

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES**



**EL AGUA EN LA AGENDA  
INTERNACIONAL**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADA EN RELACIONES  
INTERNACIONALES**  
P R E S E N T A :  
**RUTH MORALES GUTIERREZ**

**DIRECTOR DE TESIS: DR LEOPOLDO GONZALEZ AGUAYO**



MEXICO, D. F.

295263

2001



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*El haber cumplido ésta meta,  
es un logro que no sólo ha sido mío,  
sino que he compartido  
con dos de las personas  
más especiales e importantes  
a lo largo de mi vida.*

*Mis Padres*

*Por su comprensión, entusiasmo  
y confianza depositados en mí; y  
por la alegría de ver cumplir mi sueño.*

*A mi hermana*

*Especialmente por su cuidado,  
dedicación y cariño que dio a mi vida.*

*A Felisa*

*Por su cariño.*

*A Rosa*

*Por su apoyo y comprensión; y  
sobre todo por la dicha  
de alcanzar este logro a mi lado.*

*A Miguel Angel*

*A toda mi familia y amigos*

*Mis profundos y sinceros agradecimientos a: mi asesor de tesis, Dr. Leopoldo González Aguayo; al Dr. Joel Camillo Rivera; al M en C. Edmundo Ducoing Chahó, al Quím. Raúl Pérez Amezcua y al Ing. Edgar Efraín Alfaro Sánchez, por sus excelentes aportaciones, las cuales enriquecieron e hicieron posible la culminación de la investigación.*

*A mis sinodales: Ileana Cid Capetillo, Consuelo Dávila Pérez, Edmundo Hernández-Vela y Alfredo Córdoba Kuthy; por sus valiosas observaciones y comentarios.*

Introducción.....	3
1. Amenaza del ecosistema mundial: clave de la seguridad.....	6
1.1. Tendencias actuales ambientales.....	9
1.2. Agua en el mundo.....	12
1.3. Situación actual del recurso agua.....	16
1.3.1. Sequías.....	16
1.3.2. Inundaciones.....	17
1.3.3. Contaminación.....	17
1.3.4. Agua transfronteriza.....	20
1.4. Usos e importancia de las fuentes.....	21
1.4.1. Uso en la agricultura.....	22
1.4.2. Uso industrial.....	23
1.4.3. Uso doméstico.....	23
1.5. Administración de los recursos de agua.....	24
2. El Sistema de las Naciones Unidas y el agua.....	26
2.1. Organización de las Naciones Unidas (ONU).....	27
2.2. Organización Meteorológica Mundial (OMM).....	28
2.3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).....	30
2.4. Organización Mundial de la Salud (OMS).....	31
2.5. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).....	32
2.6. Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR).....	33
2.7. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).....	34
2.8. Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat).....	35
2.9. Organismo Internacional para la Energía Atómica OIEA).....	36
2.10. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).....	36
2.11. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).....	38
2.12. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial	

(ONU).....	39
2.13. Banco Mundial.....	39
2.14. Organizaciones no Gubernamentales.....	40
2.14.1. Asociación Mundial del Agua (AMA).....	40
2.14.2. Consejo Mundial del Agua (CMA).....	41
3. Acciones de la comunidad internacional.....	42
3.1. Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano, 1972.....	42
3.2. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (Mar del Plata, Argentina, 1977).....	43
3.3. Conferencia sobre Agua Potable 2000 (Nueva Delhi, 1990).....	46
3.4. Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente: el desarrollo en la perspectiva del siglo XXI (Dublín, Irlanda, 1992).....	47
3.5. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil, 1992).....	50
3.5.1. La Declaración de Río.....	51
3.5.2. Comisión sobre el Desarrollo Sostenible.....	52
3.5.3. Programa 21.....	53
3.6. Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible (París, 1998).....	55
4. Perspectivas Norte-Sur en el uso y manejo del agua.....	58
4.1. Oriente Medio y África del Norte.....	64
4.2. África Subsahariana.....	70
4.3. América Latina y el Caribe.....	75
4.4. Asia (excluye a Medio Oriente) y Pacífico.....	84
4.5. Europa.....	92
4.6. América del Norte y Australia.....	96
Conclusiones.....	101
Apéndices.....	105
Bibliografía y Hemerografía.....	132

## Introducción

En nuestro planeta cualquier forma de vida, desde la más sencilla hasta la más compleja, sería inconcebible sin el agua; las primeras civilizaciones tampoco se pueden imaginar sin ella. Nuestros remotos antepasados dejaron el nomadismo al darse cuenta que el vital líquido aumentaba sus posibilidades de vida. Así que buscaron las riberas de los ríos y las orillas de los lagos y lagunas para asentarse: el agua no sólo les servía para beber, sino también para cultivar. Posteriormente, el hombre utilizó las vías fluviales como medio de comunicación, lo cual le permitió tener contacto con otros grupos dándole la oportunidad de ampliar sus conocimientos y sus posibilidades de comercio. Así se crearon las zonas urbanas, y el hombre, conciente de que el desarrollo conlleva el crecimiento de la población y éste a su vez una creciente necesidad de agua, ideó formas no sólo para proveerse de ella, sino para almacenarla. La Revolución Industrial también debe su desarrollo al agua, pues fue precisamente gracias a su fuerza calorífica que se pudieron mover gran número de máquinas y después las locomotoras y los hermosos buques de vapor.

A principios de 1900 la exploración de los recursos naturales lanzaba cifras acerca de los volúmenes asequibles en manantiales, corrientes fluviales y demás cuerpos superficiales de agua susceptibles de aprovecharse para satisfacer las necesidades de la población. Un gran número de habitantes se asentó en las ciudades para emplearse en la industria. El abasto de agua potable y el suministro de energía fueron el resultado de la construcción de grandes represas. La producción de alimentos estrechamente ligado al crecimiento demográfico se lograría en campos abiertos a la agricultura irrigada, resultado de importantes inversiones de capital y tecnología, de los particulares y de los gobiernos. A la disponibilidad física del recurso se incorporaba la confianza en las oportunidades que el avance tecnológico planteaba.

En el siglo XX, diferentes voces de alerta se levantaron para que la población mundial tomara conciencia, principalmente los líderes de opinión, acerca del desequilibrio entre los recursos hídricos superficiales (soslayando al agua subterránea) y las necesidades crecientes. En la actualidad hemos rebasado la cifra de los 6 mil millones de habitantes en el planeta mientras que el volumen de agua dulce, reciclada en la

naturaleza, permanece relativamente estable. Muchas fuentes de agua se encuentran hoy en un inadecuado uso y manejo y amenazadas por la contaminación. También existe la fragilidad de amplios sectores de la sociedad ante las inundaciones y sequías; además, la geopolítica del recurso, los pronósticos de guerras de agua entre países o regiones de una misma nación por recursos superficiales o subterráneos compartidos, son situaciones que ponen en entredicho la conservación, el manejo adecuado y el conocimiento científico del recurso, sobre todo el subterráneo, por ende tales situaciones resultan insuficientes para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la población mundial.

En el año 2025 las regiones donde el agua superficial se encuentra bajo presión se habrá ampliado hasta incluir unos dos tercios de la población mundial. Probablemente para 2050 abarcará gran parte del planeta. El riesgo de conflicto se acrecentará conforme la crisis se aproxime y sea necesario distribuir los recursos hídricos a un mayor número de población. Después de 2025 el cambio climático posiblemente genere la disminución de la cantidad de precipitaciones y aumente las tasas de evaporación. Las ciudades en crecimiento, principalmente los países en desarrollo competirán por los recursos hídricos. El costo del agua se elevará debido esto, provocando una inflación en los precios de los alimentos, obligando a los agricultores a cerrar sus explotaciones agrícolas. Las ciudades junto con sus parques industriales, cada vez más grandes y numerosos, crearán una carga de contaminación mucho mayor de no preverse sistemas de tratamiento adecuados.

En este escenario internacional los aspectos económicos, el acceso a los recursos naturales, el desarrollo tecnológico y la protección del ambiente, adquieren su verdadera importancia. Se vive dentro de un sistema político mundial donde los distintos poderes son complejos e inciertos, debido a la forma de incidir en los diferentes problemas y en los distintos actores de la comunidad internacional. Esto nos permite entender que cada Estado o grupo tiene una percepción particular en la forma de afrontar el tema del ambiente.

Por lo tanto, en este texto queremos destacar la importancia del agua en el mundo, considerando que el medio físico no impone limitaciones insuperables a su aprovechamiento, sin embargo, se observa, en las últimas décadas, el deterioro

creciente del medio ambiente y de los recursos hídricos por malas pautas de distribución y de consumo. Por otro lado, la capacidad de carga demográfica es limitada, y aunque resulta suficiente para albergar a la población estimada en los primeros años del presente siglo, su comportamiento depende, también, de la gestión de los recursos. El crecimiento demográfico, ligado a factores socioeconómicos y culturales (disponibilidades alimentarias, asistencia sanitaria, organización social de las unidades productivas, educación,...) está relacionado con la asequibilidad y reparto de los recursos hídricos. Aspectos basados en la gestión, organización y reparto del agua, es decir, en las estructuras geopolíticas y geoeconómicas.

