

# L'aigua com a font de conflictes

Carlos A. Fernández-Jáuregui\*

«Ja que les guerres neixen en la ment dels homes, és en la ment dels homes on han d'erigir-se els bastions de la pau.»

Del preàmbul de la Constitució de la UNESCO

A través de la història de l'aigua es pot comprendre com les civilitzacions van arribar a desenvolupar cultures hídriques molt avançades que van permetre establir conceptes tals com «l'aigua amiga de la comunitat» i, en molts altres casos, «enemiga de la comunitat», ja que, efectivament, l'accés a l'aigua es va convertir en una font de poder o en una poma de la discòrdia que ha generat grans conflictes des de temps immemorials.

Per altra banda, en l'actualitat si tenim en compte la disponibilitat dels recursos hídrics respecte a la població del món podem veure situacions com la següent: l'Àsia concentra el 60% de la població del món i només disposa del 36% dels recursos hídrics, Europa el 13% de la població i el 8% dels recursos i l'Àfrica el 13% de la població i l'11% dels recursos; en canvi, l'Amèrica Central i del Nord només concentren el 8% de la població i tenen el 15% dels recursos hídrics i, finalment, l'Amèrica del Sud concentra el 6% de la població i aglutina el 26% dels recursos hídrics.

Com podem apreciar, l'aigua efectivament fou, és i seguirà sent una font de poder, així com l'element que generarà conflictes entre països, departaments, províncies, ciutats i, fins i tot, barris de la mateixa població. També és evident que gràcies al desenvolupament del coneixement en l'àrea de les ciències de l'aigua es pot veure amb molta claredat quins continents es troben més exposats a possibles conflictes en funció de la seva elevada població respecte la disponibilitat del recurs hídric.

## Visió panoràmica dels recursos hídrics al món

L'aigua juga un paper complex i multifacètic tant en les activitats humanes com en els sistemes naturals. El seu coneixement, després de molts debats tant a nivell acadèmic com públic, ha

potgut fer arribar a reconèixer que l'aigua és un element finit i fràgil, que per tal que sigui un bé de domini públic s'ha de portar a terme una gestió multiobjectiva i multidimensional, amb la participació de la comunitat, els tècnics i d'aquells que prenen les decisions.

## La gestió dels recursos hídrics i els seus desafiaments

L'administració d'un recurs tant fràgil com l'hídric obliga a compatibilitzar els conceptes de conca (en la qual es desenvolupa el cicle hidrològic) i de país o divisions polítiques menors en jerarquia, on s'aplica o desenvolupa una activitat de caràcter nacional o local.

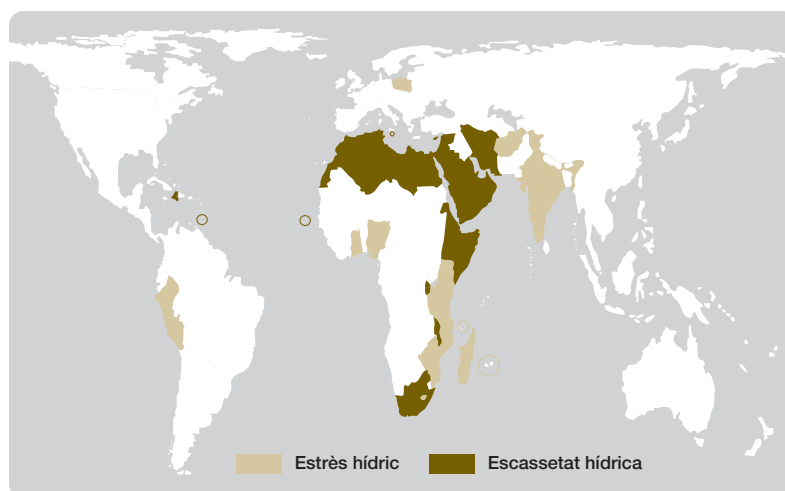
Per altra banda, la mitjana en la demanda d'aigua durant els anys vuitanta fou de l'ordre dels 2.800 km<sup>3</sup>

anuals, mentre que el subministrament anual fou aproximadament de 42.000 km<sup>3</sup>. Amb aquestes dades observem que en termes de quantitat l'oferta supera la demanda i que en un futur previsible no hi hauria d'haver massa problemes. Malgrat tot, des del punt de vista dels continents hem vist que això no és així. I en termes globals, podem dir que l'ús del recurs hídric està distribuït en un 75% per a l'agricultura, un 22% per a la indústria i mineria i només un 4% per al consum domèstic a les ciutats.

