

## **dCIDOB 104.**

# **L'or blau, gestió d'un recurs per compartir.**

L'Aigua i sostenibilitat, present i futur. Els recursos hídrics i els  
desafiaments de la seva gestió.

Lucila Candela i Carlos Fernández-Jáuregui

# Aigua i sostenibilitat, present i futur

## Els recursos hídrics i els desafiaments de la seva gestió

**Lucila Candela** Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, Universitat Politècnica de Catalunya

**Carlos Fernández-Jáuregui** Director de la Dècada de l'Aigua de les Nacions Unides

Durant el segle XX, el consum global d'aigua es va multiplicar per sis al mateix temps que la població mundial es va duplicar. Actualment, més del 20% de la població encara no té aigua potable i el 40% sanejament apropiat. La disminució dels recursos d'aigua –tant en quantitat com, per diverses afectacions, en qualitat– i el seu impacte en la població es plantegen com el problema actual més considerable. No obstant això, aquest no és l'únic aspecte important del debat.

Els recursos hídrics són crucials per al desenvolupament humà ja que constitueixen un factor limitant del creixement, com es reflecteix en els vuit Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni de Nacions Unides. Els objectius, que abasten des de la reducció a la meitat de la pobresa extrema fins a la detenció de la propagació del VIH/sida i la consecució de l'ensenyament primari universal per a l'any 2015, constitueixen un pla convingut per totes les nacions del món i totes les institucions de desenvolupament més importants a escala mundial. La reducció de la fam i la pobresa, com també la reducció de la taxa de mortalitat dels nens menors de cinc anys, tenen relació amb la propagació de malalties, relacionades, alhora, directament o indirectament amb la major o menor disponibilitat d'aigua i sanejament. De forma especial, s'ha de destacar l'objectiu número 7: garantir la sostenibilitat del medi ambient, que té com una de les seves metes específiques, la reducció a la meitat per a l'any 2015 del percentatge de persones sense accés sostenible a l'aigua potable i el sanejament bàsic.

La consecució d'aquests objectius passa necessàriament pel coneixement dels recursos renovables i la seva disponibilitat, la seva variació estacional i els canvis motivats per les activitats

humanes (per exemple, l'explotació no planificada), que implica coneixements i solucions profunds. A més d'aquest coneixement, cal elaborar projeccions basades necessàriament en les tendències previstes dels principals usuaris i en els aspectes derivats de la gestió, factors tècnics, socioeconòmics i ambientals, legislació i governabilitat.

### Situació actual

Malgrat el gran nombre de treballs d'investigació duts a terme en universitats i centres d'investigació, a més de la tasca realitzada per un infinit nombre d'institucions nacionals i internacionals sobre la disponibilitat de l'aigua al món, es pot afirmar que no es coneix amb detall la quantitat d'aigua disponible en el cicle hidrològic. L'existència d'aigua en estat líquid, sòlid i gasós (vapor), la seva presència en forma d'oceans, rius, aigües subterrànies, gel i neu i el fet de trobar-se en circulació permanent sobre la Terra transferint-se d'un estat a un altre, constitueixen les dificultats principals per obtenir una quantificació correcta. Com la mitjana de temps de permanència en el medi varia d'entre pocs dies i milers d'anys, només els recursos d'aigua renovables en un determinat període de temps són interessants.

Generalment, en parlar de recursos hídrics se sobreentén l'aigua lliure existent a l'atmosfera, superfície terrestre i zones poc profundes de l'interior de la Terra que constitueixen les aigües subterrànies. Encara que el volum dels recursos d'aigua continental disponible en l'àmbit mundial no es coneix amb molta precisió, sí que podem estimar la quantitat necessària

per persona/país/any. Sobre la base d'aquesta informació, es pot concloure que la regió més rica en recursos hídrics és Amèrica del Sud i la més pobre Àsia. La seva disponibilitat, tanmateix, continua disminuint de forma accelerada principalment per tres raons: el creixement de la població, el desenvolupament econòmic dels països i el canvi climàtic.

Independentment dels mètodes habituals utilitzats per avaluar la quantitat d'aigua disponible en una regió, qualsevol formulació ha de basar-se necessàriament en la definició i especificació de conca hidrogràfica o conca hidrogeològica<sup>1</sup>. Només a partir d'aquesta base inicial s'han de realitzar els balanços hídrics (anuals, mensuals) i, en el cas de les aigües subterrànies, l'avaluació dels aquífers, com també produir mapes hidrogeològics. No obstant això, aquests procediments no s'apliquen en molts llocs del món, tant per a conques nacionals o internacionals, per una sèrie de raons que analitzarem posteriorment. Podem afirmar també que no es disposa d'un estudi consolidat sobre la qualitat de les aigües en les diferents conques, ja sigui per raons d'alts costos de monitoreig o per manca de coneixements i recursos per a la seva avaluació.

