



LA GESTIÓN DEL AGUA DULCE EN EL MEDITERRÁNEO

Michael J. Scoullos¹

1. Introducción

El agua, desde la antigüedad, fue reconocida como uno de los elementos vitales para la naturaleza, requisito imprescindible para la vida y para cualquier tipo de desarrollo. Hoy en día, el desarrollo sostenible de la región Mediterránea es el principal objetivo y dentro de él se requiere una gestión del agua sostenible, para asegurar y garantizar un acceso igualitario para todos, bajo el reconocimiento de que el "acceso a una cantidad mínima de agua limpia" es un derecho fundamental para garantizar que la asignación del agua y el control fortalece el bienestar económico y social en la región y para asegurar la asignación de agua medio ambientalmente necesaria. El agua fue siempre considerada "valiosa", pero en nuestros días, este escaso recurso natural está bajo una presión particularmente alta como resultado de una combinación de tres factores: (a) rápidos cambios demográficos, con permanentes o estacionales aumentos de población, particularmente en zonas urbanas y costeras, (b) alto consumo de agua para la agricultura de regadío y (c) contaminación del agua y deterioro de los recursos hídricos debido a diversas intervenciones antropológicas. Los cambios climáticos pueden sumarse también a la vulnerabilidad de los sistemas del agua y a su complejidad reforzando el impacto de las presiones indicadas.

En el presente artículo revisaremos brevemente las presiones pero nos centraremos más en las actividades necesarias para evitar una crisis generalizada y reducir los riesgos mediante el manejo del agua de la forma más prudente posible: desde la gestión de la información sobre el agua y la organización de nuestros datos y sistemas de información hasta la gestión de la demanda y, si es necesario, la oferta incluyendo recursos no convencionales, para controlar los riesgos y prevenir conflictos puntuales sobre las Aguas Transfronterizas. Esta evolucionada orientación nos lleva a la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos que requiere un gobierno eficiente del agua, sobre el cual se va a discutir a lo largo de este artículo.

Es notorio que a pesar del hecho de que las cuestiones y problemas del agua tienen una larga historia en la región, hay muy pocos trabajos sobre la gestión del agua en el ámbito Mediterráneo.

¹ Profesor de Química Ambiental en la Universidad de Atenas. Presidente de Global Water Partnership-Mediterranean. Presidente de la Oficina de Información Mediterránea para el Medio Ambiente, la Cultura y el Desarrollo Sostenible (MIO-ECSDE).

2. Escasez del agua

La escasez de agua ha sido siempre una característica de la mayoría de los países del Mediterráneo. A lo largo de la historia el agua ha sido un elemento esencial para el desarrollo económico y social y para la estabilidad de las sociedades mediterráneas. Es un elemento esencial imposible de reemplazar, caro de transportar y almacenar, y difícil de purificar. En la mayoría de los países y regiones del Mediterráneo, el agua es un limitante o, al menos, un factor crítico para el desarrollo y el mantenimiento de los ecosistemas mediterráneos.

Los países con escasez de agua son normalmente definidos como aquellos con menos de 1.000 metros cúbicos de agua dulce disponible por persona y año - cantidad insuficiente para proporcionar comida adecuada o para sostener el desarrollo económico, y una causa potencial de problemas medioambientales severos. Los países entre 1.000 y 1.700 metros cúbicos por persona y año se dice que padecen de "estrés hídrico".

El Mediterráneo oriental pertenece a una de las zonas más áridas del mundo. La media anual de precipitaciones varía considerablemente a lo largo de la región, yendo desde menos de 30 mm en la zona sur de Israel y Jordania y el desierto de Siria en el este, hasta una restringida "alta" pluviosidad en el área del norte del Líbano, donde se registran 1.000 mm anuales. Debido a la aridez de la región, el levante está entre las regiones más pobres del mundo en lo referente a recursos hídricos. La media interna de recursos hídricos renovables se estima aproximadamente en 15.000 millones m³/año y la porción per capita de estos recursos es de 446 m³/año, que está por debajo de la media internacional de 1.000 m³/año definida como "línea de pobreza del agua".

En la región norte de Africa la pluviosidad total y su distribución varía considerablemente en el tiempo y con respecto a la distancia de la costa. La mayor parte de la precipitación anual está concentrada en los meses de invierno y en las zonas norteñas de los países: en Egipto, por ejemplo, la precipitación lluviosa varía entre 0 mm en el desierto y 200 mm en la costa mediterránea con una estimación media anual en conjunto de 18 mm. En Libia la precipitación lluviosa más alta tiene lugar en el noroeste de la región (Jabal, Nafusa y llanura de Gefara) y en la región del noreste (Jabal Akhdar), donde los valores medios anuales de pluviosidad oscilan entre 250-300 mm aproximadamente. En Túnez, la pluviosidad media anual está alrededor de los 594 mm en el norte, 289 mm en el centro y 156 mm en el sur con un pico máximo de 1.500 mm en el extremo norte y un valor mínimo de menos de 100 mm en el extremo sur. En Argelia, la cantidad anual de precipitación en el norte varía entre 300 y 1.000 mm, mientras que en el Sahara y el sur del Atlas Sahariano la cantidad anual de lluvia está por debajo de 100 mm. En Marruecos, la media anual de pluviosidad está alrededor de los 340 mm, variando desde más de 450 mm en el norte a menos de 150 mm en el sudeste.

La parte europea del Mediterráneo norte, con su abundancia de recursos hídricos y su regular recarga mediante una sostenida pluviometría en la mayoría de las partes de la subregión



no sufre generalmente escasez de agua. En este sentido, difiere mucho de otras subregiones del Mediterráneo (Norte de África, Medio Este, Islas). Todas las mayores cuencas hidrográficas del Mediterráneo (excepto por el río Nilo) están situadas en esta subregión (Ebro, Ródano, Po, Neretva). La pluviosidad media anual va desde 500 a más de 1.000 mm/año. La evaporación a lo largo de la costa Mediterránea norte oscila entre 400-600 mm/año. La precipitación media anual varía desde los 100 mm/año a lo largo de la costa española, 400-500 mm/año en la costa del mar de Liguria y 300 mm/año a lo largo del mar Adriático.

El Mediterráneo tiene más de 4.000 islas, pertenecientes a 8 países: Croacia, Chipre, Grecia, Italia, Francia, Malta, España y Túnez. En las islas mediterráneas, los recursos de agua natural son muy limitados, frágiles y amenazados. De los 1.000 km³ de pluviosidad total por año en el Mediterráneo, las islas recogen una cantidad de agua inferior a los 33 km³, correspondientes al 3,3% de la pluviosidad total.

3. Desequilibrio en la distribución del agua

Debido a las variaciones geográficas y de clima, así como a diferencias políticas y socioeconómicas, que caracterizan a los diversos países y subregiones mediterráneas, observamos una increíble variación en la disponibilidad y acceso al agua.

