islas de las Marshall, todas ellas arrecifes fósiles, no hay recursos naturales de aguas superficiales a pesar de una precipitación media anual de 3 500 mm. Las aguas subterráneas consisten en delgados lentejones de agua potable o salobre flotando sobre el agua de mar subyacente; pozos someros excavados o conductos recolectores perforados son las formas más seguras de extracción de los recursos. Muchos Estados insulares del Pacífico dependen fuertemente, para el consumo doméstico, de la recolección de agua de lluvia. Las cisternas, los tejados de las casas, incluso la pista del aeropuerto en Majuro en las islas Marshall, complementan o reemplazan a las aguas subterráneas en muchas islas. Desgraciadamente, en los trópicos, no existe lluvia en

cap: caput ("cabeza" en latín), es decir persona

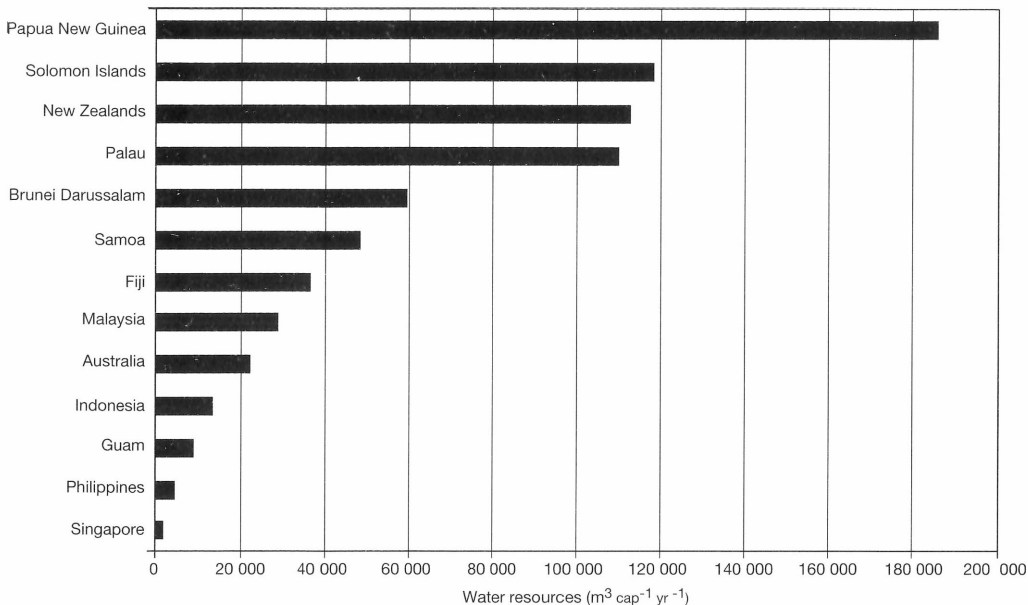


Figura 2 — Los recursos renovables de agua en la región del Suroeste del Pacífico (para muchos de los países que no figuran en este gráfico no se pueden dar datos útiles, porque el agua se obtiene principalmente de tanques de agua de lluvia, de la excavación de pozos someros, etc., y no existe agua superficial disponible).

cualquier lugar; en Nauru, por ejemplo, durante las sequías prolongadas, el agua es traída por barco, bombeada a tanques de almacenamiento en tierra y repartida en camiones.