D'altra banda, es pot confirmar que la quantitat d'aigua en el planeta és constant i, d'aquesta, només una petita proporció és aigua dolça i, per tant, el recurs hídric econòmicament aprofitable és també molt reduït. Si tenim en compte que en la majoria dels països existeix una gran absència de dades relatives a la qualitat de l'aigua i que molts recursos hídrics estan contaminats, es conclou que la situació és encara més crítica, ja que l'oferta del recurs hídric no és constant i està disminuint.

## Què és la Gestió Integrada dels Recursos Hídrics?

Els objectius bàsics de la gestió de l'aigua són assegurar quantitat i qualitat del recurs, promoure la seva recuperació, manteniment i millora. L'esmentada gestió requereix una planificació adequada en disponibilitat i usos en funció de l'escala geogràfica. Així doncs, s'anomena gestió integrada quan l'enfocament és holístic i sostenible, entenent-se per holístic l'enfocament total del cicle hidrològic: totes les actuacions realitzades a la conca són interdependents i qualsevol acció originada en un punt pot generar impactes en altres àrees. A més, la gestió ha de permetre la sostenibilitat a llarg termini, fet que també implica un ús dels recursos disponibles sota objectius de tipus social, econòmic i ambiental. El concepte de gestió integrada es basa de manera indiscutible en la definició de conca hidrogràfica o conca hidrogeològica com a unitat geogràfica natural. Les conques hidrogràfiques proporcionen grans avantatges per a la planificació estratègica i la governabilitat de l'aigua atès que les aigües subterrànies, conques transfrontereres i conques fluvials moltes vegades no coincideixen amb les unitats o estructures administratives existents.

La Gestió Integrada dels Recursos Hídrics (GIRH) és un concepte lògic i intuïtiu. Es basa en la interdependència existent entre els diversos usos de l'aigua: per exemple, les aigües residuals urbanes contaminades poden contaminar rius i amenaçar els ecosistemes aquàtics, fet pel qual l'aigua ha de ser tractada abans de ser abocada. En l'àmbit mundial, es podrien descriure un gran nombre d'exemples que mostren que l'ús de recursos escassos en absència de planificació i gestió és inherentment ruïnós i insostenible.

**La quantitat d'aigua en el planeta és constant però molts recursos hídrics estan contaminats; per tant, la situació és encara més crítica, ja que l'oferta del recurs hídric no és constant i està disminuint**



Litografia de Tlaloc, déu de l'aigua i la fertilitat a la mitologia asteca

## Les Nacions Unides estimen que per al 2050 existirà un increment de la població en 3.000 milions d'habitants, molts dels quals formaran part de països en desenvolupament que actualment ja pateixen una situació d'estrès hídric

Per dur a terme una gestió integral dels recursos hídrics –el que també es pot denominar com una gestió intel·ligent– s'han de tenir en compte les consideracions següents: la unitat de gestió ha de ser la conca hidrogràfica i la hidrogeològica; cal considerar l'aigua com un recurs finit i vulnerable, essencial per a la vida, el desenvolupament i el medi ambient; l'aigua és un bé econòmic, social, cultural i religiós, per tant té un valor econòmic, social, cultural i religiós; i, finalment, qualsevol decisió sobre la gestió de l'aigua s'ha de fer amb la participació de polítics, gestors, òrgans decisoris, planificadors, especialistes i tècnics i usuaris.

### Els problemes

Cada país té els seus propis objectius prioritaris econòmics i de desenvolupament. Els diversos usos de l'aigua identificats a partir dels esmentats objectius comporten aspectes positius i negatius. En la GIRH s'han identificat un conjunt de dificultats diferents que requereixen l'atenció de tota la societat per tal que es puguin superar.

Excepte algunes excepcions, en la majoria dels països la divisió política no sol coincidir amb la definició de conca o demarcació hidrogràfica<sup>2</sup>. Siguin països desenvolupats o en desenvolupament, en la majoria dels casos el territori es troba dividit segons criteris historico-culturals, de manera no necessàriament coincident amb les conques hidrogràfiques i hidrogeològiques, la qual cosa condiona la seva gestió tant a nivell operatiu com de planificació. Per exemple, als Estats Units, els estats de Mississipí, Missouri, Kansas i altres de la conca del Tennessee, es van definir de manera que les seves fronteres són línies i angles rectes. De manera similar, a Espanya, diverses regions autonòmiques comparteixen la conca del riu Ebre.