El Mediterráneo presenta notables disparidades entre su área costera y la región interior debido al excesivo crecimiento de la población urbana y costera y la correspondiente alta demanda de agua, la cual no puede ser siempre suministrada satisfactoriamente por las fuentes cercanas. El crecimiento estacional de la población, debido al turismo, en muchas zonas costeras desemboca en una crisis hídrica y en un deterioro de la calidad de la misma, particularmente durante el fin del verano en varias de estas zonas. La situación es particularmente grave en aquellos países con reducidas posibilidades de inversión ya que no tienen los medios efectivos para superar la ruptura del suministro de agua y la contaminación de la misma.

El nivel de desarrollo económico de los países del Mediterráneo es también un factor crítico. Niveles más altos en el producto interior bruto revertirían, en general, en una mejor situación y en más inversiones en infraestructuras para la gestión del agua, incluyendo disminuciones en las pérdidas de agua, un mejor conocimiento de la población sobre los problemas de agua y mejoras visibles en la gestión de la misma.

Además, hay diferencias entre los países de la UE y, en cierta medida, los que aspirando a unirse a la misma, por una parte, y el resto de países por otra. Los países del primer grupo se benefician en gran medida de la experiencia legal e institucional en el manejo de las cuestiones hídricas y, eventualmente, del apoyo financiero de los fondos de la UE.

Este no es el caso del segundo grupo, que sin embargo también se ha beneficiado de diversas ayudas y créditos. Esto no significa que exista ninguna compatibilidad con la gestión establecida en el marco de la UE. Recientemente se han realizado algunas propuestas a través de MIO-ECSDE y GWP-Med para la creación de un marco de colaboración entre las dos partes.

4. Presiones demográficas sobre el agua

Los cambios demográficos y, particularmente, los incrementos en la densidad de la población presentan una de las mayores causas de estrés hídrico en la región mediterránea. La población total de los países del Mediterráneo, de acuerdo con las estadísticas del año 2000, asciende a 442.025 millones de personas, proporcionando una media de densidad de población de aproximadamente 50 personas por kilómetro cuadrado. Aunque estas densidades no son especialmente elevadas según los estándares mundiales, la densidad por hectárea de tierra cultivable es algunas veces muy notable. Por ejemplo, Egipto tiene 2.000 personas por hectárea cultivable, Israel, Jordania y Líbano tienen más de 500 (FFA/GWP Mediterráneo). Otras causas relacionadas con el estrés hídrico provienen de la rápida urbanización.

Muchos países en la región están experimentando un rápido crecimiento de la población (ver Tabla 1). Los elevados índices de crecimiento previstos en el sur y en la zona oriental Mediterránea nos permiten predecir un incremento de presión sobre los recursos hídricos. Esto es particularmente importante porque la población podría duplicarse en los próximos 20 años y la migración rural y urbana podría provocar presiones sobre los deficientes sistemas de suministro y gestión del agua de las grandes ciudades.

El norte del Mediterráneo es también un área densamente poblada. Las estadísticas del año 2000 hacen referencia a más de 267,6 millones de personas viviendo en esta subregión, es decir, más de la mitad de la población del Mediterráneo en ese año ejerciendo una presión constante sobre sus recursos hídricos. La densidad media de población es de 103 habitantes/km², yendo desde los 78 en Bosnia-Herzegovina a los 191 en Italia. Esta subregión, en conjunto, se espera que muestre un crecimiento de población modesto en los próximos años (excepto Turquía y Albania) pero su participación en la población total en la región seguirá siendo alto. El problema aquí es el alto índice de crecimiento de la población urbana y costera. Muchas aglomeraciones urbanas en el Norte experimentan ya crisis hídricas, especialmente en las zonas costeras. Con el propósito de evitar el desabastecimiento de agua, algunas ciudades se están proponiendo costosas soluciones mediante el trasvase de agua desde lugares lejanos. Las autoridades de Estambul, por ejemplo, planean traer agua desde dos fuentes situadas a 50 y 200 km respectivamente, mientras que en Barcelona había una propuesta para traer agua del río Ródano. Sin embargo, estas opciones no son viables para muchas aglomeraciones urbanas en el norte. El crecimiento estacional de la población debido a las actividades turísticas es



un crecimiento que atañe a la subregión. Como consecuencia, muchas zonas turísticas costeras tienen que hacer frente a la crisis de agua en verano. Adicionalmente, el deterioro de la calidad del agua, incluyendo la salinización, es un hecho frecuente en las zonas costeras, particularmente en los asentamientos turísticos de islas que afectan directamente a otros usos como la agricultura.

La población de las islas mediterráneas se espera que aumente más de un 1% al año aproximadamente, pasando de los 10,7 millones de habitantes en 1995 a 14 millones en 2005. Esta cifra no incluye el "turismo permanente", que está convirtiéndose en una tendencia cada vez más consolidada, el regreso de emigrantes que vuelven a su patria y el desplazamiento de la población y reagrupación, ampliamente entrelazada también con el crecimiento de los refugios económicos.

El turismo, el cual cuenta hoy por hoy con más de 20 millones de visitas al año en las islas mediterráneas (FFA, Ref), se espera que crezca al menos un 4% anualmente en los próximos 10 años.

Tabla 1. Tendencia de la población en los países mediterráneos

País	Población (Miles)		Densidad	% Rural	% Urbana		% crecimiento
	2000	2025	2000	2000	2000	2050	2000
Portugal	10.016	9.831	108	35,6	64,4	80,4	0,13
España	39.815	40.769	79	22,4	77,6	83,5	-0,02
Francia	59.412	64.177	107	24,4	75,6	81,0	0,36
Monaco	34	41	22.430	0,0	100,0	100,0	
Italia	57.456	53.925	191	33,0	67,0	74,4	-0,13
Malta	389	430	1234	9,5	90,5	94,6	0,40
Eslovenia	1.965	2.029	98	49,6	50,4	56,8	-0,12
Croacia	4.473	4.193	82	42,3	57,7	69,0	0,03
Bosnia							
Herzegovina	3.972	4.324	78	57,0	43,0	56,7	1,13
Yugoslavia	10.856	12.217	103	47,8	52,2	60,5	-0,15
Albania	3.114	3.820	109	58,4	41,6	57,8	0,63
Grecia	10.558	10.393	80	39,9	60,1	69,6	0,04
Turquía	65.627	87.303	86	24,7	75,3	75,4	1,32
Siria	15.936	24.003	87	45,5	54,5	63,2	2,55
Jordania	4.913	8.666	55	25,8	74,2	83,3	2,80
Líbano	3.206	4.147	336	10,3	89,7	93,5	1,55
Israel	5.851	7.861	273	8,8	91,2	94,3	2,02
Aut. Palestina	3.150	6.072	514	5,4	94,6	75,2	3,59
Chipre	785	900	85	43,2	56,8	77,8	0,77
Egipto	66.007	94.895	68	54,8	45,2	51,4	1,67
Libia	6.038	8.832	3	12,4	87,6	91,5	2,20
Túnez	9.615	12.892	58	34,5	65,5	76,9	1,14
Argelia	30.332	42.329	13	39,7	60,3	69,7	1,76
Marruecos	28.505	38.174	67	43,9	56,1	68,9	1,78

El índice medio de urbanización en los países del Norte de África está previsto que se incremente desde aproximadamente un 63%, como por el año 2000; hasta casi un 72% en 2050. En los países del Oriente Próximo, donde los índices son actualmente muy elevados, el porcentaje de población urbana se espera que supere el 80%. Finalmente la subregión del Mediterráneo norte continuará mostrando índices significativos incrementándose del 64 al 74%.