### Temas relacionados con el agua en la región del Suroeste del Pacífico

Los temas a los que se enfrentan los gestores del agua en la región del Suroeste del Pacífico, en realidad en todo el mundo, pueden definirse de diversas maneras. Sin embargo parecen destacarse tres vectores comunes a las varias discusiones de políticas de los años recientes:

- competencia por el agua, que es escasa y está mal distribuida;
- degradación de la calidad del agua por la actividad humana;
- el agua en el medio ambiente urbano e industrial

Esos temas están, por supuesto, muy relacionados entre sí. Quizás la necesidad más perentoria y convincente sea, de hecho, la de satisfacer la demanda urbana de agua, rápidamente creciente, allí donde el agua se dedica todavía plenamente, de forma habitual, a su uso agrícola, y allí donde la calidad de la disponible está fuertemente degradada por la actividad humana. En esa región, las megalópolis de

Yakarta y Manila plantean, quizás, los mayores retos a los gestores del agua. Son menos conocidas, sin embargo, las vicisitudes relacionadas con su suministro fiable y sano a las pequeñas y, a menudo, densamente pobladas islas del Pacífico. A menudo, en Tarawa del Sur se abastece de agua potable a los 29 000 habitantes de su capital, Kiribati, durante sólo seis o siete horas al día, y se da una alta incidencia de enfermedades relacionadas con el agua asociadas a la contaminación de manantiales someros por los cercanos pozos de absorción.

La considerable variabilidad espaciotemporal de la disponibilidad de agua, es un aspecto clave de la gestión de los recursos hídricos en la región del Suroeste del Pacífico. En Indonesia, por ejemplo, hay precipitación suficiente a escala nacional con un total anual de recursos renovables de 2 530 km³ año⁻¹ ó 14 000 m³ cap⁻¹ año⁻¹, siendo esta última cifra casi el triple de la media mundial. Los suministros de agua no se ven seriamente restringidos en la mayoría de las islas más alejadas, pero los suministros estacionales están alcanzando un nivel crítico en muchas cuencas fluviales de Java, de Bali y de algunas otras islas (Banco Mundial, 1992).

La escorrentía media anual de Java se aproxima a los 175 km³ año⁻¹, con descargas medias mensuales que oscilan entre los 10 200 m³ s⁻¹ en febrero y los 1 550 m³ s⁻¹ en agosto. Sin embargo, en el año seco que se da cada cinco, la escorrentía media anual