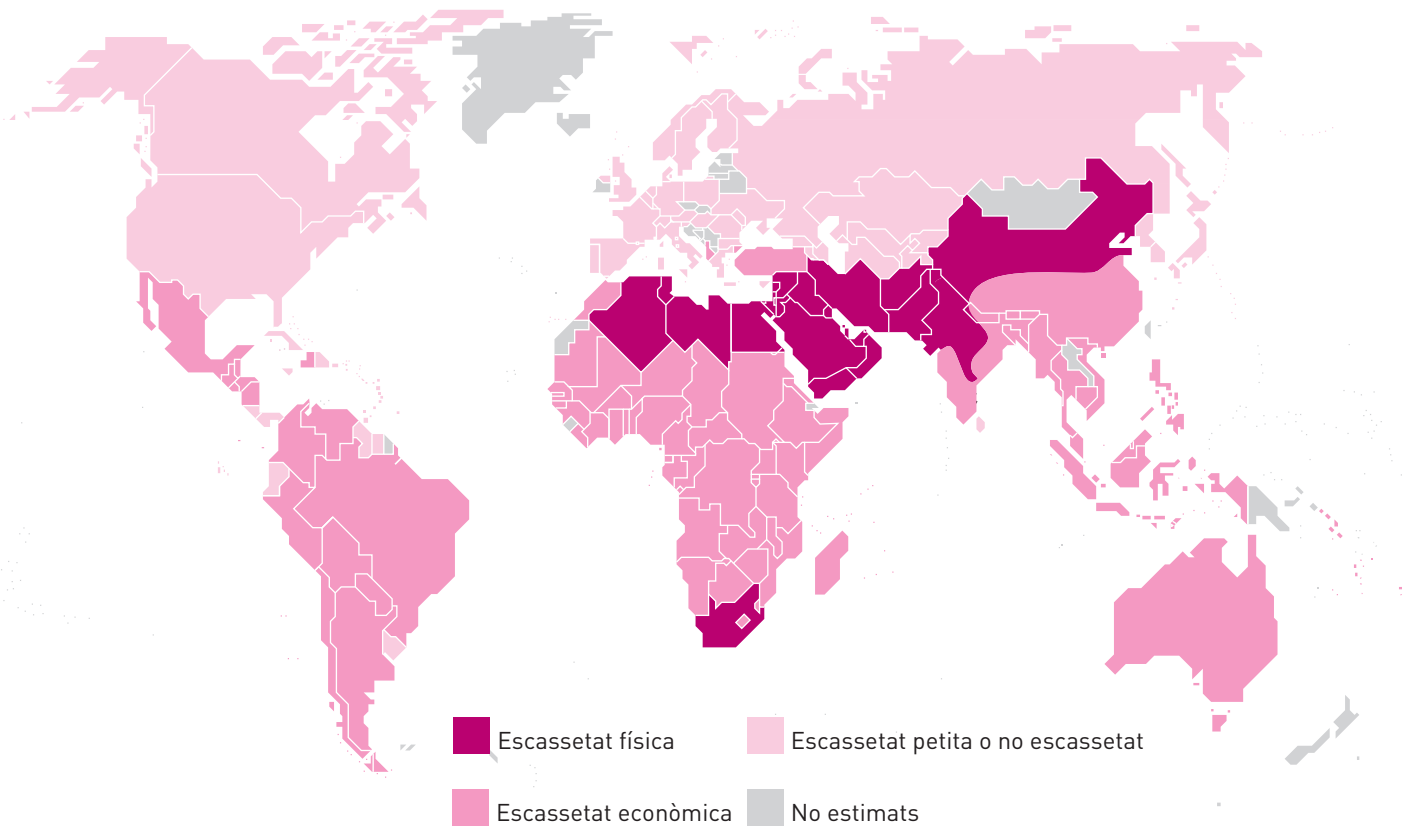
En molts països i regions, l'aigua es considera un recurs infinit, fet que n'ha provocat un ús que no té en compte els diferents usuaris implicats. Les activitats humanes han tingut un gran impacte en construir embassaments, drenar aiguamolls i han contribuït a la pèrdua de recursos hídrics a causa de la contaminació antròpica o la competència entre els diversos usos (agrícola, industrial i domèstic). Quan aquesta escassetat causa tensions sol denominar-se estrès hídric, fet que moltes vegades ha conduït a conflictes locals i regionals i, fins i tot, a incrementar tensions polítiques no directament causades per l'aigua. En l'àmbit mundial existeix un gran nombre d'exemples que abasten des de zones frontereres entre països (Xina-Tailàndia) fins a zones àrides, l'agricultura de les quals depèn fonamentalment del regadiu (Xina, Índia, Iran, etc.).

