

**fundació
centre
d'informació i
documentació
internacionals
a barcelona
trimestral
de relacions i
cooperació
internacionals
7€**

l'or blau, gestió d'un recurs per compartir





Lucila Candela
Carlos Fernández-Jáuregui

Víctor Pochat

Albert Crespo Milliet

Philippe Quevauviller

Marion Vogel

Josefina Maestu,
Almudena Gómez-Ramos,
Alberto Garrido i Sici Sánchez Tamarit

Bonifacio Magtibay

Josep Mas-Pla

03 **Introducció**

04 **Aigua i sostenibilitat, present i futur**
Els recursos hídrics i els desafiaments de la seva gestió

09 **Conques compartides i aigües transfrontereres**
Competència i cooperació sobre els recursos hídrics compartits

14 **Exemples de gestió d'aigües compartides**
El riu Danubi i l'aquífer Guaraní

18 **Governabilitat de l'aigua**
La gestió virtuosa dels recursos hídrics

22 **Planificació i gestió de les aigües subterrànies**
Gestió integrada en el context de la Directiva Marc de l'Aigua de la UE

30 **Crisi global de l'aigua?**
Reflexions sobre la suposada "crisi global de l'aigua" i el debat global que l'envolta

35 **Instruments de mercat i gestió de l'escassetat hídrica**
Eines de gestió i assignació de riscos

40 **L'aigua i el seu tractament**
Seguretat en la qualitat de l'aigua en l'àmbit domèstic

47 **Estadístiques i imatges dels recursos hídrics**

51 **La Directiva Marc de l'Aigua de la UE**

54 **Adreces d'Internet interessants**

58 **Selecció de documents**

Director: Josep Ribera
Coordinador: Ignasi Oliveras

Assessors d'aquest monogràfic: Lucila Candela i Carlos Fernández-Jáuregui
Consell Editorial: Anna Ayuso, Francesc Bayo, Laia Bonet, Anna Borrull, Carmen Claudín, Francesc Fàbregues, Oriol Farrés, Alex González, Elisabet Mañé, Ignasi Oliveras, Yolanda Onghena, Gemma Pinyol, Josep Ribera, Enric Royo, Eduard Soler i Jordi Vaquer
Col·laboradors d'aquest monogràfic: Lucila Candela, Albert Crespo Milliet, Carlos Fernández-Jáuregui, Alberto Garrido, Almudena Gómez-Ramos, Bonifacio Magtibay, Josefina Maestu, Josep Mas-Pla, Víctor Pochat, Philippe Quevauviller, Sici Sánchez Tamarit i Marion Vogel
Coordinadora editorial: Elisabet Mañé

Disseny: Estudi Peret

Portada: Peret + Coni

Maquetació i infografia: Joan Antoni Balcells

Correctora: Marta Roigé

Documentació: Laia Bonet i Silvia Serrano

Subscripcions: Héctor Pérez

Publicitat: Marc Pérez

Edita CIDOB EDICIONS, Elisabets 12, 08001 BCN. Tf. 302 64 95 | Fax 302 21 18,

E-mail: cidob@cidob.org, **URL:** www.cidob.org

Impressió i enquadernació: Nova Era, S.A., Barcelona

Dipòsit legal: B-22.946/83. ISSN: 1132-6107

Distribueix: Edicions Bellaterra, S.L.
Navas de Tolosa, 289 bis,
08026 Barcelona
www.ed-bellaterra.com

No està autoritzada la reproducció sense esmentar la procedència. Les opinions expressades en els articles firmats no reflecteixen necessàriament els punts de vista de la Fundació CIDOB.

© Copyright Fundació CIDOB

Membre d'ARCE, de l'APPEC i de FIRC



Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només es pot realitzar amb l'autorització dels seus titulars, llevat d'excepció prevista per la llei. Posi's en contacte amb CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos-www.cedro.org), si ha de fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra.

L'or blau, gestió d'un recurs per compartir

Durant el llançament mundial de la Dècada de l'Aigua de les Nacions Unides 2005-2015, Koffi Annan,aleshores secretari general, va donar un missatge senzill, "l'aigua és essencial per a la vida"; donava així continuïtat i actualitat a la visió filosòfica de Tales de Milet, el qual 2.600 anys abans afirmava que l'aigua, substància universal primària, era la font de totes les coses. També l'Alcorà, del segle VII, assenyala que "per l'aigua donem la vida a totes les coses".

L'evidència d'aquestes afirmacions és clara en les dades: 2.600 milions de persones no disposen de sistemes de sanejament adequats i uns 1.100 milions no tenen accés a aigua neta. Conseqüentment, 1,8 milions de nens moren anualment per la diarrea i altres malalties causades per l'aigua en mal estat i el sanejament deficient. La manca de salut i el temps invertit en el proveïment d'aigua suposen, entre d'altres, la falta d'assistència a l'escola -més accentuada en les noies-, i un fre al desenvolupament.

Els compromisos internacionals amb relació a l'aigua obtenen resultats desiguals però en tot cas insuficients. El setè objectiu de desenvolupament del mil·lenni de reduir a la meitat el percentatge de persones sense accés a l'aigua potable l'any 2015 es pot assolir, però previsiblement 800 milions de persones continuaran sense tenir-ne accés. L'objectiu acordat a la Cimera de la Terra (Johannesburg, 2002) d'establir plans de gestió integrada dels recursos hídrics per al 2005 van donar un pobre resultat a final de l'any: només 20 dels 95 països en què s'havia fet seguiment havien fet els deures; mentre que l'objectiu de reduir a la meitat la proporció de persones sense accés a sanejament bàsic per al 2015 continuarà deixant 1.800 milions de persones lluny de la fita.

A més, el canvi climàtic pot accentuar l'estrès hídric, que actualment afecta més de 745 milions de persones, en especial les poblacions més vulnerables, i pot afectar també la seguretat alimentària en la seva competència pels recursos hídrics.

Manca de recursos econòmics i tecnològics, de capacitat institucional a l'hora de prioritzar els usos entre els sectors que hi competeixen, o de governabilitat són alguns dels elements que limiten l'assoliment d'aquests objectius. Aquesta dramàtica situació, descrita com a crisi mundial, fa necessària una profunda reflexió sobre la necessitat d'estimular la creació de mecanismes per resoldre el problema. La gestió integrada dels recursos, que utilitza la conca hidrogràfica com a unitat de gestió, esdevé una eina i un objectiu necessaris, en què la gestió local també hi té cabuda. Els instruments de mercat, sovint encara incipients, també són importants. Si a escala nacional la gestió davant l'escassetat es fa difícil per la competència entre usos, el problema s'agreuja quan parlem d'aigües compartides entre països, per manca institucional. Un total de 39 països, que sumen una població de 870 milions de persones, obtenen més de la meitat dels seus recursos hídrics d'altres països. Potencial font de conflictes, el diàleg constructiu entre els països que comparteixen l'escàs *or blau* ha revertit en molts casos la situació i l'ha orientada cap a la cooperació, en un escenari on tots hi surten guanyant. Sens dubte un model que cal tenir en compte per a la solució d'aquesta i d'altres crisis.

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 hidrogeològica¹. 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 hidrogràfica². 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.

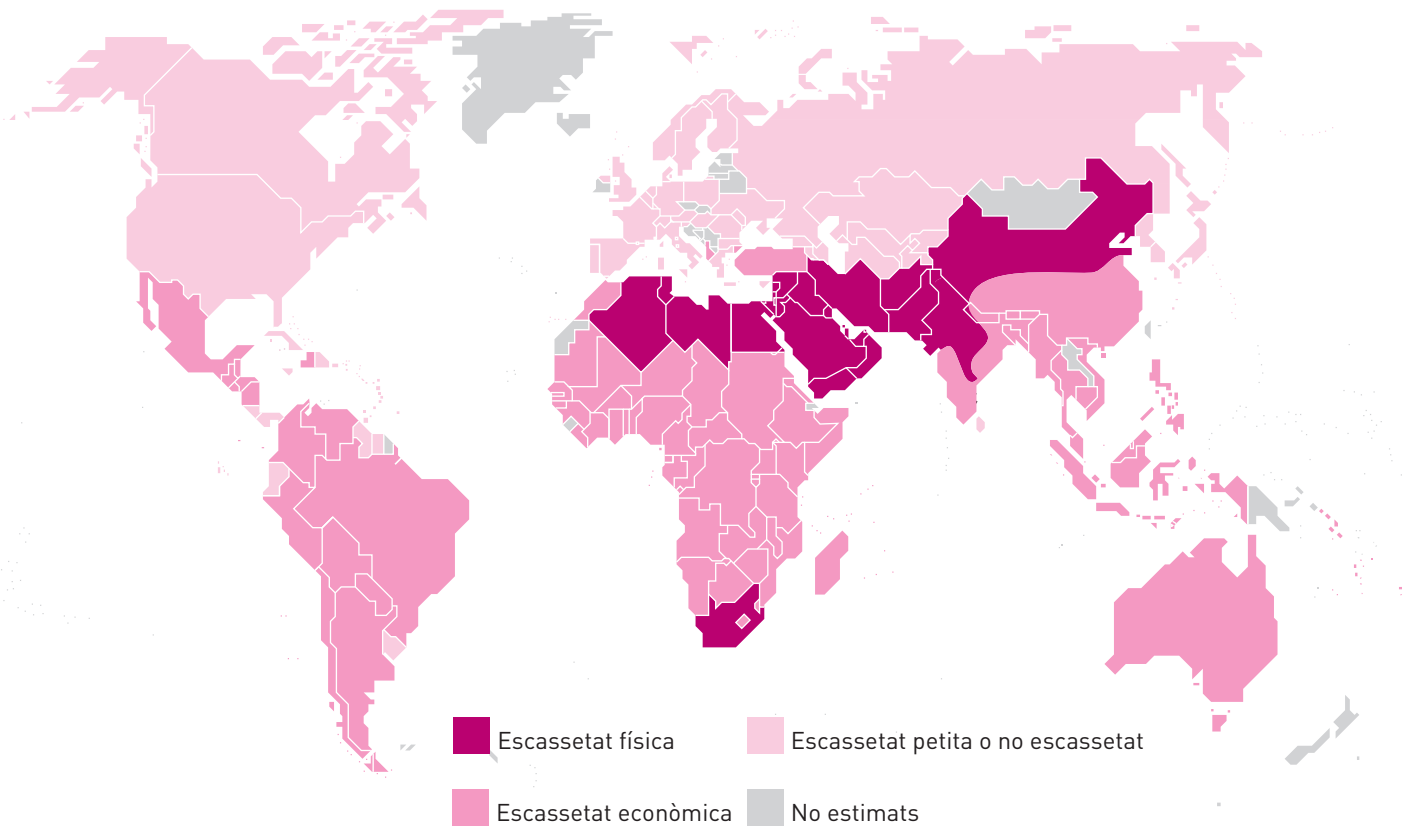
En molts països i regions, l'aigua es considera un recurs infinit, fet que n'ha provocat un ús que no té en compte els diferents usuaris implicats. Les activitats humanes han tingut un gran impacte en construir embassaments, drenar aiguamolls i han contribuït a la pèrdua de recursos hídrics a causa de 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.



Conques compartides i aigües transfrontereres

Competència i cooperació sobre els recursos hídrics compartits

Víctor Pochat Consultor internacional en planejament i gestió dels recursos hídrics

Les conques hidrogràfiques i la seva dependència administrativa

La conca hidrogràfica i la seva part subterrània, l'aquífer, és el medi físic o àmbit geogràfic on l'aigua desenvolupa una fase especialment important del cicle hidrològic, ja que és la fase més pròxima a l'ésser humà i al medi ambient que l'envolta. És allà on l'aigua conviu amb els altres elements de la natura i amb les persones. I en trobar-se tan a prop, pot ser modificada o afectada amb més facilitat pels éssers vius, particularment els humans.

En els territoris que conformen la conca hidrogràfica –delimitada per la seva divisòria d'aigües– les societats desenvolupen totes les seves activitats culturals, econòmiques i productives: divideixen el territori en jurisdiccions administratives, construeixen ciutats i cultiven terres, utilitzant l'aigua, la terra i els altres elements de la natura. Les conques aporten tota l'aigua que les societats necessiten i utilitzen per a les seves diverses activitats, i al seu torn reben totes les aigües que aquestes societats han utilitzat, que s'aboquen al sòl, als cursos dels rius i a altres aigües. Precisament per aquesta raó la conca constitueix, per la seva naturalesa, la unitat més idònia per a la gestió dels recursos hídrics (Aguilar i Hissa, 2006).

La conca és una unitat i no reconeix divisions polítiques o administratives, moltes vegades establertes arbitràriament, sense tenir en compte característiques de la natura, com rius o muntanyes. En desplaçar-se dins del seu àmbit natural, l'aigua flueix, passant d'un camp a un altre en la zona rural; dels camps a les ciutats i d'aquestes a altres ciutats o als camps novament; d'una província a una altra, o d'un país a un altre, sense distingir jurisdiccions administratives.

I, en no coincidir els límits polítics amb les divisòries d'aigües, les fronteres *tallen* els rius, i fan que el seu escolament es produeixi en territoris que pertanyen a diferents administracions.

Conques compartides

Alguns autors consideren que “conca compartida” és la denominació més apropiada per qualificar una conca hidrogràfica quan aquesta s'estén sobre el territori de dos o més estats, atès que la conca hidrogràfica compartida és, en si mateixa i des del punt de vista jurídic, un recurs natural compartit com ho són certs boscos, les espècies migratòries, les masses d'aire o els jaciments petrolífers i de gas que travessen les fronteres dels estats (Aguilar i Hissa, 2006).

No obstant això, apareix la discussió entorn de què és el que realment es comparteix, si el curs principal, els seus tributaris, l'aigua o tots els altres recursos naturals que estan ubicats dins de la conca.

L'aigua és, per la seva naturalesa, un recurs indivisible. De la mateixa manera que en l'àmbit nacional un Estat exerceix el domini sobre les aigües que neixen i moren dins del seu territori, els estats que comparteixen un riu exerceixen un condomini sobre les seves aigües, que es fonamenta en aquesta indivisibilitat natural i implica una sobirania compartida de l'aigua. No passa el mateix amb els altres recursos de la conca hidrogràfica com, per exemple, el curs del riu, el qual pot ser dividit físicament, i cada Estat part de la conca pot exercir sobirania en forma parcial sobre el tros del curs que travessa el seu territori (Aguilar i Hissa, 2006).

Atès que l'aigua és l'únic recurs sobre el qual es pot establir una sobirania compartida, altres autors prefereixen, per tant, la denominació de "conca amb recursos hídrics compartits".

No obstant això, més enllà de la denominació que s'esculli, cal tenir en compte que en dret internacional existeixen principis que imposen deures als estats part de la conca respecte d'aquells amb els quals la comparteix. Aquests principis són els que autoritzen a imposar certs deures pel que fa a la utilització d'altres elements de la conca –diferents de l'aigua– sobre els quals els estats exerceixen sobirania (Aguilar i Hissa, 2006).

Aigües transfrontereres

Els països poden legislar sobre l'aigua com un bé nacional, però el recurs en si mateix travessa les fronteres polítiques, en forma de rius, llacs o aqüífers. Les aigües transfrontereres estenen la interdependència hidrològica a través de les fronteres nacionals, i reuneixen els usuaris de diferents països en un sistema comú.

Les aigües compartides són una part de la geografia humana i el panorama polític té cada vegada més importància. Les conques hidrogràfiques internacionals cobreixen gairebé la meitat de la superfície terrestre del planeta i representen el 60% dels fluxos fluvials en el món (PNUD, 2006).

Actualment es comptabilitzen 263 conques internacionals. El nombre de països que comparteixen algunes d'aquestes il·lustra l'abast de la interdependència. La del Danubi, per exemple, és compartida per 19 països. I en el cas d'Àfrica, els mapes polítics, traçats fa més d'un segle en conferències cele-

brades a Europa, han deixat més del 90% de les aigües superficials de la regió en conques transfrontereres que acullen més del 75% de la seva població.

L'ús d'aigua per a rec fa més patent la situació d'interdependència. Els països que compten amb sistemes d'irrigació altament desenvolupats, com Egipte, Iraq, Síria, Turkmenistan i Uzbekistan, depenen dels rius que afluïxen des dels seus països veïns per obtenir dos terços o més de l'aigua. Els canvis dels models d'ús de l'aigua en els països ubicats aigües amunt poden afectar greument els sistemes agrícoles i mitjans de sustentació rurals aigües avall. Per exemple, la conca del Tigris i l'Eufrates aporta aigua a l'Iraq, Síria i Turquia. En aquest país, el Projecte del sud-est de l'Anatòlia, que inclou la creació de 21 preses i 1,7 milions d'hectàrees de terres de regadiu, podria reduir en gairebé un terç els fluxos d'aigua que arriben a Síria (PNUD, 2006).

Aqüífers transfrontereres

Els aqüífers emmagatzemen més del 90% de l'aigua dolça del planeta i, de la mateixa manera que els rius i els llacs, poden travessar les fronteres. A Europa es compten més de 100 aqüífers transfrontereres. A Amèrica del Sud, Argentina, Brasil, Paraguai i Uruguai comparteixen l'aqüífer Guaraní. D'altra banda, el Txad, Egipte, Líbia i Sudan comparteixen l'aqüífer de Núbia que alimenta, mitjançant un gran riu artificial sota les arenes del Sàhara, el rec de camps prop de la costa líbia. L'aqüífer de la Muntanya que travessa Israel i els Territoris Palestins Ocupats és essencial per a la seguretat d'aigua d'ambdós grups d'usuaris.



© Laszlo Gyarmati

Riu Danubi al seu pas per Budapest

La cooperació per l'aigua subterrània planteja alguns reptes clars per als governs. Els problemes de mesurament fan que sigui difícil supervisar les taxes d'extracció dels aqüífers, i s'observa un ràpid esgotament de les capes freàtiques en regions com l'Àsia meridional. L'impacte ecològic causat per la sobreextracció de l'aigua subterrània comporta conseqüències per a les persones més enllà de les fronteres nacionals, com ara la intrusió gradual d'aigua marina (PNUD, 2006).

Ha arribat l'hora de fer front a l'important desafiament de delimitar els sistemes aqüífers, com també la necessitat de gestionar-los mitjançant acords interestatals. A diferència dels pactes sobre aigües superficials (que contempnen l'assignació i gestió dels recursos hídrics compartits entre diferents usos i usuaris de l'aigua), els pactes sobre aqüífers se centren en el disseny de sistemes conjunts d'assignació i gestió dels recursos, que garanteixin el bon funcionament dels sistemes a través de l'adopció de polítiques adequades per part dels països involucrats (UNESCO-PHI/ISARM, 2001).

Gestió dels recursos hídrics compartits

La gestió de la interdependència assenyalada anteriorment és un dels grans desafiaments per al desenvolupament humà que afronta la comunitat internacional. La competència per l'aigua dins d'un país pot provocar exigències oposades, i pot obligar els responsables polítics a plantejar-se diferents opcions amb repercussions per a l'equitat, el desenvolupament humà i la reducció de la pobresa. Les institucions nacionals solen comptar amb mecanismes per abordar-les.

No obstant això, quan es tracta de l'aigua que flueix a través de les fronteres, no existeix una estructura institucional equivalent. A mesura que augmenta l'escassetat d'aigua amb relació a la demanda, la competència transfronterera pels recursos compartits s'intensifica. I si no es compta amb mecanismes institucionals per respondre a aquests problemes, aquesta competència pot conduir a conflictes perjudicials.

La competència per l'aigua entre estats ha donat lloc a un debat públic de vegades polaritzat. Hi ha qui pronostica un futur en què les reivindicacions contraposades dels estats per l'aigua provocaran "guerres de l'aigua". Altres assenyalen que no s'han produït guerres per l'aigua des de fa uns 4.000 anys on ara es troba el sud de l'Iraq, i defensen que la postura dels països davant la competència per l'aigua transfronterera freqüentment ha estat de cooperació i no de conflicte (PNUD, 2006).

Compartir l'aigua és fonamental per assolir els objectius d'equitat, eficiència i integritat ambiental i respondre als interrogants més complexos que sorgeixen de reptes més amplis, com ara la seguretat global. Els mecanismes per compartir l'aigua (com nous acords institucionals) ens ajuden a adaptar-nos a aquests reptes a través de canvis estructurals (com organitzacions específiques i estructures d'enginyeria conjuntes) i institucions polítiques més flexibles (UNESCO-WWAP, 2006).

La millor manera de tractar el problema és la gestió de l'aigua de manera integrada en tota la conca, de tal manera que els països intercanviïn recursos agrícoles, energia hidroelèctrica i altres serveis d'acord amb els seus respectius avantatges comparatius pel que fa a l'ús de l'aigua (PNUD, 2006).



Costos de no cooperar

Els fracassos en l'àmbit de la cooperació poden produir desastres socials i ecològics i exposen els països més petits i vulnerables a l'amenaça d'accions unilaterals per part de països veïns més grans i poderosos.

Un dels desastres ambientals més notoris, que dona testimoni dels costos de la falta de cooperació, és el cas del llac Txad, actualment amb una desena part de la dimensió que tenia fa 40 anys. La sequera ha estat un factor determinant, però també ho ha estat l'acció humana. Entre el 1966 i el 1975, el llac es va reduir a un terç, principalment per les poques precipitacions. No obstant això, entre el 1983 i el 1994, les demandes d'aigua per a rec es van quadruplicar, i van esgotar ràpidament un recurs ja decreixent. La fràgil cooperació entre els països de la conca del llac Txad explica, en part, la situació.

El deteriorament ambiental i la destrucció progressiva dels mitjans d'alimentació i del potencial de producció han anat junts. La pesca en excés s'ha institucionalitzat, i es presta poca atenció a les normes relatives a la regulació de l'ús de l'aigua entre el Txad, Camerun, Níger i Nigèria. Les preses del riu Hadejia, a Nigèria, han posat en perill les comunitats assentades aigües avall, que depenen de la pesca, el pasturatge i l'agricultura de recessió d'inundacions¹. A més, els acords per garantir els fluxos d'aigua s'han aplicat tard (PNUD, 2006).

Beneficis de la cooperació

En un marc útil per abordar la governabilitat de l'aigua transfronterera, s'identifiquen quatre nivells de beneficis que pot aportar la cooperació (PNUD, 2006):

Beneficis per als rius. La conservació, la protecció i el desenvolupament dels rius poden generar beneficis per a tots els usuaris. El Pla d'acció del Rin marca la culminació de més de mig segle de canvis progressius per millorar la qualitat del riu i el desenvolupament gradual –per part de França, Alemanya, els Països Baixos i Suïssa– d'una resposta conforme a l'escala de l'amenaça per als seus interessos compartits.

Beneficis que s'obtenen dels rius. El fet que l'aigua sigui un recurs finit crea una percepció general errònia: es pensa que compartir-la beneficiarà alguns en detriment d'altres. La gestió de l'aigua en les conques fluvials es pot desenvolupar de tal manera que amplii l'abast del benefici general en optimitzar l'ús de l'aigua, generant un increment dels regadius, de la generació d'energia i dels beneficis ambientals. Lesotho i Sud-àfrica cooperen en la construcció d'infraestructures per al riu Orange mitjançant el projecte d'aprofitament de recursos hídrics de Lesotho. Aquest projecte permet a Sud-àfrica obtenir aigua per sota del seu cost i a Lesotho rebre un flux financer per mantenir les conques hidrogràfiques.

Beneficis relatius als rius. Els costos que s'evitin mitjançant la reducció de les tensions i disputes entre veïns poden

Compartir l'aigua és fonamental per assolir els objectius d'equitat, eficiència i integritat ambiental i respondre als interrogants més complexos que sorgeixen de reptes més amplis, com ara la seguretat global

formar part dels guanys de la cooperació. Les tenses relacions interestatals lligades a la gestió de l'aigua poden impedir la cooperació regional en nombrosos àmbits, com el comerç, el transport, les telecomunicacions i els mercats laborals. Alguns exemples clars són els de les conques de l'Eufrates, l'Indo i el Jordà. Els beneficis, obtinguts mitjançant la cooperació, són difícils de quantificar, però els costos humans i financers de la manca de cooperació poden ser molt reals.

Altres beneficis del riu. Incrementar els beneficis que s'obtenen dels rius i disminuir els costos que produeixen pot donar lloc a un potencial més gran per al desenvolupament humà, el creixement econòmic i la cooperació regional. Fins a cert punt, això és el que està passant a través d'iniciatives relacionades amb les conques fluvials, que també poden generar beneficis polítics menys tangibles. La iniciativa per a la conca del Nil vincula políticament i econòmicament Egipte amb els països pobres de l'Àfrica Subsahariana. Aquests vincles li permetran, per exemple –en millorar la seva posició política– reforçar la seva emergència com a soci i defensor dels interessos africans en l'Organització Mundial del Comerç (OMC) (PNUD, 2006).

Exemples de cooperació

La història mostra que han existit pocs conflictes transfronterers relacionats exclusivament amb l'aigua. Tot i que ocasionalment s'han generat tensions entre usuaris, la tendència apunta a la col·laboració interestatal i a la cooperació a través d'una major participació pública, les accions de les ONG, la recerca conjunta de fonts d'aigua alternatives, l'esperit de col·laboració de les conferències internacionals sobre l'aigua, els mecanismes d'arbitratge i els agents mediadors.

Existeixen més de 3.800 declaracions o convenis unilaterals, bilaterals o multilaterals sobre l'aigua, entre els quals hi ha 61 tractats que fan referència a més de 200 conques fluvials



James Gordon

Riu Eufrates al seu pas per l'Iraq

internacionals. S'espera que aquests acords s'estenguin en el futur. Per exemple, es pot pensar en les conques fluvials en què han aparegut sistemes de cooperació voluntària (com la conca del riu Colúmbia, compartida entre els Estats Units i Canadà), o aquelles en què, a causa d'incentius externs (com a les conques del Nil i del Mekong), la cooperació s'ha vist afavorida (UNESCO-WWAP, 2006).

Per la seva banda, cal destacar exemples com el del Comitè del Mekong, que va continuar intercanviant dades i informació durant la Guerra del Vietnam; o quan, a començament de la dècada de 1950, Israel i Jordània estaven formalment en guerra i es va iniciar una cooperació de baix nivell entre els dos països sota els auspicis de les Nacions Unides que va dur el 1994 a la creació un Comitè mixt de recursos hídrics per a la coordinació, la posada en comú i la resolució de disputes, acord que ha sobreviscut a fortes tensions. Un clar missatge que es pot extreure d'aquests antecedents és que fins i tot els enemics més hostils tenen capacitat per cooperar en matèria d'aigua.

Finalment, cal assenyalar que, dins de la Unió Europea, la integració política i econòmica ha facilitat nous i ambiciosos projectes per a la gestió de les conques fluvials. La Directiva Marc de l'Aigua (DMA) de 2000 és un dels marcs de gestió d'aigües compartides més destacats. El seu objectiu és aconseguir un "bon estat" de totes les aigües europees per al 2015, és a dir, complir amb els criteris de qualitat de l'aigua, evitar la sobreexplotació de l'aigua subterrània i preservar els ecosistemes aquàtics (PNUD, 2006). ●

Nota

1. N. de l'ed.: Els sistemes agrícoles de recessió d'inundacions són aquells que depenen de la fertilització i la irrigació natural de les planes d'inundació.

Referències bibliogràfiques

AGUILAR ROJAS, Grethel i **IZA**, Alejandro O. *Gobernanza de aguas compartidas: aspectos jurídicos e institucionales*. San José: UICN, Oficina Regional para Mesoamérica, 2006.

PNUD. *Informe sobre desarrollo humano 2006. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*. "Capítulo 6: Gestión de las aguas transfronterizas". Madrid: Grupo Mundi-Prensa, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2006.