Mientras que la población residente en las ciudades más grandes de los países Mediterráneos de la UE se espera que se estabilice hasta el 2015, las estadísticas muestran que las principales ciudades del sur y del Mediterráneo oriental crecerán incrementando la presión sobre sus suministros de agua y los sistemas de gestión. Las estimaciones sobre el crecimiento de los centros urbanos en el Mediterráneo (2000-2015) se han representado en la Tabla 2.

Aparte de las zonas urbanas, la zona costera Mediterránea aloja a 139,3 millones de habitantes (estadísticas de 1995 sin tener en cuenta Portugal y Jordania), lo que representa un elevado porcentaje de la población residente de la región. En la mayoría de los países del norte de África, por ejemplo, entre el 50 y el 90% de la población está concentrada a lo largo de la costa mediterránea debido a la dureza de las condiciones de vida en el desierto del Sahara. La densidad de la zona costera es de 96 habitantes/km², que contrasta con los 47 habitantes/km² del total de países para ese año (407,6 millones de habitantes en 8,6 millones de km²).

Mónaco (15.800 habitantes/km²), Malta (1.178 habitantes/km²) y Gaza (2.241 habitantes/km²) tenían las tres densidades de población más altas de la cuenca mediterránea. Diez países tenían una densidad costera superior a 100 habitantes/km² (ver Tabla 3).

Tabla 2. Estimaciones de crecimiento de los centros urbanos de la región mediterránea (2000-2015). En millones.

Ciudad	2000	2005	2010	2015	Ciudad	2000	2005	2010	2015
Atenas	3,10	3,10	3,10	3,10	Beirut	2,07	2,28	2,42	2,50
Estambul	8,96	9,95	10,72	11,36	Damasco	2,14	2,43	2,78	3,17
Ankara	3,16	3,38	3,58	3,78	Aleppo	2,23	2,62	3,05	3,49
Izmir	2,21	2,39	2,55	2,70	Marsella	1,30	1,32	1,34	1,36
Roma	2,65	2,65	2,65	2,65	Argel	2,76	3,27	3,74	4,14
Milán	4,25	4,25	4,25	4,25	Túnez	1,90	2,07	2,25	2,41
Nápoles	3,01	3,01	3,01	3,01	Trípoli	1,73	1,94	2,12	2,27
Turín	1,29	1,29	1,29	1,29	Barcelona	2,73	2,73	2,73	2,73
El Cairo	9,46	10,09	10,77	11,53	Casablanca	3,36	3,78	4,22	4,61
Alejandro	3,51	3,75	4,02	4,33	Rabat	1,61	1,88	2,13	2,34
Shubra el Keima	0,94	1,03	1,13	1,23	Fes	0,90	1,04	1,18	1,30
Tel-aviv	2,00	2,13	2,27	2,40	Marrakech	0,82	0,96	1,10	1,21
Amman	1,15	1,31	1,48	1,65					

Fuente: UN Population Division (2001).



Tabla 3.
Países mediterráneos con una densidad costera por encima de 100 habitantes/km²

País	Densidad	País	Densidad
España	160	Túnez	141
Francia	132	Israel	243
Italia	198	Líbano	509
Albania	146	Siria	337
Argelia	178	Turquía	102

Fuente: Geopolis, 1998.

5. Estrés hídrico de la agricultura y el turismo

La agricultura y el turismo son las dos actividades económicas más intensivas en el uso del agua en la mayoría de los países mediterráneos.

La agricultura es un gran contribuyente al producto interior bruto en la mayoría de los países del norte de África. Se sitúa entre un 15% en Marruecos y un 17% en Egipto. Y es particularmente importante por la parte de la población que vive de la agricultura. El empleo en el sector agrícola en 1990 iba del 28% en Túnez al 45% en Marruecos. Una de las principales preocupaciones en estos países es que el aseguramiento del sustento procedente de la agricultura ayudaría a contener el crecimiento urbano, estabilizando la población en las zonas rurales.

Algo similar sucede en los países del este del Mediterráneo, donde la agricultura es la principal usuaria de agua. En Siria, la agricultura representa el 28,5% del producto interior bruto, el 33% del empleo y el 94% del consumo de agua. En otros países la agricultura juega un papel más moderado en el aspecto económico: en el Líbano, aporta el 12,4% del producto interior bruto, el 7% del empleo y el 68% del consumo del agua; en Israel, el 4% del producto interior bruto, el 4% del empleo y el 79% del consumo de agua; en Jordania, el 6% del PIB, el 2,6% del empleo y el 75% del consumo de agua; en los territorios de la Autoridad Palestina representa el 33% del PIB, el 13% del empleo y el 64% del consumo de agua.

La agricultura representa una pequeña contribución al PIB en las islas y en el Mediterráneo europeo. A pesar de esto se han producido pequeñas reducciones de agua destinadas al riego en países con escasez hídrica y el porcentaje de uso de agua para riego varía de un 12% en Malta a un 74% en Chipre. Países desarrollados de esta subregión, como España, Italia, Grecia y Portugal (excepto Francia) usan también abundante agua para la agricultura.

Los datos presentados anteriormente muestran que el agua en la agricultura no se ha usado de manera eficaz en el Mediterráneo. Hay motivos políticos y sociales que han contribuido a ello. En algunos países, el precio del agua se ha mantenido artificialmente bajo por

medio de subvenciones (ej.: Grecia) o el Gobierno invierte excesivamente en zonas rurales (Turquía) con el propósito de frenar los flujos de migración de las zonas rurales hacia las grandes áreas urbanas.

En algunos casos un cultivo más racional (alternativas de cultivo que no requieran demasiada agua, especialmente si no son estratégicas para la alimentación, pero de naturaleza especulativa: por ejemplo los cultivos de melón y sandía, los cuales requieren gran cantidad de agua) puede ayudar a frenar el consumo de agua.