Per tant, podem dir que la gestió dels recursos hídrics ha de compatibilitzar o articular l'oferta dels recursos (àrea de les ciències naturals) amb la demanda de la població (àrea de les ciències socials) en base a la utilització de la ciència i la tecnologia.

Els últims estudis sobre la quantificació dels recursos hídrics ens mostren que la quantitat d'aigua en el planeta es manté constant, no obstant això, la qualitat es va deteriorant amb el resultat d'u-

Quadre 1. Projecció dels països que experimentaran estrès hídric l'any 2025



**Important:** Les paraules *aigua* i *recursos hídrics* han estat utilitzades com a sinònims en algunes referències; no obstant això, per l'autor *aigua* és tot allò disponible al planeta i *recursos hídrics* només allò que es pot utilitzar. Les paraules *estrès*, *tensió* i *conflicte* són utilitzades com a sinònims per diversos autors.

\* Hidròleg regional, UNESCO.

na disminució del recurs hídic en termes de la seva oferta. Al mateix temps, la demanda del recurs hídic s'incrementa proporcionalment al creixement de la població, cosa que ens mostra que un excés o dèficit de l'oferta del recurs hídic desvetlla en un conflicte social. Si acceptem que la demanda tendeix sempre a incrementar-se, arribarem a un moment en el qual aquesta superarà sempre l'oferta, situació que només

viuen una crisi oberta els següents països: Síria, Jordània, Israel, Egipte i el Iemen, i una crisi latent: Aràbia Saudita, Iraq, Kuwait i Líbia. Alguns autors han anomenat la situació de l'Orient Mitjà com la bomba de rellotgeria del segle XXI i això només es pot comprendre dins l'àmbit del que és una conca compartida, on els recursos hídrics de molts països tenen una dependència de l'exterior (països veïns) que en

molts casos arriba a més del 50%. Només d'aquesta manera es pot explicar el que va dir Anwar al-Sadat (president assassinat d'Egipte): «que només retornaria a una guerra contra Israel si el tema fos l'aigua».

S'ha de subratllar que la tècnica de generació d'escenaris ajuda als qui prenen les decisions i als administradors a comprendre els canvis que es podrien desenvolupar al món, «reconèixer quan passen els canvis i, si aquests es produeixen, saber què fer» (Schwartz, 1991). D'aquesta manera, aquesta tècnica no és ni projecció ni predicció, però permet visualitzar alternatives de futur.

Els escenaris que presentem en el quadre 5 han estat elaborats sobre la premissa i la interacció de diversos elements tals com: la població i les seves tendències, l'estil de vida i les tendències de consum, els aspectes econòmics i les seves escales, la tecnologia i la seva eficàcia així com les institucions i les seves polítiques.

Les forces que governen el desenvolupament dels escenaris permeten en molts casos veure un espectre que varia des d'allò utòpic a allò catastròfic, per així desenvolupar accions que no entrin en els extrems. En aquesta tècnica no es poden introduir situacions no previstes com poden ser una guerra mundial, el desenvolupament d'alguna font d'energia barata, el domini d'algun moviment fonamentalista al món, un desastre mundial o un canvi climàtic de gran abast.