UNESCO-PROGRAMA HIDROLÒGIC INTERNACIONAL/GESTIÓ DE RECURSOS D'AQUÍFERS TRANSNACIONALS (PHI)/(ISARM). *International Shared Aquifer Resource Management: A Framework Document. Serie del PHI sobre aguas subterráneas, No 1*. París: UNESCO, 2001.

UNESCO-PROGRAMA MUNDIAL D'AVALUACIÓ DELS RECURSOS HÍDRICS (WWAP). *El agua, una responsabilidad compartida. 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. Zaragoza: Expoagua Zaragoza 2008, S.A., 2006.

Exemples de gestió d'aigües compartides

El riu Danubi i l'aqüífer Guaraní

Redacció Fundació CIDOB

Si la gestió d'un recurs hídric dins les fronteres nacionals d'un país ja presenta dificultats, tant per la competència entre usos com per l'assumpció de riscos, la gestió dels recursos hídrics transfronterers, mancats habitualment de figures institucionals i reguladores supranacionals, complica encara molt més una gestió correcta del recurs. Els rius connecten la gent i els mitjans de vida a través de les fronteres nacionals. Els rius nets són un bé públic, però els rius contaminats són vehicles per transferir mals públics a través de les fronteres. Les aigües superficials, però, són visibles i, d'alguna manera, es poden controlar els impactes en forma d'abocaments o extraccions que s'hi realitzen. En canvi, els recursos subterranis no es veuen i els seus impactes són molt més difícils de controlar, malgrat que una simple filtració contaminada pot malmetre gran part de l'aqüífer.

A continuació es mostren dos exemples de gestió de recursos hídrics: un del riu més internacionalitzat del planeta, el Danubi, i l'altre d'un dels aquífers més grans del món, el Guaraní, compartit també per diversos països.

Danubi, la gestió d'un riu altament internacionalitzat

El Danubi és el segon riu més llarg d'Europa, amb uns 300 afluents que hi aboquen les seves aigües. Neix a la Selva Negra alemanya i flueix cap el sud-est al llarg de 2.888 km fins al mar Negre a Romania, on forma el delta del Danubi de gran valor ecològic i declarat, el 1998, Reserva de la biosfera per la UNESCO. La superfície de la conca és de 817.000 km². El riu és navegable des del delta per als vaixells fluvials al llarg de 2.575 km fins a la mateixa Alemanya. La primera part del recorregut també és navegable per als vaixells transoceànics.

Malgrat que no sempre va ser així, el desmembrament de la Unió Soviètica i Iugoslàvia han fet de la conca del Danubi la més internacionalitzada del món, ja que rep aigües de 19 països: Albània, Alemanya, Àustria, Bòsnia i Hercegovina, Bulgària, Croàcia, Eslovàquia, Eslovènia, Hongria, Itàlia,

Macedònia, Moldàvia, Montenegro, Polònia, República Txeca, Romania, Sèrbia, Suïssa i Ucraïna. Aquest gran nombre de països ha fet necessari i possible atorgar a la conca un enfocament de cooperació internacional.

Abans de la Segona Guerra Mundial, la Comissió Europea del Danubi –que tenia les seves arrels en el Tractat de París de 1856– era l'encarregada de l'administració del riu. La seva funció principal consistia en assegurar la navegabilitat, però només podia fer recomanacions als estats i no tenia poders reals.

A mitjan anys vuitanta del segle XX, es va veure clar que hi havia altres temes de gran importància que calia tractar. En particular la pèrdua de qualitat de l'aigua malmesa amb els residus industrials, agrícoles i urbans procedents de ciutats tan grans com Viena, Bratislava, Budapest o Belgrad. El desmembrament de la URSS va empitjorar la situació ja que els països que s'acabaven d'independitzar mancaven dels recursos necessaris per a una gestió ambientalment sostenible. El 1985, els vuit països riberencs del moment van signar la Declaració dels països del Danubi per a la Cooperació en qüestions relacionades amb la gestió de l'aigua (Declaració de Bucarest). La declaració va conduir els estats de la conca el 1991 a desenvolupar la Convenció sobre la Protecció i Gestió del Danubi, i establir un programa ambiental integrat per al control de la qualitat de l'aigua al llarg de la conca, el qual, tot i no ser el primer d'aquest tipus, es pot considerar un dels més actius i de més èxit en la seva escala. Aquesta iniciativa suposava un compromís entre els estats per adoptar els mateixos sistemes de seguiment i els mateixos mètodes d'avaluació d'impacte ambiental; abordar la responsabilitat de la contaminació transfronterera; definir una normativa per a la protecció de les zones humides; i definir les directrius de desenvolupament de manera que tant les àrees d'importància ecològica com de valor estètic es conservin.

Es va crear paral·lelament un grup de treball per coordinar esforços. En el grup tenien representació 11 dels estats de la conca, a més de la Comissió Europea, institucions financeres com el Banc Europeu per a la Reconstrucció i el Desenvolupament

(BERD), el Banc Europeu d'Inversions (BEI), o el Banc Mundial, agències de Nacions Unides com el PNUMA i el PNUD, i ONG com el Fons Mundial de la Natura (WWF) o la Unió Internacional per a la Natura (UICN). Amb aquest grup de treball la cooperació va guanyar una nova dimensió en assenyalant la necessitat de protegir els valors ambientals i la promoció d'accions mixtes entre els sectors públic i privat, alhora que remarcava que l'estratègia havia de ser integrada, participativa i coordinada. Per primer cop es va promoure activament la participació pública i de les ONG en l'elaboració d'un Pla d'Acció Estratègica per a la conca del Danubi. Es volia evitar, així, posteriors conflictes tant nacionals com internacionals.

Els països riberencs també van desenvolupar una Convenció en cooperació per a la protecció i l'ús sostenible del Danubi (Convenció per a la Protecció del Danubi), amb l'objectiu d'assolir una gestió sostenible i equitativa a la conca. Així, el grup que estava elaborant el Pla d'Acció Estratègica va ser utilitzat com a instrument de suport per a la implementació de la nova convenció que es va ratificar el 1994. La convenció esdevenia un document polític que oferia un marc legal per a la gestió integrada de la conca i la protecció ambiental d'un riu de gran potencial per al conflicte, mentre que el Pla d'Acció Estratègica marcava la direcció i el marc de treball per assolir els objectius definits en la convenció, mitjançant l'elaboració de plans d'acció nacionals, necessaris per a la seva implementació. Malgrat que no queda clar si la convenció té la força d'un tractat internacional, la realitat és que els acords establerts han tingut molt èxit segons es constata sobre el terreny.

El 1996 el grup de treball i els països de la conca van aprovar un Programa d'Implementació del Pla d'Acció Estratègica. El programa inclou sis camps de treball: contaminació i salut humana; ús sostenible del sòl; conservació de la natura i les zones humides; ús sostenible dels recursos hídrics; capacitat institucional; i projectes de conca. Amb aquest programa s'ha accentuat la cooperació internacional entre els països. El 1997 es va crear el Programa de Reducció de la Contaminació del Danubi amb l'objectiu de reduir la contaminació de l'aigua i l'abocament de nutrients que tenen efectes negatius tant al Danubi com al mar Negre. El 1998, i per mandat de la convenció, va entrar en vigor la Comissió Internacional per a la Protecció del Riu Danubi (CIPRD), grup de més alt nivell de gestió de la conca, estructurat en nou grups d'experts i de treball i un secretariat permanent que es troba a Viena. Els 11 observadors de la CIPRD inclouen diverses organitzacions professionals, el Fòrum Ambiental del Danubi, el Fons Mundial per a la Natura (WWF) i l'Associació Internacional de les Companyies de Subministrament d'Aigua a la Conca Hidrogràfica del Danubi.

El 2003, en conformitat amb la Directiva Marc de l'Aigua (DMA), i novament de forma precursora, la CIPRD va establir una estratègia molt detallada sobre la participació pública en la presa de decisions sobre el desenvolupament de la conca. Estratègia que ha esdevingut model per a altres equips de gestió d'altres conques.

El cas del Danubi ens mostra com una participació pública en la gestió d'una conca internacional pot facilitar la cooperació entre països respecte als recursos hídrics.

Conca del Danubi



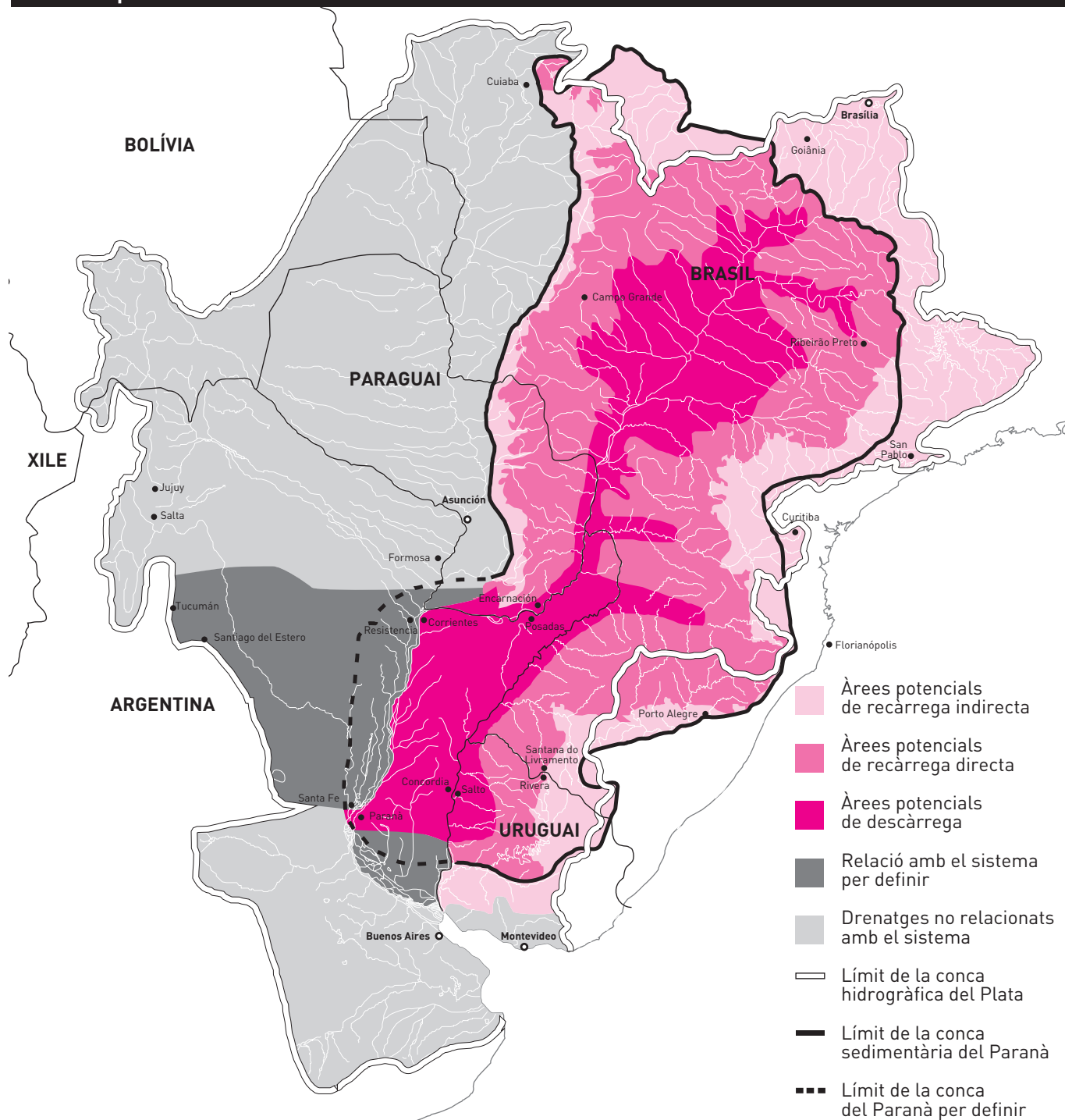
Elaboració Fundació CIDOB. Font: CIPRD

Aprofitament i protecció de l'aqüífer Guarani

A diferència dels rius i els llacs, els aqüífers són invisibles. També són els dipòsits de més del 90% de l'aigua dolça del món i, a l'igual dels rius i els llacs, traspassen les fronteres. Només a Europa hi ha més de 100 aqüífers transfronterers. L'aqüífer Guarani a Amèrica del Sud és, possiblement, el reservori d'aigua subterrània transfronterer més gran del món.

Aquesta reserva d'aigua subterrània ocupa aproximadament 1,2 milions de km² en superfície repartits entre Brasil (71%), Argentina (19%), Paraguai (6%) i Uruguai (4%). En aquest territori hi viuen 15 milions de persones, la meitat de les quals obté l'aigua de l'aqüífer. Brasil és el país que més explota l'aqüífer i abasteix totalment o parcialment entre 300 i 500 ciutats. L'aqüífer es manté per recàrrega gràcies tant de l'aigua de pluja com dels rius i llacs d'on es filtra cap a les capes profundes. Les reserves fixes es calculen en 40.000 km³ i la recàrrega anual en 166 km³.

Sistema aqüífer Guarani



Elaboració Fundació CIDOB. Font: www.sg-guarani.org

El Projecte de protecció ambiental i desenvolupament sostenible del sistema aquífer Guaraní, inclòs dins del Programa de gestió integrada de recursos hídrics de la conca del riu de la Plata, és una iniciativa conjunta d'aquests quatre països. El Programa Hidrològic Internacional (PHI) de la UNESCO, impulsat des de la seva oficina d'Uruguai, ha tingut un paper important en tot el procés com a impulsor del projecte. L'objectiu del projecte és donar suport als quatre països en l'elaboració conjunta i la implementació d'un marc tècnic, legal i institucional comú per a la gestió sostenible i coordinada de l'aquífer, per assegurar la seva preservació per a les generacions actuals i futures. El projecte es va iniciar el 2003 i va tenir una durada de quatre anys.

El projecte, de tipus preventiu, inclou intervencions encaminades a l'expansió i la consolidació del coneixement actual; el desenvolupament i la implementació conjunta d'un marc de gestió; la participació pública mitjançant la informació adequada i un marc institucional; la gestió i l'avaluació; i, finalment, la implementació de mesures per tractar la contaminació dispersa.

El projecte tracta els recursos hídrics i les qüestions ambientals de forma integrada, tot posant el focus en la contaminació i la sobreexplotació, especialment per la gran susceptibilitat de contaminació de les aigües subterrànies i la gairebé irreversibilitat de les fonts subterrànies contaminades. La presència de pesticides i fertilitzants agrícoles a les zones de recàrrega amb aigua de pluja són una amenaça, com també l'excessiva activitat agropecuària que pot compactar el sòl i dificultar-ne la infiltració. Mentre que en algunes zones l'expansió de monocultius de pins i eucaliptus poden dificultar la recàrrega de l'aquífer, en altres és la desforestació la que suposa un risc degut a la major infiltració de contaminants. Aquest risc s'accentua amb la proximitat de petites indústries, benzineres, cementiris i abocadors en les àrees de recàrrega.

D'altra banda i a causa del gradient tèrmic d'acord amb les diferents fondàries en què es poden trobar les aigües –fins a 1.800 m– aquestes poden assolir temperatures entre 50 i 65°C. Aquest caràcter d'aigües termals representa un recurs per al turisme, però una sobreexplotació amb nombrosos pous profunds pot fer perdre surgència i obligar a bombejar una aigua que fins ara eixia sense costos. La producció d'energia neta necessària per a un desenvolupament curós amb el canvi climàtic és un altre dels usos potencials de l'aquífer. L'accés a les aigües amb aquestes finalitats pot ser font de conflictes que el projecte pretén evitar.

El cost del projecte és de 27 milions de dòlars i aproximadament la meitat procedeixen del Fons per al Medi Ambient Mundial (FMAM), organització financera internacional vinculada al Banc Mundial; la resta es cobreix amb recursos nacionals com ara tècnics, serveis, instal·lacions, etc., l'Organització d'Estats Americans (OEA) i altres donants. ●

Fons

PNUD. *Informe sobre el desenvolupament humà 2006. Més enllà de l'escassetat: El poder, la pobresa i la crisi mundial de l'aigua.* Angle Editorial, ANUE, Càtedra UNESCO de Sostenibilitat de la UPC, Creu Roja a Catalunya i Centre UNESCO de Catalunya, 2006.

<http://es.wikipedia.org>

www.icpdr.org

www.prodiversitas.bioetica.org

www.rel-uita.org

www.sg-guarani.org

www.tierramerica.net

www.transboundarywaters.orst.edu

www.worldbank.org

www.worldresourcesinstitute.org

Governabilitat de l'aigua

La gestió virtuosa dels recursos hídrics

Albert Crespo Milliet Consultor independent

La crisi mundial de l'aigua

Els últims anys una obscura realitat ha anat apareixent en el món amb relació a l'escassetat i vulnerabilitat dels recursos d'aigua dolça i a les necessitats creixents que el model de desenvolupament vigent té d'aquests recursos. L'augment de la població mundial, els hàbits de consum i l'accelerat procés d'urbanització han anat descobrint realitats preocupants sobre la capacitat dels països, amb relació als recursos hídrics disponibles, per mantenir aquests ritmes i tendències indefinidament. La projecció de les dades de la demanda d'aigua en un futur molt pròxim converteix la percepció d'una situació crítica en la certesa d'una crisi mundial de l'aigua.

La comprensió de la crisi, com a fenomen global, implica l'acceptació que els països hídricament madurs són entelèquies en un planeta que no reconeix fronteres polítiques i on la crisi de l'aigua té uns efectes globals que transcendeixen l'àmbit hídric. Aquest procés de comprensió i acceptació es pot originar en una extrapolació racional dels indicadors de la crisi o ser el resultat d'una realitat aclaparadora ja instal·lada, però en qualsevol cas és un procés inevitable que desemboca en la necessitat de prendre decisions per afrontar, en alguns casos, el futur i, en altres, el present.

Les opcions

Plantejar una reducció general i consensuada del consum és una tasca sense esperança en la realitat d'un sistema econòmic que privilegia el creixement per damunt de la sostenibili-

tat, en un món en el qual els països en desenvolupament desitgen per a si mateixos els nivells de benestar material del món desenvolupat i difícilment renunciaran a l'opció del creixement econòmic.

El nivell de desenvolupament actual de la tecnologia, derivat de l'aliança de la ciència amb el mercat, té un nivell d'impacte tan alt en l'imaginari social que fa suposar que la tecnologia pot ser una solució immediata a les crisis. Nous materials miraculosos, tecnologies meravelloses i fórmules sorprenents semblen estar sempre a prop per solucionar els problemes de la humanitat; sempre que es pugui pagar el preu de mercat d'aquests enginyers. Però la crisi de l'aigua és, particularment, poc sensible a una solució tecnològica. Possiblement una rigorosa racionalitat tècnica i un ús intens de tecnologia podria incrementar virtualment l'oferta actual entre un 5% i un 10% i això, en el marc del creixement de població i el de les economies emergents, només significa endarrerir el moment en què es trobin l'oferta i la demanda. L'únic avanç que podria tenir un impacte immediat sobre els estats crítics actuals seria el descobriment d'una innovadora font d'energia, neta, barata i inesgotable necessària per bombar i transportar aigua des de zones llunyanes, extreure aigua subterrània o des-salinitzar l'aigua del mar. Fins que això no succeeixi, la crisi s'aguditzarà de forma sostinguda.

La introducció de criteris de racionalitat en la gestió dels recursos hídrics, com a última opció possible, sembla no ser únicament complementària sinó també central i indefugible. En una situació d'augment de les necessitats i de recursos escassos, l'assignació d'aquests recursos, els criteris en què es basa aquesta assignació i les formes de realitzar-la són molt

importants. Encara més en el cas de l'aigua, els usos de la qual, la majoria de les vegades competitiu entre si, fan necessària l'existència de criteris previs d'assignació, basats en esquemes d'objectius de desenvolupament, polítiques d'ús i models de gestió que portin a la pràctica tot allò que comença com un model conceptual però que afecta diàriament cadascun dels actors de la societat. Tot això significa governar sàviament l'aigua disponible.

Governabilitat

“La crisi de l'aigua és primordialment una crisi de governabilitat, que continuarà si la inèrcia dels responsables que prenen les decisions persisteix (...); el desafiament és, doncs, desenvolupar la voluntat política per implementar els compromisos existents amb relació a l'aigua. En cas contrari, l'aigua continuarà sent una àrea per a la retòrica política i les promeses buides en comptes de la implementació d'accions profundament necessàries”. (UNESCO-WWAP, 2003).

El terme governabilitat fa referència a un fenomen que involucra l'Estat, en tots els seus nivells institucionals, la societat civil i les seves organitzacions i les relacions entre ambdós.

Plantejar una reducció general i consensuada del consum és una tasca sense esperança en la realitat d'un sistema econòmic que privilegia el creixement per damunt de la sostenibilitat

La governabilitat està íntimament lligada al concepte i a l'exercici de la democràcia i a la manera en què un Govern exerceix la voluntat popular assegurant el benestar dels seus ciutadans a través de l'ús adequat de la informació, el plantejament clar d'objectius i estratègies de desenvolupament, i la gestió eficient de les institucions estatals; tot això emmarcat en termes d'equitat i transparència.

L'exercici de la voluntat popular delegada en un Govern no és un procés senzill, en la mesura que sovint la recerca dels objectius de desenvolupament implica la necessitat de realitzar permanentment ajustaments, principalment econòmics i impositius, i la promulgació de disposicions legals que restringeixen d'alguna manera la capacitat d'actuació de la societat.

Això converteix la governabilitat en un difícil exercici virtuós, una espècie d'art per mantenir l'estabilitat en un entorn permanentment inestable. Resoldre aquesta gran dificultat implica mantenir i gestionar constantment un canal eficaç de comunicació entre la societat civil i el Govern, de tal manera que permeti llegir la voluntat popular, incorporar-la al funcionament de l'Estat i transmetre amb claredat la direcció de les accions de govern.

En el procés de governabilitat participen certs elements que, per tal que el procés sigui eficaç, no només han d'estar presents sinó també adoptar característiques definides. Això significa que els elements que hi actuen hauran de tenir determinats atributs i mantenir interrelacions de tipus funcional. Aquests elements de la governabilitat es relacionen entre si amb la finalitat d'assolir un objectiu. El procés de governabilitat no és res més que la capacitat i l'exercici de dirigir tot el conjunt cap a la finalitat proposada.

És important assenyalar que la qualitat del fi no determina de cap manera la qualitat del procés. Es podran assolir els fins més infames i els més nobles en la mesura que els elements necessaris estiguin presents, funcionant amb els atributs indispensables i interrelacionats adequadament. Aquesta observació pretén desmitificar el procés, treure-li el discurs i plantejar que la governabilitat és una eina de treball que pot ser instal·lada i gestionada d'una manera efectiva i eficaç sempre que es coneguin les seves parts, els seus mecanismes de funcionament i les condicions de gestió que requereixen.

En aquest nivell de desenvolupament, és possible percebre que allò descrit encaixa perfectament amb la definició de sistema: un conjunt d'elements, interrelacionats i amb atributs de funció definits. La coincidència no és casual, la governabilitat és un concepte sistèmic. Per tant, és útil aplicar a la governabilitat les eines sistèmiques per descompondre el fenomen en les seves parts elementals i obtenir un model efectiu de treball susceptible de ser relacionat amb el tema hídric. Això implica desenvolupar les etapes de síntesi i d'anàlisi: la primera per definir quins són els límits del fenomen, on comença i on acaba, quins són els elements que hi actuen i quines són les seves característiques principals. La segona per descriure, a continuació, la mecànica de funcionament de les parts, quins són els processos de transformació que operen, així com el resultat concret d'aquests processos.

Governabilitat de l'aigua

“La governabilitat de l'aigua fa referència a la presència dels sistemes polítics, socials i econòmics que regulen el desenvolupament i administració dels recursos hídrics i la provisió de serveis d'aigua en els diferents àmbits de la societat civil”¹.

En aquesta definició, una mica imprecisa, cal reconèixer la presència d'un objectiu implícit: l'administració del recurs per satisfer necessitats múltiples (multiús). Implica també que els objectius de la societat són la suma dels objectius de totes les seves parts (multiobjectiu), que l'administració del recurs

haurà d'integrar tots els nivells o usuaris de l'aigua i que s'haurà de buscar el manteniment del nivell de satisfacció social al llarg del temps (equilibri social).

En el marc de l'aproximació sistèmica a la governabilitat de l'aigua, el fenomen és assimilable a una màquina transformadora. Es tracta d'un conjunt de peces interconnectades que realitzen determinades funcions per transformar una certa matèria primera en un producte elaborat. Aquest producte, que és el que rep la societat i que suposa la satisfacció immediata de necessitats, és el compliment de determinats objectius de desenvolupament. D'aquesta forma podem deduir que la governabilitat de l'aigua és un procés sistèmic que consisteix a dirigir de manera eficient, eficaç i transparent la societat envers objectius de desenvolupament derivats i relacionats amb l'àmbit hídric.

Governar és prendre decisions i aquest procés ha de tenir el suport d'una base informativa sòlida i esquemes jurídics i administratius que possibilitin aquest govern. Governabilitat, un criteri una mica difús en la definició però visible en l'absència, en l'àmbit hídric significa la capacitat dels responsables, ja siguin polítics o representants de la societat civil, per administrar els recursos hídrics, proveir serveis de forma eficient, i formular i implementar polítiques i regulacions efectives.

Cal subratllar que aquestes capacitats estan emmarcades en un model més gran de governabilitat general i que no es produeixen de manera casual ni són privilegi d'un determinat sistema polític. Com qualsevol altra capacitat de govern, aquestes són susceptibles de ser desenvolupades i instal·lades en la societat i es tradueixen en la presència de determinats sistemes que són les condicions de contorn² de la governabilitat de l'aigua.

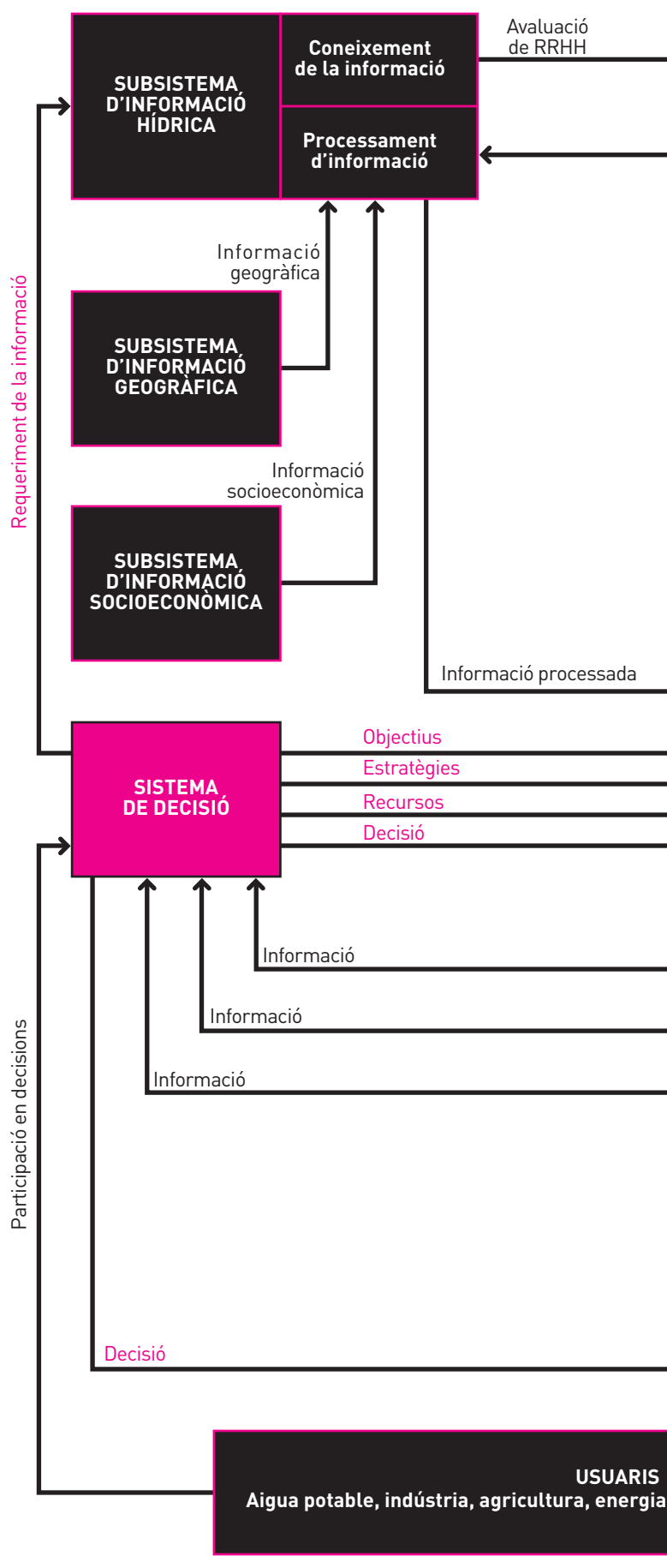
Per administrar els recursos cal conèixer la seva disponibilitat en el temps i l'espai, les necessitats de la societat –tant de manera qualitativa com quantitativa–, i les inversions que es requereixen per solucionar aquestes necessitats (sistemes d'informació). Cal disposar, a més, d'una normativa adequada, un model per a la gestió dels recursos, processos definits i normalitzats i capacitat de planificació (sistemes de gestió).