En primer lugar, nos referimos a la importancia del agua como un recurso estratégico susceptible a los cambios profundos en las relaciones políticas internacionales y, en segundo lugar, a una incertidumbre sobre la asequibilidad efectiva y la calidad del agua para atender a las necesidades de una población creciente y de los diversos usuarios en una economía en expansión, situaciones tendientes a afectar la seguridad internacional.

En el primer capítulo se hace una revisión de la importancia del agua en el mundo, como un recurso clave para la seguridad del planeta. En el segundo capítulo se hace mención de todas las actividades auspiciadas en el seno de las Naciones Unidas encaminadas al estudio y la protección de los recursos hídricos. En el tercer capítulo se analizan las actividades de la comunidad internacional en las principales conferencias internacionales en materia de agua y finalmente en el último capítulo se hace un análisis de las perspectivas en materia de agua en los países del mundo industrializado y en vías de desarrollo, estableciendo la importancia que adquiere según el nivel de desarrollo, lo cual permite comprender la falta de una verdadera acción internacional sobre el particular.

*En el principio del mundo, cuando no había nada, ni una montaña, ni un hombre, todo estaba en calma, en silencio, todo inmóvil y el cielo vacío en toda su extensión. No había nada que estuviera en pie; sólo el mar en reposo, solo y tranquilo. Sólo existían los dioses creadores que estaban rodeados de claridad. Estaban en el agua conferenciando sobre la vida y la luz. Entonces hablaron, dijeron su palabra mágica, su palabra creadora: ¡Que se llene el vacío! ¡Que esta agua se retire y surja la Tierra!*  
-Popol Vuh-

## **1. Amenaza del ecosistema mundial: clave de la seguridad**

En la actualidad la amenaza a los ecosistemas nos muestra la importancia de los recursos naturales y del ambiente como claves de una seguridad global. A lo largo de la historia, la raíz de muchos conflictos internacionales y mundiales, ha sido motivada por la competencia y por las rivalidades por el control de los recursos naturales, ahora es necesario enfrentarse a los cambios ambientales que tienen el potencial para afectar la seguridad internacional –en el sentido del bienestar colectivo– ya sea por el abasto y la calidad de los recursos naturales y/o por la alteración del ecosistema (hábitat), por lo tanto, también se afecta la seguridad ambiental. Este último concepto "...hace referencia directa al plano de las interacciones globales y del cambio político internacional sobre la base de un reconocimiento específico de los problemas que atañen al ecosistema mundial... coincide con los planteamientos que describen la interrelación e interdependencia de los procesos que comprometen al equilibrio ambiental, la necesidad de acción conjunta a nivel internacional y de un contexto pacífico para responder a los requerimientos de la crisis ecológica".<sup>1</sup>

"Una definición más general del concepto de seguridad en el contexto moderno parece indicar que pueden surgir conflictos no sólo por causa de factores políticos o militares, sino a consecuencia de una seguridad ambiental resultante de amenazas contra ecosistemas comunes... No sólo incluye el reconocimiento de las amenazas,

---

<sup>1</sup> Carlos Ballesteros. "El concepto de seguridad ambiental y la integración con el mercado norteamericano" en Relaciones Internacionales, No. 58, CRI, FCP y S, UNAM, México, abril - junio, 1993, p. 63.

tanto convencionales como no convencionales, sino también la apreciación de la importancia de los recursos y del medio como componente clave de la seguridad global".<sup>2</sup>

El concepto de seguridad ambiental tiene su origen en la Carta Mundial de la Naturaleza adoptada por las Naciones Unidas en 1982. "... Toda forma de vida es única y merece ser respetada, cualquiera que sea su utilidad para el hombre, y con el fin de reconocer a los demás seres vivos su valor intrínseco, el hombre ha de guiarse por un código de acción moral. El hombre, por sus actos o las consecuencias de éstos, dispone de los medios para transformar a la naturaleza y agotar sus recursos y, por ello, debe reconocer cabalmente la urgencia que reviste mantener el equilibrio y la calidad de la naturaleza y conservar los recursos naturales... Los beneficios duraderos que se pueden obtener de la naturaleza dependen de la protección de los procesos ecológicos y los sistemas esenciales para la supervivencia y de la diversidad de las formas de vida, las cuales quedan en peligro cuando el hombre procede a una explotación excesiva o destruye los hábitat naturales... El deterioro de los sistemas naturales que dimana del consumo excesivo y del abuso de los recursos naturales y la falta de un orden económico adecuado entre los pueblos y los Estados socava las estructuras económicas, sociales y políticas de la civilización..."<sup>3</sup>

El concepto incluye dos partes:

- 1) La protección ambiental
- 2) La sana utilización de los recursos

En el primer punto "... se interpreta protección ambiental en el sentido de protección contra la guerra y las consecuencias de la guerra, así como protección contra una contaminación ambiental médicamente inaceptable y, en algunos ejemplos, contra invasión humana permanente. El segundo punto interpreta la sana utilización de los recursos como la utilización en forma sostenida, los renovables; y que se empleen en

---

<sup>2</sup> Randhir. B. Jain. "La seguridad ambiental y las Naciones Unidas", en Las Naciones Unidas a los cincuenta años, FCE, México, 1995, p. 223.

<sup>3</sup> Carta Mundial de la Naturaleza, Naciones Unidas, Nueva York, Resolución aprobada por la Asamblea General, 28 de octubre de 1982.

forma eficiente y frugal los no renovables".<sup>4</sup> Estas interpretaciones muestran la necesidad de una interrelación entre la seguridad política, militar, económica y personal, sin la cual la humanidad no puede subsistir.

La seguridad internacional se ve amenazada debido a la forma de acceder o utilizar los recursos, por lo cual es necesario reconocerlos como:

1. Recursos estratégicos<sup>5</sup>, la historia muestra muchos ejemplos de la búsqueda por allegárselos o acceder a estos así como la conquista de los mismos.
2. Arma y blanco de guerra, ya que el ambiente en conflictos mundiales es considerado como uno de los principales objetivos.

El aumento de la población intensifica los peligros, es decir, "el impacto político y estratégico de las poblaciones crecientes, la difusión de enfermedades, la deforestación y erosión de tierras, el agotamiento del agua, la contaminación del aire y posiblemente la elevación de los niveles del mar en regiones decisivas y sobrepobladas...-que provocarán emigraciones en masa y, a su vez, conflictos entre grupos- serán el núcleo del desafío de la política exterior",<sup>6</sup> esto quiere decir que, al no existir condiciones idóneas para la vida, las poblaciones buscarán los recursos estratégicos fuera de sus comunidades, al mismo tiempo, habrá una lucha por el control y dominio de los mismos.

Así, el nexo entre los recursos asequibles y el cambio ambiental, se manifiesta en el número de personas desplazadas debido a las alteraciones ambientales causadas por guerras, sequías e inundaciones y por la desigual distribución de los recursos y la pobreza, que ha ido en aumento en los últimos decenios. " Hoy se calcula que el número de refugiados ambientales es de 15 millones, y va aumentando cada año".<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Hylke Tromp. "Las Naciones Unidas y la seguridad ambiental", en Las Naciones Unidas a los cincuenta años. Op.cit., p. 255.

<sup>5</sup> Todos aquellos recursos escasos que, en función del tiempo social y las necesidades económico-político-militares, se consideran indispensables para garantizar, simultáneamente la vida y los intereses de una o varias sociedades contemporáneas. Leopoldo González Aguayo. "Geopolítica de los Recursos del llamado Medio Oriente" en Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, No. 146, F.C.P y S, UNAM, p. 190.

<sup>6</sup> Hylke Tromp. Op.cit., p. 249.

<sup>7</sup> Idem., p. 251.

La pobreza no sólo pone en peligro la seguridad ambiental sino que hace que éstas zonas formen áreas de conflicto y violencia, donde, la manipulación política es una constante.

El ambiente siempre ha sido causa de conflicto e indudablemente se convertirá en la principal causa de guerras en un futuro próximo. Guerras que se darán por el control de los recursos naturales, los cuales están más degradados con consecuencias destructivas para el ambiente y la salud humana, particularmente en zonas densamente pobladas e industriales. "A finales del siglo XX ha surgido la paradójica situación de que se ha reconocido como naciones soberanas e independientes a 192 Estados, mientras que todas son cada vez más interdependientes para abastecerse de alimentos, agua y energía"<sup>6</sup>.

### **1.1. Tendencias actuales ambientales**

La naturaleza amenaza la seguridad de las sociedades al cumplir su función y manifestarse en terremotos, huracanes, inundaciones, sequías, erupciones volcánicas, trombas y tornados; fenómenos que conllevan consecuencias devastadoras para el hombre, estos son en determinados momentos predecibles y, por ende, la destrucción que causan puede ser prevenida por el hombre, al existir una planeación adecuada. En cuanto a las altas temperaturas, la elevación del nivel del mar (debido al cambio de clima), la desaparición de la capa de ozono, el efecto de invernadero, entre otros, causados en gran medida por la influencia del hombre sobre el ambiente, tienen efectos mayores que de igual manera son susceptibles de ser controlados para lograr un ambiente más favorable para la vida humana.