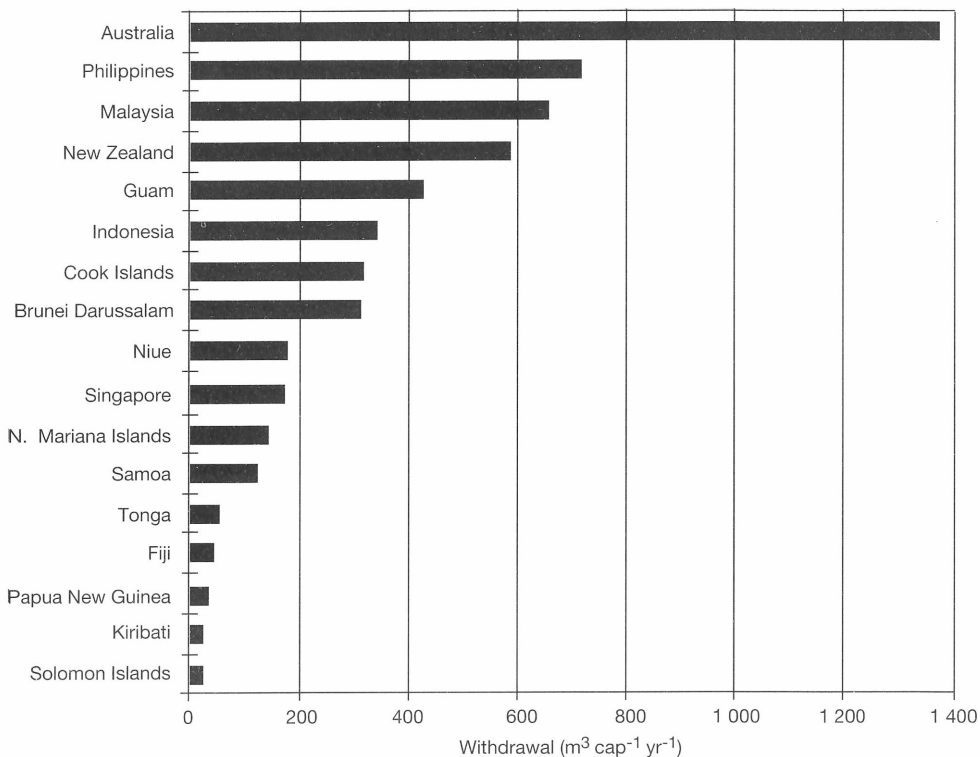


Figura 3 — Drenajes de agua en la región del Suroeste del Pacífico. No se dispone de datos fiables de los países que no figuran en el gráfico

cae hasta sólo 78 km³ año⁻¹, y la descarga media en agosto es de sólo 690 m³ s⁻¹. Con una demanda actual de riego de 59 km³ año⁻¹ se dan fuertes carencias de agua de riego en varias cuencas fluviales durante los meses más secos de los años de sequía. Existe un abanico de demandas sobre los recursos hídricos de Java además de los de la acuicultura de albuferas, el suministro de agua comunitaria e industrial, la generación de energía hidroeléctrica, el mantenimiento del bajo flujo y el llenado de canales. La demanda de agua de los 10 millones de habitantes de Yakarta y la inadecuación de la red de suministro han alentado la instalación de 700 000 bombas en la ciudad. El bombeo excesivo ha provocado la intrusión de agua salada en acuíferos de hasta 3 km tierra adentro y el hundimiento de 30 a 70 cm del suelo en gran parte de la ciudad durante los 15 últimos años.

Una situación igualmente grave se está desarrollando en Manila, capital de Filipinas. Allí, la escasez creciente de agua ha provocado una Cumbre Nacional del Agua, convocada por su Presidente en 1994, y una Ley de Crisis Hídrica en 1995. Un elemento clave de la crisis es la competencia por el agua de la cuenca del río Pampanga entre los regadíos, la generación de energía, los desagües de bajo

flujo, la navegación y el abastecimiento de la Manila metropolitana. Además, la mayor parte de la industria de la Manila metropolitana obtiene el agua de los acuíferos subyacentes, y el persistente sobrebombeo ha provocado la intrusión de aguas saladas y el hundimiento del terreno.

La degradación y la contaminación del agua son acontecimientos corrientes en la región. Cada vez más, los gestores del agua reconocen que se debe suministrar agua de una calidad acorde con su propósito; la cantidad por sí sola no es suficiente. Incluso en las poco pobladas zonas rurales de Australia y de Nueva Zelanda, la escorrentía procedente de las zonas agrícolas puede acarrear contaminantes microbiológicos y agroquímicos, grandes cargas de nutrientes por aplicaciones de fertilizantes y excretas animales. Un seguimiento nacional de la calidad del agua en Nueva Zelanda ha demostrado que los ríos de muchas zonas rurales bajas ya no son seguros para un contacto recreativo o para el almacenamiento de agua, un gran golpe para la imagen que los neozelandeses tenían de su propio país como "limpio y verde". De forma similar la "mayor florecencia de algas del mundo", cuando 1 000 km del río Murray se volvieron de un verde brillante en 1994,



Figura 4 — Bancales acuáticos de arroz en Java, Indonesia. En varios países de la región los arrozales regados reciben la mayor masa de agua para el empleo humano de la región (80 a 90 por ciento). La creciente competencia por esos grandes volúmenes de agua, particularmente por parte de los usuarios urbanos, requiere un control hidrológico mejorado para la planificación y la gestión

conciencia a los australianos de que incluso la gestión, basada en desagües, de la muy considerada comisión de la Cuenca Murray-Darling, no había impedido un serio deterioro de la calidad del agua como resultado del elevado aporte de nutrientes procedentes de la gricultura.