Per proveir serveis eficientment cal conèixer la demanda, l'oferta, la capacitat de pagament dels usuaris i les inversions necessàries (sistemes d'informació). Cal disposar, així mateix, d'organització, processos, planificació i normativa (sistemes de gestió).

Per formular i implementar polítiques i regulacions efectives cal conèixer les necessitats de la societat, els recursos disponibles i les inversions necessàries (sistemes d'informació). Complementàriament cal disposar d'un model de gestió, processos establerts, normativa i capacitat de planificació (sistemes de gestió).

Tot això dins d'un marc general de sostenibilitat del recurs en el temps. La governabilitat de l'aigua és aleshores un procés que vol mantenir l'harmonia social a través de l'ús equilibrat de l'oferta i la demanda del recurs, i depèn de la integritat i qualitat dels sistemes d'informació i de gestió que actuen en el sector hídric.

Diagrama del sistema de governabilitat de l'aigua



L'aigua com un dret humà

És difícil plantejar l'esquema de governabilitat de l'aigua si s'ignora el dret de tots els éssers humans a disposar d'aigua segura, suficient, accessible i assequible. Generalment, la posició dels governs envers l'aigua se situa en la dimensió del respecte, la protecció i la cura dels recursos hídrics. Aquesta posició no és suficient ni adequada en el marc de la crisi mundial de l'aigua i dels problemes de la governabilitat del recurs.

Els canvis polítics de les últimes dècades, els processos de globalització i l'ampliació del mercat han incidit en el tractament de l'aigua com una mercaderia, deixant de banda perillosament la propietat única de l'aigua com a suport de la vida en el planeta Terra, de l'aigua com a "recurs únic". La crisi de l'aigua no es desmarca d'aquesta situació. Veiem per tot arreu situacions de carència que no poden ser resoltes perquè els governs encara no adopten completament la responsabilitat de garantir, tècnicament i financerament, la provisió de l'aigua a la població; governs que, en altres paraules, no han accedit encara a un estat de governabilitat de l'aigua. Governos que assumeixen que la seguretat nacional no és una mercaderia i que ha de ser finançada a través de costosos i, de vegades, inútils exèrcits, que no han entès encara que la vida humana tampoc no és una mercaderia i que cal tenir-ne cura i protegir-la.

L'accés als requeriments bàsics d'aigua és un dret implícit en totes les declaracions de drets humans, en totes les metes traçades per millorar la situació humana en el món, però fins avui continua estant en l'àmbit de la retòrica política i de les promeses buides (UNESCO-WWAP, 2003). És impossible reconèixer el dret a la vida sense reconèixer el dret a l'aigua i el fet de fer-ho significa, actualment, una major garantia de conservació del recurs que la que poden donar tots els marcs legals vigents. Reconèixer el dret a l'aigua suposaria la imposició d'obligacions als estats que serien una base per a la resolució de conflictes de recursos compartits.

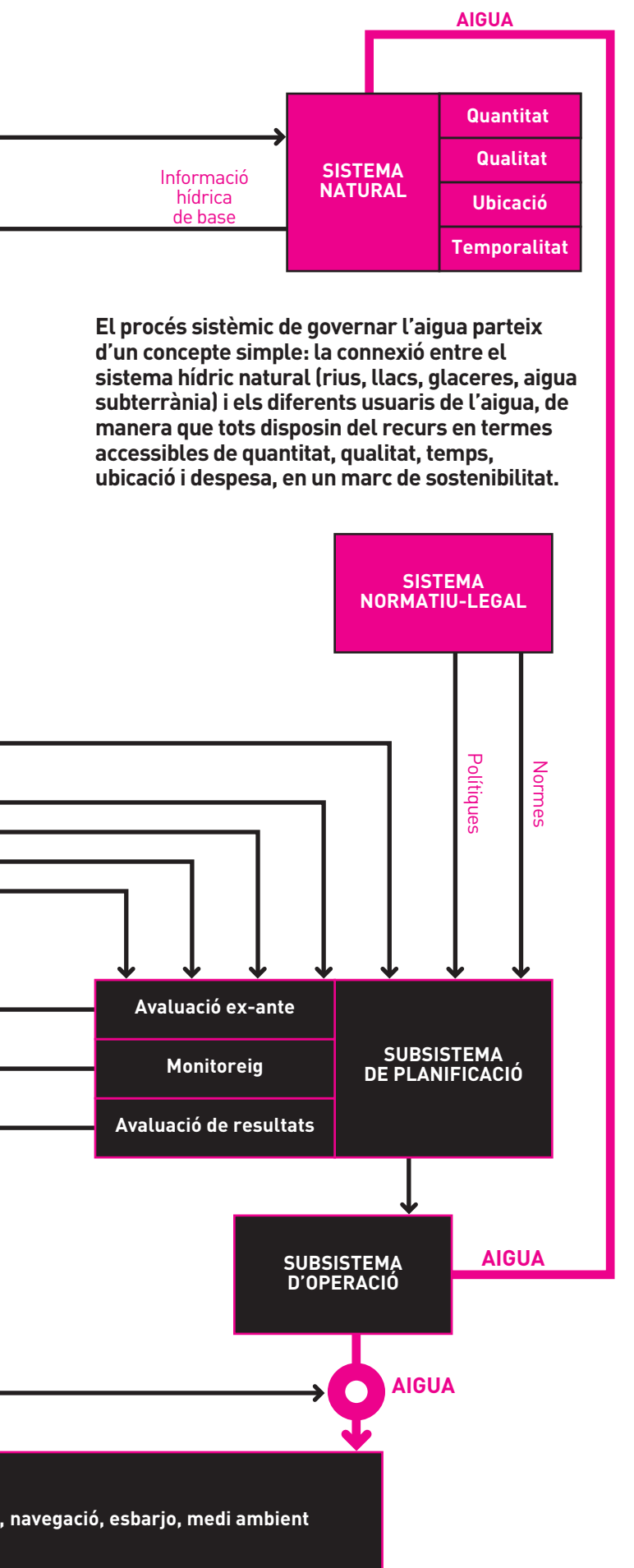
Actualment un terç de la població mundial pateix problemes d'escassetat i qualitat de l'aigua, atribuïbles a un baix grau de governabilitat del recurs. Per a l'any 2025, si aquesta situació no canvia, dos terços de la població mundial es trobaran en aquesta situació. ●

Notes

1. www.undp.org/water
2. Les condicions de contorn són les que imposen els elements o sistemes externs que influeixen en un sistema, com, per exemple, el marc legal en què es desenvolupa, les condicions econòmiques o la influència d'organitzacions externes, entre altres.

Referències bibliogràfiques

UNESCO-PROGRAMA MUNDIAL D'AVALUACIÓ DELS RECURSOS HÍDRICS (WWAP). *World Water Development Report I*. Barcelona: UNESCO, 2003.



Planificació i gestió de les aigües subterrànies

Gestió integrada en el context de la Directiva Marc de l'Aigua de la UE

Philippe Quevauviller Departament d'Hidrologia i Enginyeria Hidràulica de la Vrije Universiteit Brussels (VUB).
Interuniversity Programme in Water Resources Engineering (IUPWARE)

A causa de la seva complexitat, cal tractar el tema de la gestió de les aigües subterrànies d'una manera integrada, mitjançant tres nivells efectius d'integració: integració dins del cicle hidrològic (el procés físic), integració a través de les conques hidrogràfiques i els aqüífers (integració espacial), i integració de les consideracions socioeconòmiques (incloses les pressions i els impactes antropogènics, com també els usos del recurs) a escala regional, nacional i internacional. La gran variació natural en les condicions de l'aigua subterrània afecta les opcions reals de la seva gestió, que, en molts casos, requereix un enfocament molt localitzat, mentre que, en altres casos, n'hi ha prou amb un enfocament de base regional (Burke i Moench, 2000).

Les diverses opcions per a la gestió de les aigües subterrànies han de definir-se tenint en compte una sèrie de consideracions relatives a les condicions dels límits dels aqüífers, característiques tridimensionals i funcionament al llarg del temps, que són més complexes d'abordar que la gestió dels rius i els llacs. Un cop dit això, els principis generals de la Gestió Integrada dels Recursos Hídrics (GIRH), definida com la gestió coordinada de tots els recursos de l'aigua en una regió, proporcionen una base per emmarcar la gestió de les aigües subterrànies en el context d'un marc estratègic que cobreix: les intervencions o els enfocaments de la gestió en funció dels objectius definits; la forma en què les diverses accions s'inscriuen en el si d'una estratègia de gestió global; i els criteris a partir dels quals es pot avaluar l'èxit o el fracàs d'unes estratègies o intervencions específiques (Burke i Moench, 2000). Dit amb unes altres paraules, un marc estratègic proporciona l'estructura necessària per desenvolupar

programes o plans d'acció. Aquest marc ha de ser concebut com un document *viu* o dinàmic que pot ser actualitzat, refinat i, si convé, canviat a mesura que s'obté informació i experiència. Aquest és exactament el propòsit de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA) i de la Directiva *filla* de les aigües subterrànies.

Necessitat d'un enfocament sistèmic

La gestió integrada de les aigües subterrànies demana un enfocament sistèmic que reflecteixi la importància de les interaccions entre els sistemes hidrològics/hidrogeològics, socioeconòmics i institucionals a l'hora d'identificar els reptes principals, i per tal de dissenyar els programes d'actuació apropiats. Aquest és un sector en el qual les condicions poden canviar fàcilment (perquè són dinàmiques) i en el qual noves informacions i punts de vista van apareixent d'una manera regular, obrint pas a uns enfocaments de la gestió integrats i adaptatius. Un altre repte que cal considerar és que els factors que, directament o indirectament, afecten les condicions de les aigües subterrànies varien enormement d'una regió a una altra, i per això els enfocaments de la gestió han de ser flexibles i, sovint, específicament pensats per a unes determinades circumstàncies regionals o, fins i tot, locals. Això, tanmateix, representa una forta càrrega sobre les autoritats responsables de fer efectiva la gestió de les aigües subterrànies, ja que requereix uns acords institucionals sòlids i estables, una àmplia comprensió interdisciplinària dels temes relatius a la gestió i el poder legal per fer complir les polítiques.

Cal tenir en compte que la complexitat de la gestió tendeix a incrementar-se amb l'escala de treball, pel sol fet de la major variabilitat de les condicions ambientals. Per tant, cal promoure l'escala més petita i el nivell administratiu més baix en els quals puguin portar-se a terme les activitats de gestió d'una manera efectiva. No obstant això, aquest principi s'ha d'equilibrar amb els entorns institucionals, i és fonamental l'establiment d'uns límits clars que permetin definir les unitats de gestió, tant des del punt de vista de la gestió institucional mateixa com des del coneixement científic. Tal com s'explica més avall, aquest és l'objectiu que es persegueix amb la delimitació de les denominades "masses d'aigua subterrània"¹ (unitats administratives) sota els paràmetres de la DMA. Dit això, és evident que, en l'àmbit local, s'ha de reflectir la dinàmica dels aqüífers i inscriure's en un marc que reconegui l'aqüífer (de fet, les masses d'aigua subterrània) com la unitat principal per a la gestió del recurs bàsic. Idealment, per als sistemes formats per grans aqüífers, una sola entitat institucional hauria de tenir la responsabilitat de desenvolupar el marc de gestió global de l'aqüífer i de garantir que els enfocaments locals fossin coherents amb aquest marc.

La gestió integrada de les aigües subterrànies demana un enfocament sistèmic que reflecteixi la importància de les interaccions entre els sistemes hidrogeològics, socioeconòmics i institucionals

Principis de la planificació de la gestió de les conques hidrogràfiques

La conca hidrogràfica com a unitat de gestió. La planificació de la Gestió de les Conques Hidrogràfiques (GCH) se centra en l'àrea geogràfica (generalment a escala regional) determinada per les conques dels rius i rieres que desguassen en un determinat riu, i que inclou les masses d'aigua continental (tant les aigües de superfície com les subterrànies). En haver una forta relació entre les aigües superficials i les aigües subterrànies de la conca, entre la quantitat i la qualitat de l'aigua, entre el sòl i l'aigua, riu amunt i riu avall, aquestes interrelacions converteixen les conques hidrogràfiques d'una àrea geogràfica en un sistema coherent.

Les conques hidrogràfiques són sistemes oberts amb uns límits de vegades mal definits (tot i que a Europa, els límits fronterers de les conques hidrogràfiques estan ben caracteritzats en el context de la DMA). En aquest sentit, les conques de les aigües superficials sovint no corresponen exactament amb els límits dels aqüífers. D'altra banda, les conques hidrogràfiques interactuen contínuament amb l'atmosfera (precipitacions i evaporació, contaminació per substàncies transportades per l'aire) i amb aigües d'oceans i de vegades llacs. A més, l'ús que es fa de les conques hidrogràfiques sovint ultrapassa els límits geogràfics naturals, com, per exemple, en els transvasaments d'aigües entre conques.

Les conques hidrogràfiques acompleixen funcions molt importants, com el proveïment d'aigua a les llars, la indústria i l'agricultura, la navegació, la pesca, l'esbarjo i "l'espai vital". El desenvolupament econòmic i social, i fins i tot la vida mateixa, no serien sostenibles sense disposar d'aigua suficient en el moment i el lloc adequats, i de la qualitat adequada. En aquest sentit, la GCH és un concepte molt més ampli que la tradicional gestió de l'aigua, i inclou parts considerables de la planificació de l'ús del sòl, polítiques agràries i control de l'erosió, gestió ambiental i altres àrees polítiques. Cobreix totes aquelles activitats humanes que fan servir o que afecten els sistemes aquàtics d'aigua potable i d'aigües subterrànies. Seguint la lògica del desenvolupament sostenible –el desenvolupament que fa possible satisfer les necessitats del present sense comprometre la capacitat de les generacions futures de poder satisfer les seves pròpies necessitats–, l'objectiu de la GCH pot ser formulat com el de garantir l'ús multifuncional dels rius i de les seves conques per a les generacions presents i futures (Mostert et al, 1999).

Planificació. El concepte de planificació, utilitzat aquí en un sentit genèric que inclou tant la formulació de polítiques (plans d'acció) com la seva implementació, és un mitjà per millorar i donar suport a la gestió operativa. Les eines analítiques donen suport tant a la planificació com a la gestió. Totes tres (planificació, gestió i eines) tenen lloc en el si d'un marc legal i institucional que les influeix: mentre que la gestió operativa constitueix el nucli de la GCH, els plans i les polítiques poden donar-hi suport, la planificació pot ajudar a avaluar la situació present a la conca, i les polítiques poden ajudar a orientar la gestió operativa i a establir prioritats.

El procés de planificació requereix una gran quantitat d'informació tècnica i científica, i es porta a terme seguint un enfocament pas a pas, que, en el cas de la DMA s'estableix per llei. El disseny d'un pla per a la gestió d'una conca hidrogràfica suposa la presa de decisions de tipus operatiu entre els diferents grups implicats, i normalment se sotmet a consulta pública abans de la seva adopció. La posada en pràctica del pla és òbviament el nucli de tot el procés, la part en què s'hi reflecteixen les principals limitacions (legals, polítiques, administratives, tècniques, socioeconòmiques) i les possibles llacunes, que deixen oberta la possibilitat d'avaluacions regulars (amb certa continuïtat) i de possibles revisions.

El marc regulador de les aigües subterrànies de la UE

Les aigües subterrànies en el context de la DMA.

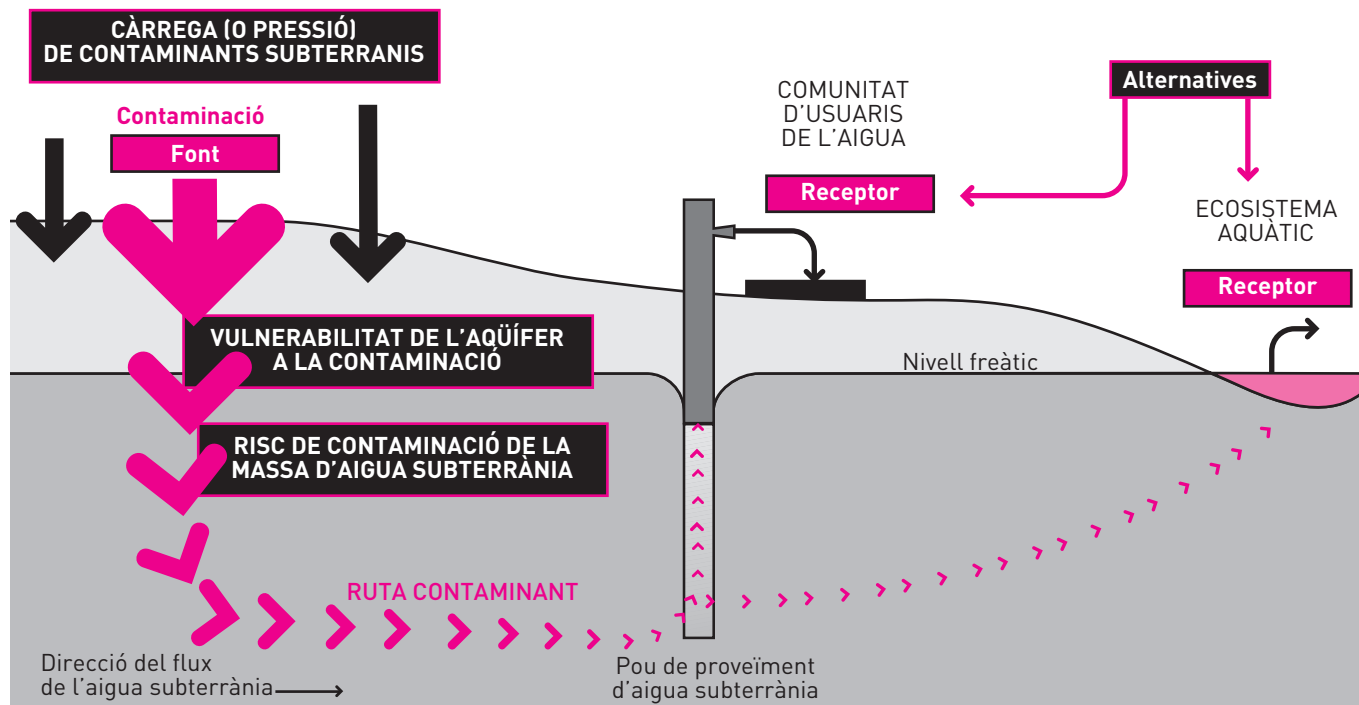
La DMA (Directiva 2000/60/EC) és certament el marc regulador més avançat per a la protecció de totes les aigües (de superfície i subterrànies) que s'ha desenvolupat fins ara en l'àmbit internacional. S'elabora segons els principis de la GIRH, amb uns objectius molt clars (consecució d'un "bon estat" el 2015) que s'han d'assolir sobre la base d'unes fites específiques i uns passos operatius que han d'emprendre els Estats Membres de la UE. Respecte de les aigües subterrànies, els Estats Membres han d'implementar les mesures necessàries per tal de prevenir o de limitar l'entrada de contaminants en les aigües subterrànies, i per tal de prevenir el deteriorament de l'estat de totes les masses d'aigua subterrània. En aquest context, els Estats Membres han de protegir, millorar i restablir totes les masses d'aigua subterrànies, i garantir un equilibri entre l'extracció i la recàrrega, amb l'objectiu d'assolir un bon estat (químic i quantitatiu) per a les aigües subterrànies abans del 2015 com a principi general (tenint en compte les clàusules de derogació ben justificades). La DMA també exigeix la implementació de les mesures necessàries per tal d'invertir qualsevol tendència ascendent i sostinguda en la concentració de qualsevol contaminant com a conseqüència de l'impacte de l'activitat humana, amb l'objectiu de reduir gradualment la contaminació de les aigües subterrànies.

Sota aquesta Directiva, la gestió de l'aigua es dissenya segons els Plans Hidrogràfics de les Conques (PHC) a través de les demarcacions hidrogràfiques. Aquesta gestió hauria d'integrar totes les pressions i els impactes identificats, i identificar programes apropiats de mesures per tal de prevenir, protegir o millorar la situació dels aqüífers. Això implica una avaluació profunda dels riscos i el disseny de les respostes apropiades basades en una implementació efectiva de les legislacions emparentades existents en diversos sectors (per exemple agricultura, indústria, conservació de la natura, etc.). Pel que fa a les aigües subterrànies, la gestió integrada basada en els riscos és un desenvolupament per etapes que obliga els Estats Membres a:

- Delimitar les masses d'aigua subterrània (unitats administratives i informatives ben identificades) en les demarcacions hidrogràfiques, i caracteritzar-les mitjançant una anàlisi de les pressions i els impactes de l'activitat humana sobre les aigües subterrànies (vegeu la figura 1). Aquesta primera avaluació de riscos té com a objectiu identificar les masses d'aigua subterrània que presenten el risc de no assolir els objectius ambientals de la DMA. Aquest treball de caracterització s'havia d'haver portat a terme entre el 2004 i el 2005 i l'informe corresponent havia de ser enviat a la Comissió Europea².
- Establir registres d'àrees protegides a les conques hidrogràfiques per a aquelles àrees d'aigües subterrànies o per als hàbitats i les espècies que depenen directament de l'aigua. Aquesta tasca s'havia de dur a terme entre el 2004 i el 2005.



Figura 1. Esquema d'avaluació de riscos a les aigües subterrànies



Elaboració pròpia.

Els registres han d'integrar totes les masses d'aigua (i les legislacions corresponents) utilitzades per a l'extracció per a consum humà segons la Directiva 80/778/CEE i totes les àrees protegides cobertes per la Directiva d'aigües de bany 76/160/CEE, zones vulnerables sota la Directiva nitrats 91/676/CEE i àrees sensibles sota la Directiva d'aigües residuals urbanes 91/271/CEE, així com àrees designades per a la protecció d'hàbitats i espècies, inclosos els espais rellevants de la Xarxa Natura 2000 designats sota la Directiva hàbitats 92/43/CEE i la Directiva ocells 79/409/CEE. També en aquest cas, el registre de les àrees protegides es porta a terme amb l'objectiu d'avaluar apropiadament els riscos i de prendre les mesures adequades.

- Establir, sobre la base dels resultats de la fase de caracterització, una xarxa de supervisió de les aigües subterrànies que proporcioni una perspectiva general de conjunt de l'estat quantitatiu i químic de les aigües subterrànies, i dissenyar un programa de supervisió i seguiment que tingui en compte les anàlisis de pressions i impactes.
- Formular un PHC per a cada conca hidrogràfica que inclogui un resum de les pressions i de l'impacte de l'activitat humana sobre les aigües subterrànies, una presentació en forma de mapa dels resultats del seguiment, un resum de l'anàlisi econòmic de l'ús de l'aigua, un resum del/s programa/es de mesures de protecció, control o sanejament, etc³.
- Tenir en compte, abans del 2010, el principi de la recuperació de costos per als serveis d'aigües, inclosos els costos ambientals i de recursos, considerant les anàlisis econòmiques efectuades en virtut de l'article 5 de la DMA, i d'acord amb el principi segons el qual qui contamina paga.

- Establir un programa de mesures per tal d'assolir els objectius ambientals de la DMA (per exemple, control de l'extracció, mesures de prevenció o control de la contaminació) abans de finals del 2009, i que sigui operatiu a finals del 2012. Entre les mesures bàsiques s'inclouen, en particular, els controls sobre l'extracció d'aigües subterrànies, els controls (prèvia autorització) de la recàrrega artificial o de l'augment de les masses d'aigua subterrània (sempre que això no comprometi l'assoliment dels objectius ambientals). Els abocaments de fonts puntuals i les fonts difuses susceptibles de causar contaminació també han de ser regulades sota les

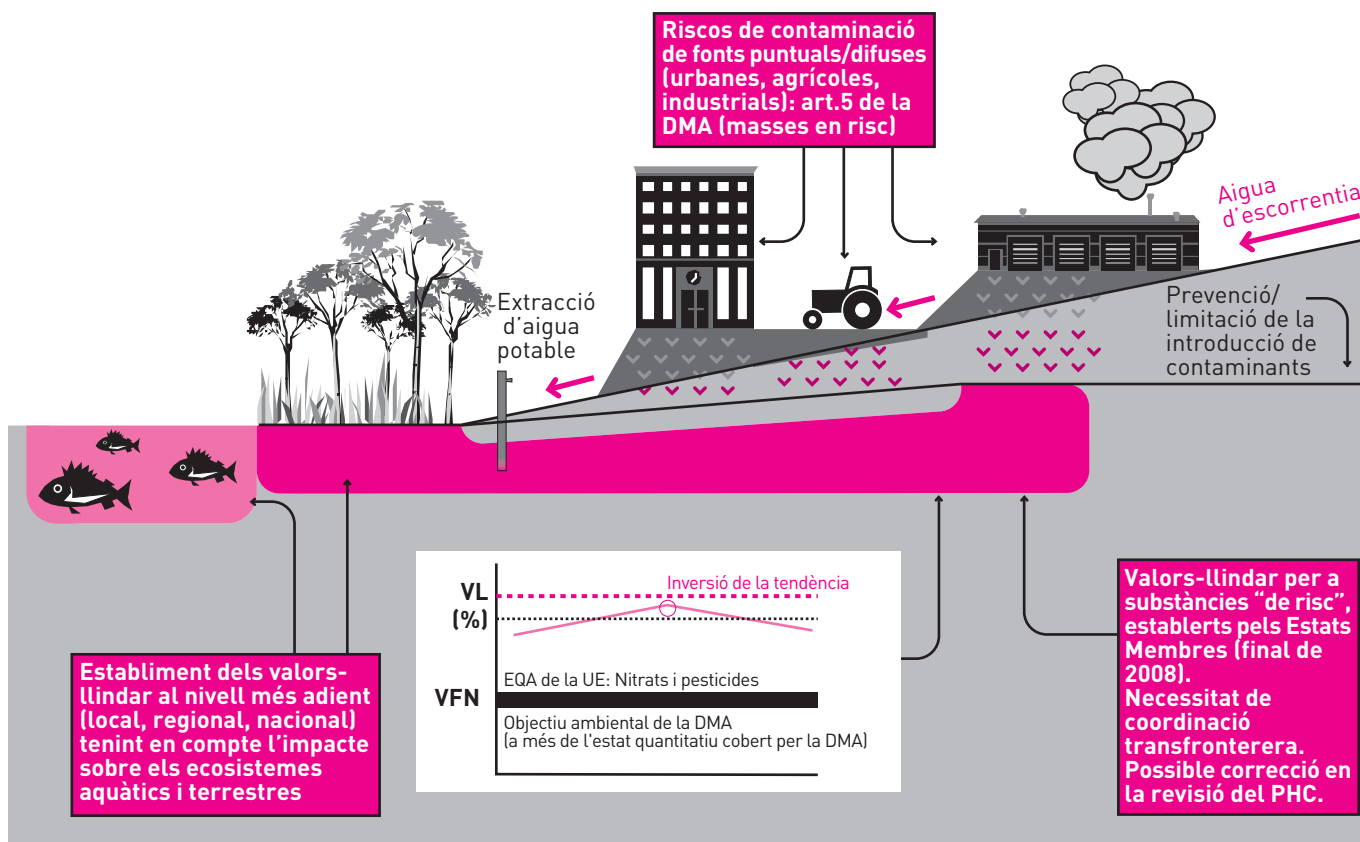
Els Estats Membres de la UE han de protegir, millorar i restablir totes les masses d'aigua subterrània, i garantir un equilibri entre l'extracció i la recàrrega, amb l'objectiu d'assolir un bon estat per a les aigües subterrànies abans del 2015

Taula 1. Tipus d'instruments operacionals de la GCH per a la gestió de les aigües subterrànies

TIPUS	CARACTERÍSTIQUES	INSTRUMENTS
Activitats concretes	Aplicació directa per part dels administradors a la conca hidrogràfica	Protecció dels aqüífers Regulació de l'extracció d'aigües subterrànies Recàrrega artificial
Regulació	Influir en altres administradors o usuaris mitjançant la prohibició d'activitats o permetent-les explícitament	Aplicació de la regulació estàndard Permisos Supervisió del compliment
Instruments econòmics	Influir en altres administradors o usuaris mitjançant (des)incentius econòmics; mecanismes de mercat	Càrregues (impostos, gravàmens, etc.) Subvencions (contribució financera, etc.) Ús comercial de l'aigua i prevenció i limitació de la contaminació
Comunicació i augment de conscienciació pública	Influir en altres administradors o usuaris proporcionant informació	Informació pública Plans no vinculants Acords voluntaris Orientació tècnica
Finançament	Donar suport als instruments/mètodes anteriors proporcionant-ne el finançament	Càrregues (impostos, gravàmens, etc.) Taxes generals
Capacitació	Donar suport als instruments anteriors proporcionant els altres recursos que s'estimen necessaris (personal, competències legals, directives polítiques)	Formació del personal Legislació Planificació

GCH: Gestió de les Conques Hidrogràfiques
Elaboració pròpia (adaptat de Mostert et al, 1999)

Figura 2. Marc regulador de les aigües subterrànies de la UE



VL: Valors-líndar

VFN: Valors de fons naturals que expressen la concentració natural de substàncies contingudes en l'aigua

Elaboració pròpia.

mesures bàsiques. Els abocaments directes de contaminants a les aigües subterrànies estan prohibits, subjectes a un seguit de disposicions. Aquest programa de mesures ha de ser revisat i, si convé, actualitzat abans del 2015, i a partir d'aleshores, cada sis anys.