Complir amb les demandes de proveïment i sanejament necessàries d'una regió requereix una gran inversió econòmica per construir i mantenir les infraestructures necessàries, com canonades, estacions de bombament, instal·lacions de tractament, i per al seu funcionament. No obstant això, és molt difícil quantificar el valor de l'aigua i sempre s'ha optat per quantificar només el valor econòmic ignorant els altres valors (social, cultural, religiós). Per aquesta raó, moltes transferències de la gestió dels recursos hídrics del sector públic al privat han fracassat i, en alguns casos, s'han originat importants tensions a causa de la privatització de l'aigua. Malgrat tot, no s'ha d'oblidar que l'aigua ha de ser reconeguda com un bé econòmic.

Finalment, la majoria dels plans i projectes de desenvolupament dels recursos hídrics no han estat resultat d'una decisió conjunta de tota la societat sinó només dels polítics i tècnics, fet que ha provocat molts fracassos, conflictes, tràfic d'influències i casos de corrupció, els exemples dels quals es poden trobar en la literatura. La gestió i l'ús de l'aigua en les diverses zones pot estar limitada per l'existència de problemes i limitacions que impliquen la necessitat de ser solucionades de manera coordinada d'acord amb les estructures existents de governabilitat de l'aigua. Per això, l'aplicació de les polítiques o accions per dur a terme aquest tipus de gestió suposa, en molts casos, un llarg procés que, de vegades, va acompanyat d'una reforma de les institucions i de la legislació vigent així com de la necessitat d'implicar els usuaris i organismes afectats. Una mala governabilitat de l'aigua pot afectar la regulació i la motivació, i juntament amb una gestió deficient empitjorar els impactes negatius que es poden generar. Moltes vegades, la gestió a escala governamental es distribueix entre nombroses agències i tendeix a estar dominada per interessos sectorials.

### El futur

Com s'observa en el mapa, cap a l'any 2025 hi haurà escassetat de recursos d'aigua a les zones més pobres i amb major creixement demogràfic del món. A més, les àrees urbanes i periurbanes necessitaran noves infraestructures, o bé la substitució de les existents, per proporcionar el

**Escassetat d'aigua projectada per al 2025**

Font: International Water Research Institute (IWRI)

proveïment i sanejament adequat a la població. Les regions més desenvolupades (Amèrica del Nord, Europa i Rússia) no seran les més amenaçades; en canvi, Àfrica del Nord, Orient Mitjà i Sud-àfrica patiran escassetat a causa de l'augment de la població i la precarietat d'infraestructures; i en la major part d'Amèrica del Sud, l'Àfrica Subsahariana, la Xina meridional i l'Índia les causes d'escassetat seran les limitacions econòmiques per a la producció d'aigua potable així com el creixement poblacional.

Les Nacions Unides estimen que per al 2050 existirà un increment de la població en 3.000 milions d'habitants, molts dels quals formaran part de països en desenvolupament que actualment ja pateixen una situació d'estrès hídric. Un major creixement de la població implica una necessitat més gran de producció agrícola amb un volum d'aigua que no augmenta; per tant, cal més producció agrícola amb menys aigua. En conseqüència, es produirà un fort increment de la demanda i una gran competència respecte d'altres possibles usos, com poden ser els ambientals. Tot això fa que sigui necessari promoure la conservació del recurs, el seu reciclatge i tractament, com també una major prevenció i reducció dels processos de contaminació.

Mereixen una menció a part els impactes del canvi climàtic sobre el cicle hidrològic i, en especial, sobre els recursos hídrics, caracteritzats en molts casos per una extrema variabilitat, més que per un descens de les precipitacions.

## Els desafiaments

D'acord amb el que s'ha descrit anteriorment, podem veure que, per dur a terme una GIRH i garantir un millor futur per a la comunitat, cal un gran canvi de comportament de la societat en general i dels polítics en particular. Això significa que cal dur a terme una sèrie de canvis d'actitud i de conducta amb un gran component educatiu formal i no formal.

El primer desafiament és per a tots, i consisteix en reconèixer que travessem una crisi de governabilitat en l'aigua. Aquesta crisi ens mostra que si volem tenir una gestió sostenible en el temps i integrada, hem d'establir un ordre, i això només es pot fer a través de l'establiment d'una autoritat d'aigües al més alt nivell en cada Estat, que sigui neutral i que només gestioni l'oferta del recurs hídric en quantitat i qualitat. Les estructures d'organització de conca i subconca han de ser operatives per permetre la presa de decisió al nivell apropiat, i el Govern ha de garantir i coordinar la gestió dels recursos en els diversos sectors.