Es necesario puntualizar las tendencias actuales en el ambiente, las cuales van en aumento y que se encuentran relacionadas con la pobreza, el incremento descontrolado de la población, la falta de una regulación de los asentamientos humanos y con las pautas de producción y de consumo, las cuales son:

---

<sup>6</sup> idem. p. 251.

1. Aumento en la demanda de alimentos, intensificando la rotación de la agricultura, (si se continúa como hasta hoy se ha manejado, destruyendo bosques y selvas para incrementar las áreas ganaderas y de cultivos) lo cual, aumentará la deforestación, erosión, desertificación e inundaciones.
2. Incremento en la necesidad de consumo del agua potable, paradójicamente se utilizan los cuerpos de agua como receptores de descargas residuales, líquidas y sólidas, provocando su contaminación.
3. Disposición incorrecta y manejo inadecuado de desechos peligrosos y radiactivos, provocando efectos nocivos e irreversibles a los ecosistemas y a la salud humana.
4. Cambio climático, producido por el aumento descontrolado de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> (bióxido de carbono y metano, entre otros) en la atmósfera, en gran medida influido por los procesos industriales, con uso de combustibles fósiles que generan lluvia ácida, contaminación del aire y disminución de la capa de ozono. lo que aumenta la temperatura y, por consecuencia, el deshielo de los casquetes polares y el consiguiente aumento en el nivel del mar, y
5. Pérdida acelerada de la biodiversidad.

El cambio experimentado en la relación hombre-tierra durante las últimas décadas, está provocando que las tendencias actuales se agraven. Situación que en el pasado reciente no se valoró, sólo hasta cuando se palparon las consecuencias destructivas al ambiente, como en el sistema hidrológico mundial. La crisis hídrica es, en estos momentos, una de las mayores preocupaciones ambientales. La magnitud del impacto agua-ambiente se hizo más visible a partir de la primera mitad del siglo XX, generando múltiples impactos sociales, económicos, políticos y ambientales que afectan la calidad de vida de amplios sectores de la población.

A lo largo de la historia se ha dispuesto de los recursos naturales en la medida que lo permitieran las posibilidades ofrecidas por el avance tecnológico. Así la sociedad contemporánea ha considerado al agua como un recurso al alcance inmediato e ilimitado, en lugar del elemento vital básico, estratégico y escaso que sustenta el orden natural del que se depende. Debido a esta tendencia, en un futuro próximo se afectará la seguridad global en muchas partes del mundo, de continuarse con el régimen del consumo y el manejo actual del agua, provocará que el vital líquido se

vea en el centro del escenario como un grave problema económico, político, social, técnico y ambiental.

"...las variaciones climáticas, que se han venido manifestando en los últimos años, han causado sequías extremas en algunos lugares, y en otros enormes inundaciones, llevando así a una alteración de la distribución normal del agua en el planeta, por otro, el continuo aumento de los diversos usos del agua en todo el mundo, están transformándola en un bien escaso, no solamente en términos de cantidad, sino, sobre todo, de calidad..."<sup>9</sup>

Por otro lado, existe una problemática mundial de gran escala, ya que la importancia geopolítica del agua y las diferencias entre los límites naturales de las cuencas hidrográficas y las fronteras políticas de los países han llevado, a lo largo del tiempo, a fricciones entre países vecinos, "...existen más de 200 ríos internacionales y un gran número de lagos y de acuíferos subterráneos limítrofes, de modo tal que casi todos los países comparten sus recursos de agua con uno o con varios países"<sup>10</sup> Los conflictos comunes son respecto a derechos de agua, uso y manejo adecuado, además, de la contaminación.

A nivel mundial el volumen de agua es constante; sin embargo, la población ha aumentado considerablemente, por lo que el volumen de agua *per cápita* de agua se sentirá en un futuro, la necesidad de compartir el agua asequible en cualquier sociedad inducirá conflictos que podrían terminar en guerra por agua, la insuficiencia en cantidad y calidad de este recurso constituirá un grave obstáculo al desarrollo económico, político y social, principalmente de los países subdesarrollados, provocando inestabilidad que posteriormente puede simplemente amenazar la seguridad internacional.

Cuando se puede prever con certeza una urgente falta de agua en las regiones y sobre todo sus secuelas en los frentes tanto económicos, como políticos y sociales,

---

<sup>9</sup> Luis Madureira Pires. Tratamiento binacional de asuntos ambientales en regiones fronterizas. p. 1. en <http://www.cefir.org.uy/docs/dt08/t7pires.htm>, 5 de junio de 2000.

<sup>10</sup> Idem. p. 1.

es asombroso que muchos países continúen sus políticas y se comporten de tal manera que den por sentada la dotación futura de grandes cantidades de agua. Para comprender mejor la problemática a la que se enfrenta el uso y manejo del agua, es necesario puntualizar algunas causas y consecuencias que determinan su control en la actualidad y que a su vez lo definirán en las futuras décadas como:

- 1) Pautas de producción y consumo.
- 2) Un proceso cada vez más acelerado del crecimiento demográfico.
- 3) Falta de conciencia de la importancia del agua.
- 4) Inadecuada regulación y aplicación de la legislación ambiental.
- 5) Ignorancia o desconocimiento del funcionamiento del recurso agua.

Situaciones que han provocado la captación de innumerables ríos a través de presas, la construcción de millones de pozos,<sup>11</sup> la contaminación y la alteración de los ecosistemas; esto ha provocado una constante degradación del agua en términos de cantidad y calidad.

## 1.2. Agua en el mundo

El agua, el elemento clave para la subsistencia de la vida, ha sido siempre indispensable por definición para el desarrollo de toda civilización. Por sus particulares propiedades físicas y por sus cualidades para disolver y transportar otras sustancias, no es extraño que en ella se haya originado y desarrollado la vida<sup>12</sup>, que

---

<sup>11</sup> En su mayoría mal perforados, mal contruidos y mal operados. J Joel Carrillo Rivera y Antonio Cardona. "Relación agua subterránea y ambiente", Memoria del simposio internacional de aguas subterráneas, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, AIH/ALHSUD, León. Gto., México, 7-9 diciembre, 1998, p. 126.

<sup>12</sup> La primera teoría coherente que explicaba el origen de la vida la propuso en 1924 por el bioquímico ruso Alexander Oparin. Se basaba en el conocimiento de las condiciones físico-químicas que reinaban en la Tierra hace 3,000 a 4,000 millones de años. Oparin postuló que, gracias a la energía aportada primordialmente por la radiación ultravioleta procedente del Sol y a las descargas eléctricas de las constantes tormentas, las pequeñas moléculas de los gases atmosféricos (H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>) dieron lugar a unas moléculas orgánicas llamadas prebióticas. Estas moléculas, cada vez más complejas, eran aminoácidos (elementos constituyentes de las proteínas) y ácidos nucleicos. Según Oparin, estas primeras moléculas quedarían atrapadas en las charcas de aguas poco profundas formadas en el litoral del océano primitivo. Al concentrarse, continuaron evolucionando y diversificándose. Esta hipótesis inspiró las experiencias realizadas a principios de la década de 1950 por el estadounidense Stanley Miller, quien recreó en un balón de vidrio la supuesta atmósfera terrestre de hace unos 4.000 millones

tenga un significado espiritual tan profundo en la mayoría de las religiones y que sea tan particularmente susceptible para las acciones contaminantes. Actualmente, la cuarta parte de los países del mundo (es decir aproximadamente 49) tiene insuficiencia de agua superficial tanto en cantidad como en calidad y además, desconocimiento de los flujos subterráneos de agua, con lo cual no cabe duda que un uso más intensivo e inapropiado del recurso aumentará los riesgos para la población, la producción alimenticia, el desarrollo económico y para la protección de los ecosistemas.

La preciada envoltura cubre el 71% de nuestro planeta, es, en su mayor parte, agua de mar (97.5%) y el resto agua dulce (2.5%) -como se aprecia en la figura 1.1. Apéndice B-. Esta envoltura ayuda a mantener el clima de la Tierra y es indispensable para toda forma de vida, ya que todos los seres vivos se componen de moléculas de agua (H<sub>2</sub>O)<sup>13</sup>. "Un árbol es aproximadamente 60% de agua en peso, un humano y la mayor parte de los animales son un 65% de agua, mientras que una medusa es más de 90% de agua"<sup>14</sup> -ver tabla 1.1. Apéndice A-. El agua se recicla y purifica constantemente en el ciclo hidrológico,<sup>15</sup> es decir, el movimiento continuo del agua que se genera desde la tierra hasta la atmósfera y su regreso a la tierra.