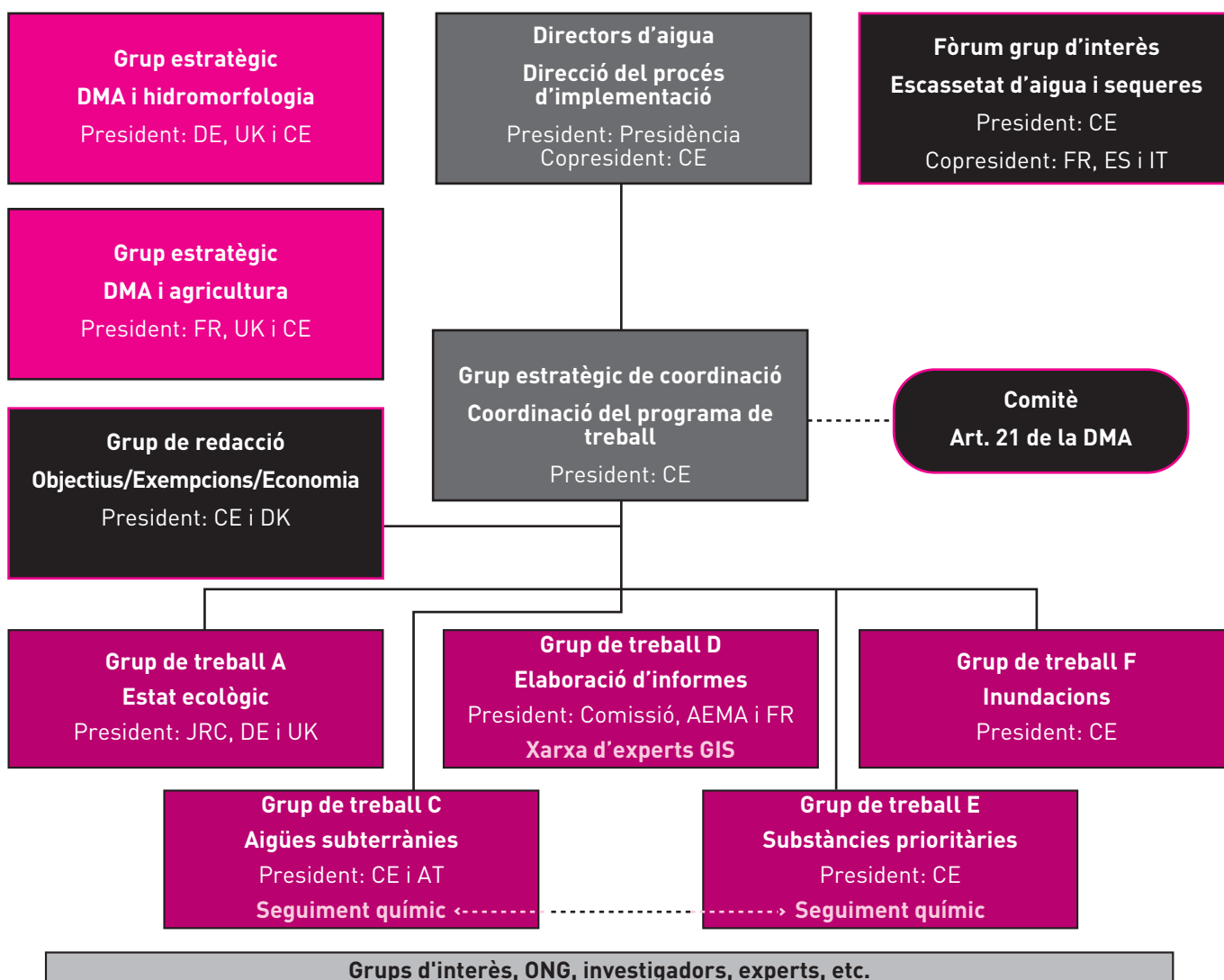
La taula 1 presenta una perspectiva general dels diferents tipus d'instruments operatius de la GCH respecte de les aigües subterrànies. Tal com es destaca en la introducció, la vulnerabilitat natural de les aigües subterrànies implica que els sistemes de la GCH requereixen una combinació d'instruments, en funció de les condicions locals o regionals.

La nova Directiva d'aigües subterrànies. Si bé la DMA cobreix clarament els requeriments quantitius de les aigües subterrànies, aquesta directiva, però, no inclou dispo-

sicions específiques sobre l'estat químic; és a dir, els diversos enfocaments conceptuals sobre la protecció de les aigües subterrànies no van permetre que, en l'acte de conciliació, s'arribés a un acord sobre unes disposicions detallades en el si de la DMA. Aquestes disposicions han estat desenvolupades en la Directiva d'aigües subterrànies 2006/118/CE, adoptada a finals de 2006, i que es fonamenta en tres pilars (vegeu la figura 2):

- Criteris relacionats amb l'avaluació d'un bon estat químic, que es basen en el compliment dels Estàndards de Qualitat Ambiental (EQA) de la UE i en els "valors llindar" (que fan el mateix paper que els EQA) per als contaminants que representen un risc per a les aigües subterrànies. Aquesta darrera categoria d'estàndards l'han d'establir els Estats Membres emprant una metodologia comuna, a l'escala

Figura 3. Estratègia d'Implementació Comuna 2007-2009



AEMA (Agència europea de medi ambient), AT (Àustria), CE (Comissió Europea), DE (Alemanya), ES (Espanya), FR (França), DK (Dinamarca), IT (Itàlia), JRC (Joint Research Centre), UK (Regne Unit).

més apropiada (nacional, regional o local), tenint en compte les condicions hidrogeològiques, la vulnerabilitat del sòl, els tipus de pressions, etc. Hauran de ser comunicats a la Comissió a finals del 2008, i seran utilitzats com a objectius de qualitat per a futures verificacions de compliment.

- Criteris per a la identificació de tendències creixents sospingudes de contaminants en les aigües subterrànies caracteritzades com en situació de risc. Entre aquests criteris s'inclouen els principis de mesurament i els requeriments relatius a invertir la tendència.
- Requeriments sobre la prevenció/limitació de la introducció de contaminants en les aigües subterrànies, que garantiran la continuïtat de la Directiva sobre la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació per determinades substàncies perilloses 80/68/CEE després de la seva revocació el 2013.

Necessitat d'un enfocament participatiu: l'Estratègia d'Implementació Comuna de la DMA

La implementació en l'àmbit operatiu dels tres pilars esmentats requerirà la cooperació multidisciplinària i multisectorial. La necessitat d'aquest suport a la implementació de la DMA va ser reconeguda pels Estats Membres i per la Comissió Europea, que l'any 2001 va establir una Estratègia d'Implementació Comuna (EIC) que incloïa un Grup de treball sobre les aigües subterrànies (vegeu la figura 3).

Aquest grup de treball pretén tant clarificar els temes relatius a les aigües subterrànies coberts per la DMA, com preparar el desenvolupament de documents d'orientació tècnica i intercanviar bones pràctiques sobre diversos temes a la llum de les orientacions de la nova Directiva d'aigües subterrànies. El grup està format per representants dels Estats Membres, països associats i candidats, persones interessades de l'àmbit industrial i científic, i representants d'ONG (uns 80 membres en total).

Aquests darrers anys l'atenció s'ha centrat en el desenvolupament dels informes tècnics i en els documents d'orientació enfocats bàsicament en els temes coberts en la DMA, a saber: control i seguiment, mesures de prevenció/limitació i àrees protegides d'aigües subterrànies⁴. A més a més, una activitat específica es va centrar en l'intercanvi de punts de vista sobre la gestió d'aigües subterrànies a l'àrea de la Mediterrània (relacionada amb la Iniciativa de l'aigua de la UE) (Comissió Europea, 2007). Altres documents d'orientació en curs se centren en aspectes com l'ús del sòl i les aigües subterrànies, compliment i avaluació de tendències, i recomanacions sobre l'avaluació integrada de riscos. Les activitats del grup de treball i els documents publicats són descrits de manera regular al butlletí informatiu *Water Information System for Europe* (WISE) que es publica dos cops l'any⁵.

Conclusions

Una gestió efectiva de les aigües subterrànies només pot ser operativa si es planteja d'acord amb els principis de la GIRH. La implementació combinada de la DMA, la Directiva d'aigües subterrànies, i totes les legislacions ambientals emparentades dissenyades com a programes de mesures, són l'única garantia que pot permetre assolir els objectius d'un bon estat de l'aigua el 2015. La complexitat d'aquesta gestió fa necessari procedir d'una manera iterativa, gradual, que garanteixi una participació efectiva dels actors de l'aigua i una plena integració del coneixement científic, un fet que requereix una interfície ciència/política eficient (Quevauviller, 2007). En aquest sentit, l'èxit de la implementació d'una gestió integrada de les aigües subterrànies en el context de la DMA i la Directiva filla d'aigües subterrànies, dependrà estretament d'un enfocament participatiu eficient i d'una avaluació harmonitzada dels riscos de les aigües subterrànies, del control i seguiment i dels programes de mesures a tota la UE. El grup de treball de l'EIC sobre aigües subterrànies serà un element indispensable per donar suport a aquesta implementació, especialment amb vista a la preparació del primer PHC que s'espera que sigui publicat a finals del 2009. Això s'ha de considerar com una oportunitat per gestionar d'una manera eficient els recursos de les aigües subterrànies en l'àmbit de la UE, i per abordar en col·laboració els reptes a què ens haurem d'enfrontar per assolir un bon estat quantitatiu i químic de les aigües subterrànies abans del 2015. ●

Notes

1. Nota de l'ed.: La Directiva Marc de l'Aigua defineix les "masses d'aigua subterrània" com aquells volums d'aigua subterrània clarament diferenciats en un aquífer o en més d'un.
2. La Comissió Europea ha preparat un informe que sintetitza les informacions aportades pels Estats Membres. Està disponible des de març del 2007 a http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/implrep2007/pdf/sec_2007_0362_en.pdf.
3. El primer PHC està previst que es publiqui a finals del 2009, després d'una consulta pública que conclourà a finals del 2008. Hi ha planificada una revisió a finals del 2015 i, a partir d'aleshores, una altra revisió cada sis anys.
4. Comissió Europea, Estratègia d'implementació comuna de la DMA, [2007] "Monitoring guidance for groundwater". *Guidance* N°15; "Groundwater in drinking water protected areas". *Guidance* N°16; i "Prevention or limitation of direct and indirect inputs in groundwater". *Guidance* N°17.
5. http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/newsletter/index_en.htm

Referències bibliogràfiques

- BURKE, Jacob.J. i MOENCH, Marcus. H. "Groundwater and Society: Resources, Tensions and Opportunities". Nova York: Nations Unides. 2000.
- COMISSIÓ EUROPEA. *Technical report on groundwater management in the Mediterranean and the Water Framework Directive*. Estratègia d'implementació comuna de la DMA. Brussel·les, 2007.
- MOENCH, Marcus. H. "Approach to groundwater management: To control or enable". *Economic and Political Weekly*, (24 setembre 1994).
- MOSTERT, E.; VAN BEEK, E.; BOUMAN, N.W.M.; HEY, E.; SAVENIJE, H.H.G. i THISSEN, W.A.H. "River Basin Management and Planning". *Proceedings of the International Workshop on River Basin Management, La Haia, 27-29 d'octubre de 1999*, IHP-V, Technical Documents in Hydrology de la UNESCO 31: 24-25 (2000).
- QUEVAUVILLER, Philippe (Ed.). *Groundwater science and policy: An international overview*. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2007.

NARCÍS SERRA

La transición militar

Reflexiones en torno a la reforma democrática de las fuerzas armadas

na qüestió fonamental en l'organització de qualsevol societat és la seva relació amb l'estament militar, aquella fórmula clàssica de "qui vigila el vigilant?". En un procés de transició democràtica, la reforma militar i la reformulació de les relacions entre els governs civils i les forces armades són algunes de les qüestions bàsiques que cal resoldre. "La reforma militar" reflexiona sobre els processos de transició militar, el control civil de les forces armades i l'autonomia militar. Així mateix, l'anàlisi del procés espanyol de reforma militar permet l'autor realitzar valoracions sobre les possibles mesures, els seus avantatges i riscos, com també la seva integració en una política global de reforma militar. En definitiva, es tracta d'una sèrie de reflexions i suggeriments sobre la política de reforma militar en els processos de transició i sobre el control de les forces armades en qualsevol circumstància. Tot això, orientat al fet que aquestes idees inspirin aquells que hagin de proposar o prendre decisions en aquest àmbit i, a la vegada, que desveli al públic interessat les dinàmiques d'una reforma d'aquesta envergadura.



Crisi global de l'aigua?

Reflexions sobre la suposada “crisi global de l'aigua” i el debat global que l'envolta*

Marion Vogel Màster en Estudis per al Desenvolupament

La crisi de l'aigua: del fet local al global

Els éssers humans necessiten un subministrament estable d'aigua de bona qualitat, raó per la qual, des de fa milers d'anys, estan desenvolupant tècniques per influir sobre el cicle hidrològic i adaptar la quantitat, qualitat i el lloc i temps del flux de l'aigua a les seves necessitats. De simple *usuari* del cicle hidrològic, l'éssere humà ha aconseguit ser-ne el *gestor*. La ignorància de variacions temporals i espacials i d'interrelacions amb els ecosistemes i els seus habitants, tanmateix, ha provocat i provoca alteracions en el cicle de l'aigua i els ecosistemes dependents, les conseqüències de les quals són difícilment pre-dictibles en la seva complexitat i escapen del control humà. Els impactes sobre el règim hidrològic poques vegades es perceben abans de manifestar-se mitjançant fenòmens adversos que afecten els humans o el medi ambient.

Actualment, en moltes regions del planeta ja no es pot satisfer la creixent demanda d'aigua que acompanya el creixement demogràfic i el desenvolupament tecnològic, econòmic i social. La limitada oferta hídrica es veu reduïda, a més, per la degradació de la qualitat de l'aigua a causa dels desguassos, lixiviacions o infiltracions de substàncies contaminants. L'ús insostenible dels recursos hídrics i un ordenament territorial que no té en compte, per exemple, la importància de zones riberenques i aiguamolls com a protecció natural contra inundacions o de zones permeables per a la infiltració de les precipitacions, són les causes principals per les quals ens enfrontem avui dia a una creixent escassetat d'aigua i un aparent augment d'inundacions i sequeres.

Les mesures immediates que se solen prendre per afrontar aquests problemes ambientals a escala local, regional o nacional inclouen, per exemple, l'increment de l'eficiència en l'ús de l'aigua, el tractament d'aigües residuals, la implementació de zones de protecció contra inundacions o la infiltració artificial d'aigua als aquífers. Són mesures tècniques amb les quals s'intervé novament en el cicle hidrològic per mitigar o controlar els problemes provinents de les intervencions anteriors. Els costos associats requereixen recursos financers que no existeixen en la majoria dels països del món. En aquests casos apareixen, a més, una sèrie de problemes socials, que afecten sobretot les capes socials més pobres. Els problemes més destacats són: la manca d'accés a aigua potable i clavegueram, una higiene deficient, la proliferació de malalties transmeses per l'aigua com també els danys produïts per inundacions o sequeres. Aquesta situació genera conflictes interns que debiliten encara més les institucions de l'Estat, les quals en la majoria dels països en desenvolupament no compten amb el suport de la població. En un cas extrem pot posar en perill l'estabilitat política i la cohesió social al país.

Els límits i conseqüències de la gestió de l'aigua a mida de les necessitats humanes, també anomenada gestió de l'oferta, es van fer evidents, pràcticament, arreu del món. La preocupació creixent per la degradació del medi ambient va conduir a la primera conferència internacional sobre el tema, la Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Humà, celebrada a Estocolm el 1972. A causa de la importància de l'aigua per al desenvolupament humà, el 1977 es va realitzar, a més, la Conferència de les Nacions Unides sobre l'Aigua a Mar de Plata, la qual marca l'inici d'un debat global al voltant del que s'anomena la “crisi global de l'aigua”.

El discurs global

Confusions sobre la “crisi de l'aigua”. La renúncia de la gestió de l'oferta i el reconeixement de la necessitat d'una gestió que respecta les condicions preestablertes per la natura i les necessitats dels ecosistemes són, potser, els èxits més importants dels trenta anys de debat. El concepte de la gestió integrada de l'aigua respon als problemes ambientals associats a la crisi tenint en compte les implicacions econòmiques i sociopolítiques que es deriven directament de l'escassetat o contaminació dels recursos hídrics. La gestió de l'aigua s'amplia amb instruments polítics com la prioritització de demandes, la conciliació d'interessos i el maneig de conflictes.

D'altra banda, tanmateix, en definir els problemes ambientals, socials i polítics relacionats amb la gestió de l'aigua com a “crisi de l'aigua”, el debat genera la impressió que la manca d'accés a aigua potable, per exemple, és conseqüència directa de la creixent escassetat i contaminació dels recursos hídrics causats, això sí, per una gestió insostenible. Cal destacar que els països industrialitzats han aconseguit controlar o mitigar els efectes tant de l'escassetat i de la contaminació com de les inundacions i sequeres. En els països en desenvolupament s'observa que les capes mitjanes i altes de la societat no pateixen tampoc la “crisi de l'aigua”. La manca d'aigua i sanejament, les malalties i els danys per inundacions i sequeres els pateixen gairebé sempre els pobres. Viure en un ambient sa esdevé un luxe sempre que es tinguin els recursos financers per garantir-lo. Aquesta “marginalització ambiental” revela que les dimensions socials de la “crisi de l'aigua” són solament manifestacions del mateix subdesenvolupament. Les desigualtats econòmiques i l'exclusió social són els causants que milers de milions de persones no tinguin accés a aigua segura, no l'escassetat de l'aigua. La histèria que es produeix al voltant de l'escassetat de l'aigua en el discurs global no és comprensible, ja que encara hi ha aigua suficient per sostenir la vida, fins i tot en les regions àrides del planeta.

El discurs global se centra en les manifestacions de l'anomenada “crisi de l'aigua”, i es tracta problemes sobre la gestió dels recursos hídrics que no estan necessàriament relacionats de forma directa. La diferenciació és molt important, ja que només així es pot realitzar una bona anàlisi de les causes a partir de la qual es poden elaborar estratègies i plans d'acció. La implementació de la gestió integrada de l'aigua per conques hidrogràfiques, per exemple –encara que vagi acompanyada de mesures per a l'enfortiment institucional i la creació de condicions de bon govern– no solucionarà els problemes d'accés a l'aigua, ja que és probable que les relacions de poder i les desigualtats existents es reproduïxin en els fòrums on les parts interessades en la gestió de l'aigua defensen els seus interessos.

Parcialitat d'un concepte integral. La promoció de la gestió integrada de l'aigua en l'àmbit global va acompanyada de la proposta de principis i mesures per canviar pautes de consum poc sostenibles i la recerca de solucions per al finançament dels serveis de sanejament. La declaració de l'aigua com a bé econòmic a principi dels anys noranta va obrir el



© HDPT Central African Republic

Les desigualtats econòmiques i l'exclusió social són els causants que milers de milions de persones no tinguin accés a aigua segura

debat per a la introducció gairebé exclusiva d'instruments econòmics. Es promou no solament el cobrament de tarifes per a la recuperació de costos d'operació, manteniment i inversions dels serveis de sanejament o de rec, sinó també el pagament per extracció d'aigua i per vessaments d'aigües residuals per internalitzar els costos associats a les externalitats ambientals de la gestió insostenible de l'aigua. Altres instruments per a aquesta "gestió de la demanda" reben poca atenció en el debat global, tot i que es reitera constantment la necessitat de crear una cultura de l'aigua que reconegui el seu valor en la dimensió econòmica, social i ambiental. Per aconseguir que els usuaris deixin de desaprofitar l'aigua, el cobrament de tarifes és només una opció entre moltes i només es pot aplicar mentre existeixi una correlació directa entre preu i consum.

que és vàlid per a un país no ho és necessàriament per a un altre. La presa de decisions no sempre es regeix únicament per valors econòmics. L'aplicació d'instruments concrets requereix una anàlisi de valors econòmics i no econòmics en què es basa la presa de decisions en l'entorn on es volen aplicar

Cal una aproximació global per resoldre la crisi de l'aigua?

En els 30 anys que perdura el debat, han sorgit una infinitat de nous actors en forma d'organitzacions internacionals governamentals i no governamentals, com per exemple l'Associació Mundial de l'Aigua o el Consell Mundial de



© Mark N

Organitzacions de la societat civil critiquen justament aquesta aparent economitització de la gestió de l'aigua, ja que deixa de banda objectius com l'accés equitatiu, la reducció de la pobresa, la satisfacció de drets humans bàsics i la protecció ambiental. En haver identificat la manca de recursos financers com la causa immediata més important de les dimensions socials de la crisi de l'aigua, la insistència en el paper econòmic de l'aigua i la promoció de la participació del sector privat en la prestació dels serveis d'aigua i sanejament resulta almenys qüestionable. La prioritització d'instruments econòmics en el debat global contradiu, a més, la promoció de la gestió integrada de l'aigua, ja que aquesta es basa en el concepte del desenvolupament sostenible i, per tant, busca l'equilibri entre les dimensions econòmiques, socials i ambientals de la gestió i també de la valorització de l'aigua.

La racionalitat econòmica en què es basa el pensament de les societats occidentals justifica l'aplicació d'instruments econòmics per resoldre els problemes de la crisi de l'aigua; però el

l'Aigua, per esmentar només les més importants. No obstant això, no s'han creat institucions capaces de posar en pràctica les polítiques i estratègies discutides a nivell global i fer el seguiment corresponent. La institucionalització de la política global de l'aigua es limita a la realització de fòrums i conferències periòdiques, els resultats dels quals –principis, polítiques d'intenció, recomanacions– es plasmen en declaracions i plans que no tenen caràcter obligatori per als seus signataris.

La manca de resultats en forma de plans estratègics i accions concretes posa en dubte la capacitat de la política global de l'aigua per buscar solucions a la crisi. Cal dubtar, a més, de la necessitat d'un "consens global" al voltant de principis bàsics i més encara al voltant d'estratègies i accions concretes, ja que tancaria el debat per a altres aproximacions i altres possibles solucions. El caràcter local-regional dels problemes relacionats amb la crisi de l'aigua permet, en major mesura que en altres problemes globals, el disseny de solucions locals.

La Gestió Integrada dels Recursos Hídrics (GIRH), per exemple, pot implementar-se en una conca i en una altra no, sense que això afecti l'efectivitat de les mesures preses. En aquest sentit, es diferencia per exemple del canvi climàtic, el qual requereix la reducció de les emissions atmosfèriques de manera concertada a nivell global. Tampoc no existeix el model de la gestió integrada de l'aigua, i fins i tot l'alt consens sobre la delimitació del terreny administratiu pels límits de la conca hidrogràfica pot posar-se en dubte, ja que sempre hi haurà superposicions de fronteres naturals, polítiques i administratives i, fins i tot, ètniques. Quina frontera ha de definir la gestió de l'aigua dependrà de les circumstàncies regionals. Encara que la gestió per conques sembla la millor opció per aconseguir la sostenibilitat ambiental, aquesta es pot aconseguir també amb una gestió dins de fronteres administratives tradicionals i una bona cooperació entre les regions de la conca.

El caràcter local-regional dels problemes relacionats amb la crisi de l'aigua permet, en major mesura que en altres problemes globals, el disseny de solucions locals

La gestió integrada de l'aigua com a alternativa al model actual de gestió és directament aplicable només en països on existeix un entorn polític i social adequat per a una implementació d'èxit. No obstant això, en la majoria dels casos, la transició cap a la gestió integral dels recursos hídrics ha de realitzar-se mitjançant implementacions parcials successives que cada país defineix d'acord amb les seves condicions marc. La pressió política que es genera per la promoció del concepte a escala global no es pot considerar convenient en aquest context. L'aplicació d'instruments econòmics, d'altra banda, es basa en la racionalitat econòmica predominant als països industrialitzats, però no es produeix en molts països en desenvolupament. La implementació d'aquestes eines requereix com a pas previ crear una cultura propícia per a la seva aplicació, quelcom que només és aconsellable fer si no es troben alternatives viables i efectives.

La discussió de la problemàtica i la recerca de solucions a nivell global, tanmateix, tenen la seva justificació, ja que la crisi de l'aigua pot entendre's com una crisi en què es reflecteixen els efectes negatius principals de la industrialització i de la globalització econòmica i cultural. Però no és imprescindible buscar solucions globals per a aquestes externalitats. La "crisi de l'aigua" en les seves dimensions socials i polítiques se solucionarà automàticament en superar el subdesenvolupament i

les desigualtats econòmiques. Els problemes ambientals se solucionaran amb la transició cap al desenvolupament sostenible. La crisi de l'aigua hauria de tractar-se en el marc de les dues preocupacions més importants a escala global: la degradació ambiental i el subdesenvolupament. En canvi, la institucionalització d'una política global de l'aigua pròpia no ha pogut demostrar fins ara la seva utilitat; al contrari, el discurs global va comportar que es globalitzés una crisi que, en realitat, no existeix d'aquesta forma.