A més, cal disposar d'una legislació moderna que reflecteixi l'avanç del coneixement, que inclogui la participació de la societat, i que estigui basada en la conca hidrogràfica i la hidrogeològica com a unitat de gestió. Cal afavorir la formació en recursos humans idonis en tots els sectors del coneixement. Això significa tenir experts en enginyeria, economia, salut, antropologia, sociologia, educació, ecologia de l'aigua, entre d'altres. S'han d'assignar els recursos financers adequats de tal

forma que la gestió sigui a llarg termini i l'estratègia sigui d'Estat, no de partit polític. Finalment, hem de disposar i garantir informació fiable, transparent i de lliure circulació per tal que tothom compti amb la mateixa informació a l'hora de prendre decisions. Per aconseguir l'efectivitat adequada, s'han d'establir acords a escala institucional que permetin la participació pública dels sectors de la societat implicats en la presa de decisions.

### Conclusió

Dades corresponents al 2002 indiquen que, en l'àmbit mundial, de cada 10 persones, només 5 tenen proveïment d'aigua en les seves llars; 3 utilitzen proveïments de tipus comunal i 2 no en tenen; a més, 4 de cada 10 no disposen de la sanitat apropiada.

Si es reconeix i accepta que, efectivament, existeix una crisi de governabilitat en la gestió dels recursos hídrics en l'àmbit mundial –tant els països desenvolupats com els països en desenvolupament pateixen aquesta situació–, caldrà establir un gran programa de formació. Aquest programa, que inclouria els diferents sectors de la societat, ha de treballar a nivell polític l'ús d'eines per a la presa de decisions sobre la base d'informació fiable; proveir d'informació als legisladors de tal manera que les lleis nacionals que adoptin siguin el resultat d'una anàlisi de les necessitats del país, sempre basades en les necessitats de la conca i mai en la divisió política dels estats; implicar les autoritats en la gestió de les conques internacionals i en el coneixement dels diferents protagonistes de les conques compartides; capacitar la població civil per decidir sobre la gestió dels recursos hídrics a través dels mecanismes desenvolupats per a aquest fi. I, en tot això, novament, la formació i l'educació formal i no formal seran decisives.

Un país educat és un país que duu a terme una gestió racional i integral dels seus recursos i garanteix un sistema sostenible a llarg termini i el benestar a la seva comunitat. ●

### Notes

1. Segons la Directiva Marc de l'Aigua, la conca hidrogràfica es defineix com la superfície de terreny, l'escorrentia superficial de la qual flueix en la seva totalitat a través d'una sèrie de corrents, rius i, eventualment, llacs, cap al mar per una única desembocadura, llac o delta.
2. Formada per una o diverses conques hidrogràfiques veïnes i les aigües subterrànies associades.

### Referències bibliogràfiques

- CIDOB.** L'aigua. *DCIDOB* No. 62 (novembre 1997). Barcelona: Fundació CIDOB, 1997.
- FERNÁNDEZ-JÁUREGUI,** Carlos A. i **JOHNSON,** Ivan (ed.). *Hydrology in the humid tropic environment*. IAHS Publication No 253. IAHS/UNESCO, 1998.
- FERNÁNDEZ-JÁUREGUI,** Carlos A.; **FLEMING,** George; **FOLKARD,** Andrew; **CHRISTIAN LARSEN,** Lars i **PUPOLIN,** Silvano. *Assessment for the development of a master plan and certification of environmental monitoring networks*. Padova: Centro Sperimentale per l'Idrologia e la Meteorologia (CSIM/ARPAV), 1999.
- GWP/SAMTAC, UNESCO, CATHALAC, CEPAL I CONSULTORS.** *La Visión de América del Sur*. Documento de trabajo. Agost, 1999.
- GWP/SAMTAC, UNESCO, CATHALAC, OEA, CEPAL E INSTITUCIONES NACIONALES.** *La Visión de Centroamérica, Caribe, USA y Canadá*. Documento de trabajo. Juliol-agost, 1999.
- UNESCO-PROGRAMA MUNDIAL D'AVALUACIÓ DELS RECURSOS HÍDRICS (WWAP).** *Agua para todos, agua para la vida. Primer informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. UNESCO/Mundi-Prensa Libros, 2003.
- UNESCO-PROGRAMA MUNDIAL DE EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (WWAP).** *El agua, una responsabilidad compartida. Segundo informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. Zaragoza: Expoagua Zaragoza 2008, S.A., 2006.