---

de años (es decir, una mezcla de CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, H, H<sub>2</sub>S y vapor de agua). Sometió la mezcla a descargas eléctricas de 60.000 V que simulaban tormentas. Después de apenas una semana, Miller identificó en el balón varios compuestos orgánicos, en particular diversos aminoácidos, urea, ácido acético, formol, ácido cianhídrico y hasta azúcares, lípidos y alcoholes, moléculas complejas similares a aquellas cuya existencia había postulado Oparin. Estas experiencias fueron retomadas por investigadores franceses que demostraron en 1980 que el medio más favorable para la formación de tales moléculas es una mezcla de metano, nitrógeno y vapor de agua. Con excepción del agua, este medio se acerca mucho al de Titán, un gran satélite de Saturno en el que los especialistas de la NASA consideran que podría haber (o en el que podrían aparecer) formas rudimentarias de vida. "Origen de la Vida", en Enciclopedia Encarta 2000 Microsoft.

<sup>13</sup> El agua es una molécula formada por dos elementos: oxígeno e hidrógeno, en la siguiente proporción: una parte de oxígeno y dos partes de hidrógeno, unidos por medio de enlaces y representada por H<sub>2</sub>O, incolora, inodora, insípida.

<sup>14</sup> G. Tyler Miller. Ecología y Medio Ambiente, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994, p. 363.

<sup>15</sup> Toda el agua de la hidrosfera (la de los océanos y de los continentes) están integradas en el ciclo hidrológico. Constantemente está llegando vapor de agua a la atmósfera, no solamente desde océanos, mares y lagos, sino también desde la superficie y el interior de los suelos a través del proceso denominado evapotranspiración. La fuerza que mueve esa gigantesca máquina es la energía solar. El agua evaporada no puede salir de la atmósfera, de modo que pronto o tarde, acaba por retomar a la superficie de la Tierra en forma de precipitaciones. El agua precipitada empieza a infiltrarse, es decir, a pasar al interior del suelo. Si llega un momento en el que la intensidad de la lluvia supera a la capacidad de infiltración del suelo, el excedente de lluvia se almacena en charcos; cuando los charcos

El ambiente está compuesto por varios elementos esenciales: i) la atmósfera, las lluvias que en ella se generan, ii) las aguas de ríos, lagos, humedales y mares, iii) las aguas subterráneas que alimentan a estos últimos, iv) los suelos que la soportan y v) la vida que sobre el planeta existe, flora y la fauna acuática y terrestre. Aspectos que se relacionan e interaccionan en mayor o menor grado, para ello un claro ejemplo de esta interacción es el ciclo hidrológico en la naturaleza. En este punto el hombre es relevante por su influencia en las actividades que han provocado alteraciones que amenazan la naturaleza y el ciclo hidrológico.

El agua a nivel mundial en todas sus estados (sólido, líquido y gaseoso) forma un enorme volumen; sin embargo, sólo una pequeña fracción de la misma está asequible para todos los seres vivos como agua dulce, ya que la mayoría del agua pertenece a los mares y océanos, con alto contenido de minerales y sales lo que la hace parcialmente inadecuada para su uso. "Dentro del marco del planeta Tierra el agua total presente está repartida de acuerdo con lo siguiente: 94% mares, 4% subterráneas, <2% nieves perennes y <0.01% ríos, lagos, atmósfera, suelo, biosfera... El agua subterránea es el recurso más vasto como fuente de agua para los diversos usos de la humanidad. El agua dulce puede considerarse dentro de los siguientes rubros, excluyendo a las nieves perennes: 99% agua subterránea, 0.1% ríos, lagos, atmósfera, suelo, biosfera".<sup>16</sup>

El agua dulce que se colecta y distribuye en el ciclo hidrológico, tiene una cierta capacidad para autopurificarse –ver tabla 1.2. Apéndice A- al irse infiltrando y escurriendo (capacidad que determina la ubicación geográfica donde el fenómeno se presente), en tanto, no se contamine con rapidez y se extraiga de los acuíferos subterráneos de forma incontrolada, desafortunadamente en la actualidad estas situaciones son una constante. Por otro lado, la distribución del agua superficial en el

---

desbordan se produce la arroyada, que son multitud de hilillos de agua, ladera abajo, hasta encontrar un río. El agua infiltrada acaba encontrando una zona saturada de agua, incorporándose a la denominada "agua subterránea", que viajara hasta salir por un manantial o ser extraída en un pozo. Este ciclo lo realiza el agua pasando a través de los procesos de evaporación, condensación y precipitación. El Sol y la fuerza de gravedad dan movimiento al agua, sin ellos el ciclo no podría realizarse. Ambos hacen las veces de una gran bomba natural que constantemente impulsa y hace correr el agua. Enciclopedia Encarta 2000 Microsoft.

<sup>16</sup> J Joel Carrillo Rivera y Antonio Cardona. Op. cit., p. 123.

mundo no es uniforme, según las precipitaciones medias anuales, existen regiones donde la precipitación supera los 200 cm (templadas y tropicales) y zonas en donde son muy escasas (áridas y semiáridas), aunado a lo anterior, y como se ha indicado en párrafos arriba, el desconocimiento de los flujos locales y regionales, las zonas de recarga y descarga de las aguas subterráneas, dificultan aún más la distribución equitativa del agua. "Por ello, resulta normal que, de una región a otra, sus aportaciones no sean las mismas. Esta disparidad en el reparto se ha acentuado todavía más como consecuencia de la interposición, de la voluntad de los seres humanos en este circuito".<sup>17</sup>

El agua dulce asequible en el continente es de dos fuentes:

1. Agua superficial, que se define como "la precipitación que no se infiltra en el suelo o que regresa a la atmósfera, por evaporación o transpiración",<sup>18</sup> la cual se encuentra como ríos, lagos, pantanos y embalses o depósitos artificiales. Las cuencas fluviales, alimentadas en gran parte por la lluvia, ocupan el 60% del área de tierra firme.
2. Agua subterránea, que "es aquella que se encuentra debajo de la superficie del suelo, incluye el agua que va del paso del suelo hacia el nivel estático y aquella que se encuentra por debajo de este nivel. Las zonas donde estas aguas se encuentran se conocen como vadosa no saturada y saturada, respectivamente".<sup>19</sup> Debido a lo aquí expuesto es evidente una mayor cantidad de agua subterránea bajo el subsuelo que en las corrientes de agua y lagos del todo el mundo, convirtiéndola en una fuente de enorme importancia, ya que sustenta al 90% de la población. Esta es alterada por acciones del hombre que se manifiesta en sus entradas y salidas, afectando su cantidad y calidad.

---

<sup>17</sup> *Idem.* p. 29.

<sup>18</sup> Jr. G. Tyler Miller. *Op. cit.*, p. 365.

<sup>19</sup> J Joel Carrillo Rivera y Antonio Cardona. *Op. cit.*, p. 123.

### 1.3. Situación actual del recurso agua

El mundo se enfrenta a una problemática creciente en cuanto a la asequibilidad de los recursos hídricos. En este punto es necesario resaltar que en los últimos años las inundaciones y las sequías en muchos países del mundo trajeron consecuencias devastadoras. "América experimentó extremos de clima inusualmente fuertes. Australia hizo frente a una sequía masiva e incendios devastadores. La sequía en África batió records. Debido a estos fenómenos se perdieron más de 2,000 vidas humanas y los daños totales oscilaron entre ocho mil y 13 mil millones de dólares durante 1997".<sup>20</sup> La Organización Panamericana de la Salud, informa que las inundaciones y sequías provocarán el aumento de las enfermedades contagiosas e impactos en la salud. También la disminución de las reservas de agua superficial se acrecentará, la disponibilidad de alimentos disminuirá y los niveles de contaminación se elevarán.

#### 1.3.1. Sequías

En un momento dado algunas regiones del planeta se ven afectadas por sequías severas. "Durante la época de 1970, las sequías de consideración afectaron a un promedio de 24.4 millones de personas al año, causaron la muerte de más de 3,000 al año, y crearon grandes números de refugiados como consecuencia de alteraciones en el ambiente, tendencia que continuó en la década de 1980 y 1990. Al menos 80 países áridos y semiáridos, en donde vive casi el 40% de la población mundial experimentan ciclos de sequía que pueden durar varios años".<sup>21</sup>

Las sequías se producen debido a la disminución de la precipitación pluvial y a las altas temperaturas. Los efectos de estas se agravan cuando se busca alimentar a demasiada gente y ganado en zonas donde las sequías son prolongadas. Así como los cambios climáticos, originados por la deforestación, la pérdida de la vegetación, por la demanda de la irrigación en los campos, el pastoreo y el cultivo de praderas

---

<sup>20</sup> OPS. Celebrando 95 años protegiendo la salud de las Américas. Informe de Prensa, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., 1997, en <http://165.158.1.110/spanish/DPI/rs971201.htm>, 5 de junio de 2000.