La crisi de l'aigua: un problema dels països en desenvolupament?

El debat global al voltant de la crisi de l'aigua se centra sobretot en les dimensions socials i polítiques d'aquesta. Superar la manca d'accés a aigua de bona qualitat s'entén com un dels reptes més importants en la lluita contra la pobresa com ho confirma la declaració del mil·lenni de l'any 2000 que estipula com a objectiu, entre d'altres, "reduir a la meitat les persones sense accés a aigua fins al 2015". Cal assenyalar que en la Conferència sobre l'Aigua de 1977, ja s'havia acordat una meta semblant per a la dècada internacional de l'aigua potable i el sanejament (1981-1990), durant la qual es volia aconseguir que el 100% de la població comptés amb aquests serveis bàsics. En aquell temps, aquesta "missió hidràulica"¹ havia fracassat i és molt probable que fracassi de nou.

Existeix la impressió que la crisi de l'aigua és un problema del món en desenvolupament, ja que solament aquí es manifesta en les seves dimensions sociopolítiques, i es suggereix la necessitat d'oferir suport per part de la comunitat de donants. Els països industrialitzats es presenten com els experts en qüestions de gestió dels recursos hídrics i també referent al "bon govern", sense el qual difícilment es pot assolir una millora en la gestió de l'aigua. El que s'amaga darrere d'aquesta situació és que els països industrialitzats encara no han resolt els problemes de sostenibilitat ambiental; només han treballat sobre els símptomes de la crisi de l'aigua i no sobre les causes.

Cal destacar, en aquest context, que els protagonistes del debat són països industrialitzats occidentals i institucions financeres internacionals, com el Banc Mundial, i de manera creixent, representants d'empreses multinacionals del sector, els quals han guanyat importància sobretot des de la creació del Consell Mundial de l'Aigua que va contribuir a què el debat global sobre l'aigua es deslligués del marc de les Nacions Unides en els anys noranta. Les posicions d'aquests actors dominen el debat i modelen els resultats. En el debat global, en girar només al voltant de les manifestacions ecològiques, econòmiques, socials i polítiques de les crisis de l'aigua, s'oculten interessos econòmics i relacions de poder, i es presta atenció als problemes i no a les causes. D'aquesta manera els actors principals poden presentar-se com els que resolen la crisi, passant per alt el seu paper en l'aparició de la crisi en primer lloc. Així s'aconsegueix elaborar i difondre polítiques i estratègies que no posen en perill els interessos dels que les formulen.

La insistència de la política global de l'aigua en el caràcter de bé econòmic de l'aigua i la culturització econòmica que promou poden interpretar-se com la preparació dels països en desenvolupament per a la participació d'empreses multinacionals, europees i nord-americanes, principalment, en la prestació dels serveis d'aigua i sanejament, entre d'altres. La política global de l'aigua moltes vegades es critica per aquesta raó en ser un instrument més dels països industrialitzats per defensar els seus interessos econòmics a costa dels països en desenvolupament. Aquesta crítica pot sustentar-se encara més tenint en compte el fet que visions alternatives, preparades, per exemple, per la societat civil o grups indígenes, no es prenen en compte en el debat global més enllà de la seva recepció i la declaració que se les *respecta*. Però justament aquestes visions alternatives podrien contribuir significativament a l'èxit de la implementació de la gestió integral de l'aigua en l'àmbit regional ja que asseguraria que s'emmarqui en la ideologia regional, un fet que resulta important per a la sostenibilitat de les mesures preses. ●

Notes

1. Al llarg dels primers 75 anys del segle XX, la gestió dels recursos hídrics als països industrialitzats estava inspirada per la idea que la natura podia ser dominada pels humans. Aquesta idea fàcilment es va exportar als països en desenvolupament a mitjan segle XX (Allan, s.a.). D'aquesta època ens ha quedat la idea que la gestió dels recursos hídrics és un procés de control que l'ésser humà exerceix sobre el cicle hidrològic. Aquest procés era interpretat com una tasca bàsicament tècnica que havia de ser realitzada per professionals del sector per tal de satisfer les demandes de la població. Així, si no hi havia suficient aigua, era feina dels enginyers i científics, amb finançament de l'Estat, buscar com augmentar l'oferta. Aquesta "missió hidràulica" es caracteritzava per grans obres com la construcció d'embassaments o els transvasaments entre conques. La gestió de l'aigua estava subjecta a criteris tècnics i científics, discutida només entre professionals del sector. No era percebuda com un procés polític sinó com un procés purament tècnic. En conseqüència, les polítiques de recursos hídrics es van caracteritzar per la preponderància d'una gestió centralitzada basada en grans obres d'enginyeria i un subministrament d'aigua subsidiat per l'Estat.

Referències bibliogràfiques

- ALLAN**, Tony. *Millennial water management paradigms: making Integrated Water Resources Management (IWRM) work*. www.mafhoum.com/press/53aE1.htm
- BARLOW**, Maude. "Blue Gold. The global water crisis and the commodification of the world's water supply". Special Report issued by the International Forum on Globalization (IFG), primavera 2001. www.thirdworldtraveler.com/Water/Blue_Gold.html
- BISWAS**, Asit K. *From Mar del Plata to Kyoto: An Analysis of global water policy dialogues*. Mèxic: Third World Centre for Water Management, abril 2003.
- DOUROJEANNI**, Axel i **JOURAVLEV**, Andrei. "Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua [Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidos en el capítulo 18 del Programa 21]". *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*. No. 35 (2001). Santiago de Chile: CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura.
- TURTON**, Anthony i **HENWOOD**, Roland (ed.). *Hydropolitics in the Developing World: A Southern African Perspective*. Pretòria: African Water Issues Research Unit, 2002.
- TURTON**, Anthony i **OHLSSON**, Leif. "The Turning of a Screw: Social Resource Scarcity as a Bottle-Neck in Adaptation to Water Scarcity". *Forum for Global Water Issues*. No. 1 (febrer 2000). Stockholm International Water Institute (SIWI), Stockholm Water Front.

* Aquest article es basa en les conclusions de la memòria d'investigació "La utilitat d'aproximacions globals per a la solució de la 'crisi de l'aigua': l'exemple del Perú. El paper de la política global de l'aigua i de la cooperació al desenvolupament en la reforma del sector hídric al Perú", realitzada per l'autora en el marc del Màster en Estudis per al Desenvolupament de la Fundació CIDOB, 2004-2007.



Instrumentos de mercat i gestió de l'escassetat hídrica

Eines de gestió i assignació de riscos*

Josefina Maestu Grup d'Anàlisi Econòmica, Ministeri de Medi Ambient

Almudena Gómez-Ramos Universidad de Valladolid

Alberto Garrido Universidad Politécnica de Madrid

Sici Sánchez Tamarit Grup d'Anàlisi Econòmica, Ministeri de Medi Ambient

L'aigua és un bé fonamental per al desenvolupament sostenible, l'eradicació de la pobresa i la fam, com també un element indispensable per a la salut humana. No obstant això, aquest recurs és un luxe per a un de cada sis habitants i es calcula que un 40% de la població mundial –2.600 dels 6.500 milions de persones que poblen el planeta– no té accés a sistemes de sanejament elemental (UNESCO/WWAP, 2006). Les malalties transmeses per l'aigua bruta reforcen les desigualtats.

En aquest context de difícil gestió de recursos limitats sobre els quals s'exerceix actualment una gran pressió, hem de fer front a un desafiament addicional: el canvi climàtic. D'acord amb les conclusions del *Quart informe d'avaluació* del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) de Nacions Unides, document que han assumit com a propi més de 100 països, el canvi climàtic no és pot aturar i provocarà augments de temperatura en aquest segle d'entre 1,6 i 4° C, depenent de les mesures que s'adoptin per combatre'l. L'escalfament global tindrà efectes enormes en la biodiversitat, la pujada del nivell del mar o la pèrdua dels gels polars, així com un increment de la freqüència i la intensitat de fenòmens extrems com les sequeres i inundacions.

L'escassetat d'aigua i la sequera són problemes mundials dels quals Europa no s'escapa. Durant els últims 30 anys, la sequera a la UE ha augmentat de manera espectacular en fre-

qüència i intensitat. El nombre de zones i persones afectades per la sequera es va incrementar gairebé un 20% entre el 1976 i el 2006. El cost total de la sequera durant aquests 30 anys arriba a 100.000 milions d'euros i el cost mitjà anual s'ha quadruplicat durant aquest període (COM, 2007a).

Les principals propostes de la Comissió Europea per afrontar l'escassetat d'aigua i la sequera dins dels països de la UE són una aposta per l'estalvi, l'eficiència de l'aigua i el seu finançament, millora en la planificació dels usos del sòl, infraestructures addicionals de subministrament només per a les zones en les quals s'han aplicat totes les mesures preventives i on la demanda és superior a la disponibilitat d'aigua, dessalinització, reutilització i, sobretot, una bona administració de l'aigua que hi ha en cada territori; tot i que els transvasaments s'accepten com una opció més, sempre que s'hagin esgotat la resta d'alternatives, es posa en dubte la seva sostenibilitat (COM, 2007b).

Davant el nou escenari dominat no solament per la incertesa climàtica sinó també per la major pressió pel recurs, cal buscar noves fórmules capaces de donar resposta als reptes que planteja. Els agents decisors han basat tradicionalment les seves iniciatives en l'alternativa d'incrementar l'oferta a través de noves captacions d'aigua. No obstant això, l'experiència demostra que aquestes polítiques no són suficients ja que són massa rígides en

situacions incertes, fet pel qual cal idear nous mecanismes que cerquin fonamentalment una millor i més eficient assignació dels recursos hídrics. Els instruments de mercat es mostren com a eines potencialment útils ja que no només són capaços d'assignar recursos sota criteris d'eficiència econòmica sinó que també poden ser molt flexibles a l'hora d'assignar el risc.

Aquest article intenta aprofundir en aquests aspectes repasant les diferents modalitats d'instruments i mostrant els seus potencials i limitacions a partir de l'experiència de la seva posada en marxa en diferents llocs. A més, s'exposa quina ha estat l'experiència en les conques espanyoles on alguns d'aquests s'han posat en marxa en el context de l'actual sequera que està patint el territori espanyol.

La gestió de l'escassetat i la gestió integrada

Una gestió afina de l'escassetat i de les sequeres obliga a establir jerarquies d'usos i relacions de subordinació entre aquests. D'aquesta forma és possible desenvolupar instruments que atenen a la fracció de risc rellevant per a un ús, sense per això menyscar els usos o destins de més prioritat o afeció a la societat.

El compliment o no de garanties comporta un risc d'insatisfacció de les demandes; aquest és un condicionant essencial en el procés d'assignació de recursos que és present en totes les gestions integrades de l'aigua.

Cal fer algunes consideracions:

- En sistemes altament regulats, el risc d'escassetat passa a ser un element endogen de la gestió institucional dels sistemes, per la qual cosa el seu control i gestió estan implícits en l'actuació mateixa. Hi ha una component del risc de sequera hidrològica que és endògena a la gestió de les reserves i les conques i que es pot observar en els gràfics adjunts. En aquests es representa el percentatge d'ompliment de les

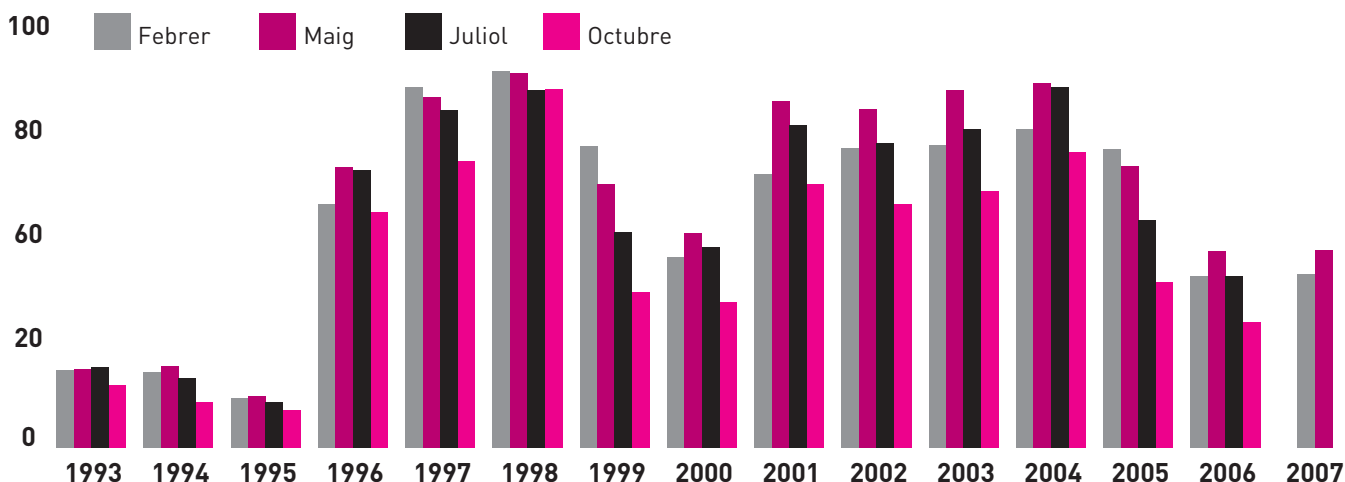
conques del Guadalquivir i el Duero per als mesos d'octubre, febrer, maig i juliol. Hem d'observar el diferent perfil de risc que suggereix la simple inspecció dels gràfics. Mentre que el Duero pot deixar les seves reserves al 45% o 50% el mes d'octubre, la probabilitat que el maig se situïn per damunt del 60% és molt més alta que al Guadalquivir. En aquesta conca, la gestió hiperanual és molt més determinant que en la conca del Duero, fet que provoca que l'element endogen del risc sigui molt més accentuat en el Guadalquivir i, per tant, més complex.

- Les diferents accions implementades duen implícita, amb més o menys intensitat, la gestió del risc com a element integrant del procés de gestió. La gestió del risc, tant des de l'òptica del centre decisor com de l'usuari, exigeix avaluar les probabilitats d'escenaris diversos i els seus impactes socials, econòmics i ambientals. La quantificació d'aquesta incertesa en termes de probabilitats i dels seus possibles efectes seria una forma adequada de solucionar aquest conflicte.

En l'actualitat es poden identificar els instruments següents que, d'alguna manera, són capaços de gestionar els riscos, anticipant o mitigant els seus efectes en funció del moment de la seva posada en marxa:

- Instruments basats en incentius capaços de transmetre senyals d'escassetat que activarien respostes que promoguin, per exemple, un canvi tecnològic o una menor dependència de la societat dels recursos a través de l'estalvi.
- Altres instruments econòmics actuen o es desencadenen a partir de condicions preestablertes, i poden activar de manera automàtica un intercanvi dels recursos entre agents, l'activitat dels quals depèn de la disponibilitat d'aigua.
- Finalment, se situarien els instruments compensatoris que s'activen quan s'han produït els danys, preveient, per exemple, ajudes financeres o pagaments directes als afectats per la sequera.

Reserves de la conca del Guadalquivir



Elaboració pròpia. Font: Ministeri de Medi Ambient.

El paper dels instruments de mercat i lliçons de l'experiència

En l'esquema anterior, els instruments de mercat serien considerats com a instruments que poden transmetre senyals d'escassetat actuant com a incentius per a una millor assignació d'usos (cessions temporals de drets d'ús) o com a instruments que tenen el potencial d'activar-se de manera automàtica en el moment que existeix un factor desencadenant del mecanisme mateix (contractes d'opció o bancs d'aigua).

No obstant això, l'efectivitat d'aquests mecanismes basats en intercanvis d'aigua està explícitament influenciada pels diferents elements d'incertesa que afecten els sistemes (Luo et al., 2007; Calatrava i Garrido, 2005b). L'adaptació dels mercats en les situacions de risc és necessària i possible, de manera que un cop superades una sèrie de limitacions és possible una assignació més eficient dels recursos. En un intercanvi de drets cal considerar les següents conjuntures o nivells de risc que afecten les parts afectades:

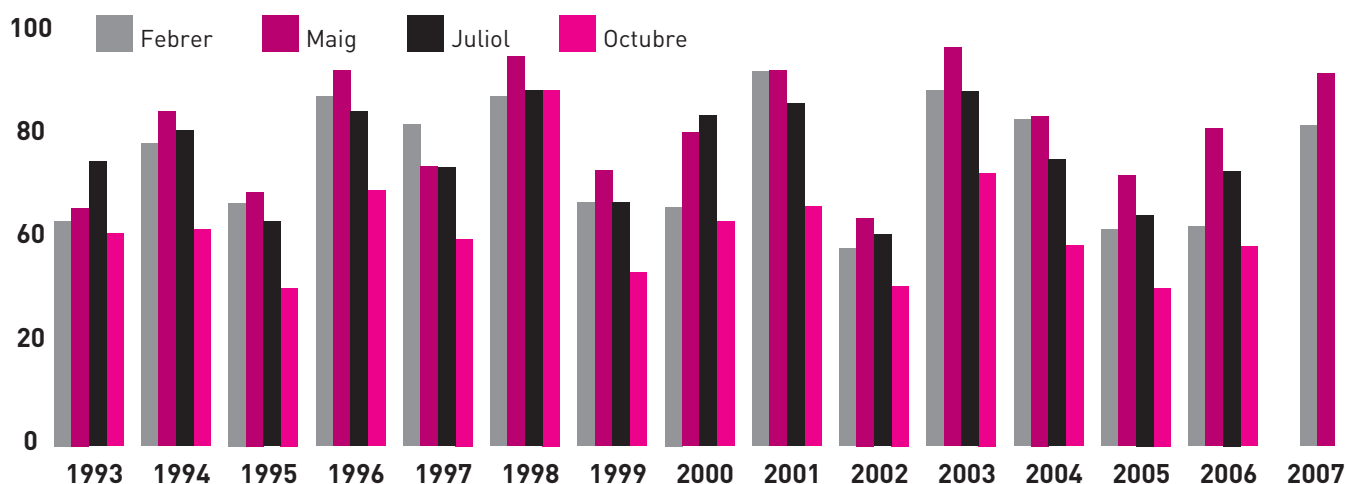
- Les posicions prèvies de cadascuna de les parts estan parcialment subordinades a decisions que es van prendre en situacions d'incertesa abans de l'acord final (Calatrava i Garrido, 2005a).
- Les decisions finals estan més relacionades amb els nivells de risc que cadascuna de les parts estigui disposada a assumir, que amb les seves necessitats o disponibilitats reals d'aigua.
- L'efectivitat del mercat és molt sensible als costos que implica la consecució de l'acord; els intercanvis fracassen quan els costos són molt alts (Easter et al., 1998; Luo et al., 2007). Aquests costos de negociació estan directament relacionats amb la incertesa sobre la disponibilitat d'aigua, de manera que com més gran sigui aquesta i, per tant, menor la informació disponible, les probabilitats d'assolir un acord són clarament menors.

Cessions temporals de drets

Són els instruments de mercat que gaudeixen d'una trajectòria en la seva posada en marxa tant en la seva versió informal (mercats que apareixen de manera espontània com a l'Índia, les illes Canàries, etc.), o formal (regulats per l'administració pública com a Califòrnia, Nou Mèxic, Austràlia, etc.) aportant d'aquesta manera el nivell suficient d'informació i anàlisi per avançar les qüestions següents relatives a la seva capacitat de gestionar riscos:

- La reassignació dels recursos a través de mercats voluntaris genera guanys substancials a determinats agents econòmics que hi participen, especialment quan es produeix en un període de sequera.
- L'objectiu de reduir els riscos a partir de l'estabilització de l'oferta s'aconsegueix millor mitjançant cessions temporals que a través de la cessió permanent de drets, ja que en aquests casos el risc és distribuït de manera molt ineficient entre venedor i comprador, el qual, en el segon cas, manté una posició arriscada ja que necessitaria adquirir un excedent desconegut d'aigua durant un any sec.
- Els mercats temporals permeten una millor distribució del risc entre les parts que hi intervenen, ja que la major flexibilitat que aporta aquest tipus d'intercanvi permet una millor disposició de les parts en aquest context d'incertesa.
- L'èxit d'aquests mercats es basa en la transparència i en la simetria de la informació disponible per tal que existeixi la competència perfecta necessària en una assignació eficient dels recursos. És per això que l'afecció a tercers i les externalitats ambientals que aquestes transaccions provoquen s'han de considerar en aquests contractes de manera precisa.
- L'experiència en l'aplicació d'aquestes cessions temporals mostra la necessitat que existeixin organismes o agències que controlin a través de l'establiment de regles formals les transaccions i que, al seu torn, realitzin un seguiment i valoració dels seus efectes.

Reserves de la conca del Duero



Elaboració pròpia. Font: Ministeri de Medi Ambient.

- Per a l'establiment d'unes regles formals de funcionament del mercat cal l'existència d'uns drets d'aigua ben consolidats i definits.

Bancs d'aigua

L'experiència prèvia adquirida a l'estat de Califòrnia en matèria de mercats temporals posa de manifest que part dels problemes que poden sorgir com a conseqüència d'una liberalització dels mecanismes d'assignació poden ser superats per instruments centralitzats com els bancs d'aigua o els centres d'intercanvi. Els bancs d'aigua poden arribar a comportar-se com a veritables instruments de gestió del risc capaços d'activar respostes de manera automàtica sota condicions preestablertes incorporades al procés de planificació. Aquests intercanvis permeten als organismes de conca assignar recursos escassos, crear una consciència sobre cost d'escassetat i reduir els efectes de la sequera. La principal oportunitat que presenten és l'ajustament de l'oferta i la demanda en temps i lloc, facilitant, d'aquesta manera, els intercanvis. Com les institucions públiques són fàcils de controlar i fiscalitzar per la major transparència dels seus processos, en teoria poden comptar amb major acceptació per part d'usuaris i de la societat en general. No obstant això, no hi ha garanties que aquest sigui sempre el cas, per la qual cosa cal habilitar formes d'accés a la informació àgils i generalitzades.

Contractes d'opcions

En situacions de subministrament incert cal buscar nous instruments que assegurin un accés a l'aigua equitatiu i que tinguin en compte el repartiment del risc (Gómez-Ramos i Garrido, 2004). Calen contractes que siguin capaços de transferir el risc com a instrument per reduir la vulnerabilitat social i econòmica als cicles de sequera. El funcionament d'aquest mecanisme basat en contractes que comporten una opció d'adquisició o dret d'ús es basa en l'heterogeneïtat dels usuaris respecte a la seva acceptació del risc, de manera que la diferent disponibilitat per acceptar-lo podria facilitar els intercanvis d'aquests drets d'opció. En el cas del rec, és evident que les demandes d'aigua dels cultius no se sobreposen en el temps i difereixen pel que fa a l'impacte dels recs deficitaris.

Però, potser, l'exigència més fonamental i també delicada és que l'administració hidràulica ha de fer respectar els drets dels intervinents, s'executi o no l'opció d'ús. No s'ha de subestimar el que això implica en un marc de drets d'ús del tipus vigent a Espanya. És a dir, en una situació en què les condicions d'exercici de l'opció es compleixen, l'administració mai no podria impedir-ho sota pena d'invalidar completament el contracte i, en conseqüència, soscar tota la credibilitat de l'instrument durant molt temps. La confiança dels intervinents en la validesa del contracte ha de ser total, especialment si es tracta d'acords de mitjana o llarga durada¹.

Assegurances o altres instruments que cobreixen contra riscos de sequera o escassetat d'aigua

En aquest apartat es podrien incloure alguns instruments més que han estat proposats, però dels quals pocs s'han posat en pràctica:

- Índexs de pluviometria, com una aproximació de la quantitat d'aigua embassada per a rec. Aquest índex ha estat proposat a Austràlia per Skees i Zeuli (1999).
- *Flow derivatives*, proposat a Mèxic per controlar el risc en el subministrament (Leiva i Skees, 2005).

L'ús de l'assegurança com a forma de transferir riscos d'escassetat d'aigua al sistema assegurador i reassegurador ha estat suggerit els darrers anys per diversos autors. Fins i tot s'ha analitzat, de forma una mica simplista però pionera a Espanya, quina seria la prima de risc per als regants del camp de Cartagena, de manera que se'ls pogués assegurar la mitjana de dotacions teòriques (60%), equivalent a la que han rebut durant els últims anys. Aquesta prima equivaldria a 100-160€/ha, o entre 1,8 i 2,5 cèntims d'euro per m³.

Experiències d'utilització d'instruments de mercat a Espanya

Escassetat i sequera a Espanya. Les àrees més vulnerables a la sequera d'Europa són Europa meridional i tota la conca mediterrània; les zones de muntanya, en particular els Alps; les zones costaneres; les planures al·luvials densament poblades; els països escandinaus; i l'Àrtic, on els canvis de temperatures associats al canvi climàtic seran més acusats que en qualsevol altre lloc del món.

El canvi climàtic també afectarà Espanya més que altres regions. Algunes repercussions com l'elevació del nivell del mar o l'escassetat d'aigua són ja irreversibles. Entre els efectes del canvi climàtic es troba la disminució dels recursos hídrics –entre un 5% i un 4% abans de 2030. El clima àrid, que actualment només es produeix a Múrcia i Almeria, passarà a ocupar una major part d'Andalusia i part de Castella-la Manxa.

Els instruments de mercat a Espanya. Els instruments de mercat es conceben a Espanya dins del marc legal actual com a instruments que permeten, d'una banda, la reassignació dels drets concessionals en situacions d'escassetat (i sequera) sota criteris d'eficiència econòmica, i, de l'altra, aconseguir la millora ambiental del medi hídric.

Les transaccions de drets d'aigua es realitzen a Espanya a l'empara dels articles 67-70 de la modificació de la Llei d'aigües de 1999 per la qual s'autoritza el Contracte de cessió de drets i l'existència de Centres d'intercanvi de drets. En el marc de les disposicions de la Llei d'aigües, els Centres d'intercanvi de drets de les Confederacions del Segura, Xúquer

i Guadiana es creen per acord de Consell de Ministres del 24 d'octubre de 2004.

Altres desenvolupaments legislatius que faciliten els contractes de cessió de drets inclouen el Reial decret 15/2005 de 16 de desembre de Mesures urgents per a la regulació de les transaccions de drets a l'aprofitament d'aigua i el Reial decret 9/2006 de 15 de setembre de Mesures urgents per pal·liar els efectes produïts per la sequera en poblacions i explotacions agràries de regadiu en determinades conques hidrogràfiques.

L'experiència dels instruments de mercat a Espanya. En el marc de la legislació vigent s'han desenvolupat deu contractes de cessió de recursos, en operacions de transaccions de recursos interconques (els volums transferits van des dels 0,2 hm³ fins a més de 30 hm³) i s'han produït cinc ofertes d'adquisició de drets per part dels Centres d'intercanvi de les confederacions del Guadiana (2), Segura (1) i Xúquer (2).

En els Centres d'intercanvi els preus pagats pels recursos –sempre superiors a 0,13€/m³ i en ocasions superiors a 0,19€/m³– exposen el valor d'escassetat de l'aigua en pràcticament tota la meitat sud d'Espanya i en condicions de sequera no extrema. Els recursos públics totals dedicats a les ofertes d'adquisició de drets amb fins de garantia i de millora de cabals ambientals han estat importants: 0'6, 10, 5, 6 i 0'7 milions d'euros.