Particularmente de hecho, incluso en los pequeños Estados insulares del Pacífico, la contaminación del agua puede causar serios problemas, aunque hay pocos datos que cuantifiquen su extensión. Además de la intrusión de agua del mar en los manantiales causada por la sobreexplotación de los lentejones de agua dulce, se cree que la contaminación química y biológica de los acuíferos es un hecho corriente en los atolones de coral y en las islas bajas de piedra caliza (Malvinas, 1992). La contaminación causada por los dispositivos humanos de alcantarillado (letrinas de pozo, fosas sépticas, etc.), por las excreciones de los animales domésticos, y por los vertidos de basura constituyen serias amenazas para los recursos de agua subterráneos. Se dan enfermedades crónicas como la diarrea y brotes ocasionales de infecciones más graves como el cólera y el tífus. Durante los

períodos de sequía la gente se ve forzada a usar manantiales no seguros cuando fallan sus fuentes principales.

Aunque los temas de la gestión del agua se pueden expresar en términos biofísicos, como la contaminación de las aguas someras subterráneas o la insuficiencia de agua para satisfacer demandas contrapuestas, un tema recurrente es que los problemas son frecuentemente de naturaleza institucional. En un país tras otro, la experiencia demuestra que los proyectos se diseñan y se desarrollan con datos inadecuados, con poca coordinación de las instituciones con responsabilidades diferentes en el sector hídrico, y con leyes y reglamentos relativos al uso del agua que no se cumplen, etc. Existe un creciente interés entre las instituciones donantes y de crédito por apoyar proyectos de creación de capacidad que contribuyan a la resolución de esos problemas.

### **Peligros relacionados con el agua en el Pacífico del Suroeste**

La OMM se ha interesado tradicionalmente en el peligro de inundaciones a causa de su estrecho vínculo con la predicción meteorológica. Los desastres climáticos e hidrológicos forman parte de la vida diaria en la región del Suroeste del Pacífico. Los ciclones tropicales, uno de cuyos aspectos más destructivos y peligrosos son las inundaciones repentinas, afectan a muchos países, desde la Australia septentrional, a través de Fidji y de Vanuatu, hasta las Filipinas. Las inundaciones y los "lahars" constituyen un rasgo



Figura 5 — La transferencia de tecnología y la formación son requisitos claves en los pequeños países en vías de desarrollo del Suroeste del Pacífico. Aquí, dos técnicos hidrólogos en las islas Salomón reciben consejos sobre los métodos de medida de flujos.

*Fotografía: R.J. Curry*

característico de los escarpados terrenos volcánicos de varios países en los que se incluyen Indonesia, Nueva Zelanda y Filipinas. En el otro extremo de la escala, la sequía y la escasez de agua tienen un enorme efecto económico y social desde las zonas de cultivos de secano de Australia hasta los diminutos Estados del Pacífico que dependen en gran medida del agua de lluvia para sus suministros hídricos.

A lo ancho de toda la región se han tomado medidas para enfrentarse a los peligros relacionados con el agua, de las extensas medidas de aviso y mitigación de inundaciones en la cuenca del río Klang, en la que se encuentra Kuala Lumpur, a los exhaustivos programas de gestión de desastres de la Administración de los Servicios Atmosféricos, Geofísicos y Astronómicos de Filipinas. No obstante, Alejandrino comenta (1996) que los desastres relacionados con el agua continúan descargando destrucción sobre la vida, la propiedad y la economía con una regularidad tal que plantea algunas dudas sobre las estrategias de los gobiernos. Vertientes desnudas, erosión, obstrucción de canales e intrusión en o mal uso de las zonas propensas a inundarse, todo ello contribuye al creciente daño de las inundaciones. Aproximaciones no estructurales como el trazado de mapas de riesgo de inundaciones y la

zonificación de las llanuras anegables se están utilizando para complementar las predicciones de inundación y los sistemas de avisos tan familiares para la OMM.