<sup>21</sup> Jr. G. Tyler Miller. Op. cit., p. 369.

con arado. En países subdesarrollados mucha gente en extrema pobreza busca sobrevivir en estas regiones.

Un elemento importante que agravará aún más este factor será el calentamiento de la tierra; por otro lado, la modificación de los ciclos de lluvia, alterarán la capacidad de producir alimentos para la población mundial. Una de las consecuencias de los efectos producidos por las prolongadas sequías, es el abandono de ciudades debido a la falta del recurso, principalmente en áreas desérticas.

### **1.3.2. Inundaciones**

Algunos países tienen altas precipitaciones anuales, las cuales causan inundaciones, saturación de humedad y disminución de nutrientes en los suelos y el arrastre de suelo superficial y de cultivos. Las lluvias prolongadas pueden hacer que los ríos y las presas se desborden. Los huracanes y tifones pueden inundar áreas costeras. Las inundaciones cumplen su función en la naturaleza; pero la misma ha tenido que responder a las actividades humanas que han provocado cambios significativos en los ecosistemas y, por ende, en sus ciclos. En este sentido se encuentran: el cultivo de la tierra, la minería y la urbanización.

La urbanización también incrementa las inundaciones, reemplaza suelo y vegetación con autopistas, sitios de estacionamiento, centros comerciales, edificios de oficinas, casas y otras estructuras que dan lugar al rápido escurrimiento y drenaje del agua de lluvia, todos estos aspectos han contribuido al aumento en las muertes y daños por inundaciones. Si el nivel del mar aumenta como resultado del calentamiento planetario, la inundación de ciudades costeras bajas y tierras de cultivo aumentará de manera dramática. El daño por inundaciones puede prevenirse o reducirse por medio de reforestación, canalización, represas, diques y una buena administración de los asentamientos humanos.

### **1.3.3. Contaminación**

“Actualmente se estima que 80 países (esto es, el 40% de la población del globo) padecen penurias muy serias en materia de agua... aparte de los fenómenos

climáticos, más de 1,700 millones de personas no tienen acceso a agua limpia, y 1,300 millones no disfrutan de un sistema sanitario adecuado. A menos esto suele deberse a problemas de exceso demográfico, polución y, por consiguiente, de suministro de agua".<sup>22</sup>

"A pesar de que el agua dulce disponible en fuentes naturales es un recurso finito, continúa aumentando la población del planeta como el consumo de agua *per cápita*. Se ha estimado que el consumo anual de agua por diferentes usuarios, que en 1960 se elevaba a 1,250 km<sup>3</sup> se duplicará para el año 2010, y alcanzará 2,800 km<sup>3</sup> en 2025"<sup>23</sup> a esto se le agrega la contaminación de las fuentes de agua potable, que reduce y limita los recursos disponibles. El agua es un recurso renovable, que puede encontrarse contaminado debido a las actividades humanas. Los recursos hídricos en el mundo están enfrentado graves problemas de contaminación, la calidad del agua está por debajo de los límites permisibles para la salud humana, tanto las aguas superficiales como las subterráneas, se utilizan como cuerpos receptores de cargas contaminantes.

A través del ciclo hidrológico, el agua se contamina sobre todo por tres tipos de desechos. Uno es el sedimento que se deslava de la tierra, y llega a las aguas superficiales por erosión natural, y por la erosión acelerada del suelo a causa de agricultura, silvicultura, minería, construcción y otras actividades deforestadoras y que son causa de pérdida de recursos vegetales. Otro es el desecho orgánico procedente de excretas animales y humanas, y las partes descartadas de material verde cortado o podado. El tercero es el creciente volumen de diversas sustancias químicas producidas por las sociedades industrializadas.

Mientras únicamente se busque el control de la contaminación, dejando a un lado un enfoque integral de prevención de la misma, se continuarán con las tendencias actuales que son causa de enfermedades y muerte prematura. Entre los agentes

---

<sup>22</sup> David Saurí. Planeta Agua, RBA Editores, España, 1994, p. 97.

<sup>23</sup> G. OP. Obasi. Mensaje del Secretario General de la Organización Meteorológica Mundial "Agua para el siglo XXI", Génova, Suiza en [http://www.unesco.org/science/waterday2000/wmo\\_message\\_spanish.htm](http://www.unesco.org/science/waterday2000/wmo_message_spanish.htm), 5 de junio de 2000.

contaminadores del agua se encuentran: I) agentes biológicos,<sup>24</sup> II) desechos químicos (orgánicos e inorgánicos)<sup>25</sup> y III) agentes físicos.<sup>26</sup> Las mayores fuentes de contaminación del agua son desechos de agua doméstica, industriales, escurrimiento de tierra labrada, el agua de lluvia contaminada y rellenos sanitarios. Las corrientes fluviales se encuentran contaminadas por descargas de aguas negras y desechos industriales.<sup>27</sup> Los lagos son mucho más vulnerables a la contaminación, los cuales, son afectados por detergentes, petróleo, pesticidas y sustancias tóxicas, que destruyen la vida animal y vegetal. El agua subterránea es contaminada por sustancias tóxicas peligrosas. "Debido a que el agua freática no es visible, hay poca conciencia de ella y escaso clamor público contra su contaminación –fuera de la vista, fuera de la mente-".<sup>28</sup> Efectivamente existe un gran desconocimiento del funcionamiento y la existencia del agua del subsuelo, lo que ha ocasionado su mal uso, aprovechamiento y manejo.

Es importante mencionar que todas las aguas de desecho, tanto industriales como domésticas, en la mayoría de los países subdesarrollados y en algunos países desarrollados son descargadas al mar sin ningún tratamiento; toda esta agua llega a los océanos, provocando la muerte de la vida marina. Aunado, en muchos casos los derrames de petróleo y la utilización del mar como depósito de basura.

En la actualidad la contaminación de las fuentes de agua dulce ha afectado la vida humana, vegetal y animal "25,000 personas mueren diariamente por falta de agua potable. Por lo que se refiere al agua sucia, esta representa en la actualidad la primera causa de mortalidad en el mundo y cada año mata a 4.6 millones de niños".<sup>29</sup> "Muchos hogares de países desarrollados llegan a consumir diariamente más de 2000

---

<sup>24</sup> Bacterias, virus, protozoarios y gusanos parásitos que entran en el agua, provenientes del drenaje doméstico y de los desechos animales. T. R Dickson. Química enfoque ecológico, Editorial Limusa, México, 1994, pp. 252-255.

<sup>25</sup> Ácidos, sales y compuestos de metales tóxicos, como el mercurio y el plomo, petróleo, gasolina, plaguicidas, solventes limpiadores, detergentes y productos químicos hidrosolubles y no hidrosolubles que pueden ocasionar cáncer y daño genético. Idem., pp. 252-255.

<sup>26</sup> Partículas insolubles que enturbian el agua y que aumentan o disminuyen la temperatura. Idem., pp. 252-255.

<sup>27</sup> Problema grave y creciente en la mayoría de los países subdesarrollados, donde el tratamiento de los desechos prácticamente es inexistente.

<sup>28</sup> G. Tyler, Miller Jr. Op.cit., p. 688.

<sup>29</sup> David Sauri. Op.cit., p. 97.

litros de agua de buena calidad. Al mismo tiempo más de 1700 millones de personas escasamente pueden acceder a este vital elemento o bien no tienen acceso a una agua segura”.<sup>30</sup> “De los 3,119 pueblos y ciudades de India, sólo 218 tienen algún tipo de medios para el tratamiento de aguas negras... De las 78 corrientes fluviales monitoreadas en China, 54 están severamente contaminadas. En América Latina y África, la mayoría de las corrientes que pasan a través de áreas urbanas e industriales están intensamente contaminadas”.<sup>31</sup>

#### 1.3.4. Agua transfronteriza

Las 214 cuencas fluviales más grandes del planeta con un gran número de lagos y de acuíferos subterráneos, donde vive aproximadamente el 14% de la población mundial, son utilizadas por varios países – ver tabla 1.3. y 1.3a. Apéndice A-. Por cordiales que sean sus relaciones de cooperación entre ellos, siempre les ha costado llegar a acuerdos adecuados para la repartición equitativa y control de la contaminación, respecto de sus aguas superficiales transfronterizas, dejando fuera la importancia de los flujos de agua subterránea que estén compartiendo.

“Hoy día el acceso a las reservas transfronterizas de agua dulce ha dado origen a un conjunto de normas de derecho internacional. Reforzándose a medida que los casos se multiplican y que los demandantes invocan ciertas reglas jurídicas para hacer valer sus derechos. En muchos casos los países ribereños de ríos arriba parten del principio de “soberanía territorial absoluta”, exigiendo el derecho a utilizar el agua como les parezca, sin que les importen los demás Estados ribereños. En cambio, los países situados río abajo reivindican, en general, la “integridad absoluta del río”: pretendiendo impedir que los Estados situados río arriba tomen cualquier medida que afecte al caudal o a la calidad”.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> La Organización Mundial de la Salud considera ideales 150 litros por día.