Tabla 4.
Parámetros socioeconómicos relacionados con la agricultura en los países del Mediterráneo

País	% agrícola/ PIB (1999) (1)	Consumo agua agricultura (2001) (2)	Empleo sector agrario (%) (1990) (3)
Portugal	3,0	48	ND
España	3,8	62	12
Francia	2,8	15	5
Mónaco	ND	ND	0
Italia	2,8	59	9
Malta	2,7	12	3
Eslovenia	3,7	0	6
Croacia	8,6	0	16
Bosnia Herzegovina	15,5	ND	11
Yugoslavia	ND	ND	30
Albania	52,6	76	55
Grecia	6,7	63	23
Turquía	15,8	72	53
Siria	28,5	94	33
Jordania	2,4	75	2,6
Israel	4,0	79	4
Autoridad Palestina	33,0	64	13
Chipre	3,4	74	14
Egipto	17,4	86	40
Libia	3,2	87	11
Túnez		89	28
Argelia	11,4	60	26
Marruecos	14,8	92	45

Fuente: (1) IBRD/WB, (2) FAO, (3) GWP-Med FFA.



El turismo se está convirtiendo de forma acelerada en el sector económico más importante para muchos de los países e islas del Mediterráneo, teniendo en cuenta que la cuenca Mediterránea es el principal destino turístico del mundo con un total de 220 millones de turistas cada año. En algunos de estos países ya es la principal actividad económica, mientras que el resto han depositado grandes esperanzas en este sector para convertirlo en una fuerza impulsora hacia la prosperidad futura. Sin embargo, para que el turismo sea productivo y sostenible, el límite de capacidad de ocupación turística de las zonas no debe ser sobrepasada. El agua puede convertirse eventualmente en el factor limitante de tal desarrollo (SCOULLOS M. *et al.*, 1998, 1999). Puesto que el turismo se concentra principalmente en las zonas costeras que ya de por sí sufren ocasionalmente desabastecimientos de agua, esta nueva tendencia está incrementando adicionalmente la demanda de agua y agravando el problema de insuficiencia de la misma especialmente en verano. Un convincente ejemplo de esta situación es España: la población de 27 municipios de la Costa Brava aumenta de 150.000 en invierno a 1,1 millones a mediados de agosto.

Ampliamente generalizado, los modelos de turismo no sostenible están afectando más aún a la utilización racional y a la disponibilidad de los recursos hídricos de muchos países Mediterráneos. Los campos de golf, por ejemplo, requieren de una desproporcionada cantidad de agua para su mantenimiento (un campo requiere 1,5-2 millones de litros de agua por día). La Costa del Sol (España), por ejemplo, con sus 35 campos (cada uno con unas 45-50 hectáreas aproximadamente) es frecuentemente citado como ejemplo de sobreexplotación de la capacidad de los recursos hídricos.

6. Contaminación del agua y degradación de los recursos hídricos

165

La contaminación del agua conduce a la degradación de los recursos hídricos convirtiéndolos en inutilizables, o puede elevar los costes de producción de agua potable a niveles inaceptables para muchos países. La imposibilidad de acceso a cantidades adecuadas de agua potable pone en serios aprietos la salud de las personas y de los ecosistemas. El impacto de servicios inadecuados de agua y la falta de una higiene adecuada afectan principalmente a la población más pobre.

Un peligro mayor para los recursos hídricos en la región está representado por el riesgo directo para la salud de las emisiones de aguas residuales no tratadas en la superficie y bajo tierra de dichos recursos. La buena calidad del agua está comprometida también por la disposición incontrolada de emisiones urbanas e industriales de aguas residuales y por la inadecuada eliminación de residuos urbanos en los basureros y los residuos procedentes de la industria, la agricultura y otras actividades.

El agua subterránea es la más vulnerable puesto que su contaminación es menos visible, menos reversible y la pérdida de su calidad podría afectar al agua corriente durante muchas décadas.

El agua superficial acumulada en embalses, así como en lagos naturales, está amenazada frecuentemente por la eutroficación. Este fenómeno está desencadenado por la escorrentía procedente de las tierras agrícolas fertilizadas, por la descarga directa de aguas residuales y otros insumos de sustancias orgánicas. Esto también incrementa el coste de producción de agua potable.

En la subregión del Mediterráneo norte hay una creciente tendencia hacia la inversión en la mejora de la calidad del agua, particularmente a través de la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales en las zonas costeras (Francia, España, Italia y Grecia). Las regulaciones y directivas de la UE han alentado en gran medida esta tendencia. Sin embargo, en la mayoría de los países del sur y del este, el agua residual está todavía insuficientemente purificada (40.000 millones de m³ al año de aguas residuales se descargan de la región del Mediterráneo) con graves impactos sobre la salud, la higiene y la disponibilidad del recurso.

Las prácticas de tratamiento de aguas residuales y su reutilización en el desarrollo de algunos países Mediterráneos son útiles como componente integral de control de las aguas residuales y de las estrategias de protección del medio ambiente (ej.: en Israel, Túnez y hasta cierto punto en Jordania). El principal problema ligado a la reutilización del agua residual es la amenaza potencial a la salud pública, al suelo y al agua si la reutilización no se hace cuidadosamente. En muchos casos la deficiente calidad del agua de las zonas costeras o interiores y las aguas salinas puede ser movilizada como resultado de una intensiva extracción del agua subterránea.

7. El impacto de los cambios climáticos

El impacto de las incertidumbres climáticas, tales como el descenso de las precipitaciones, la mayor frecuencia de lluvias torrenciales y sequías, es una realidad en la región mediterránea y el cambio climático es considerado como un riesgo a largo plazo.

Las inundaciones causadas por violentas crecidas en los cursos del agua del Mediterráneo, así como también los corrimientos de tierra y barro debido a niveles extremos de precipitación, representan los principales riesgos de desastre natural en la región. Además los riesgos están amplificados por la creciente convergencia de población y actividad humana en las zonas expuestas.



Los recursos hídricos en el Mediterráneo pueden verse afectados también por los cambios climáticos ocasionados por el efecto invernadero. En el sur, un clima más seco es probable para el siglo XXI y tendrá un doble efecto reduciendo los recursos e incrementando la demanda de agua, intensificando la evaporación y acentuando la sequía. En el norte, podemos prever que el clima llegará a ser más contrastado con más precipitaciones en invierno y veranos más secos y menos regulares que podrían influir en la producción de agua y fomentar el incremento de la demanda de agua en verano.

8. La gestión del agua

Para que la gestión del agua sea efectiva y conduzca a un desarrollo sostenible debería ser integral y cuidar de la cantidad y la calidad de todas las aguas (superficial, agua subterránea, salobre o incluso la marino-costera) y de las necesidades e impactos de los mayores usuarios (emplazamientos urbanos y rurales, agricultura, turismo, industria, ecosistemas).

El control comienza desde la evaluación de los recursos hídricos disponibles, incluyendo la demanda y las opciones de suministro, así como las medidas de evaluación para reducir los riesgos y evitar crisis y conflictos de carácter nacional, regional e internacional.

La gestión integrada de los recursos hídricos es una opción sintética reconocida internacionalmente que, sin embargo, requiere no sólo de la promulgación de políticas fuertes, sino también la implantación de instituciones y regulaciones administrativas para un efectivo y buen gobierno del agua.