### Enfoques de los acontecimientos

Las secciones precedentes han tipificado solamente los acontecimientos a los que se enfrentan hoy los gestores del agua en la región del Suroeste del Pacífico. En los últimos años una serie de iniciativas han considerado enfoques de esos acontecimientos a niveles mundial y regional. Entre ellos se encuentran la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (1992), que inspiró la Agenda 21, y el desarrollo de ejercicios de políticas regionales por el Banco Mundial y la USAID (Frederiksen, Berkoff y Barber, 1993; USAID, 1994). La Agenda 21 propuso, por supuesto, una estrategia mundial del sector hídrico cuyo coste anual sería de 55 000 millones de dólares EE. UU., aunque gran parte de él estaría dedicado al suministro de agua potable, a servicios de saneamiento y a la provisión de servicios hídricos mantenibles en zonas urbanas. Menos de 500 millones de dólares EE. UU. se dedicarían a la evaluación de recursos hídricos.

Más recientemente, en mayo de 1996, el Banco



Figura 6 — Perforación de un pozo adyacente a la galería de suministro Vaipeka en Aitutaki, Islas Cook, con fines de control de salinidad.

Fotografía: Tony Falkland



Figura 7 — El abastecimiento de agua a las ciudades es quizá el problema más crítico para quienes gestionan el agua en el Suroeste del Pacífico. Para satisfacer las necesidades de su población, Singapur, que tiene la menor cantidad de agua per cápita, confía en un conjunto de embalses de almacenamiento, tomas de aguas costeras e importaciones de agua.

de Desarrollo Asiático (BDA) convocó un Simposio de Consulta Regional dirigido a las políticas de desarrollo y gestión de los recursos hídricos en la región de Asia y del Pacífico. Muchos países fueron muy relevantes para la OMM. Brevemente, los enfoques identificados en el Simposio del BDA pueden resumirse como sigue:

### **Marco económico**

- Considerar el agua como un bien económico y emplear instrumentos económicos como “los usuarios pagan” para garantizar que se emplea para el mayor beneficio de la sociedad;
- educar al público y a los decisores acerca del valor real del agua

### **Instituciones**

- Reformar la legislación sobre el agua, en particular la concerniente a la asignación del agua y a los derechos de su uso;
- invertir sustancialmente en la creación institucional de capacidad y en la formación técnica y profesional;
- asegurar la participación del público en todas las fases de la gestión y el desarrollo de recursos hídricos.

### **Empleo de los recursos**

- Inversiones básicas en agua y su empleo en la gestión integrada de cuencas fluviales;
- administrar los proyectos hidrológicos sobre una base de recuperación de costes (incluyendo la recuperación de los costes externos como los relacionados con la contaminación), de forma que sean mantenibles.

### **Asociaciones públicas y privadas**

- Facilitar la involucración del sector privado en el desarrollo y la gestión de recursos hídricos;
- desarrollar nuevas vías de pago y de mantenimiento de las infraestructuras hidrológicas en las zonas urbanas.

### **Investigación y formación**

- Mejorar continuamente la productividad de los recursos técnicos y humanos del sector hídrico manteniendo la investigación, el desarrollo, la recogida de información y la formación profesional;
- facilitar la información compartida, el intercambio de datos y la transferencia tecnológica en la región.

Un cierto número de los enfoques precedentes se encuentra en el Programa de Hidrología y Recursos Hídricos de la OMM. Es importante reconocer, además, que todos ellos virtualmente dependen de una buena información básica para su desarrollo exitoso. Por tanto, no son factibles, por ejemplo, el empleo de instrumentos económicos en la gestión hídrica o mejores enfoques de la asignación de agua, sin datos precisos de la cantidad de agua involucrada.

Las informaciones y predicciones adecuadas son un requisito fundamental para una gestión y un desarrollo hidrológicos mantenibles, desde el más remoto y diminuto Estado insular del Pacífico hasta los populosos y económicamente crecientes países de la Asociación de Países del Sudeste Asiático. La ampliación del número de Miembros de la Asociación Regional V de la OMM (Pacífico del Suroeste) suministra una confirmación adicional del papel que la OMM puede representar en hidrología y

recursos hídricos.