**Quadre 2. Classificació d'estrès hídic per país i població l'any 1995**

		Classificació			
		Sense estrès <b>1</b>	Estrès baix <b>2</b>	Estrès <b>3</b>	Estrès alt <b>4</b>
<b>Nombre de països</b>	Poden encarar una situació hídrica determinada (confiabilitat)	16	76	57	11
	Exerceixen pressió sobre els recursos hídrics (ús/recursos)	98	21	22	19
	Sense problemes	27	21	54	58
<b>Població (milions)</b>	Poden encarar una situació hídrica determinada (confiabilitat)	147	2.025	3.283	241
	Exerceixen pressió sobre els recursos hídrics (ús/recurs)	1.693	2.068	1.462	474
	Sense problemes	830	484	1.180	3.203

podria generar un conflicte social crònic, l'alternativa del qual seria el desenvolupament de tècniques eficients per a restaurar el sistema i establir un equilibri dinàmic entre l'oferta i la demanda, aconseguint una harmonia social.

A partir del desenvolupament de la gestió dels recursos hídrics multiobjectivament i multidimensionalment, es pot definir el concepte d'*estrès hídic* o *conflicte hídic*, que és el dèficit en una conca de l'oferta de recursos hídrics respecte la demanda.

## La situació actual i els conflictes futurs

Per a avaluar la situació actual i preveure situacions futures s'ha utilitzat una eina que permet generar escenaris sota diferents restriccions en base a tres àmbits: ciències naturals (aigua), ciències socials (població) i la ciència i la tecnologia. Si utilitzem com a límit l'escenari de l'any 2025, els resultats més rellevants són els dels quadres 3 i 4.

A partir de la informació obtinguda durant els últims cinc anys, podem afirmar que els conflictes vinculats a l'aigua s'han ubicat en principi a l'Orient Mitjà. En aquesta zona podríem dir que

**Quadre 3. Població en milions l'any 1997**

	Sense estrès	Estrès baix	Estrès	Estrès alt
Amèrica del Nord	27	280	-	-
Europa Occidental	18	180	300	15
Pacífic	-	25	120	-
Ex-Unió Soviètica	14	200	50	18
Europa Oriental	-	50	16	17
Àfrica	100	395	200	27
Amèrica Llatina	-	360	140	-
Orient Mitjà	-	27	138	29
Xina	-	120	1.200	-
Sud-est asiàtic	-	480	1.080	-

**Quadre 4. Població en milions l'any 2025**

	Sense estrès	Estrès baix	Estrès	Estrès alt
Amèrica del Nord	30	310	-	-
Europa Occidental	18	180	310	14
Pacífic	-	26	122	-
Ex-Unió Soviètica	15	220	52	20
Europa Oriental	-	65	18	20
Àfrica	200	810	400	160
Amèrica Llatina	15	480	200	-
Orient Mitjà	-	45	300	40
Xina	-	700	1.680	-
Sud-est asiàtic	-	500	1.685	-

En els resultats presentats, efectivament, s'incorporen a través de models matemàtics algunes de les forces que governen, com: el creixement de la població, la urbanització, la globalització econòmica, l'homogeneïtzació cultural, la degradació ambiental i la innovació tecnològica, donant lloc a cinc escenaris que cobreixen tot l'espectre. S'ha pogut observar que el creixement de la població augmenta de forma notòria el risc de conflicte social i el 95% de la població que s'hi afegeix es localitzarà als països en desenvolupament.

Un altre element important a tenir en compte és la urbanització, que origina un dèficit d'infraestructura hídric preocupant. Actualment, d'acord amb les dades de creixement, la població urbana augmenta un 85%, i continua creixent (Nacions Unides, 1991-1996). El nombre de megaciutats continua creixent i si el 1950 només hi havia dues ciutats amb més de vuit milions d'habitants (Nova York i Londres), el 1996 aquestes ja en són 20, de les quals 14 estan localitzades als països en desenvolupament. Per al 2000 es preveu que aquestes 14 passin a ser 15 i amb una població superior als 20 milions.