<sup>31</sup> G. Tyler Miller, Jr. *Op.cit.* p. 671.

<sup>32</sup> Joseph W. Dellapenna. “Leyes serenas en aguas turbulentas” en El Correo de la UNESCO, agua escasa, agua cara, París, Febrero 1999, p. 36

Se destacaran cuatro ejemplos de ríos internacionales<sup>33</sup>:

El Jordán: con 93 Km de longitud, atraviesa el territorio de cuatro Estados muy comprometidos en conflictos regionales desde hace medio siglo: Israel, Jordania, Líbano y Siria.

El Nilo: con sus 6,700 Km, desde su fuente más remota hasta su delta en el Mediterráneo, riega un décima parte del continente africano. Los nueve países de su cuenca son: Rwanda, Burundi, la República Democrática del Congo, Tanzania, Kenya, Uganda, Etiopía, Sudán y Egipto.

El Mekong: procedente de las cumbres del Himalaya, corre a lo largo de 4,200 Km. Atraviesa la provincia china de Yunnán (38 millones de habitantes), luego Myanmar, Laos, Tailandia, Camboya y Viet Nam, cinco países que cuentan aproximadamente 190 millones de habitantes, en su mayoría pobres. La zona ha estado en guerra durante buena parte del siglo.

El Danubio: tiene una cuenca hidrográfica de 817,000 Km<sup>2</sup> a través de 17 países. Cruza Alemania, Austria, Croacia, Eslovenia, Hungría, Yugoslavia, Bulgaria y Rumania. Está contaminado por nitrógeno y fósforo de origen agrícola y sustancias tóxicas de la industria y de las ciudades.

#### **1.4. Usos e importancia de las fuentes**

El agua, desde tiempos inmemorables, es parte de actividades públicas, industriales, privadas y de placer. Sin este recurso, la agricultura, los procesos industriales, la generación de energía, las actividades domésticas y de recreación, no serían posibles, ha adquirido un papel determinante en el mundo, sin este recurso la vida dejaría de existir. Se necesitan "para producir un huevo 10 litros, un kilo de maíz 400 litros, un kilo de trigo 1,500 litros, un kilo de algodón 1,000 litros. En la industria: 10 litros de agua para producir un litro de gasolina; dos veces más para un litro de cerveza; tres más para un kilo de cemento; 8 más para un kilo de acero; 10 más para

---

<sup>33</sup> *Idem.* pp. 34 y 36.

un kilo de azúcar. Para el papel 250 litros por kilogramo, la lana 500 litros, la seda artificial o el aluminio 1,000 litros por kilogramo...".<sup>34</sup> Lo anterior nos muestra la importancia del recurso, la falta de su disponibilidad tanto en cantidad como en calidad de agua, para cualquier país significa quedarse al margen de todos sus procesos de desarrollo.

Durante décadas recientes el recurso agua ha sido afectado por un conjunto de impactos complejos, entre los que se encuentran aquellos directamente relacionados a los sistemas de irrigación, industria y usos domésticos. A esto se incluye depósitos de desechos, cambio de uso de suelo tal como deforestación y cultivo de bosque, manejo de suelo, urbanismo y drenaje. Factores que definitivamente afectan los volúmenes, el régimen de curso del agua y la calidad de la misma. El hombre utiliza el agua en tres aspectos importantes de la vida: uso en la agricultura, uso industrial y uso doméstico, de su adecuado manejo y utilización depende el buen acceso al mismo. Ver figura 1.2. Apéndice B

#### **1.4.1. Uso en la agricultura**

"Se estima que la agricultura es la mayor consumidora de agua con un 80% del uso total del agua".<sup>35</sup> La irrigación del suelo es el principal uso del agua en la agricultura. Esta permite la efectividad de los cultivos, el desarrollo de las cosechas en regiones con precipitaciones variables, lo que permite ayudar a la fertilización de las tierras áridas y la introducción de cultivos que requieren agua en lugares relativamente secos. En muchos casos el regadío se encuentra afectado por la salinización.<sup>36</sup>

"El volumen de agua en absorción y el alcance de áreas de irrigación disponibles por diferentes países permite calcular el agua utilizada. El menor valor de agua utilizada se observa en el norte de Europa, está entre 300-5,000 m<sup>3</sup>/hectárea, mientras que en

---

<sup>34</sup> David Sauri. *Op.cit.*, p. 49.

<sup>35</sup> ONU. Water use in the world: present situation/future needs, Informe de las Naciones Unidas, New York, Día mundial del agua 22 marzo 2000. p.1  
[http://www.unesco.org/science/waterday2000/usos\\_del\\_agua\\_en\\_el\\_mundo.htm](http://www.unesco.org/science/waterday2000/usos_del_agua_en_el_mundo.htm), 5 de junio de 2000.

<sup>36</sup> Bajo la acción del sol, la evaporación de las aguas retenidas en la superficie de los suelos mal drenados provoca la acumulación de depósitos de sal que acaban por esterilizar el suelo. T. R Dickson. *Op.cit.*, pp. 252-255.

el sur y este de Europa, suma 7,000-11,000 m<sup>3</sup>/hectárea. En Estados Unidos, el retiro de agua para irrigación se estima entre 8,000-10,000 m<sup>3</sup>/hectárea. En países de Asia, África y en el centro y sur de América, donde hay una gran variedad de condiciones climáticas, la utilización de agua para riego se estima entre 5,000-6,000 m<sup>3</sup>/hectárea a 15,000-17,000 m<sup>3</sup>/hectárea y en algunas regiones de África 20,000-25,000 m<sup>3</sup>/hectárea".<sup>37</sup>

#### **1.4.2. Uso industrial**

El agua en la industria es otro de los mayores usos que le ha dado el hombre al recurso. Esta se utiliza para refrigeración, transportación y lavado, como solvente y también algunas veces en la composición de un producto terminado y generación de energía atómica y térmica. Además, es utilizada en las plantas de petróleo y químicas, metalurgia, madera e industria de papel y maquinaria manufacturera.

Por ejemplo, "en la generación de energía térmica el consumo de agua está cerca de 0.5 a 3%, pero más arriba de 30-40% en algunos procesos industriales específicos. El uso del agua en la industria es una de las principales causas de la contaminación de la misma en el mundo".<sup>38</sup>

#### **1.4.3. Uso doméstico**

El uso municipal del agua es 10 veces mayor en Europa y Norte América que en algunas partes de África y Asia "... El volumen del uso público del agua depende de la población urbana y de los servicios y utilidades provistos... también, depende de las condiciones climáticas. En algunas ciudades el consumo de agua suma 300-600 litros por día por persona. Al final del siglo el consumo urbano de agua *per capita* es de 500-1,000 litros por día en países industrializados como Europa y América del Norte. Por otro lado, en zonas en vías de desarrollo, principalmente agricultoras como Asia, África y América Latina, el uso doméstico del agua es de 50-100 litros por día. En

---

<sup>37</sup> ONU. Water use in the world: present situation/future needs, *op.cit.*, p. 3.

<sup>38</sup> Idem. p. 2.

específico algunas regiones con insuficientes recursos de agua, no es mayor de 10-40 litros por día, el agua potable por persona".<sup>39</sup>

## 1.5. Administración de los recursos de agua

El crecimiento de las ciudades, los procesos económicos e industriales, la expansión de la agricultura y las exigencias en materia de higiene, propiciaron la búsqueda de un manejo del agua, como una materia prima que debe captarse, tratarse, distribuirse y recuperarse, en este punto las obras hidráulicas son parte de este proceso. Estas obras conocidas como presas tienen el objetivo de almacenar el agua para responder a la demanda de los usuarios, así como asegurar la energía hidroeléctrica, son edificadas en un curso fluvial o en un área que retiene el agua.

"Todas las presas más largas con un volumen total de más de 50 km<sup>3</sup> se habían construido en los pasados 40 años. Actualmente, el volumen total de las presas del mundo es cerca de 6,000 km<sup>3</sup> y su área total es arriba de 500,000 km<sup>2</sup>".<sup>40</sup> Las desventajas de estas es que su construcción es muy costosa, además del desplazamiento de pobladores, destrucción de áreas agrícolas y vida silvestre y vegetal.

Suministrar agua potable no sólo implica captarla de una fuente confiable y canalizarla hacia la ciudad, sino también purificarla para otorgarle una calidad óptima, utilizarla racionalmente y desecharla con eficacia. Los desechos urbanos de casas, fábricas y el escurrimiento de las lluvias, antes de regresarlas a las áreas naturales, arriban a las plantas de tratamiento,<sup>41</sup> todas las aguas negras e industriales, deben de ser tratadas, situación que en muchas partes del mundo no es así, ya que debido al inadecuado manejo y control de las mismas no son tratadas. La falta de un adecuado tratamiento

---

<sup>39</sup> Idem. p. 2.