167

9. Valoración de los recursos hídricos y gestión de la información

La valoración de los recursos hídricos hace referencia a un conjunto de acciones necesarias para conseguir una visión integral del estado de los recursos, tanto para aguas superficiales como subterráneas, en un país dado o región en relación con las necesidades y usos de la sociedad. La falta de información sobre los recursos hídricos es una importante barrera en el Mediterráneo, impidiendo una buena planificación, la cual, a su vez, es necesaria para una gestión sostenible. La mayoría de los países mediterráneos con severos problemas de agotamiento de agua tienen una escasa base de información sobre los recursos disponibles, sus calidades, índices de extracción y una serie de variables específicas muy útiles o incluso necesarias.

La gestión de la información es el proceso a través del cual los datos y la información se convierten en conocimiento y aquí es donde la mayoría de los países de la región del Medite-

rráneo se enfrentan a sus problemas. En muchos casos los datos útiles y la información no repercuten en los sistemas de apoyo de decisión para ayudar a la gestión y decisión localizándose los problemas de prioridad de una manera de uso fácil y accesible. Para tratar esta debilidad hay una tendencia en los países mediterráneos más avanzados a usar los sistemas de gestión de la información. Estos se refieren a la gama de sistemas electrónicos disponibles que organizan, almacenan e intercambian datos e información. Estos sistemas tienden a reemplazar los tradicionales catálogos impresos. Es notorio que la mayoría de los países mediterráneos tienen datos históricos, pero estos están fragmentados y no siempre son fidedignos o están disponibles.

10. Gestión de la demanda y suministro de agua

Para una efectiva localización de los riesgos del agua en la región mediterránea, se requiere una rápida adopción de planes de acción y acciones estratégicas y su puesta en marcha en un sentido coherente y sistemático. En la adopción de políticas y estrategias hay una necesidad de revisión continua y una urgente adaptación de las políticas existentes a los continuos cambios sociales y a las circunstancias medioambientales y al trato con los principios que atañen al alivio de la escasez, la salud pública, seguridad alimentaria, dinamismo en la generación y protección de los ecosistemas acuáticos.

La efectiva puesta en marcha de estas políticas puede ser garantizada por medio de una combinación de mecanismos regulativos de carácter local, regional y/o nacional, abiertos a examen público, y promulgados para garantizar que los planes de desarrollo de los recursos hídricos de la región no amenacen el ecosistema y el acceso al agua para conocer las necesidades básicas del presente y las de futuras generaciones.

11. La opción de control de la demanda

La demanda de agua está aumentando internacionalmente tres veces más rápido que la proporción de crecimiento de la población. Sin embargo, en muchos países, la escasez de agua proviene principalmente del uso ineficaz, la pérdida efectiva de agua disponible debido a la contaminación y al uso insostenible del agua subterránea en los acuíferos, la cual puede necesitar de miles de años para ser recargada. Los incrementos de disponibilidad de agua en la región del Mediterráneo se espera que deriven de una combinación entre medidas que actúen sobre la demanda y sobre la oferta, conjuntamente. No obstante, está claro que el conjunto de soluciones más efectivo a largo plazo será el fomento de sistemas de gestión de la demanda, por ejemplo retrasando la dependencia de nuevas fuentes de suministro generalmente más costosas y limitadas.



El control sobre la demanda de agua se centra principalmente en lograr una reducción en el uso de los recursos hídricos, generalmente mediante el incremento de la eficiencia del suministro de agua, la conservación, reciclaje y reutilización. Aspira directamente a cambiar el comportamiento y las costumbres humanas -probablemente el cambio más grande- puesto que la mayoría de los usuarios piensan que tienen derecho a usarla libremente, sin valorar los impactos del mal uso del agua sobre la sociedad y el medio ambiente.

11.1. Medidas de conservación

Puede incluir medidas para asegurar el incremento eficiente de los usos domésticos y agrícolas del agua, así como para un cambio en los patrones de uso.

- **Uso doméstico**

Es digno de destacar que, mientras que el consumo doméstico de agua en algunos países del norte de África y Oriente Próximo varía entre 50 y 70 litros persona/día, la media de uso del agua en el norte de la región mediterránea está alrededor de los 220 litros persona/día. Por otra parte, el promedio de una persona en los Países Bajos para las mismas tareas es de sólo 120 litros por día. Esto demuestra que existe todavía una capacidad significativa para reducir el nivel del consumo doméstico, especialmente en las sociedades con consumo excesivo de agua. La mayoría del agua utilizada en las zonas urbanas es para usos domésticos. La implantación de dispositivos de ahorro de agua en las viviendas puede ayudar a reducir la demanda en las zonas urbanas. Esta información, a menudo, no está disponible. Hay potencial para la reducción entre un 50 y un 80% del uso del agua en aseos y lavabos. La introducción de dispositivos limitantes en los baños de ducha puede reducir el uso del agua de un 10 a un 40%. Así mismo, la inserción de contadores de agua individuales en los hogares puede conducir también a la reducción de la demanda de agua.

- **Usos agrícolas**

Otra área sobre la que el control de la demanda puede ser aplicado es la agricultura. Lo que observamos, incluso en países con escasez de agua, es un cambio hacia la dirección equivocada: de los tradicionales cultivos resistentes a la sequía se está pasando a cultivos comerciales como el algodón, la remolacha azucarera y la floricultura. Además, el suministro centralizado de agua a la agricultura de gran escala está a menudo subvencionado, lo cual alienta su uso indiscriminado.

En el ámbito de la eficiencia en el uso del agua, las mejoras, especialmente en extracción, tratamiento, trasvases, distribución local, contadores, recaudación, apropiados análisis económicos y procedimientos contables, pueden alcanzarse a través de la reducción de filtraciones y presiones, distribución zonal y total de las mediciones. Sistemas de oferta duales de diferentes calidades de agua para diferentes usos puede ser una opción más eficiente en el ámbito de los costes.

En la agricultura de regadío hay a menudo elevadas pérdidas de agua antes de que llegue a los usuarios (hasta del 50%). Hay, sin embargo, un gran margen de mejora. Importantes medidas serán aquellas orientadas a la mejora de las infraestructuras existentes, tales como la impermeabilización de los canales de riego, la utilización de sistemas de riego localizado, el nivelado de las parcelas, mejora de los sistemas de drenaje, etcétera, así como otras medidas no relacionadas con aspectos de infraestructura como una mejora de los sistemas de gestión y organización del riego, mejora del conocimiento sobre cuotas apropiadas de agua para los diferentes cultivos y sobre las pérdidas y retornos de agua, sistemas tarifarios (mejor en función del volumen consumido que de la superficie regada para mejorar la eficiencia en el uso del agua), etcétera. El riego por goteo contribuye a menudo de manera significativa a la reducción del agua extraída.