### **Bibliografía**

- ALEJANDRINO, A., 1996: Comments on theme paper 1—Water: the country institutional context. *Proceedings of the Regional Consultation Workshop*, Asian Development Bank, Manila 12 pp.
- ESCAP, 1995: Guidebook to water resources, use and management in Asia and the Pacific. Volume 1. Water resources and water use. *ESCAP Water Resources Series*, **74**, United Nations, New York, 305 pp.
- FALKLAND, Anthony C., 1992: Small tropical islands: water resources of Paradise Lost. *IHP Humid*

*Tropics Programme Series*, **2**, UNESCO, Paris, 48 pp.

FREDERIKSEN, H.D., J.BERKOFF, and W. BARBER, 1993: *Water Resources Management in Asia*. Volume 1: Main report. World Bank, Washington, 149 pp.

USAID, 1994: *A Strategic Framework for Water in Asia*. Bureau for Asia and the Near East, US Agency for International Development, Washington, 43 pp and 5 appendices

WORLD BANK, 1992: *Asia Water Resources Study: Stage 1*. Volume 2 (unpublished report). Agriculture Division, Asia Technical Development, World Bank, Washington DC. □

# **SISTEMAS COORDINADOS DE CONTROL DEL CAUDAL Y DE LA CALIDAD DEL AGUA**

## **UN EJEMPLO: EL RÍO DANUBIO**

Por Ödön STAROSOLSZKY\*

### **Estado actual del control en la cuenca del Danubio**

Hasta hace poco todos los países de la cuenca del río Danubio contaban con sistemas oficiales básicos de control y evaluación de meteorología, de aguas superficiales y subterráneas, que funcionaban adecuadamente y disponían de una adecuada dotación de personal cualificado. Habían reconocido, desde hace mucho tiempo, la necesidad de datos fiables y regulares de la cantidad y de la calidad del agua y de su uso en la evaluación de los recursos hídricos con fines de planificación, de gestión y de predicción. Esto queda claramente evidenciado por la existencia de unos 14 000 medidores de precipitación, 7 500 estaciones de descarga y 4 200 de calidad del agua, que de acuerdo con las estadísticas de la OMM (*Manual INFOHYDRO*, OMM-Nº 683) dependían en 1993 de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos de los países del Danubio. Aunque las cifras citadas son el número total de estaciones de cada país, por lo que incluyen áreas exteriores a la cuenca del Danubio (en el caso de algunos países) ponen de

manifiesto, sin embargo, la existencia de una de las redes más densas del mundo.

De este gran número de estaciones, los datos hidrológicos (niveles y caudales hídricos) de 334 estaciones se intercambian diariamente de forma regular entre los países de la región. Además, los datos de 505 estaciones meteorológicas (sinópticas y climatológicas incluyendo estaciones nivológicas) se intercambian operativamente y se utilizan para fines hidrológicos. La mayor parte del intercambio se lleva a cabo por el SMT de la OMM (Programa de intercambio operativo de datos hidrometeorológicos, VITUKI, 1992).

Sin embargo, los recientes cambios políticos han producido una grave insuficiencia de recursos financieros. Al mismo tiempo hay que enfrentarse a nuevos retos. Éstos están relacionados con la reestructuración socioeconómica y el desarrollo mantenible, con la urgente necesidad de reducir el daño causado al medio ambiente por las acciones pasadas y con las medidas que deben adoptarse para disminuir este daño en el futuro. Estos retos han ejercido una fuerte presión sobre las instituciones nacionales y regionales responsables de la evaluación y de la gestión de los recursos hídricos de las cuencas. Probablemente las necesidades más urgentes son la

\* Director General, Centro de Investigación de Recursos Hídricos (VITUKI), Budapest, Hungría