<sup>40</sup> Idem. p. 3

<sup>41</sup> Cuando las aguas negras llegan a una planta de tratamiento, pueden tener hasta tres niveles de purificación, dependiendo del tipo de planta y el grado de pureza deseado. El tratamiento primario es un proceso mecánico para separar palos, piedras y trapos. El tratamiento secundario es un proceso biológico para remover hasta el 90% de los desechos biodegradables. El tratamiento terciario son procesos químicos y físicos especializados, que disminuyen la cantidad de contaminantes (generalmente muy costoso). Antes de que el agua sea descargada se desinfecta, con el método usual de cloración, no importando el nivel de tratamiento. Enciclopedia Encarta 2000 Microsoft.

de las aguas utilizadas,<sup>42</sup> provoca contaminación y por ende daños irreparables a la salud humana.

La falta del conocimiento de la importancia del agua conduce al desperdicio. "En todos los países industrializados, se gasta el agua casi sin freno y, lo que es peor, sin tener plena conciencia de ello: 150 e incluso 200 litros por habitante al día... en todos los países en vías de desarrollo -casi todos los países tropicales-, el consumo diario no excede la cantidad máxima de 10 litros por persona."<sup>43</sup>

"Si el aspecto cualitativo es importante, el demográfico es igualmente preocupante. La contaminación y los errores de gestión reducen las disponibilidades reales de agua dulce. Paralelamente, las necesidades de la industria se hacen cada vez más importantes en una economía en plena expansión. Y, al mismo tiempo, la población mundial no cesa de crecer: los 6,000 millones de habitantes del año 2000 serán 8,000 millones en el año 2025 y 11,000 millones a finales del siglo XXI".<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> Se distinguen generalmente tres tipos principales de aguas de este tipo: aguas pluviales, aguas domésticas que se componen de aguas provenientes de la cocina (ricas en residuos orgánicos y en grasas) del baño (ricas en materias minerales y jabones) y de los sanitarios (cargadas con elementos hidrocarbonados, nitrógeno, fósforo; además de microorganismos y a veces ciertos elementos patógenos y, aguas industriales que presentan grados y tipos distintos de contaminación, ya que contienen compuestos tóxico-peligrosos y biológico-infecciosos. T. R Dickson. Op. cit., pp. 252-255.

<sup>43</sup> David Saurí. *Op.cit.*, p. 95.

<sup>44</sup> *Idem.* p. 122.

*¡Quién fuere capaz de resolver los problemas del agua, será merecedor  
de dos premios Nóbel, uno por la Paz y otro por la Ciencia!  
-John F. Kennedy-*

## 2. El Sistema de las Naciones Unidas y el agua

Como se observó en el capítulo anterior, si se continúa con el mismo proceso del actual uso y manejo inadecuado del agua, que afecta la cantidad y la calidad de la misma, seguramente la procuración del recurso en el mundo se acrecentará como un problema político, económico, social y ambiental en gran escala.<sup>45</sup> El agua está volviéndose escasa para la mayoría de los ciudadanos del mundo y las tendencias actuales indican que es probable que el recurso se deteriore en las próximas décadas, a menos que se evite, eliminando prácticas existentes del uso y manejo del mismo y tomando las medidas globales adecuadas.

Si la escasez de agua se manifiesta como uno de los mayores problemas en un futuro no lejano, la omisión del agua en la agenda internacional como un hecho relevante para la humanidad aún está presente. Si bien existen acciones importantes por parte de la Organización de las Naciones Unidas a través de sus dependencias especializadas y de organizaciones no gubernamentales, en muchos casos éstas no han logrado sus objetivos planteados, es necesario tomar en cuenta que personajes actuales con poder de decisión dentro de la escena política, han pasado por alto tal situación, sobre todo cuando millones de personas en todo el mundo mueren cada año por beber agua impura, o a causa de problemas relacionados con sequías e

---

<sup>45</sup> Por ejemplo: en el siglo VIII antes de J.C., los "quanats" -canales subterráneos artificiales que transportan el agua a grandes distancias- fueron inventados por los habitantes de Urartu en la actual Turquía. Esta explotación de las aguas, generalmente surgidas del drenaje de los acuíferos, se difundirá en Persia, en Egipto, en India, en Grecia, en el Maghreb, donde es conocida con el nombre de "foggaras", en las Canarias: las galerías, etc. Dan Gill propone un escenario basado en el Antiguo Testamento, en el cual la toma de Jerusalén por parte del rey David habría sido hecha tomando los conductos subterráneos de la ciudad, alimentados por las aguas de la fuente de Gihon. No obstante, el caso más patente de la importancia del agua fue la caída del reino de Saba, atribuida simbólicamente a la destrucción de la única presa de Marib (hacia el siglo III después de J.C.). En la Surata de las moscas del Corán, la impiedad de los habitantes de ese reino hizo que desapareciera por causa del agua, el mismo elemento que había permitido su prosperidad. Alain Gioda. Breve historia del agua. ORSTOM, Francia/Archivo y Biblioteca nacionales de Bolivia / SENAMHI-Bolivia / CONAPHI-Bolivia /PHI/UNESCO, Montevideo, 1997, p. 4.

inundaciones.<sup>46</sup>

Las discusiones globales referentes al agua han estado encabezadas principalmente bajo el amparo de las agencias de las Naciones Unidas, como la OMM, FAO, PNUD, OMS, UNESCO entre otras, que analizan el problema desde el punto de vista de su propia área de trabajo, así como importantes organizaciones no gubernamentales especializadas en este tema y se destacan: El Consejo Mundial del Agua (CMA) y la Asociación Mundial para el Agua (AMA). Es necesario enmarcar resumidamente y en primer término las acciones de estos organismos, fondos y programas en cuanto al objeto de nuestro estudio.

## 2.1. Organización de las Naciones Unidas (ONU)

Dentro del sistema de las Naciones Unidas,<sup>47</sup> las cuestiones del medio ambiente han alcanzado una importancia creciente. Las Naciones Unidas han efectuado varias actividades con respecto a la solución de los problemas del agua por todo el mundo. La ONU, en colaboración con sus dependencias especializadas han creado

---

<sup>46</sup> Las enfermedades de origen parasitario, bacteriano y viral relacionadas con el agua están muy expandidas. El hombre las propaga por una higiene deficiente o por comportamientos erróneos frente al agua. La parasitosis de origen hídrico domina muy ampliamente la patología de los habitantes del tercer mundo: paludismo (1 millón de muertes por año, 100 a 150 millones de casos anuales, correspondiendo el 90% a África, y 300 millones de portadores de parásitos), sistosomiasis (300 millones de personas con riesgo), filariosis, etc. Entre las bacterias, el vibrión cólico sigue siendo el más tristemente célebre en Europa a causa de la pandemia de 1854 (cerca de 150.000 muertes tan sólo en Francia). En el siglo XIX y XX, siete pandemias mundiales causaron la muerte de centenas de millares de personas. Entre las virosis, la hepatitis A es como el cólera una enfermedad de las manos sucias y del agua contaminada. A este séquito, hay que agregar las disenterías de origen parasitario, bacteriano y viral gravísimas en el recién nacido. Entre las grandes lluvias y las inundaciones históricas, los ocho años húmedos 1313-1320 afectaron a toda Europa y produjeron en 1315-1316 una de las peores hambrunas de la Edad Media. El número de muertes no fue superado por la gran peste de 1349. Al lado de las calamidades naturales, la mala utilización de los suelos multiplica las arroyadas y desencadena la erosión sobre todo en las zonas montañosas áridas y semiáridas. En Francia, asimismo, el aprovechamiento anárquico y la ocupación permanente de los lechos mayores, muy amplios en la región mediterránea, son responsables de la tragedia de junio de 1957 de Guil en Haute-Durance, descrito por el hidrólogo Maurice Pardé y, recientemente, las de Nimes, de Vaison-la-Romaine y de los Alpes-Marítimos. Las civilizaciones egipcia, asiria y del reino de Saba son ejemplos patentes de ello. Florecieron en medio ambientes que se volvieron sensiblemente áridos. *Idem*. p. 6.

<sup>47</sup> Desde su fundación en 1945, las Naciones Unidas y su sistema de organizaciones trabajan juntas e individualmente para construir un mundo en el que toda persona, cualquiera que sea su condición, pueda desarrollarse y contribuir al desarrollo de su comunidad. Para lograrlo se llevan a cabo proyectos que abarcan áreas tan diversas como los derechos humanos, el desarrollo económico y social, la protección de la infancia o el respeto de la propiedad intelectual en "Objetivos y funciones de la ONU" <http://www.un.org/spanish/>, 28 de noviembre de 2000.

programas de desarrollo integrado de cuencas en diferentes partes del mundo y ha prestado ayuda técnica a los países que la necesitan. Asimismo, se han llevado a cabo estudios y elaborado la codificación de leyes y principios jurídicos con respecto a los usos diferentes a los de la navegación de los ríos que corren a través de varias fronteras. Finalmente, la ONU y sus dependencias han puesto de manifiesto los problemas del agua dulce por todo el mundo, buscando que los gobiernos y los individuos realicen las acciones pertinentes.