En las zonas donde el riego consume del 60 al 80% de los recursos totales, con una eficiencia en torno al 60% (que es el caso más frecuente de los países del Mediterráneo) un incremento del 10% en la eficiencia de los sistemas de riego supondría una cantidad significativa de agua disponible para otros usos.

En el Este de los países del Mediterráneo, se espera que las medidas de conservación del agua aporten ahorros inmediatos y cuantificables. Si sólo la eficiencia de los regadíos puede suponer un ahorro del 10%, las cantidades totales ahorradas alcanzarían los 1.700 millones de metros cúbicos anuales, lo que representa mucho más del agua consumida en Jordania y la franja de Gaza conjuntamente.

11.2. Minimización de la contaminación

El segundo tipo de orientación, en el que se puede organizar la gestión de la demanda de agua, consiste en las medidas que aseguran una minimización de la contaminación, que pone un gran énfasis en el agua como un vector contaminante, con una gran influencia sobre la disponibilidad de agua dulce. Bajo el escenario del Mediterráneo "convencional" (MARGAT y VALLEE, 2000), la contaminación del agua será sólo parcialmente controlada y reducida, en el norte más que en el este y el sur del Mediterráneo. En este contexto es importante que se establezcan los incentivos y desincentivos a todos los niveles para asegurar que el agua de retorno al medio ambiente es de una determinada calidad que no afecte a la capacidad regenerativa de los ecosistemas.



11.3. Conciencia pública, fortalecimiento de las instituciones y de las capacidades

Un reto importante para la introducción de sistemas eficientes de gestión de la demanda de agua está representado por la necesidad de un marco legal y un compromiso institucional (ausente en muchos países del Mediterráneo) capaz de facilitar la adopción de esas prácticas y de la promoción del cumplimiento de las leyes a través de un control fidedigno.

La consecución de una mayor eficiencia en el uso del agua está directamente relacionada con el éxito de los mecanismos capaces de cambiar las actitudes y el comportamiento de la gente con respecto al uso del agua, tales como la educación y concienciación pública, incluyendo programas para trabajar con los usuarios en las escuelas, y a niveles de comunidad e institucional, incentivos económicos que incluyen tarifas y costes para el uso del agua (doméstico, industrial, agricultura) y para la provisión de los servicios medioambientales, subsidios o descuentos para un uso más eficiente. Además, existe una gran necesidad de mejorar a través de la consolidación de la experiencia técnica para llevar a cabo estas medidas que son más complejas y a menudo más caras que la ejecución de medidas de oferta de agua.

12. La opción de oferta de agua

Aunque se espera que la demanda de agua sea más limitada en los países del norte del Mediterráneo, ya que muchos de estos países (con la excepción de Turquía y Albania) experimentarán un lento, o incluso negativo, crecimiento demográfico, muchas zonas del sur del Mediterráneo y algunas del norte (particularmente el sureste de España y el sur de Italia) se enfrentarán con problemas de escasez, especialmente en grandes aglomeraciones urbanas y zonas costeras y asentamientos turísticos. Aunque la gestión de la demanda de agua tiene un importante potencial y tendrá que ser prioritaria, indudablemente tendrá que implementarse algunos programas que actúen sobre la oferta hídrica.

Con unas opciones de oferta de agua cada vez más limitadas y costosas (en términos económicos y medioambientales), la estrategia para incrementar la oferta de agua tendrá que utilizar sofisticados métodos que aspiren a satisfacer las necesidades del consumidor final, sin que suponga un aumento de la presión sobre las fuentes de agua existentes.

Ninguna acción puede remediar la escasez de agua en los países de la región y, por lo tanto, es necesaria una aproximación integrada para asegurar la disponibilidad del agua demandada de manera sostenible.

La gestión del agua en el ámbito comunitario puede constituir una opción práctica complementaria y, en algunos casos una alternativa mejor que las orientaciones de gran escala, centralizadas e intensivas en capital que han predominado hasta ahora.

La opción de oferta de agua puede incluir en este sentido lo siguiente:

a) Medidas eficientes de oferta de agua: en este nivel la recogida de aguas de lluvia, particularmente útiles en lugares donde éstas son muy estacionales, consiste en la recogida y almacenamiento del agua de lluvia en el perfil del suelo, en tanques, estanques y cisternas que proveen de agua para riego y usos domésticos. La recogida de agua en las cubiertas de las casas y en el suelo son dos de las opciones que ya se están practicando desde hace siglos en las zonas más áridas y semiáridas del Mediterráneo. Es una oportunidad entender si estas técnicas más o menos convencionales de recogida de agua pueden utilizarse en sitios no convencionales o comunidades no familiares, o si los métodos antiguos pueden aplicarse a mayor escala para cubrir superficies más amplias, con la ayuda de nuevas tecnologías como la cartografía por satélite y modelos matemáticos complejos para el análisis de vertientes y suelos, selección vegetal y trayectorias de lluvia.

b) Optimizar los recursos de agua existentes, principalmente mediante el desarrollo y uso de las aguas superficiales a través de medidas de aumento de la oferta que incluyen el almacenamiento en superficie y en el subsuelo y la protección de la oferta de aguas superficiales de la evaporación y la filtración, por un lado, y de la contaminación, por otro.

El flujo de las corrientes de agua podría ser contenido para favorecer la percolación de agua superficial y la recarga de los acuíferos en combinación con la conservación del suelo y la recarga de agua en el suelo así como la apropiación de dicha agua. Esta es una medida multifecto, que contribuye a la conservación del agua y del suelo y a la sostenibilidad ecológica.

c) Utilización de agua de menor calidad para otros usos, por ejemplo, el agua subterránea en las zonas urbanas y en otras partes de la región, que a menudo no es apta para el consumo humano pero que puede ser utilizada para otros destinos, tal como la limpieza de los inodoros o el riego de jardines. Esta agua, que a menudo se encuentra a poca profundidad y que puede causar graves problemas en épocas de inundaciones, es un recurso considerable, normalmente recargado por el agua de lluvia, por el retorno de agua de riego y por las pérdidas en los sistemas de distribución y alcantarillado. Se ha estimado que el desarrollo y la implementación de medidas para el uso de agua de baja calidad, localizada en algunos acuíferos de las zonas habitadas que no pueden ser usadas para beber, pueden suponer un ahorro para cada vivienda de hasta el 30% del consumo de agua, reduciendo de manera considerable la demanda de agua de buena calidad.



d) Tratamiento, reciclado y reutilización de las aguas residuales en las proximidades de las zonas habitadas e instalación de sistemas de almacenamiento en los tejados de las viviendas (recogida de aguas pluviales).