La globalització dintre la transformació econòmica mundial ha accelerat el desenvolupament de la tecnologia de la informació i ha incrementat l'intercanvi comercial. En aquest context hem d'enfrontar dos reptes importants: l'emergència de nous poders econòmics i el creixement de les corporacions transnacionals. Això està portant a una economia regional més pluralista, ja que els mercats que creixen s'ubiquen en els països en desenvolupament (Xina, Àsia i Amèrica Llatina), els quals es convertiran en socis importants de l'economia global, i es pot preveure que existiran tensions polítiques potencials amb el creixement de corporacions sense pàtria (*stateless*) amb gairebé sense cap vincle al país d'origen en el segle XXI (Wagar, 1992). L'explosió del desenvolupament de la tecnologia de la informació està donant lloc a una permeabilització de la cultura nord-americana que ràpidament s'introdueix en altres societats, les quals incrementen la cultura del consumisme, donant lloc a possibles augments de la tensió entre

**Quadre 5. Països que es troben dins la classificació d'estrès i en la situació més fràgil i delicada a nivell mundial**

Regió	1997	Escenari 2025
<b>Amèrica del Nord</b>		
<b>Europa Occidental</b>	Bèlgica	Bèlgica
<b>Pacífic</b>		
<b>Ex-URSS</b>	Azerbaitjan	Azerbaitjan
		Turkmenistan
	Uzbekistan	Uzbekistan
<b>Europa Oriental</b>		
<b>Àfrica</b>		Algèria
	Egipte	Egipte
	Líbia	Líbia
		Marroc
		Sud-Àfrica
		Tunísia
<b>Amèrica Llatina</b>		
	Perú	Perú
<b>Orient Mitjà</b>	Afganistan	Afganistan
	Aràbia Saudita	Aràbia Saudita
	Bahrain	Bahrain
	Iran	Iran
	Iraq	Iraq
	Israel	Israel
	Jordània	Jordània
	Kuwait	Kuwait
	Qatar	Qatar
	Emirats Àrabs	Emirats Àrabs
	Iemen	Iemen
<b>Xina</b>		
<b>Sud-est asiàtic</b>	Corea	Corea
	Pakistan	Pakistan
		Singapur

nacions com a resultat de la reducció de la diversitat cultural. La tecnologia de la informació també té el potencial d'exacerbar les tensions entre aquelles societats que estan connectades i les que no estan connectades a les autopistes de la informació (Raskin, 1997). Finalment, la miniaturització de la mecànica podria alterar el mesurament i altres processos industrials (NSF, 1989), així com la nanotecnologia, i es podria donar el cas que en el segle XXI existeixi un canvi dramàtic relatiu al procés de materialització on

els components seran reduïts de tal manera que el component per unitat de producte sigui molt petit i que la seva automatització provoqui el desenvolupament de màquines intel·ligents que substitueixin la mà d'obra.

De totes aquestes afirmacions podem concloure que la degradació ambiental amb el recurs hídric com a element d'aglutinació portarà a un procés de transició de rellevància cardinal per a la nostra era.

**Quadre 6. Projeccions globals d'extracció d'aigua de diferents autors**

Autor	Extracció mundial (km³)	Any
Nikitopoulos (1967)	6.730	2000
L'vovich (1974)	7.000	2000
Falkenmark & Lindh (1976)	3.986-4.961	2000-2025
WRI (1990)	4.195-4.350	2000
Shiklomanov (1993)	5.190	2000
CDS-Paul Raskin (1997)	4.500-5.000-5.500	2025
	baix-mitjà-alt	

## Interpretació d'alguns escenaris per al 2025

– Les millors tecnologies permetran un decreixement de l'ús de l'aigua als països desenvolupats en un 10% aproximadament.

– L'aprofitament anual de l'aigua creixerà de 3.700 km³ el 1995 a 5.000 km³ el 2025 (un increment del 35%).

– Entre el 1995 i el 2025 el rec serà l'activitat dominant als països en desenvolupament.

– La demanda d'aigua per al consum humà i industrial continuarà incremen-

tant-se, principalment als països en desenvolupament.

– Podran sorgir conflictes entre els qui necessiten aigua a curt termini i els qui la necessiten a més llarg termini, essent els perdedors els de llarg termini, cosa que vol dir que en els països en desenvolupament l'aigua no apta per al consum i degradada serà encara un problema de vida o mort (es calcula que 25.000 persones moren cada dia a causa de malalties relatives a l'aigua [PNU-MA, 1991]).