Hi ha aspectes importants que cal considerar en les transaccions que s'han produït: els efectes socials i econòmics que les transaccions generen i que no necessàriament tindrien en compte les parts contractants; els efectes sobre el règim d'explotació, afeccions ambientals i a tercers que la cessió de drets o les OPA poden generar; la determinació de si les transaccions sol·licitades són de caràcter especulatiu i el preu de la transacció.

Reflexions finals

Els nous reptes que planteja la gestió d'aigua exigeixen noves polítiques que responguin a les noves necessitats que són conseqüència de nous escenaris, necessitats que indispensablement han d'anar lligades a la gestió del risc. Els mercats d'aigua són una alternativa que respon a aquestes demandes. L'experiència demostra que l'èxit en la seva aplicació depèn en bona part de la seva capacitat per ser incorporats en la planificació hídrica i la seva inclusió en els plans de sequera com a mesures d'anticipació i mitigació dels seus efectes. ●

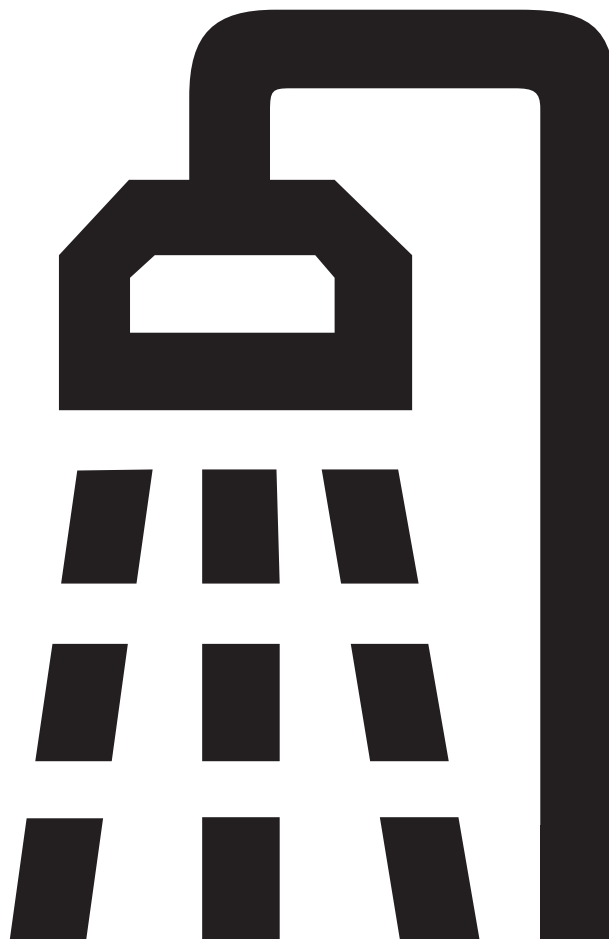
* Aquest article és part del document marc de la setmana temàtica 7 sobre mercats de l'aigua que tindrà lloc a l'Expo de Saragossa, del 28 al 31 de julio de 2008.

Nota

1. El disseny realitzat per Gómez-Ramos i Garrido és per a quatre anys.

Referències bibliogràfiques

- CALATRAVA**, Javier i **GARRIDO**, Alberto. "Modelling water markets under uncertain water supply". *European Review of Agricultural Economics*. Vol. 32. No. 2 (2005a). P. 119-142.
- CALATRAVA**, Javier i **GARRIDO**, Alberto. "Spot markets and risk in water supply". *Agricultural economics*. Vol. 33. No. 2 (2005b). P. 131-143.
- COMISSIÓ EUROPEA**. *Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea*. COM (2007a) 414 final. Brussel·les 18.07.2007.
- COMISSIÓ EUROPEA**. *Libro Verde. Adaptación al cambio climático en Europa: Opciones de actuación para la UE*. COM (2007b) 354 final. Brussel·les 29.06.2007.
- EASTER**, K. William; **ROSEGRANT**, Mark W. i **DINAR**, Ariel (eds.). *Markets for Water - Potential and Performance*. Nova York: Kluwer Academic Publishers, 1998.
- GÓMEZ-RAMOS**, Almudena i **GARRIDO**, Alberto. "Formal risk-sharing mechanisms to allocate uncertain water resources: the case of option contracts". *Water Resources Research*. Vol. 40. No. 12. W12302, 2004.
- LEIVA**, Akssell i **SKEES**, Jerry. "Managing irrigation risk with inflow-based derivatives: the case of Río Mayo irrigation district in Sonora, Mexico". Selected paper presented at American Agricultural Economics Association (AAEA) Annual Meetings. Providence, Rhode Island, 24-27 de juliol de 2005.
- LUO**, B., **HUANG**, G.H., **ZOU**, Y. i **YIN**, Y. "Towards quantifying the effectiveness of water trading under uncertainty". *Journal of environmental management*. No. 83 (2007). P.181-190.
- SKEES**, Jerry i **ZEULI**, Kimberly. "Using Capital Markets to Motivate Water Market Efficiency". Dept. Agr. Econ., *Staff Paper*. No. 396 (1999). Universitat de Kentucky.
- UNESCO-PROGRAMA MUNDIAL D'AVALUACIÓ DELS RECURSOS HÍDRICS (WWAP)**. *El agua, una responsabilidad compartida. 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. Zaragoza: Expoagua Zaragoza 2008, S.A., 2006.



L'aigua i el seu tractament

Seguretat en la qualitat de l'aigua en l'àmbit domèstic

Bonifacio Magtibay Responsable tècnic,
Organització Mundial de la Salut (OMS)

L'aigua és essencial per a la vida. Sense aigua, els éssers vius no podem sobreviure. Depenent de l'edat que tingui, el cos humà conté aproximadament entre un 50% i un 75% d'aigua. Si aquesta quantitat d'aigua no es conserva, els processos que ens mantenen sans es poden veure afectats ja que l'aigua és essencial en la digestió dels aliments; en l'absorció, transport i utilització dels nutrients; i en l'eliminació de toxines i de residus del cos (Kleiner, 1999). El cos humà, per tant, ha d'ingerir suficient aigua potable saludable i adequada per tal d'evitar les malalties i morts a causa de la baixa qualitat o quantitat d'aigua.

Aquesta quantitat d'aigua potable adequada necessària varia d'una persona a una altra: depèn de l'edat de cada individu, del seu pes corporal, del seu estil de vida i de les condicions climàtiques del lloc on viu. En un escenari d'emergència, les estimacions de l'Organització Mundial de la Salut (OMS) assenyalen que, per tal de sobreviure, cal una assignació mínima d'uns set litres d'aigua per persona i dia, per beure i preparar els aliments (OMS, 2005).

Per garantir que la majoria de la població tingués accés a aigua potable saludable i adequada, diverses organitzacions mundials van iniciar una sèrie d'esforços; l'Assemblea General de les Nacions Unides va declarar la dècada dels anys vuitanta com la Dècada del proveïment i sanejament de l'aigua potable. Durant aquell període es van fer progressos, però no es va arribar a una cobertura universal. Entre les raons citades per explicar que no s'aconseguís assolir els objectius definits, destaquen l'augment de la població, les limitacions en el finançament, una gestió i un manteniment inadequats, i la persistència d'un enfocament tradicional del tipus "que tot continuï igual" (OMS/UNICEF, 1992). Amb la lliçó apresada,

els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni (ODM) van establir una nova fita per abans del 2015 pel que fa al proveïment de l'aigua: reduir a la meitat la proporció de la població que no té accés a aigua saludable.

Causa i efecte de la manca de tractament i d'aigua potable saludable

Normalment, la pèrdua d'aigua en el cos humà es produeix per la transpiració, l'excreció i la respiració. La set és un dels indicadors que ens informa que l'aigua del cos està per sota dels seus requeriments. Si la set no es satisfà i la pèrdua d'aigua arriba a assolir una proporció del 15% o més, la conseqüència és la deshidratació i la mort. D'aquí la importància de garantir diàriament la quantitat mínima d'aigua que necessita el cos.

Amb la situació actual de l'aigua, però, els requeriments mínims d'aigua no sempre són a l'abast de tothom. El proveïment d'aigua es distribueix de manera irregular entre els diferents països i a l'interior de cada país. En algunes àrees, el ritme d'extracció d'aigua és més ràpid que la seva reposició per les precipitacions. Aquesta situació ja ha causat caresties greus d'aigua en determinades regions, i ha compromès així les necessitats humanes d'aigua.

La contaminació de l'aigua s'afegeix al problema de la seva escassetat ja que inutilitza grans volums d'aigua de les reserves disponibles per al consum humà. Els darrers anys, la situació ha empitjorat en molts països en desenvolupament: la contaminació incontrolada és especialment preocupant en àrees en procés d'urbanització ràpida. Si no s'intenta resoldre aquest problema la salut humana es trobarà un cop més en perill.

Tot i havent-hi prou aigua potable disponible, si aquesta no té la qualitat bacteriològica suficient, el seu consum pot transmetre malalties, com la diarrea, que fa que el cos perdi més aigua mitjançant l'excreció o el vòmit fins que la persona afectada es deshidrata. Per consegüent, l'aigua potable insalubre és un risc greu per a la salut i cal que es tracti per tal de garantir la protecció del consumidor.

Conflicte d'interessos

L'escassetat d'aigua és un tema que porta a situacions de competència en la demanda d'aigua i que provoca conflictes d'interessos. A Sud-àfrica, per exemple, on la precipitació mitjana anual oscil·la entre els 250 i els 970 mm, l'escassetat d'aigua és una amenaça i el proveïment de les quantitats mínimes necessàries a una població en creixement pot provocar conflictes polítics o armats. Si no s'arbitren mecanismes per prioritzar l'aigua potable enmig d'un conflicte per a l'aigua, la salut i la supervivència de la població estan en joc. Per abordar aquesta qüestió, Sud-àfrica preveu l'aplicació de la gestió de la demanda d'aigua com un dels instruments clau que poden evitar una crisi d'aigua i els conflictes potencials derivats de la seva utilització.

En alguns països que disposen de recursos hídrics abundants, com les Filipines, l'apropiació d'aigua per a qualsevol tipus d'ús està legislada. El Codi filipí de l'aigua atorga a tots els filipins el privilegi de fer servir l'aigua per a usos profitosos. Aquest privilegi, anomenat dret de l'aigua, es concreta en un permís d'aigua. L'ús profitós consisteix en la utilització de l'aigua en la quantitat adequada durant el període en què l'aigua és necessària per tal de produir els beneficis per als quals es va assignar. Entre aquests usos s'inclouen l'agricultura, la indústria, l'energia i el proveïment d'aigua a les llars. En situacions d'emergència, com les sequeres, aquest Codi permet que l'aigua de boca tingui prioritat sobre altres usos, com l'agricultura i l'energia.

Hi ha poblacions que fan servir fonts d'aigua contaminades; d'altres tenen accés a fonts que sí que han estat sanejades però que actualment es troben amenaçades per la recontaminació

Situació del proveïment d'aigua

Revisant els progressos realitzats fins a l'actualitat, el Programa conjunt de vigilància del proveïment i sanejament de l'aigua de l'OMS/UNICEF de 2006 informava que, l'any 2004, aproximadament el 83% de la població mundial es proveïa d'aigua millorada. Això representa cinc punts percentuals d'increment respecte de la cobertura d'un 78% el 1990. En nombres absoluts, això vol dir que aproximadament 5.300 milions de persones gaudeixen d'aigua millorada mentre que 1.100 milions no hi tenen accés suficient.

Les estadístiques de salut vigents mostren, però, que la càrrega de la malaltia encara és molt feixuga; només a causa de la diarrea es produeixen aproximadament 1,8 milions de morts

(continua a la pàgina 44)



Annex. Tractament de l'aigua de consum domèstic

Existeixen diversos mètodes de tractament físics i químics per millorar la qualitat microbiana de l'aigua que han estat verificats i implementats en diversos escenaris en diferents parts del món.

Cloració

Mètode que consisteix en la introducció de clor en forma líquida o de pastilla a l'aigua potable emmagatzemada en un contenidor protegit per tal d'inactivar els microorganismes. Amb dosis d'uns quants mil·ligrams per litre i amb uns temps de contacte d'uns 30 minuts, el clor lliure pot inactivar generalment més del 99,99% de virus i bacteris intestinals, sempre que l'aigua estigui neta. El clor pot procedir d'una varietat de fonts, com l'hipoclorit de calci sòlid, l'hipoclorit de sodi líquid o les pastilles de dicloroisocianurat de sodi (NaDCC).

Avantatges

- Reducció comprovada de bacteris i de molts virus
- Protecció residual contra la contaminació
- Fàcil d'utilitzar
- Impacte positiu sobre la salut comprovat per múltiples estudis aleatoris i controlats
- Aplicable a diferents escales
- Baix cost

Inconvenients

- El clor pot reaccionar amb determinats compostos orgànics naturals que es troben a l'aigua i produir subproductes de desinfecció
- Potencials objeccions per part dels usuaris respecte a l'olor i al sabor
- Existeix certa preocupació sobre els potencials efectes cancerígens dels subproductes de la cloració
- No és efectiu per inactivar determinats protozous com *Cryptosporidium*

Desinfecció solar (SODIS).

Mètode per desinfectar l'aigua que utilitza la llum solar com a font d'energia i unes ampolles de plàstic com a contenidors d'aigua. Comporta l'exposició de l'aigua en ampolles de plàstic a la llum solar durant períodes de sis hores (o de 2 dies, si el cel està ennuvolat). L'aigua s'ha de consumir directament de l'ampolla o abocar-la en un got net.

Avantatges

- Reducció comprovada de bacteris, virus i protozous
- Impacte positiu sobre la salut comprovat
- Cost mínim del tractament de l'aigua, facilitat d'ús, i canvi mínim del sabor de l'aigua
- Menys probabilitats de recontaminació, ja que l'aigua es consumeix directament de les ampolles petites, de coll estret i amb tap, en les quals es tracta

Inconvenients

- Menys efectiu en aigües molt tèrboles
- Volum limitat de l'aigua que es pot tractar cada vegada
- Temps de tractament més llarg
- Requereix una provisió d'ampolles de plàstic intactes, netes i de la mida adequada
- Cal netejar i substituir periòdicament les ampolles per evitar la formació de biopel·lícules

Filtratge

Mètode per eliminar matèries sòlides (partícules) de l'aigua mitjançant un medi porós, com la pedra, la sorra o un filtre artificial. Els patògens enganxats a les partícules sòlides sovint són eliminats, llevat d'aquells que tenen unes dimensions més petites que els porus del filtre i que, per tant, el poden travessar. Els filtres HWTS més populars són les biosorres i els filtres ceràmics.

Les biosorres són una innovació a partir dels tradicionals filtres de sorra, més lents. Aquests filtres poden produir-se localment a qualsevol lloc del món perquè estan fets de materials molt fàcils de trobar. Consten, simplement, d'un recipient fet normalment de formigó dins del qual es dipositen diverses capes de sorra i de graveta per eliminar de l'aigua sediments, patògens i altres impureses. Els filtres ceràmics estan fets d'argila porosa impregnada d'argent col·loidal per garantir l'eliminació completa de bacteris en l'aigua tractada, i per prevenir el creixement dels bacteris en el filtre mateix.

Biosorra

Avantatges

- Eliminació comprovada de protozous i d'aproximadament un 90% de bacteris
- Facilitat d'ús
- Millora l'aspecte i el sabor de l'aigua
- Pot fabricar-se amb materials disponibles localment
- Instal·lació única amb poques necessitats de manteniment
- Llarga duració

Inconvenients

- Baix índex d'eliminació de virus
- Eliminació inferior al 100% dels bacteris
- Dificultats de transport
- Cost inicial elevat

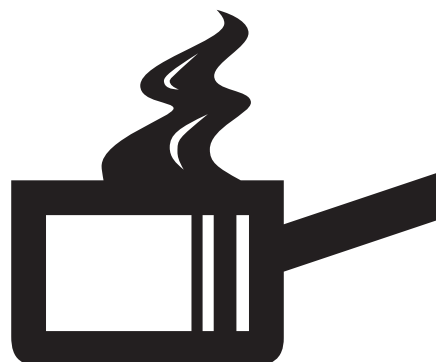
Ceràmic

Avantatges

- Eliminació efectiva de la majoria de bacteris i dels protozous més grans
- Facilitat d'ús
- Llarga duració, si el filtre no es trenca
- Cost relativament baix, perquè el filtre es produeix localment

Inconvenients

- Efectivitat contra els virus desconeguda
- Índex de flux baix: 1-2 litres per hora
- Cal rentar sovint el filtre
- Ruptura del filtre amb el temps



Sistema combinat de flocculació/desinfecció

Mètode combinat que inclou l'eliminació de partícules sòlides presents en l'aigua i la desinfecció dels patògens amb compostos químics en forma de pols o de pastilles. Normalment l'aigua es remena durant uns quants minuts un cop introduït l'agent químic per desestabilitzar i agregar la matèria en suspensió. Els flocs que es formen es colen amb un material tèxtil per separar-los de l'aigua i se'ls deixa en repòs mitja hora més per tal de completar la desinfecció.

Avantatges

- Elimina o inactiva virus, bacteris, paràsits, metalls pesants i pesticides fins i tot en aigües tèrboles
- Proporciona protecció residual
- Impacte positiu sobre la salut comprovat
- Aplicable a diferents escales
- Ús convenient en casos d'emergència
- Els productes es guarden en uns saquets fàcils de transportar (són petits, tenen un temps de caducitat molt llarg i estan classificats com a material no perillós per al transport aeri)
- Menys preocupació pels efectes cancerígens que en el cas de la cloració, ja que el material orgànic s'elimina durant el tractament.

Inconvenients

- Comporta moltes etapes i, per tant, requereix demostracions per als nous usuaris i un temps de dedicació al tractament de l'aigua per part dels usuaris
- Es necessiten dos cubells, un colador de tela i algun estri per remenar
- Cost relatiu alt per litre d'aigua tractada

Del seguit d'opcions disponibles, la millor tecnologia és la que millora la qualitat de l'aigua, està disponible, és assequible, és acceptada per sostenible per a les llars pobres, i té un impacte positiu comprovat sobre la salut.

L'opció d'HWTS més apropiada per a un lloc específic depèn de l'aigua i de les condicions de salubritat existents, de la qualitat de l'aigua, de l'acceptabilitat cultural, de la viabilitat de la seva implementació, de la disponibilitat de tecnologies i d'altres condicions locals.**

Ebullició

L'ebullició pot considerar-se com el mètode més antic per destruir els patògens de l'aigua. L'OMS* considera que portar l'aigua a un estat d'efervescència és la manera més efectiva de matar els patògens que causen malalties, fins i tot a altituds elevades i en aigües tèrboles. En moltes regions, la decisió d'implementar o no aquest mètode dependrà probablement de la disponibilitat, del cost i de la sostenibilitat d'un accés apropiat a fonts de combustible.

Avantatges

- Efectiu en la destrucció de tot tipus de patògens transportats per l'aigua (virus, bacteris, espores bacterianes, fongs, protozous, ous d'helminth)
- si s'aplica en les condicions de temps i temperatura adequades
- Pot ser aplicat efectivament a tota mena d'aigües, fins i tot a les més tèrboles o a les que contenen constituents en dissolució
- L'ebullició efervescent pot determinar-se sense necessitat de termòmetre
- No cal cap equipament especial (llevat de la font d'energia)
- No es tracta d'un treball qualificat i el nivell de formació que requereix és molt baix

Inconvenients

- Dependència de l'ús d'energia (combustibles fòssils/lleña/electricitat) que podria ser ambientalment insostenible i costosa a la llarga
- Risc potencial de contaminació microbiana (mans, cullerot, estris) durant l'emmagatzematge
- Risc d'escaldar-se (especialment els infants)
- Possible alteració del gust de l'aigua
- Un cop bullida l'aigua necessita temps per refredar-se

*OMS. Guidelines for Drinking Water Quality. 3a edició. Ginebra, 2004.

**HWTS: Tractament de l'Aigua per a Consum Domèstic i l'Emmagatzematge Segur

(ve de la pàgina 41)

anuals, el 90% de les quals són nens i nenes (OMS, 2004). Diversos estudis han demostrat la importància de l'aigua saludable per a la reducció del risc de contraure malalties transmeses per l'aigua: els episodis diarreïcs es redueixen un 25% amb el proveïment d'aigua millorada (Fewtrell et al., 2005). Per consegüent, amb l'escenari actual i per tal d'aconseguir un impacte significatiu en la salut, és obvi que cal que les autoritats incrementin els esforços encaminats a proveir de serveis addicionals d'aigua millorada a la població que no en gaudeix.

Reptes per a la seguretat de l'aigua potable

A escala mundial hi ha dos grans reptes que cal afrontar pel que fa a la seguretat de l'aigua: hi ha poblacions que fan servir fonts d'aigua no millorada que estan contaminades; i hi ha poblacions que tenen accés a fonts que sí que han estat sanejades però que actualment es troben amenaçades per la recontaminació.

Les fonts d'aigua no millorada són aquelles que no gaudeixen d'una protecció adequada davant dels possibles riscos per a la salut. Són els rius, els llacs, les deus, els pous oberts i l'aigua a l'engròs distribuïda per camions que estan exposats a diversos tipus de contaminació (per exemple, microbiològica o química). A escala mundial, al voltant de 1.100 milions de persones estan exposades a aquests riscos i estan en perill de contraure malalties transmeses per l'aigua.

D'altra banda, les fonts d'aigua millorada (per exemple, els sistemes de conducció d'aigua per canonades o aqüeductes subterranis, els tubs dels pous de perforació, els col·lectors d'aigües pluvials) són sistemes que actualment abasteixen d'aigua 5.300 milions de persones. Tot i estar millorada, existeix la possibilitat que l'aigua procedent d'aquestes instal·lacions pugui tornar a ser contaminada per agents patògens durant la seva distribució, transport, emmagatzematge i manipulació en l'entorn domèstic.

Possibles solucions

Si es volen encarar aquests reptes d'una manera decidida, les solucions a llarg termini impliquen incrementar l'accés de la població a les instal·lacions de proveïment d'aigua millorada i garantir que aquelles persones que ja hi tenen un accés suficient consumeixin aigua de bona qualitat, sense riscos. Es calcula que per fer que almenys la meitat dels 1.100 milions de persones que no hi tenen accés puguin satisfer l'objectiu fixat als ODM relatiu al proveïment d'aigua, caldria invertir aproximadament 42.000 milions de dòlars en la construcció de noves instal·lacions (Hutton i Bartram, 2008). Amb l'actual baix nivell d'inversions destinades al proveïment de l'aigua, és possible que calgui molt més temps abans que no s'arribi a una cobertura universal.

Mentre es treballa per assolir aquesta cobertura universal, es poden aplicar solucions a curt termini, consistentes en la gestió de l'aigua per al consum domèstic, tant per aquells que hi tenen un accés inadequat, com pels que estan sota l'amenaça de la recontaminació. Aquesta gestió comporta l'aplicació de tecnologies senzilles (vegeu annex adjunt) en el tractament de l'aigua en el lloc de consum, que cal acompanyar, però, d'un emmagatzematge segur.

Un nombre cada cop més gran d'investigacions indiquen que el Tractament de l'Aigua per a Consum Domèstic i l'Emmagatzematge Segur (HWTS, per les sigles en anglès) pot millorar espectacularment la qualitat microbiana de l'aigua i reduir considerablement els episodis diarreïcs. Fewtrell va descobrir l'any 2005 que l'HWTS pot disminuir els episodis diarreïcs en un 39%. Una altra publicació de 2006 informava que l'HWTS pot reduir la morbiditat diarreica en un 50% de mitjana, i fins i tot en alguns casos s'assolia una reducció de la malaltia d'un 70% o més (Clasen et al., 2006).

A causa del seu baix cost i del fet que es pot aplicar immediatament en diferents condicions, es considera que aquesta mena d'intervenció té una relació qualitat-preu excel·lent (OMS, 2007). A escala mundial, un informe de l'OMS destaca que per cada dòlar invertit en HWTS es pot aconseguir un benefici de fins a 60 dòlars (Hutton i Haller, 2004).

Emmagatzematge segur

Tot i que inicialment l'aigua recollida per a consum domèstic tingui una qualitat microbiològica acceptable, sovint es contamina amb patògens d'origen fecal durant el transport i l'emmagatzematge a causa de pràctiques de manipulació i d'emmagatzematge poc higièniques. Per tant, un emmagatzematge apropiat és un component essencial en el manteniment en condicions segures de l'aigua potable.

Diversos estudis demostren que l'ús de recipients amb obertures estretes en els dispositius utilitzats per omplir i administrar l'aigua (brocs, canelles, aixetes) protegeixen l'aigua recollida o tractada durant el seu emmagatzematge i ús domèstic. Els recipients sanejats protegeixen l'aigua domèstica emmagatzemada de la introducció de patògens pel contacte amb mans o cullerots bruts i altres objectes fecalment contaminats, i de la intrusió de vectors.

Serveis de sanejament i higiene

L'ús apropiat dels serveis de sanejament i les pràctiques higièniques millorades són intervencions importants que cal vincular a l'HWTS ja que mantenen els patògens fecals lluny de l'aigua potable. Un sanejament efectiu recull les matèries fecals, les emmagatzema, les tracta i se'n desfa utilitzant-les en forma de fertilitzants o de condicionadors del sòl, mentre que la higiene personal i la netedat de la llar eliminen la brutícia, que pot transportar organismes causants de malalties

Conclusió

El paper de l'aigua saludable en la seva tasca de garantir la salut de les persones no és negociable. Incrementar l'accés de la població als sistemes d'aigua millorada és una intervenció que pot reduir els riscos de contraure malalties i que, en conseqüència, pot contribuir a una vida productiva. Hi ha solucions a curt termini que tenen una bona relació cost-efectivitat, com els tractaments de l'aigua de consum domèstic que poden ser aplicats immediatament mentre s'espera la provisió d'instal·lacions de proveïment d'aigua a més llarg termini.

A les regions que pateixen escassetat d'aigua i conflictivitat per la seva causa, la població més pobre es veu obligada a obtenir l'aigua de qualsevol font de qualitat desconeguda. Sense un tractament de l'aigua d'ús domèstic efectiu i assequible, la salut i la supervivència d'aquestes persones es veu compromesa ràpidament.

Però els que tenen accés a instal·lacions de proveïment d'aigua millorada no estan exempts de les malalties que es transmeten per l'aigua. La recontaminació causada per un sanejament i una higiene deficientes és una amenaça que també cal tenir en compte. L'ús d'opcions de tractament i d'emmagatzematge segur de l'aigua de la llar, acompanyades d'un sanejament i una higiene adequades, són considerats com la millor combinació per protegir i garantir la qualitat de l'aigua potable. ●

Referències bibliogràfiques

- CLASEN**, Thomas; **ROBERTS**, Ian; **RABIE**, Tamer; **SCHMIDT**, Wolf-Peter i **CAIRNCROSS**, Sandy. "Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea". *Cochrane Database of Systematic Reviews*. No. 3 [2006].
- FEWTRELL**, Lorna; **KAUFMANN**, Rachel B; **KAY**, David; **ENANORIA**, Wayne; **HALLER**, Laurence i **COLFORD**, John M Jr. "Water, Sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis". *Lancet Infect Dis*. No. 5 (2005). P. 42-52.
- HUTTON**, Guy i **BARTRAM**, Jamie. *Regional and Global Costs of Attaining the Water Supply and Sanitation Target (Target 10) of the Millennium Development Goals*. OMS. Ginebra, 2008.
- HUTTON**, Guy i **HALLER**, Laurence. *Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level*. OMS. Ginebra, 2004.
- KLEINER**, Susan M. "Water: an essential but overlooked nutrient". *Journal of the American Dietetic Association*. No. 99 (2) [1999] P. 200-206.
- OMS**. *Combating Waterborne Disease at the Household Level*. Ginebra, 2007. www.who.int/household_water/advocacy/combating_disease/en/index.html
- OMS**. Minimum water quantity needed for domestic use in emergencies. 2005. www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/envsan/minimumquantity.pdf
- OMS**. *Water, sanitation and hygiene links to health*. Ginebra, 2004. www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/en
- OMS/UNICEF**. *Meeting the MDG drinking-water and sanitation target: the urban and rural challenge of the decade*. Ginebra, 2006. www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp2006/en/index.html
- OMS/UNICEF**. *Water supply and sanitation monitoring report 1990*. Nova York, 1992.
- US CENTER FOR DISEASE CONTROL (CDC)**. *Fact Sheets on Household Water Treatment and Safe Storage*, 2008.