El reciclado y la reutilización son herramientas muy útiles de planificación y gestión en el ámbito de las cuencas hidrográficas. Los efluentes urbanos pueden ser tratados y reintroducidos en los acuíferos o los ríos para su disolución mediante el flujo natural del recurso y su nueva captación en puntos más bajos de las corrientes (aunque es importante asegurar que la calidad de los efluentes de retorno sea suficientemente buena para impedir cualquier riesgo sobre la salud o la ecología).

e) La desalinización de aguas marinas o salobres puede ser tenida en cuenta en zonas donde el agua disponible es insuficiente para cubrir las demandas domésticas así como otras necesidades vitales y donde el transporte de agua no es una buena opción. La promoción de esta propuesta está basada en el coste relativo de "los métodos no convencionales de oferta de agua" (desalinización o trasvases):

Aunque la tecnología de desalinización se ha desarrollado hasta un punto en el que puede constituir una fuente segura de agua, el coste de la desalinización de agua es todavía relativamente alto.

La desalinización ha sido utilizada ampliamente en las islas más grandes del Mediterráneo: Chipre, Malta, Mallorca, Sicilia y en algunas de las pequeñas islas griegas. En Malta las plantas de desalinización proporcionan la mitad del agua consumida anualmente. En Chipre la contribución actual es del 5% con un incremento previsto de plantas hasta suministrar el 15% de la oferta total de agua a corto plazo. En Mallorca el agua desalada proporciona el 5% del consumo total anual.

f) El uso de aguas salinas después de su desalación, o directamente, podría ser tenida en cuenta en regadíos agrícolas donde puede ser mezclada con agua dulce para alcanzar determinados niveles de salinidad adecuados para ciertos cultivos. Incluso, determinadas industrias pueden utilizar eficientemente aguas salinas. Las estimaciones del volumen almacenado de aguas salinas en el subsuelo para grandes acuíferos sugieren unos recursos inmensos, aunque no todas estas cantidades se pueden utilizar de manera adecuada.

g) El transporte de agua es, también, un sistema de oferta de agua no convencional en situaciones de escasez grave. La solución ha sido utilizada en Mallorca durante 3 años, donde se ha transportado el agua a través de cubas desde el continente, para satisfacer las demandas domésticas que no podían ser cubiertas con recursos internos por los problemas de sequía. Esta solución ha sido utilizada también en Sicilia y en otros lugares. El transporte de agua se puede realizar de manera permanente transfiriendo agua desde zonas con exceso hacia

áreas con escasez hídrica, por ejemplo, desde otro país o desde el continente, como ocurre actualmente, hacia determinadas islas o en el Mar Adriático.

13. Gestión del riesgo hídrico

Una parte importante de toda la gestión hídrica corresponde a la gestión del riesgo que es proactiva en contraste con la gestión de las crisis hídricas, que es lo más común en el Mediterráneo, y sólo se tiene en cuenta después de situaciones catastróficas. Los planes de gestión del riesgo necesitan ser concebidos con antelación para combatir y mitigar situaciones extremas como sequías e inundaciones. Las soluciones de corto plazo, para la prevención de los daños de inundaciones, así como la preparación de planes a medio y largo plazo, para reducir los efectos negativos de las sequías, forman parte de ellos. La planificación a largo plazo está siendo más importante a partir de que las sequías y las situaciones extremas en el Mediterráneo son más frecuentes y de que se van a intensificar en los próximos años. Una buena estrategia de gestión del riesgo podría suponer una reducción de los daños por inundaciones y, si es posible, el uso de los flujos de las inundaciones para la recarga de acuíferos y su almacenamiento, con un aumento de la seguridad en la oferta de agua gracias a la implementación de planes de mitigación de sequías, la mejora de la seguridad alimentaria y la reducción de la presión sobre los recursos hídricos. Las clases de acciones necesarias, que tienen que ser preparadas para ocuparse de los desastres naturales en la región, incluyen: recolección de datos y de información para preparar indicadores que ayuden a predecir sequías e inundaciones, construcción de estructuras de protección y creación de recursos estratégicos, interconexión de sistemas de oferta y uso de recursos no convencionales, adopción de instrumentos económicos y regulaciones de emergencia, planes de ordenación del territorio que impidan la ocupación de zonas inundables, preparación de planes integrales de gestión de inundaciones y sequías, adopción de medidas para proteger las viviendas más pobres.

Un paso adicional en la prevención del riesgo requiere la cooperación entre países vecinos que comparten aguas internacionales con objeto de reducir los potenciales conflictos entre esos países en el uso de las aguas transfronterizas. La reciente Conferencia Internacional sobre "Desarrollo Sostenible para una paz duradera: agua compartida, futuro compartido, conocimiento compartido", celebrada en Atenas entre el 6 y 8 de mayo de 2003, dio lugar a la "Declaración de Atenas", que incluye elementos útiles para la gestión y una serie de recomendaciones que ponen especial énfasis en las aguas transfronterizas de los Balcanes y los acuíferos compartidos en Oriente Próximo y el Norte de África, que son áreas de especial sensibilidad a este respecto (Declaración de Atenas, 2003).



14. Gestión integrada de los recursos hídricos y gobierno del agua

La nueva orientación para enfrentar la gestión de los recursos hídricos, definida como la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (IWRM), extrae su inspiración de los Principios de Dublín que derivan de la Conferencia de Dublín de Naciones Unidas (1992):

- El agua es un recurso limitado y vulnerable.
- La importancia de una propuesta participativa que implique a los usuarios, planificadores y políticos.
- Reconocimiento del papel especial de las mujeres como usuarios del agua, y
- El agua como un bien económico con un valor susceptible de distintos usos y jugando un papel social y medioambiental clave.

Los principales criterios son:

- Uso económicamente eficiente, equidad y acceso para todos, y
- Sostenibilidad de los ecosistemas vitales.

IWRM abogaba por una orientación mucho más integrada y coordinada de los procesos de gestión y desarrollo del agua de lo que se practica actualmente. Comparado con orientaciones tradicionales, IWRM adopta una visión más amplia, examina una gama más completa de soluciones y considera cómo afectan diferentes acciones y cómo pueden reforzarse otras. Desde esta nueva óptica los recursos hídricos son tratados de la forma más amplia posible, en el contexto del conjunto económico, social y de los ecosistemas del país o región. Esta forma de operar significa que las políticas y programas de otras áreas tienen que ser analizadas cuidadosamente para ver cómo influirán en otros sectores demandantes de agua.

Este proceso de cambio, desde una gestión insostenible a otra más sostenible de los recursos, tomará su tiempo y necesitará de su progresiva implementación por los sistemas políticos, administrativos, etcétera, a pequeña escala para permitir su posterior ampliación. El segundo "Foro Mundial del Agua" (La Haya, 2000) subrayaba el gobierno como uno de los elementos clave para la gestión de los recursos hídricos.

El gobierno del agua se define como "los múltiples sistemas políticos, sociales y administrativos que están implicados (o deberían estarlo), que influyen en el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos y en el suministro de los servicios de agua en diferentes niveles de la sociedad".