## Resolució de conflictes, una eina per a la gestió sostenible dels recursos hídrics

Es podria dir que una nació és vulnerable i podria tenir conflictes pels seus recursos hídrics si la seva capacitat de sostenir el seu ecosistema aquàtic i proveir la seva població del nivell desitjat de desenvolupament social i econòmic està compromès per la naturalesa del seu ecosistema hidrològic, la seva infraestructura de recursos hídrics i/o el seu sistema d'administració de recursos hídrics (Paul Raskin et al., 1997).

A manera d'introducció, fem una relació d'afirmacions d'autors coneguts:

– Segons Thomas Saaty la reducció de conflictes és la cerca d'un resultat que representi una millora per a uns i un empitjorament per a uns altres, respecte a la seva situació actual.

– Per José María Moreno és una situació on l'individu i/o la seva comunitat percep una diferència entre un estat present i un estat desitjat.

– V. Klemes diu que és portar a terme una anàlisi de risc, on el que s'ha de fer i el que no s'ha de fer en recursos hídrics, hidrologia i economia s'aconsegueix gràcies a la prestidigitació matemàtica.

– Per Antonio Machado Moreira *Thinkingware* és la capacitat per a trobar solucions que tendeixin al consens.

Com tota eina, la resolució de conflictes s'ha convertit en una tècnica molt adequada per a l'estudi de la gestió dels recursos, i per això existeix un nombre elevat d'autors sobre el tema. A continuació presentem els conceptes clau:

– Els conflictes, com qualsevol problema complex, poden ser estructurats de manera jerarquitzada i després analitzats en termes de prioritats.

– Aplicant la resolució de conflictes, el procés d'avenç involucra la determinació de la selecció més adequada per a la situació present.

– Per a solucionar conflictes també s'utilitza el punt de vista del retrocés que estableix el resultat desitjat i després determina com aconseguir-lo.

– Combinant la solució més desitjada i la més probable, es pot trobar la

solució preferida per a totes les parts en conflicte. Aquest procés per si mateix pot incloure la gent a mirar més enllà del conflicte existent.

Com es pot observar en l'anàlisi dels escenaris, l'aigua és multifacètica i la seva presència o absència a nivell extrem ha donat lloc a conflictes, els quals poden ser resoltos si totes les parts involucrades realitzen un esforç, i un primer pas és establir o avaluar índexs que ens permetin analitzar la situació específica de cada regió, país i/o comunitat, considerant la conca com la unitat hidrogràfica.

Alguns índexs que ens mostren la pauta de la situació:

*Índex de magatzematge-cabal*: és la capacitat nacional de magatzematge respecte la mitjana de la dotació anual d'aigua oferta. Aquest índex ens indica la capacitat de la infraestructura hidràulica per a cobrir la fluctuació. Si aquest índex obté valors alts és que el país pot aguantar una eventualitat extrema.

*Coefficient de variació de la precipitació*: és la desviació estàndard de la precipitació anual respecte el valor mitjà de la precipitació. Aquest coeficient ens indica el grau de viabilitat i sensibilitat. Quant més alt és el valor, més variable és la precipitació.

*Dependència de la importació*: és el percentatge d'oferta d'aigua que es corre de fonts externes i ens indica la seguretat geopolítica del país en recursos hídrics. Un percentatge alt ens indica vulnerabilitat.

*Índex d'ús-recursos hídrics*: és la relació entre el total de l'aigua utilitzada respecte a la disponibilitat anual de recursos hídrics, i ens informa de la pressió que s'exerceix sobre els recursos hídrics d'un país.

*Ingrés mitjà*: és el PIB per càpita que ens indica la capacitat d'un país per afrontar problemes hídrics i la seva incertesa.

Una vegada definits els índexs es poden establir criteris per a classificar les situacions en termes de conflicte o tensió, i d'aquesta manera podem proposar un sistema o estructura en base a jerarquies i, posteriorment, analitzar-les en termes de prioritats per a poder proposar solucions al conflicte utilitzant qualsevol mètode dels indicats.