La familia es un lío

Cómo distintos modelos pueden convivir en paz

Y además:

- Puig de Morales, poeta.
- Miquel Siguan, un avanzado.
- Qué es lo que más valoro saber.

Léalo en el
número de mayo
de 'El Ciervo'



El Ciervo, la revista cultural con nombre de animal

El Ciervo es una revista independiente de opinión y cultura. Tiene 57 años y es la revista cultural más antigua de España de trayectoria ininterrumpida. Sus temas son variados y suele abordarlos con ironía (y también con seriedad). A *El Ciervo* le gustan sobre todo las buenas noticias. Todos los temas, por amargos que sean, tienen su lado positivo. También le encanta el buen humor. La gracia del estilo de la revista es escribir lo que nadie se atreve a decir sin que nadie se ofenda.

Conózcala en www.elciervo.es

Estadístiques i imatges dels recursos hídrics

Redacció Fundació CIDOB

L'aigua és un recurs constant a escala planetària i, a diferència d'altres recursos, retorna, normalment i després de completar el seu cicle, al jaciment d'on va sortir. No obstant això, l'oferta d'aigua no és sempre constant: l'alteració de les propietats de l'aigua, és a dir, la seva qualitat, determina els usos posteriors que s'hi poden donar. En disminuir la qualitat de l'aigua, també disminueix la seva oferta com a recurs. Les darreres dècades no s'ha reduït tan sols l'oferta sinó que, simultàniament, existeix un augment de la demanda atribuïble a diferents causes. Durant molts anys l'increment del consum d'aigua ha recorregut una trajectòria en paral·lel al creixement de la població, però des de 1950 s'ha triplicat, bàsicament per l'augment del consum associat al nivell de vida i per l'agricultura d'irrigació (a escala mundial l'agricultura en conjunt consumeix el 70% dels recursos hídrics).

El consum mundial anual d'aigua se situava l'any 2000 al voltant dels 3.800 km³ d'aigua. Aquesta xifra sembla insignificant si la comparem amb la quantitat total d'aigua de què disposa el nostre planeta, uns 1.400 milions de km³. Només representa un 2,7%. Però les conclusions que se'n desprenen poden ser força enganyoses ja que el 97% d'aquesta quantitat és salada. Tot i això, només fem un 7% dels recursos hídrics disponibles. Des d'aquesta perspectiva planetària no sembla possible que es puguin derivar problemes per al seu accés i molt menys per generar conflictes entre pobles o usos. Però la realitat és que hi ha problemes relacionats amb l'aigua, l'*or blau*, i més en concret amb l'accés de les persones al recurs. Les dades anteriors, malgrat ser certes, no mostren la desigualtat en la distribució de l'aigua per raons naturals i en resposta a la diversitat de biomes del nostre planeta. Desigualtat que permet als islandesos disposar de més de 575.000 m³ de recursos hídrics renovables per persona i any, mentre que un llibi només disposa la insuficient quantitat de 104 m³. Una relació de 5.600:1 que se suma a altres desigualtats d'origen menys natural.

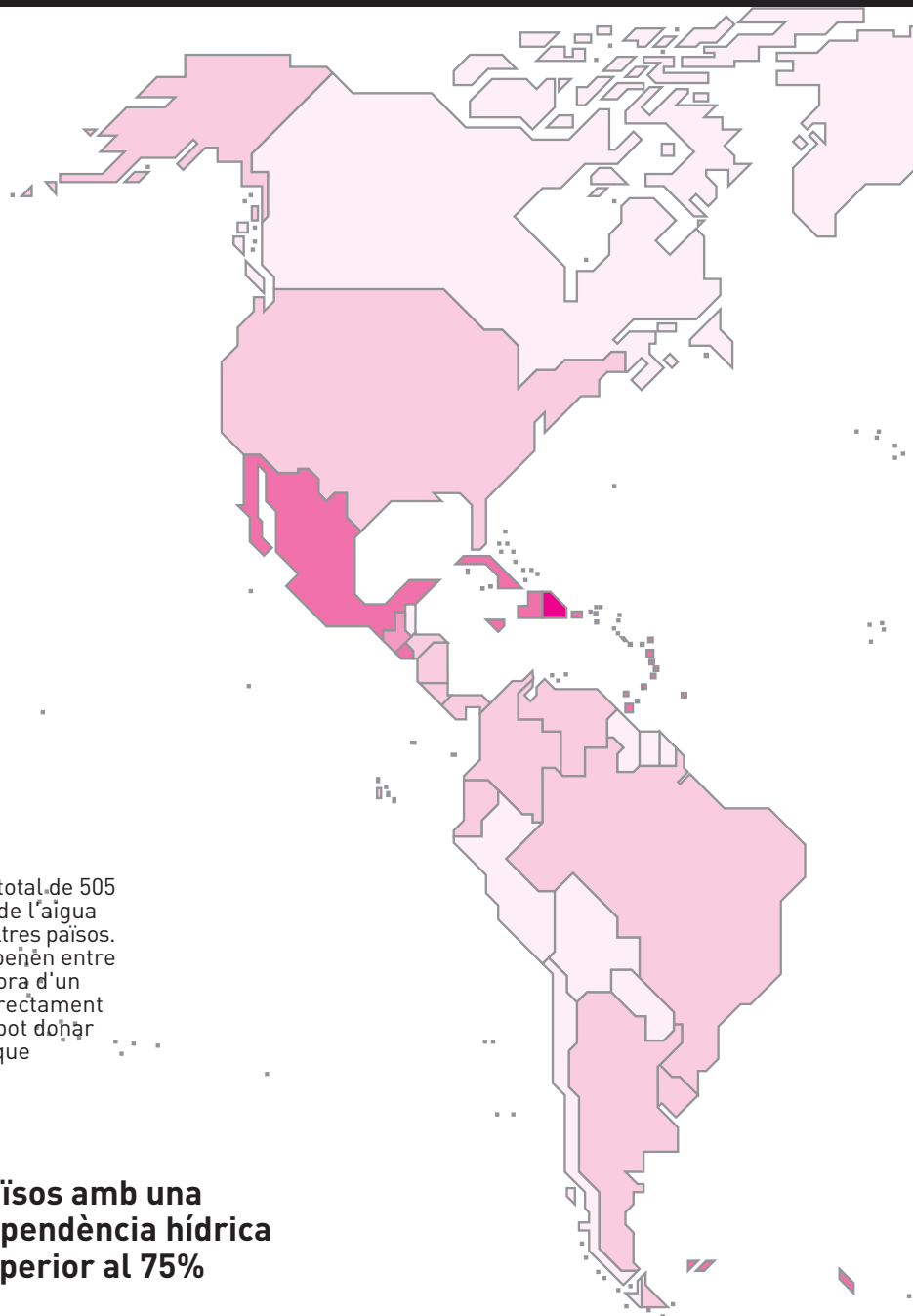
No és insignificant tampoc la quantitat de població afectada. Segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS), el 2004 uns 1.100 milions de persones (el 17% de la població mundial) no

disposaven d'accés a aigua potable, mentre que uns 2.600 milions (el 40% de la població) no disposava d'accés a un sanejament adequat. Les conseqüències són determinants per al desenvolupament d'aquests pobles: malalties causades per l'aigua en mal estat i el sanejament insuficient maten uns 1.800 milions de nens cada any i incapaciten milions de persones per realitzar la seva feina. A més a més, l'escassetat d'aigua obliga dones i nens a destinar hores a la seva recerca, en comptes de treballar o estudiar. Paradoxalment, l'aigua és més cara i de pitjor qualitat als països pobres —on hi ha famílies que poden arribar a destinar més del 20% dels seus ingressos per al seu proveïment—, que als països rics.

Disponibilitat hídrica desigual

La disponibilitat hídrica obtinguda a partir dels recursos renovables propis (superficials i subterranis) i dels procedents d'altres països, està desigualment distribuïda al llarg del planeta, per raons climatològiques i ecogeogràfiques (vegeu mapa). Els hidròlegs consideren que el volum necessari per conrear aliments, fer funcionar la indústria, el consum domèstic i el manteniment de l'entorn és de 1.700 m³ d'aigua per persona i any. Per sota d'aquest llindar, els països es troben en situació d'estrès hídric (uns 745 milions de persones el 2007). Quan la disponibilitat és inferior als 1.000 m³ es considera que la situació és d'escassetat hídrica (279 milions de persones). Per sota de 500 m³ es parla d'escassetat absoluta (125 milions de persones).

Si es projecten les xifres de creixement poblacional, es preveu que per al 2025 podria haver-hi més de 3.000 milions de persones en situació d'estrès hídric i 14 països emprendrien la transició d'estrès hídric cap a l'escassetat. La major intensificació es produiria a l'Àfrica Subsahariana, on la proporció de persones que patirien estrès hídric passaria del 30% al 85%. A l'Orient Mitjà i el Nord d'Àfrica més del 90% viuria amb escassetat hídrica. D'altra banda, els països més poblats, com l'Índia i la Xina, entrarien a formar part del grup de països amb estrès hídric.



Dependència hídrica

L'any 2007 un grup de 15 països (amb una població total de 505 milions d'habitants) reben entre un 75% i un 100% de l'aigua que consumeixen després de creuar les fronteres d'altres països. Uns altres 24 estats (371 milions d'habitants) en depenen entre un 50% i un 75%. Aquesta dependència és generadora d'un potencial de conflicte perillós, però si s'orienta correctament mitjançant la cooperació entre les diferents parts, pot donar lloc a situacions beneficioses per a tots els països que comparteixen la conca.

Països amb una dependència hídrica d'entre el 50% i el 75%

Síria, Somàlia, Sudan, Iraq

Cambodja, Vietnam

Paraguai, Argentina, Uruguai, Bolívia

Congo, Namíbia, Txad, Gàmbia, Benín, Eritrea, Moçambic

Eslovàquia, Azerbaidjan, Croàcia, Ucraïna, Letònia

Luxemburg, Israel

Països amb una dependència hídrica superior al 75%

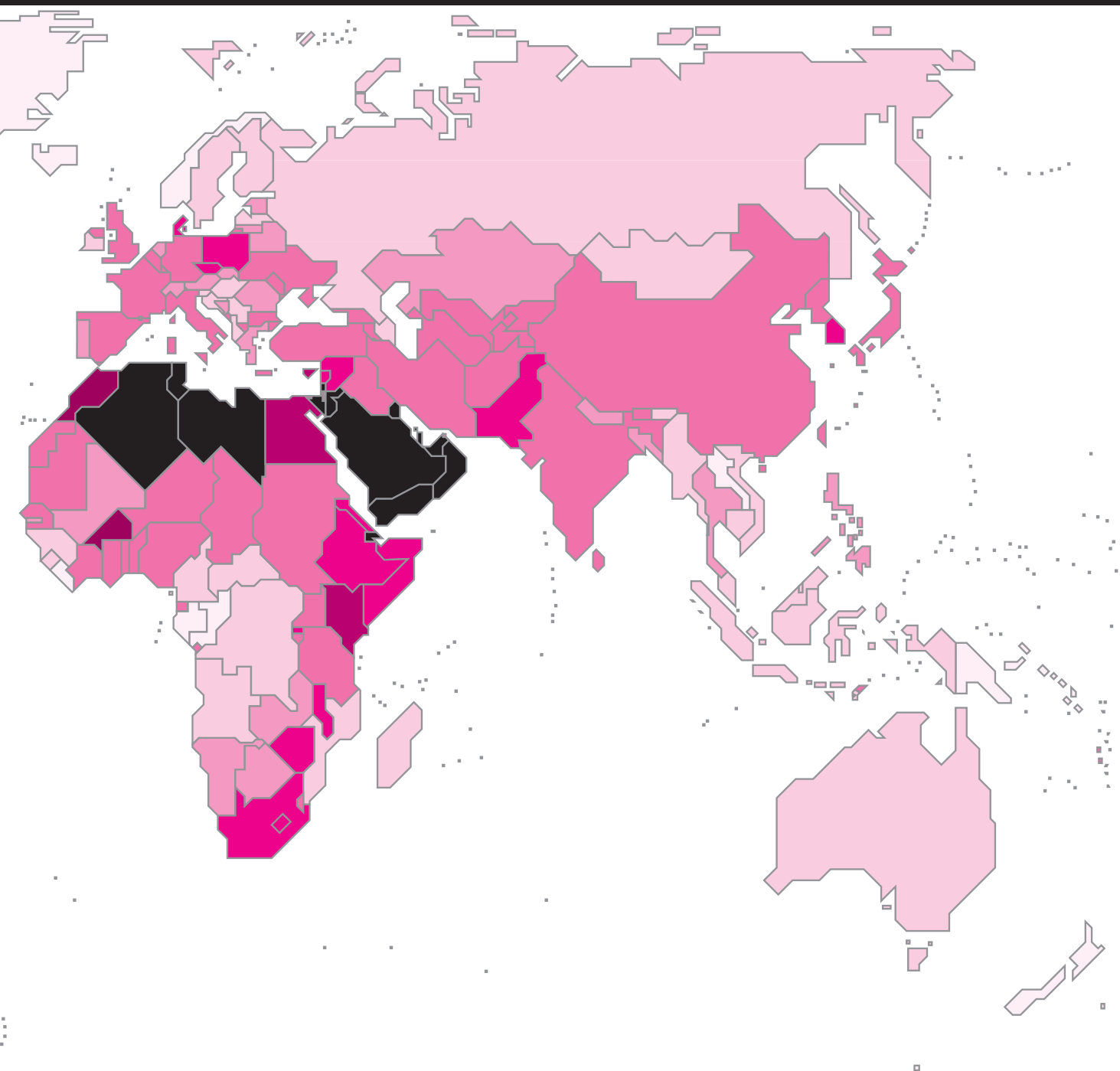
Kuwait, Egipte, Bahrain

Bangladesh, Pakistan

Mauritània, Níger, Botswana

Turkmenistan, Hongria, Moldova, Romania, Sèrbia i Montenegro, Uzbekistan

Països Baixos



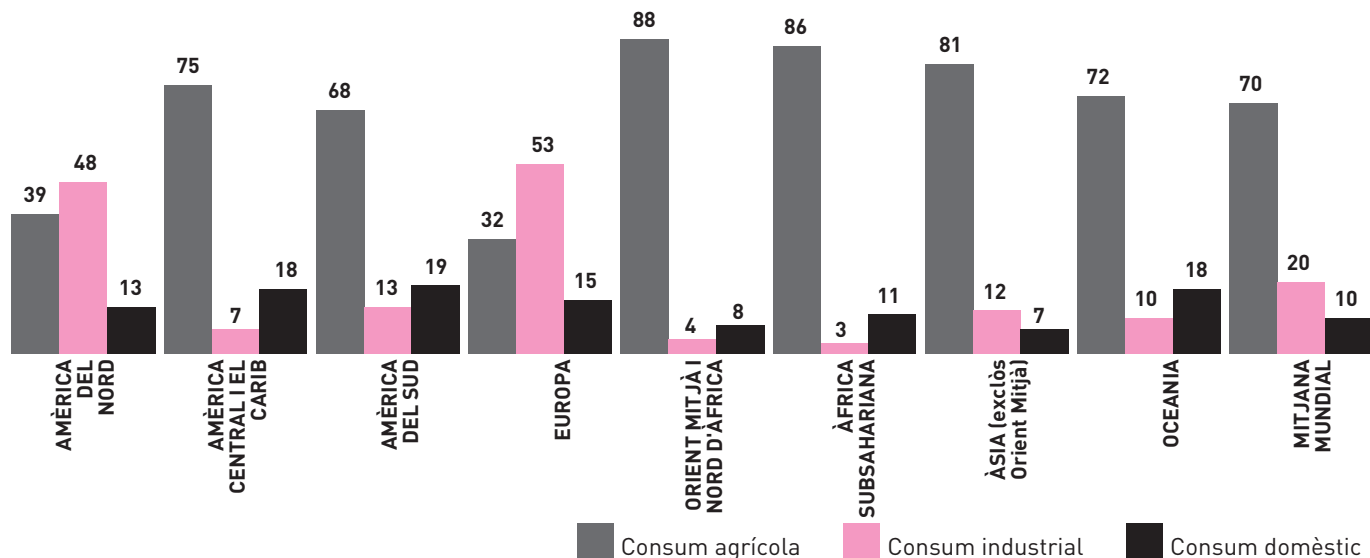
Disponibilitat d'aigua renovable

L'aigua renovable és l'aigua obtinguda a partir dels recursos renovables propis (superficials i subterranis) i dels procedents d'altres països.

(m³/hab/any) (2007)

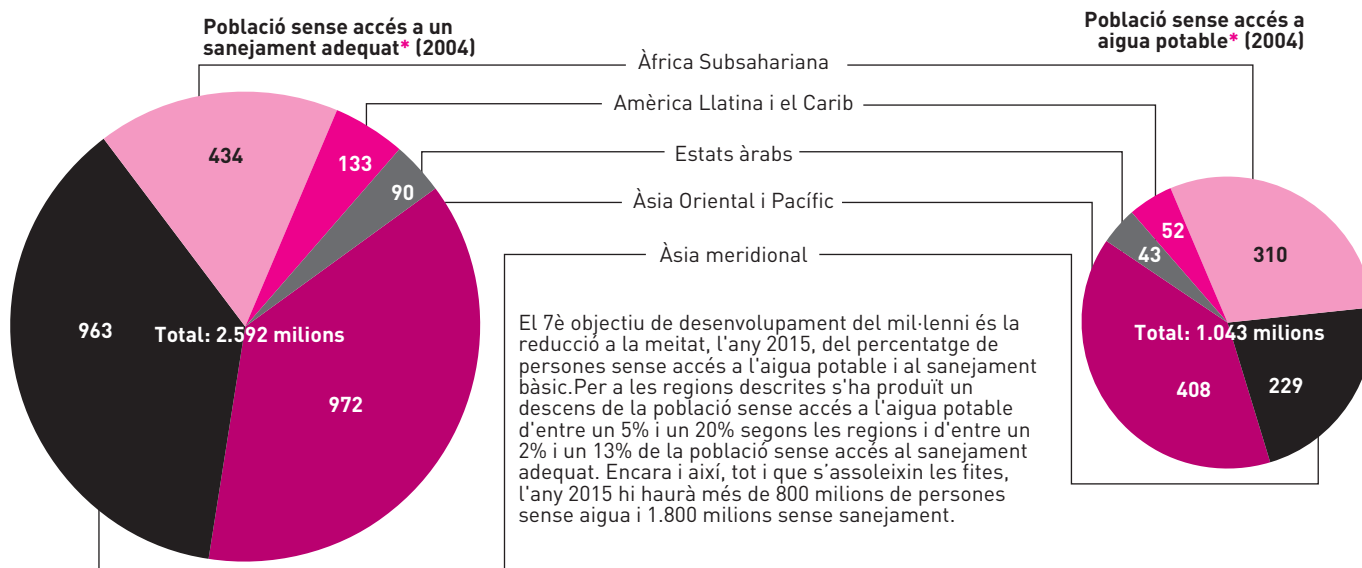
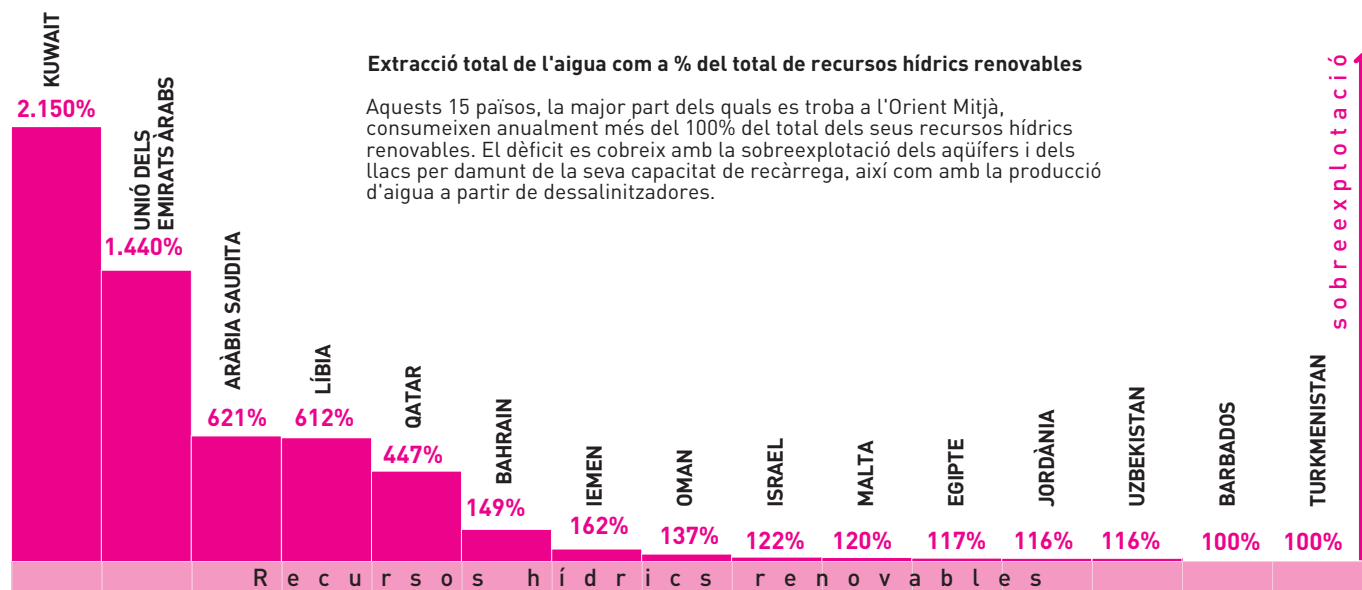


Consum d'aigua per sectors (%) (2000)



Extracció total de l'aigua com a % del total de recursos hídrics renovables

Aquests 15 països, la major part dels quals es troba a l'Orient Mitjà, consumeixen anualment més del 100% del total dels seus recursos hídrics renovables. El dèficit es cobreix amb la sobreexplotació dels aquífers i dels llacs per damunt de la seva capacitat de recàrrega, així com amb la producció d'aigua a partir de dessalinitzadores.



* No s'han contemplat les dades d'Europa de l'Est, CEI, ni dels països de l'OCDE no inclosos en aquestes categories.

Elaboració: Fundació CIDOB. Fonts: FAO; Informe sobre desenvolupament humà, 2006 i 2007-2008; World Resources Institute.

La Directiva Marc de l'Aigua de la UE

Josep Mas-Pla Centre de Geologia i Cartografia Ambientals (GEOCAMB),
i Àrea de Geodinàmica, Departament de Ciències Ambientals,
Universitat de Girona

Els darrers anys, la necessitat de disposar d'una gestió hidrològica basada en un respecte ambiental i en un ús sostenible d'aquests recursos s'ha anat imposant arreu d'Europa a través d'un seguit de directives (aigües residuals, nitrats, emissions industrials, substàncies perilloses¹, etc.) destinades a preservar la qualitat de les aigües superficials i subterrànies. No obstant això, el fet de reconèixer la natura com un usuari més, fins i tot el primer, dels recursos hidrològics ha comportat una visió diferent en què l'aigua no es valora només com una necessitat per a l'ús humà i, per tant, un bé comercial, sinó que es reconeix la seva funció ecològica, geodinàmica, social i fins i tot estètica; esdevé així un patrimoni que cal protegir i preservar (Martínez Gil, 1997; Aguilera-Klink i Arrojo, 2004; Estevan i Naredo, 2004).

La Directiva Marc de l'Aigua (DMA) (Directiva 2000/60/CE) fa referència al marc comunitari d'actuació en l'àmbit de política d'aigües i aporta el cos legal en el qual es troba reflectida una forma distinta de gestió de l'aigua a l'aplicada en dècades anteriors; aquesta consistia habitualment en satisfer la demanda sense una valoració de les limitacions locals del recurs ni els impactes derivats. L'aplicació de la DMA, a la qual estan obligats els Estats Membres de la Unió Europea, es basa en promoure un consum sostenible de l'aigua dins d'un marc legislatiu coherent, efectiu i transparent: *coherent* ja que contempla el cicle integral de l'aigua, amb totes les seves implicacions dinàmiques i ecològiques; *efectiu* ja que obliga a la redacció de plans de gestió, revisables periòdicament, i obliga l'usuari a sufragar el cost de l'ús de l'aigua; i, finalment, *transparent* en basar l'èxit de la normativa en la implicació directa de les institucions, especialment de les més properes a les situacions d'ús i degradació i fomentar la publicació dels plans de gestió i la consulta i participació pública en la seva redacció.

Objectius de la DMA

En termes generals, la DMA proposa un marc per a la protecció de totes les aigües, ja siguin aigües superficials continentals, de transició i marines, o aigües subterrànies, amb els objectius següents:

- Prevenir el seu deteriorament addicional, protegir i millorar l'estat dels ecosistemes aquàtics amb relació a les seves necessitats hídriques;
- Promoure un ús sostenible de l'aigua basat en la protecció a llarg termini dels recursos hidrològics disponibles;
- Assolir una millor protecció i una millora del medi aquàtic amb mesures específiques de reducció progressiva d'abocaments, emissions o pèrdues de substàncies perilloses prioritàries, i la seva interrupció o supressió gradual;
- Assegurar la reducció progressiva de la contaminació de les aigües subterrànies i evitar noves contaminacions;
- Contribuir a pal·liar els efectes d'inundacions i sequeres.

El concepte de *sostenibilitat* és l'eix principal de la gestió hidrològica que proposa la DMA. El desenvolupament sostenible de la gestió de l'aigua és un plantejament multidimensional de les interdependències entre les variables naturals, socials i econòmiques que intervenen en els diferents usos de l'aigua. Així, no es pot entendre un desenvolupament econòmic regional que es desentén de la preservació i millora de la integritat ecològica i del benestar social (Kranz et al., 2004). Amb relació a les aigües subterrànies, el Departament de Medi Ambient i Patrimoni australià entén que un ús sostenible és aquell que, mesurat en un marc temporal de planificació, implica un nivell de pressió acceptable i protegeix els valors econòmics, socials i ambientals

que en depenen (DEH, 2004). Kalf i Wolley (2005) emfasitzen l'ús del balanç hidrològic com una eina bàsica en l'avaluació de la sostenibilitat de l'explotació dels recursos hidrogeològics, tot reconeixent que en determinats sistemes no serà possible assolir una gestió sostenible de l'aigua.

Aspectes rellevants de la DMA

En major detall, els aspectes més rellevants de la DMA² són:

- Avaluar l'estat hidrològic de totes les masses d'aigua mitjançant paràmetres quantitatius i qualitius, i determinar l'estat ecològic d'aquestes masses d'aigua, identificant, a través d'indicadors, les pressions, impactes i riscos associats que el condicionen. El concepte de massa d'aigua, com a segmentació dels diferents elements hidrològics (rius, llacs, aigües litorals i aquífers) segons la possibilitat d'assolir els objectius de la Directiva, és una de les aportacions noves de la DMA;
- Elaborar instruments econòmics en la gestió hidrològica basats en la recuperació de costos, i de l'estimació dels costos ambientals (externalitats a l'ús) i els costos del recurs (relacionats amb l'escassetat), amb una política tarifària basada en el principi de "qui contamina, paga" per fomentar un ús eficient i l'estalvi;
- Promoure la participació pública en les decisions referents a la gestió hidrològica;
- Finalment, elaborar els plans hidrològics de conca en els quals hi consti la informació hidrològica i ecològica requerida per la Directiva per a cada demarcació hidrogràfica: la descripció de les masses d'aigua identificades i el seu estat ecològic, els programes de mesures necessàries per assolir els objectius ambientals esmentats, així com totes aquelles excepcions o dificultats que no permetin el seu compliment.