Es evidente que el gobierno comprende un conjunto de políticas, normas y procedimientos prácticos que reconocen y disponen las normas y responsabilidades específicas de los

diferentes usuarios -en el caso del agua, la comunidad, el sector público, el sector privado, y los individuos. Una estructura de gobierno incluye mecanismos, procesos e instituciones a través de las cuales los miembros del sector público, así como de los diferentes grupos, hacen saber sus intereses y ejercen sus derechos, así como cumplen sus obligaciones asignando y desarrollando los recursos hídricos y encontrando formas para resolver sus diferencias.

La principal cuestión para mejorar el gobierno del agua en los países del Mediterráneo es la necesidad de equilibrar la presión social con las demandas económicas y las necesidades medioambientales. Esto supone gestionar los riesgos antes de que se conviertan en críticos mediante la aplicación del principio de precaución, con la concienciación y la comprensión y la movilización de los políticos dispuestos a tomar decisiones y hacer un seguimiento de las mismas hasta su implementación. Esto es especialmente difícil en casi todos los países de la región porque requiere el reconocimiento del potencial para proveer la infraestructura hídrica necesaria, reconocer que puede ser la base para un crecimiento económico sostenible y para la reducción de la pobreza y, en el caso de cuencas transfronterizas y acuíferos compartidos, puede jugar un papel importante en la mejora de las relaciones entre los países. En este sentido el gobierno del agua, incluso cuando cuenta con el apoyo del conocimiento científico y técnico y de bases de datos, sigue siendo una cuestión política: esto significa que el adecuado manejo del agua requiere la realización de un efectivo y buen gobierno del agua que, periódicamente, suponga cambios considerables en los procesos, estructuras, hábitos y percepciones existentes. En el Mediterráneo, hasta muy recientemente, el agua ha estado con poca frecuencia en la agenda política.

Los principios claves identificados como esenciales para la promoción de un gobierno efectivo del agua, y la implementación con éxito de sistemas de gestión integrada de los recursos hídricos en el área mediterránea, son: responsabilidad, necesaria para mejorar los sistemas de suministro de agua; desarrollo de aproximaciones participativas que impliquen a organizaciones públicas, privadas, comunitarias y de la sociedad civil, usuarios y otros implicados; prevención, referida a la existencia de leyes, regulaciones y políticas que regulen las actividades del sector del agua y su aplicación imparcial y consecuente; transparencia, es decir, la disponibilidad de información sobre las políticas hídricas y de los proyectos para el público en general y la claridad sobre las normas gubernamentales, regulaciones, políticas, objetivos y decisiones en el sector.

Resulta obvio que con objeto de alcanzar el óptimo IWRM y la estructura de gobierno del agua más apropiada necesitamos: un buen marco institucional; instrumentos de gestión; infraestructura de gestión del agua; provisiones para política económica y reforma de gestión del agua; descentralización/subsidiariedad.

La mayor parte de los asuntos comunes a ser tratados son definidos en el libro de herramientas del IWRM, diseñados por las Asociación Global del Agua para apoyar el desarrollo de esta orientación (GWP 2000).



15. Conclusiones

El agua es un recurso natural extremadamente valioso para el Mediterráneo: para la salud de los habitantes del Mediterráneo, el desarrollo de todos sus sectores económicos (agricultura, turismo, industria, etc.) y el funcionamiento de sus importantes ecosistemas. Hasta ahora la gestión del agua ha sido más bien pobre, orientada a la gestión de la oferta y a unos pocos controles de la calidad en determinados aspectos. Sin embargo, se está produciendo un cambio gradual hacia la gestión de la demanda y hacia opciones más sofisticadas de gestión de la calidad, que requieren un fortalecimiento del gobierno del agua y la adopción de una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos tanto a nivel nacional como transnacional. Es de destacar que de acuerdo con el Plan de Implementación adoptado en la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002) se deberán preparar para 2005 IWRM y Planes de Eficiencia Hídrica para todas las cuencas hidrográficas. Es decir, en menos de dos años, y en la mayor parte de los países mediterráneos se está discutiendo todavía sobre su alcance. Es muy urgente de no perder la oportunidad ni el momento.

Bibliografía

- ATHENS DECLARATION ON ACTIONS TO PROMOTE SUSTAINABLE MANAGEMENT OF TRANSBOUNDARY WATER RESOURCES IN THE SOUTHEASTERN EUROPE AND MEDITERRANEAN REGIONS (2003): *International Conference on "Sustainable Development for Lasting Peace: Shared Water, Shared Future, Shared Knowledge", 6-7 May 2003, Vouliagmeni, Athens*. The Conference was jointly hosted by the Hellenic Ministry of Foreign Affairs and the World Bank, in collaboration with the Hellenic Ministry for Environment, Physical Planning and Public Works.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS-FAO (2002): *National Water Withdrawal - from Agriculture*.
- GEOPOLIS (1998) (*data refer to the year 1995*).
- GLOBAL WATER PARTNERSHIP MEDITERRANEAN: *Water for the 21st Century: Vision to Action*
 - (2002) *Framework for Action for the Mediterranean*.
 - (2002) *Framework for Action The North Mediterranean Sub-Region*.
 - (2002) *Framework for Action for Mediterranean Islands*.
 - (2003) *Framework for Action for North Africa (Draft Version)*.



- GLOBAL WATER PARTNERSHIP TOOLBOX INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT (2000): *Sharing knowledge for equitable, efficient and sustainable water resources management*, Sweden.
- MARGAT J., VALLEE D., (2000): *Mediterranean vision on water, population and the environment for the 21st century*, BLUE PLAN Publication, Sophia Antipolis.
- SCOULLOS M. J., KONTOSTANOU-KARALIVANOU O., ANDRONIKIDOU D., (1998) "*Public Awareness and Participation on Sustainable Tourism Development in Rhodes Island-Greece*", *International Conference on Communication, Public Participation and Education*, Greece.
- SCOULLOS M. J., KONTOSTANOU-KARALIVANOU O., ANDRONIKIDOU D., CONSTANTIANOS V., (1999): "Planning Sustainable Regional Development. Principles, Tools and Practices. The Case Study of Rhodes Island-Greece". MIO-ECSDE Publication, Athens.
- SCOULLOS M. J., PAPAYANNIS TH., CONSTANTIANOS V., MAESTU J., (2001): "*Core for Action Plan: Towards an Integrated Water Resources Management in the Mediterranean region*", Scoullos M. J. (ed), MIO-ECSDE & MEDTAC/GWP publication, Athens.
- THE INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT/THE WORLD BANK (2001): *National Gross Domestic Product - from Agriculture*.
- THE STOCKHOLM WATER SYMPOSIUM 2001 (2001): *Water Security for the 21st Century: Building Bridges through Dialogue*, Stockholm.
- UN POPULATION DIVISION (2001): *World Urbanization Prospects, The 2001 Revision*.
- WALKER D.S. (1965): *The Mediterranean Lands*, Bulter & Tanner Ltd, Great Britain (Third Edition).