A continuació presentem alguns temes que ja deuen ser preocupants en base allò que hem comentat anteriorment:

– Molta més gent podrà tenir el risc de les crescudes i les sequeres. Aquest conflicte estarà localitzat principalment a l'Àsia, al nord d'Àfrica i a l'Orient Mitjà.

– Els conflictes vinculats al creixement demogràfic es concentraran a la Xina, l'Àsia Central, al subcontinent indi, a l'Orient Mitjà i al nord d'Àfrica.

– El nombre de països amb conflicte podrà disminuir de 112 a 85 el 2025 si es porten a terme accions vinculades a la negociació dels seus problemes hídrics amb la participació de tota la comunitat.

– En molts països la capacitat de millorar el creixement dels seus ingressos permetrà reduir en gran mesura la tensió.

– El 2025, el 90% de la població mundial serà vulnerable i el 50% altament vulnerable, subtrallant la Xina i l'Orient Mitjà.

## Consideracions finals

La principal tasca és identificar un camí que permeti donar-nos una visió de futur a la societat. Un camí en el qual el desenvolupament sigui socialment i mediambientalment sostenible, on es respectin els Drets Humans, es preservi l'ecosistema i tothom pugui tenir una vida decent. Això ha d'incloure la millora de la salut humana, assegurar l'alimentació i les oportunitats de treball, en un context que permeti la tolerància d'uns amb els altres, solucionant els conflictes previsibles.

Per aquesta raó és fonamental desenvolupar una visió sostenible de l'aigua que permeti la promoció d'un ràpid desenvolupament i que estigui a la disposició de les tecnologies que siguin altament compatibles i respectuoses amb el medi ambient. Això obliga a portar a terme una mobilització de la voluntat política per a introduir programes i polítiques que fomentin la utilització de tècniques i equipament molt eficaços. Una agenda a nivell de països sobre la política del sector hídric permetrà el desenvolupament de la sostenibilitat hídrica, la qual possibilitarà evitar conflictes.

El futur és incert, imprevisible i complex; depèn de les decisions que es prenguin; cada dia de retard ens pot portar a una direcció equivocada i el tema de l'aigua aguditzarà i multiplicarà els conflictes. ■

## Referències bibliogràfiques

- Bogardi, J. & Nachtnebel, H. P. (editores) (1994) *Multicriteria Decision Analysis in Water Resources Management*. UNESCO-IHP.
- Fernández-Jáuregui, Carlos A. (1997) *Desarrollo de escenarios futuros del agua en América Latina*. Vol. 2. UNESCO.
- Garduño, Héctor y Arreguín-Cortés, Felipe (editores) (1994) *Uso eficiente del agua*. UNESCO-PHI.
- Gioda, Alain (1997) *Historia del agua*. França: ORSTOM; Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia; Bolivia: SENAMHI; UNESCO – PHI.
- Klemes, V. (1996) *Risk Analysis: the Unbearable Cleverness of Bluffing*. Canadá.
- Machado Moreira, Antonio Manoel (1997) *O modelo multicriterio de decisão em grupo*. Brasil: Universidad de São Paulo.
- Moreno Jiménez, José María (1997) *Priorización y toma de decisiones ambientales*. España.
- National Science Foundation (NSF), *Informe 1989*. USA.
- Postel, Sandra (September 1996) «Divining Water: Food Security, Ecosystem Health and the New Politics of Scarcity». *World Watch Paper* 132. USA.
- Roberts (1988-96) *The Politics of Scarcity of Water in the Middle East*. London.
- Saaty, Tomas (1997) *Toma de decisión para líderes*. USA.
- SEI, UNESCO et al. (1997) «Comprehensive Assessment of Freshwater Resource of the World». *Sustaining our waters into the 21st century*.
- UNESCO (1994) *Agua, vida y desarrollo. Manual de uso y conservación del agua en zonas rurales de América Latina y el Caribe*. Proyecto Regional Mayor para la utilización y conservación de los recursos hídricos en áreas rurales de América Latina y Caribe (PRM).