La DMA defineix, doncs, els mètodes, procediments i paràmetres indicadors necessaris per caracteritzar l'estat de les aigües i les estratègies i instruments necessaris per protegir aquest estat i, si cal, regenerar-lo. Tot això, amb l'objectiu final d'assolir un bon estat de l'aigua per a l'any 2015, a través d'un calendari que, fins aquest moment, ha tingut com a aspectes primordials la identificació de les masses d'aigua, la descripció de les pressions i impactes sobre el medi hidrològic, la determinació de les masses d'aigua que podran assolir els objectius de la Directiva a través d'un sistema d'indicadors i, finalment, el desenvolupament de programes de control (vegeu el requadre). La conclusió d'aquest procés de coneixement del medi hidrològic és la redacció dels plans hidrològics de conca.

Tanmateix, es contempla la possibilitat que no totes les masses d'aigua assoleixin el bon estat per a l'any 2015, ja sigui per raons de capacitat tecnològica, costos desproporcionats o condicions naturals que ho impedeixin. Aquestes circumstàncies caldrà especificar-les explícitament en els plans hidrològics de conca. La Directiva ofereix l'oportunitat de desenvolupar dos cicles de sis anys més per a la planificació i la implementació de les mesures adients.

Quan faltava un any per disposar dels esborranys dels plans hidrològics de conca, la Comissió Europea informava el Parlament de l'estat de la implementació de la DMA (COM, 2007). Aquest comunicat conclou, com a aspectes principals, que el percentatge actual de masses d'aigua que compleixen els requeriments de la Directiva és baix, amb les zones amb major risc de no assolir-los ubicades en àrees densament poblades i regions amb un ús intensiu, sovint no sostenible, de l'aigua. No obstant això, es reconeix que la implementació de la legislació precedent destinada a solucionar problemes en la qualitat dels recursos hídrics ha produït millores substancials on s'han fet les inversions necessàries. El comunicat també reflexiona

Calendari de la DMA	
Any	Fites de la Directiva
2003	Identificar les demarcacions hidrogràfiques i de les autoritats competents.
2004	Identificar les masses d'aigua, incloent les masses altament modificades. Revisar pressions i impactes i identificar els llocs amb risc de no poder assolir els objectius de la Directiva. Establir un catàleg d'àrees protegides. Realitzar una anàlisi econòmica de l'ús de l'aigua. Definir el registre de punts per a la intercalibració amb altres estats.
2006	Desenvolupament de programes de control operacionals. Publicació dels esborranys dels plans hidrològics de conca que inclouran una primera classificació de les masses d'aigua.
2009	Conclusió dels plans hidrològics de conca i la conseqüent classificació final de l'estat ecològic de les masses d'aigua. Programar les mesures per a cada demarcació hidrogràfica.
2010	Establir una política tarifària de l'aigua que contribueixi als objectius ambientals.
2015	Assoliment del bon estat de les masses d'aigua.

teix la dificultat d'internalitzar els costos, i els aspectes econòmics són els que presenten una major feblesa en el desenvolupament de la Directiva.

Finalment, l'informe considera que cal forçar la integració de la DMA en altres legislacions europees amb la intenció d'intervenir amb major eficiència en l'assoliment d'una gestió sostenible de l'aigua, que cal promoure la investigació en l'ús dels instruments econòmics i considerar, sense més tardança, els efectes del canvi climàtic en la gestió hidrològica. ●

Notes

1. Directives 91/271/CE, 91/676/CE, 96/61/CE, i 76/464, respectivament.
2. Vegeu el text editat pel Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS) per a una descripció de cadascun d'aquests aspectes i la seva aplicació en el context hidrològic de Catalunya (Mas-Pla, ed., 2006). www.gencat.net/cads/index.htm

Referències bibliogràfiques

- AGUILERA-KLINK**, Federico i **ARROJO**, Pedro (eds). "El agua en España. Propuestas de futuro". *Colección Encuentros*. No 5. (2004). Ediciones del Oriente y del Mediterráneo.
- COMISSIÓ EUROPEA** *Towards sustainable water management in the European Union. First stage in the implementation of the Water Framework Directive 2000/60/EC*. COM(2007) 128 final. Brussel·les, 22.3.2007.
- DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT AND HERITAGE (DEH)**. *Definition and approach to sustainable groundwater yield*. Australian National Groundwater Committee, 2004. www.environment.gov.au/water/publications/environmental/groundwater/annex-a.html
- ESTEVEAN**, Antonio i **NAREDO**, José Manuel. *Ideas y propuestas para una nueva política del agua en España*. Ed. Bakeaz, 2004.
- KALF**, Frans R.P. i **WOOLLEY**, Donald R. "Applicability and methodology of determining sustainable yield in ground water systems". *Hydrogeology Journal*. No.13 (2005). P. 295-312.
- KRANZ**, Rhonda; **GASTEYER**, Stephen P.; **HEINTZ**, H. Theodore; **SHAFTER**, Ronald i **STEINMAN**, Alan D. "Conceptual foundations for the Sustainable Water Resources Roundtable". *Water Resources Update*. No. 127 (2004). P. 11-19.
- MARTÍNEZ GIL**, Francisco Javier. *La Nueva Cultura del Agua en España*. Ed. Bakeaz, 1997.
- MAS-PLA**, Josep, (ed.). *La Directiva Marc de l'Aigua a Catalunya. Conceptes, reptes i expectatives en la gestió dels recursos hídrics*. Edicions del Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS). Generalitat de Catalunya, 2006.

Llocs web de la Directiva Marc de l'Aigua:

water.europa.eu

ec.europa.eu/environment/water/water-framework





EL VIEJO TOPO

LA TRANSFORMACIÓN DEL SOCIALISMO CHINO

Lin Chun

Los cambios producidos en China en las últimas décadas son de tal envergadura que han afectado profundamente a las relaciones internacionales, tanto económica como políticamente. China es ya algo más que una economía emergente: se ha convertido en un actor relevante, de primer orden, en nuestro mundo global. Ello justifica el interés existente en comprender cuál es la naturaleza de su régimen político y del sistema económico. ¿Se trata, como sostienen algunos, de un país capitalista con un gobierno comunista? O, por el contrario, ¿está introduciendo cambios que no modifican sustancialmente el carácter socialista del sistema?



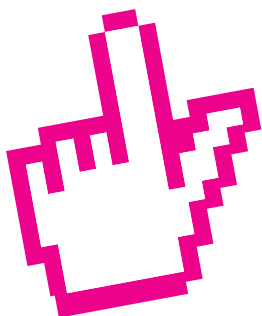
EL VIEJO TOPO

CONTRAHISTORIA DEL LIBERALISMO

Domenico Losurdo

El liberalismo, a decir de sus defensores, es la tradición de pensamiento que centra su preocupación en la libertad del individuo. Pero entonces, ¿cómo explicar que esa celebración de la libertad pueda en sus orígenes ir de la mano de la consideración de los trabajadores asalariados como simples instrumentos de trabajo, o con la teorización del despotismo y la persistencia de la esclavitud en el mundo colonial? Losurdo indaga en esas contradicciones y en las zonas de sombra que corrientemente eluden los estudiosos.

Adreces d'Internet interessants



UN Water

www.unwater.org

Idioma: anglès



Es tracta del nou mecanisme oficial de Nacions Unides, impulsat des del 2003, per fer el seguiment dels acords relacionats amb l'aigua assolits a la Cimera de Johannesburg, el 2002, amb relació al desenvolupament sostenible i els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni. UN-Water dóna suport als estats en els seus esforços per aconseguir els objectius d'accés a l'aigua i de sanejament. A la web hi destaquen els nombrosos recursos oferts com ara documents de Nacions Unides, publicacions sobre polítiques hídriques diverses (agricultura, sanejament urbà i rural, salut i medi ambient), publicacions tècniques, portals d'informació, estadístiques i bases de dades, així com un important i extens índex temàtic ordenat alfabèticament, farcit de documents fruit de l'expertesa acumulada al llarg dels anys per les agències de Nacions Unides i altres organitzacions.

Organització Mundial de la Salut (OMS)

www.who.int/water_sanitation_health/es/index.html

Idiomes: espanyol, francès, anglès, xinès, àrab i rus



Secció de l'OMS dedicada a l'aigua, el sanejament i la salut. A més d'analitzar i proporcionar informació sobre els temes prioritaris en aquest àmbit, la web permet l'accés a diverses seccions:

bones pràctiques i eines sobre sanejament, higiene i salut per disminuir la incidència de malalties; material de capacitació, entre altres, sobre avaluació d'impactes en la salut, biologia i control de vectors, qualitat de l'aigua potable; informació per desenvolupar i aplicar polítiques d'aigua; guies normatives internacionals sobre aigua, sanejament i higiene; així com una base de dades i estadístiques del Programa Conjunt de Seguiment per a l'Abastiment i Sanejament de l'Aigua (JMP) de la UNICEF i l'OMS, la qual, tot i que no està totalment operativa, ofereix els principals resultats a www.wssinfo.org

Organització de les Nacions Unides per a l'Agricultura i l'Alimentació (FAO)



www.fao.org/nr/water

Idiomes: espanyol, francès i anglès

La FAO disposa d'aquesta pàgina, dins del Departament d'ordenació de recursos naturals i medi ambient, dedicada a l'aigua. La col·lecció de recursos que ofereix –informes, material multimèdia, gràfics i mapes– és abundant i en destaquen les bases de dades sobre utilització d'aigua a l'agricultura, tractament d'aigües, irrigació i, la més coneguda, Aquastat. Aquastat www.fao.org/nr/water/aquastat/dbases/indexesp.stm és un sistema d'informació mundial sobre l'ús de l'aigua en l'agricultura. El sistema recull, analitza i dóna informació estadística per països i per regions de més de 70 variables per diversos anys. Inclou altres bases de dades sobre 1.300 preses africanes, 650 organitzacions d'arreu del món i 248 projectes d'irrigació.

Organització de les Nacions Unides per a l'Educació, la Ciència i la Cultura (UNESCO)

www.unesco.org/water

Idiomes: espanyol, francès i anglès



Portal de l'aigua que pretén facilitar l'accés a la informació relacionada amb les aigües continentals que hi ha a Internet. Amb la idea de servir com a punt de trobada interactiu per intercanviar idees, compartir informació i cercar llocs webs d'organitzacions governamentals i no governamentals relacionades amb l'aigua, el portal inclou diverses seccions: enllaços, esdeveniments, mòduls de formació i altres recursos en línia.

Destaquen els enllaços al Programa Hidrològic Internacional (PHI) www.unesco.org/water/ihp, programa intergovernamental de cooperació científica en recursos hídrics que té com a objectiu la millora de la base científica i tecnològica per desenvolupar mètodes de gestió racional dels recursos hídrics; el Programa Mundial d'Avaluació dels Recursos Hídrics (WWAP) www.unesco.org/water/wwap, el qual pretén desenvolupar els instruments i competències per millorar la comprensió dels processos, les pràctiques de gestió i les polítiques que han de contribuir a millorar la qualitat i el subministrament d'aigua; i l'Institut per a l'Educació en l'Aigua (IHE), www.unesco-ihe.org, el major centre mundial d'educació sobre l'aigua, que serveix d'eina per enfortir altres centres de recerca i universitats i incrementar el coneixement i les habilitats professionals en el sector de l'aigua. En aquest darrer enllaç, destaca el programa de recerca sobre el comerç de l'aigua virtual

www.unesco-ihe.org/vmp/articles/Projects/PRO-Virtual_Water_Trade.html.

Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA)

www.unep.org/themes/freshwater

Idiomes: anglès i japonès



El PNUMA treballa per promoure les pràctiques de gestió sostenible dels recursos hídrics a través de col·laboracions a escala nacional, regional i mundial. A partir del sistema de seguiment mundial del medi ambient, el PNUMA ha creat el programa aigua GEMS/Water www.gems-water.org, un centre científic de l'aigua orientat a la creació de coneixement en temes de qualitat d'aigües interiors d'arreu del món. El seus objectius són millorar el seguiment i l'avaluació de la qualitat de l'aigua, i determinar l'estat de la qualitat de l'aigua i les seves tendències. La web www.gemstat.org proporciona accés a una base de dades mundial sobre la qualitat de les aigües superficials i subterrànies, dades obtingudes a partir de més de 3.000 estacions de seguiment de més de 100 països.

Water Supply and Sanitation Collaborative Council (WSSCC)

www.wsscc.org

Idiomes: anglès



Nascut sota mandat de Nacions Unides, el WSSCC està governat per un comitè executiu plural que combina l'autoritat de les Nacions Unides amb la flexibilitat d'una ONG. El seu treball se centra en les persones d'arreu del món mancades d'accés a l'aigua o de sanejament, emfasitzant les qüestions d'higiene. De la web cal destacar els diversos enllaços que presenta tant a xarxes com a organitzacions nacionals i internacionals, així com també la diversitat de publicacions.

Consell Mundial de l'Aigua (WWC)

www.worldwatercouncil.org

Idiomes: anglès, francès i rus



Plataforma internacional constituïda per múltiples actors, que té la missió de promoure el coneixement, la construcció d'acords polítics i activar l'acció en temes hídrics a tots els nivells, inclòs el de decisors, per tal de facilitar la gestió eficient i l'ús sostenible de l'aigua en totes les seves dimensions. Establert el 1996 com a resposta a la inquietud creixent sobre les qüestions de l'aigua, el Consell Mundial de l'Aigua té estatus d'assessor a la UNESCO i al Consell Econòmic i Social (ECOSOC). La web ofereix informació sobre els seus diferents programes, els fòrums mundials, i diversos aspectes relacionats amb l'aigua com l'educació, el sanejament, la crisi o el medi ambient. També hi ha enllaços a publicacions, entre les quals destaca el *Water Policy Journal*, de periodicitat bimensual, però d'accés restringit.

Stockholm International Water Institute (SIWI)

www.siwi.org

Idioma: anglès



Institut que contribueix a la cerca de solucions a la crisi mundial de l'aigua intentant que la visió del coneixement integrat de l'aigua estigui present a la presa de decisions tant en l'àmbit nacional com en l'internacional, amb un enfocament a l'ús sostenible dels recursos hídrics, el desenvolupament sostenible de les societats i la reducció de la pobresa. Mitjançant la promoció del diàleg i la col·laboració entre experts i decisors, l'institut estimula el desenvolupament de polítiques innovadores basades en el coneixement científic.

A més de l'abundància de recursos que conté la seva web, SIWI participa amb l'Agència sueca per a la cooperació i el desenvolupament internacionals (Sida) i el Programa de Nacions Unides per al Desenvolupament (PNUD) a la iniciativa Servei de governabilitat de l'aigua (WGF) www.watergovernance.org per donar suport als països en desenvolupament en la seva lluita per enfortir la governabilitat de l'aigua i reduir la pobresa, a través de l'assessorament en la gestió integrada dels recursos hídrics, l'oferta de l'aigua, la gestió de les aigües transfrontereres, el sanejament, la col·laboració sud-sud i l'intercanvi d'experiències i bones pràctiques.

Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN) – Programa Aigua

www.iucn.org/themes/wani

Idiomes: anglès, alguns materials també es troben en altres idiomes, entre els quals, l'espanyol i el francès



El Programa Aigua de la UICN, en funcionament des del 1985, pretén reunir la xarxa de membres, les comissions científiques, els governs i el sector privat en la recerca de solucions i iniciatives per a la preservació dels recursos hídrics i el desenvolupament sostenible. Malgrat tenir un abast mundial, el seu treball s'ha centrat en el Pròxim Orient, Àfrica, Amèrica Llatina i Àsia. El programa cobreix múltiples àrees com la gestió integrada dels recursos, els fluxos ambientals, economia i aigua, ecosistemes de la conca, així com la rehabilitació dels rius i els efectes del canvi climàtic en l'oferta i la distribució de l'aigua.

Entre els recursos disponibles cal destacar, a més de publicacions i documents diversos, el Water Resources eAtlas www.iucn.org/themes/wani/eatlas, el qual proveeix de mapes d'usos del sòl, densitat de població i biodiversitat per a 154 conques i subconques d'arreu del món.

Global Water Partnership (GWP)

www.gwpforum.org

Idiomes: anglès, alguns materials també es troben en espanyol i francès



Partenariat entre els diferents actors involucrats en la gestió de l'aigua: agències governamentals, institucions públiques, companyies privades, organitzacions professionals, agències de desenvolupament multilaterals i d'altres, que segueixen els principis de Rio i de Dublín. El GWP treballa a escala nacional, regional i mundial en la recerca de coneixement sobre les necessitats hídriques, ajuda a dissenyar programes per satisfer aquestes necessitats, i serveix com a mecanisme per a la formació d'aliances i l'intercanvi d'informació sobre la gestió dels recursos hídrics.

Des de la seva web s'accedeix a una "caixa d'eines", la Toolbox www.gwptoolbox.org, un compendi de bones pràctiques i estudis de cas relacionats amb els principis de la Gestió Integrada dels Recursos Hídrics (GIRH). Aquesta eina permet els professionals relacionats amb l'aigua discutir i analitzar els diversos elements del procés de la GIRH, i facilita la prioritització d'accions per millorar la gestió i la governabilitat de l'aigua. La informació està estructurada per temes com ara la capacitat, el finançament, la governabilitat, les aigües subterrànies, el sanejament o les aigües compartides, entre d'altres.

WaterWeb

www.waterweb.org

Idioma: anglès



Consorti creat per promoure l'intercanvi d'informació amb relació al medi ambient i l'aigua. WaterWeb cerca crear una comunitat mundial i posar en contacte organitzacions educatives, governamentals, sense ànim de lucre i comercials que estiguin interessades en la investigació, gestió i conservació dels recursos hídrics. Pretén promoure l'ús d'informació de qualitat i compartir la informació amb els usuaris dels recursos hídrics i els organismes decisors. La web ofereix una amplíssima base de dades, ordenada alfabèticament, que inclou organitzacions d'arreu del món acadèmiques, d'investigació, conservacionistes, empresarials, financeres, publicacions en diversos idiomes, ofertes de treball, ofertes educatives i un llarg etcètera d'enllaços amb diversos temes relacionats amb l'aigua. ●

Selecció de documents

"Agua". *Economía exterior.* No. 41 (verano 2007), 176 p.
• [Sig.: 59696-Eco.Ex. 41/07]

"Agua y desarrollo". *Revista CIDOB d'afers internacionals.* No. 45-46 (abril 1999), p. 7-194.
• [Sig.:47624-A.I. 45-46/99]

Aigua: font de vida, font de pau: Barcelona, 21-22 de novembre de 2003: recull de ponències. Barcelona: Associació per a les Nacions Unides a Espanya, 2004. 135 p.
• [Sig.: 50244-L]

AZPIAZU, Daniel (et al.). "Agua potable y saneamiento en Argentina: privatizaciones, crisis, inequidades e incertidumbres futuras". *Cuadernos del CENDES.* No. 59 (mayo-agosto 2005), p. 45-67.
• [Sig.: 67612-CENDES-C 59/05]

BALTA, Paul (et al.). "Mediterráneo: el mar que une y separa". *La Vanguardia dossier.* No. 17 (octubre-diciembre 2005), 122 p.
• [Sig.: 54913- V.D. 17/05]

"Beyond scarcity: power, poverty and the global water crisis". *Human development report* (2006), XVI, 422 p.
• [Sig.: 58077- PNUD-IDH 2006]

BOELENS, Rutgerd; **ZWARTEVEEN,** Margreet. "Prices and politics in Andean water reforms". *Development and change.* Vol. 36, no. 4 (July 2005), p. 735-758.
• [Sig.: 59694-Dev.Ch. 4/05]

CONCA, Ken. *Governing water: contentious transnational politics and global institution building.* Cambridge, MA [etc.]: MIT Press, 2006. XVI, 466 p.
• [Sig.: 55587-L]

CONCA, Ken; **WU,** Fengshi; **MEI,** Ciqi. "Global regime formation or complex institution building? The principled content of international river agreements". *International studies quarterly.* Vol. 50, no. 2 (June 2006), p. 263-285.
• [Sig.: 56770-I.S.Q. 2/06]

DELGADO GUTIÉRREZ, José Alfonso. "¿Una humanidad sedienta? El problema del agua en el mundo". *Folleto informativos (Manos Unidas).* No. 16 (2003), 71 p.
• [Sig.: 51026-MU-FI 16/03]

ESTEBAN CASTRO, José. "Agua y gobernabilidad: entre la ideología neoliberal y la memoria histórica". *Cuadernos del CENDES.* No. 59 (mayo-agosto 2005), p.1-21.
• [Sig.: 57611-CENDES-C 59/05]

ESTEBAN CASTRO, José. "La privatización de los servicios del agua y saneamiento en América Latina". *Nueva sociedad.* No. 207 (enero-febrero 2007), p. 93-112.
• [Sig.: 60875-Nu.S. 207/07]

FALKENMARK, Malin (et al.). "Agua: el desafío del siglo XXI". *La Vanguardia dossier.* No. 21 (2006), 130 p.
• [Sig.: 58074-V.D. 21/06]

FAUCHON, Loïc. "L'eau: une priorité stratégique". *Défense nationale et sécurité collective.* No. 11 (novembre 2006), p. 75-125.
• [Sig.: 60575-D.Na. 11/06]

FRANCIS, Jennifer. "El papel de las mujeres en la gestión del agua". *Papeles de cuestiones internacionales.* No. 82 (verano 2003), p. 101-108.
• [Sig.: 48610-P. 82/03]

GRUNSTEIN, Miriam; **ENRÍQUEZ,** David. "Entre el agua y el aceite: los yacimientos transfronterizos de México y Estados Unidos". *Foreign affairs en español.* Vol. 7, no. 3 (julio-septiembre 2007), p. 18-29.
• [Sig.: 60425-FAE 3/07]

HAFTENDORN, Helga. "Water and international conflict". *Third World quarterly.* Vol. 21, no. 1, (February 2006), p. 51-68.
• [Sig.: 41639-T.W.Q. 1700]

KHADER, Bichara. "Colonialismo hídrico en Oriente Medio". *Papeles de cuestiones internacionales.* No. 97 (primavera 2007), p. 53-63.
• [Sig.: 60518- P. 97/07]

LLAMAS, Ramón; **CUSTODIO,** Emilio. "Aguas subterráneas". *Revista CIDOB d'afers internacionals.* No. 45-46 (abril 1999), p. 35-57.
• [Sig.: 47626-A.I. 45-46/ 1999]

MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, Julia (coord.); **BRUFAO CURIEL,** Pedro (coord.) *Aguas limpias, manos limpias: corrupción e irregularidades en la gestión del agua en España.* Bilbao: Bakeaz; Zaragoza: Fundación Nueva Cultura del Agua, 2006. 299 p.
• [Sig.: 57209-L.]

"Menaces sur les deltas". *Hérodote.* No. 121 (2e trimestre 2006), 229 p.
• [Sig.: 57007-Her. 121/06]

PÉREZ PÉREZ, Félix; **PÉREZ GUTIÉRREZ,** José Félix. "Agua y medio ambiente". *Observatorio medioambiental.* Vol. 9 (2006), p. 9-25.
• [56657-IUCA-OM 9/06]

PETRELLA, Riccardo. "El agua es un bien común". *Revista española de desarrollo y cooperación.* Vol. 9, no. 13 (otoño-invierno 2004), p. 97-111.
• [50590-R.E.D.C. 13/04]

"La question de l'eau au Moyen-Orient: discours et réalités". *Maghreb-Machrek Monde Arabe.* No. 138 (octubre-décembre 1992), p. 3-73.
• [6242- Mag. 138/92]

RICO, Mariona. "El conflicto por el agua en el contexto palestino-israelí". *Papeles de cuestiones internacionales.* No. 82 (verano 2003), p. 117-124.
• [Sig. 48612-P. 82/03]

RODRÍGUEZ, Elizabeth. "Agua, derechos y pueblos indígenas". *Papeles de cuestiones internacionales.* No. 82 (verano 2003), p. 109-116.
• [Sig.: 48611-P. 82/03]

SAMPAT, Payal. "La crisis de las aguas subterráneas: la contaminación de las mayores reservas de agua dulce en el planeta". *World watch.* No. 10 (2000), p.10-22.
• [Sig.: 41274-W.W. 10/00]

SCHIFFLER, Manuel. "Water scarcity in developing countries?" *Briefing paper (German Development Institute).* No. 3 (1998), p. 1-4.
• [Sig.: 41537-GDI-BP 3/98]

SEIDENSTAT, Paul. "Global challenges of providing water and wastewater services". *World economics.* Vol. 4, no. 1 (January-March 2003), p. 133-152.
• [Sig.: 51357-W.E. 1/03]

SEIVANE RIVERA, Rubén (et al.). "Conflictos por el agua en la cuenca del Jordán". *Boletín de información.* No. 288 (2005), p. 51-76.
• [Sig.: 55743-CESEDEN-BI 288/05]

SELBY, Jan. "The geopolitics of water in the Middle East: fantasies and realities". *Third World quarterly.* Vol. 26, no. 2. (2005), p. 329-349.
• [Sig.: 59772-T.W.Q. 2/05]

SNEDDON, Chris; **FOX,** Coleen. "Rethinking transboundary waters: a critical hydrogeopolitics of the Mekong basin". *Political geography.* Vol. 25, no. 2 (February 2006), p. 181-202.
• [Sig.: 60282-Pol.Ge. 2/06]

VARGAS, Marcelo Countinho. *O negócio da água: debatendo experiências recentes de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário a empresas privadas no Brasil.* *Cuadernos del CENDES.* No. 59 (mayo-agosto 2005), p. 69-87.
• [Sig.: 57613-CENDES-C 59/05]

VERA BOLAÑOS, Eugenio. "El agua como fuente de conflictos en el Mediterráneo". *Boletín de información.* No. 274 (2002), p. 49-94.
• [Sig.: 53565-CESEDEN-BI 274/02]

YAMIN, Farhana (ed.). "Climate change and development". *IDS bulletin.* Vol. 35, no. 3 (July 2004), X, 134 p.
• [Sig.: 58100-IDS-B 3/04]



REVISTA CIDOB D'AFERS INTERNACIONALS 81

MARAS Y PANDILLAS JUVENILES: DOS MUNDOS DIFERENTES

Existeix una tendència errònia que identifica el fenomen de les maras, que es produeix a Amèrica Central, Mèxic i Estats Units, amb el de bandes juvenils llatinoamericanes a Europa i, concretament, a Espanya i Catalunya. En principi, els punts de contacte són escassos. Per tractar aquest tema –els antecedents i les raons d'ambdues realitats, la seva situació i perspectives–, la Fundació CIDOB va organitzar el maig de 2007 un seminari entre experts d'ambdues bandes de l'Atlàntic, fruit del qual és aquest número de la Revista CIDOB d'Afers Internacionals.

ARTICLES

Rhina Cabezas Valencia, Ana Sofia Cardenal Izquierdo, Mario Esteban Rodríguez, Elsa Falkenburger, Juncal Gilsanz Blanco, Enric Ibarz Pascual, Josep M. Lahosa i Cañellas, Miguel López Corral, Rafael Martínez Martínez, David Moya Malapeira, Carlos Mario Perea Restrepo, Lucía Sampayo, Juan Pablo Soriano Gatica y Geoff Thale

COORDINA

Rafael Martínez Martínez
Catedràtic de Ciència Política i de la Administració,
Universitat de Barcelona

DISTRIBUEIX: EDICIONS BELLATERRA, S.L.
www.ed-bellaterra.com

www.cidob.org