“Respecto a las leyes y principios jurídicos de los usos no navegacionales de los ríos que corren a través de varias fronteras, la comunidad internacional dio un gran paso adelante al aprobar, por 104 votos contra 3, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho de los Usos de Agua Internacionales para fines distintos de la navegación. Esta norma fundamental regirá el reparto internacional de las aguas dulces cuando haya sido ratificado por 35 países -lo que podría tardar más de 10 años-. Enuncia un conjunto de criterios para codificar la regla de la utilización equitativa basándose en una serie de factores y toma en cuenta elementos geográficos y el valor económico de la utilización, real o potencial, de la vida fluvial. Su finalidad es ayudar a los jueces a definir partes equitativas, lo que no significa partes iguales”.<sup>48</sup> Esta primera Convención Internacional representa uno de los primeros logros, establecidos por la comunidad internacional, ya que se podrán buscar soluciones a través de la vía jurídica permitiendo el manejo y control de los ríos, eliminando en determinado momento posibles conflictos.

## **2.2. Organización Meteorológica Mundial (OMM)**

Esta organización es la portavoz autorizada del sistema de las Naciones Unidas sobre la situación y comportamiento de la atmósfera de nuestro planeta, su interacción con la superficie de tierras y océanos, el clima que produce y la consiguiente distribución

---

<sup>48</sup> Joseph W. Dellapenna. *Op. cit.*, p. 38.

de los recursos hídricos.<sup>49</sup>

La Organización Meteorológica Internacional, y posteriormente la Organización Meteorológica Mundial, han demostrado vivo interés en todos los asuntos relacionados con el agua potable. En 1946 la OMI había ya establecido una Comisión Hidrológica, reconociendo así que los registros climatológicos son fuentes esenciales de información para el diseño de los proyectos hidráulicos, y que las predicciones meteorológicas revisten gran importancia para la gestión eficaz de los mismos, constituyendo la base para la predicción de inundaciones que pudieran tener efectos devastadores. Es a mediados de los años cincuenta, cuando la OMM aceptó actividades relacionadas con la hidrología y los recursos hídricos, en 1959 el Tercer Congreso Meteorológico Mundial estableció a la predecesora de la presente Comisión de Hidrología. En 1997, se presentó a la Asamblea General de las Naciones Unidas un informe sobre el agua disponible y sobre su uso y consumo, que llevó por título Evaluación General de los Recursos de Agua Dulce del Planeta, que fue publicado por la OMM en nombre de los organismos del sistema que participaron en ese estudio.

“El trabajo de la OMM y los Servicios Hidrológicos y Meteorológicos Nacionales de todo el mundo, son esenciales para la vigilancia, evaluación y gestión de los recursos hídricos y la protección contra inundaciones y sequías. Por consiguiente, la OMM desempeña un importante papel en este incesante debate fomentando la contribución inestimable de los Servicios Hidrológicos y brindando ayuda a los organismos y países; un ejemplo claro, es mediante el perfeccionamiento del Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico (SMOCH), aspecto importante para que los organismos nacionales continúen ampliando sus servicios a toda la comunidad, y dispongan de otra fuente de asesoramiento e información respecto de la cantidad y

---

<sup>49</sup> La OMM fue establecida como organización intergubernamental en marzo de 1950 y un año más tarde pasó a ser organismo del sistema de las Naciones Unidas, la Organización es heredera directa de la Organización Meteorológica Internacional (OMI), cuya fundación se remonta a 1873. Por consiguiente, en el año 2000, se tuvieron 127 años de cooperación continua internacional en el campo de la meteorología y disciplinas conexas. <http://www.wmo.ch/web/homs/hwrphome.html>, 28 de noviembre de 2000.

calidad del agua potable, elemento esencial del desarrollo sostenible".<sup>50</sup>

### 2.3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

"Dentro de los objetivos de la organización<sup>51</sup> están el de elevar los niveles de nutrición y de vida; lograr que se mejore la producción y distribución de todos los alimentos y productos agrícolas, de granjas, bosques y pesquerías; mejorar la condición de los campesinos y por estos medios contribuir a la expansión de la economía mundial. Al llevar a cabo estos propósitos la FAO promueve el desarrollo de los recursos básicos de la tierra e hidráulicos del mundo, y estimula el establecimiento de un mercado internacional estable para sus productos básicos".<sup>52</sup> La Organización promueve el intercambio mundial de nuevas especies de plantas, difunde técnicas avanzadas; combate enfermedades epidémicas de los animales; promueve el desarrollo y empleo de los recursos marinos; presta asistencia técnica para administración de alimentos y nutrición; controla la erosión del suelo y reforestación; desarrolla ingeniería especializada en irrigación; lucha contra la descomposición de alimentos almacenados y producción de fertilizantes, entre otros.

En materia ambiental y particularmente en relación al agua, destaca el apoyo de la

<sup>50</sup> ONU. Activities of the Organizations of the United Nations System in the field freshwater resources report of the Secretary-General. Economic and Social Council, Sixth Session Commission on Sustainable Development, (E/CN.17/1998/3), New York, 20 April – 1 May, 1998, pp. 3-12. en <http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1998/ecn171998-3.htm>. 16 de julio de 2000.

<sup>51</sup> Este organismo especializado de las Naciones Unidas tuvo su origen en la esperanza expresada en la Carta del Atlántico de ver establecida una paz que diera a todos los hombres, en todos los países, la seguridad de poder vivir hasta el fin de sus días libres de necesidades. En 1943, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Agricultura y la Alimentación, celebrada en Hot Springs (E.U.A.) creó una Comisión Interina para redactar la Constitución, que se firmó en Québec (Canadá) el 16 de octubre de 1945 por 42 gobiernos de las Naciones Unidas. La Conferencia está compuesta por un representante de cada país miembro, que se reúne cada dos años para determinar los principios rectores y aprueba el presupuesto de la Organización. El Consejo está integrado por representantes de 27 países miembros, elegidos por la Conferencia, obra en nombre de todas las naciones miembros y es responsable ante la Conferencia. La Secretaría cuenta con los servicios necesarios para el trabajo de sus técnicos, está integrada por 2300 funcionarios, la mayoría de los cuales están destinados en la sede de Roma, Italia, y el resto en las oficinas regionales o subregionales. Además, hay casi 1000 funcionarios trabajando en proyectos de campo. <http://www.fao.org/UNFAO/s/wmain-s.htm>, 18 de julio de 2000.

<sup>52</sup> ONU. Activities of the Organizations of the United Nations System in the field freshwater... op.cit. pp. 3-12.

FAO al Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (PIC), que es un proceso de intercambio de información internacional sobre plaguicidas y otros productos químicos que han sido prohibidos o rigurosamente restringidos para proteger la salud humana y la integridad del medio ambiente, aspecto esencial, ya que el vertimiento de estos productos es catalogado como uno de los principales agentes de contaminación del agua. Asimismo, la FAO está involucrada en varias actividades de manejo del agua alrededor del mundo, algunas de sus acciones incluyen la realización de la protección de los recursos de agua potable y su demanda en tierras altas y bajas. Es responsable de aproximadamente 100 proyectos técnicos de cooperación en el área de agua, para la producción de comida y desarrollo rural. Destaca el Programa Internacional de Agua y Desarrollo de Agricultura Sustentable, como el mayor instrumento de la organización para la asistencia de los Estados miembros de las Naciones Unidas en la implementación de políticas hídricas de desarrollo sustentable; además trabaja en el establecimiento de un programa de irrigación para países en desarrollo.

## **2.4. Organización Mundial de la Salud (OMS)**

La OMS<sup>53</sup> promueve la cooperación para la salud entre las naciones, lleva a cabo programas de control y erradicación de enfermedades y esfuerzos para mejorar la calidad de la vida humana. "El objetivo de la OMS es lograr que todos los pueblos alcancen el nivel de salud más elevado que sea posible. Desde 1997 se estableció el objetivo de Salud para todos en el año 2000. La estrategia para alcanzar el objetivo se basa en el enfoque de la atención primaria de salud, que comprende ocho elementos

---

<sup>53</sup> Comenzó a funcionar el 7 de abril de 1948 cuando su constitución fue ratificada por 26 Estados Miembros de las Naciones Unidas. La fecha se observa anualmente como Día Mundial de la Salud. Es una agencia especializada de las Naciones Unidas, que cuenta con 191 Estados Miembros, con sede en Ginebra, Suiza. Está formada por delegaciones de los Estados miembros. Está compuesta por 32 individuos calificados técnicamente en el campo de la salud. Está conformado por una planta de 3800 expertos en salud y otros expertos tanto en la categoría profesional como de servicios generales. La OMS ayuda a los países a fortalecer sus sistemas sanitarios y fomenta la investigación tecnológica, para lo cual tiene una serie de Oficinas Regionales: África (ORAF) , América/Organización Panamericana de la Salud (ORAM/OPS), Mediterráneo Oriente (ORMO), Europa (OREU), Sureste asiático (ORSEA) , Pacífico Occidental (ORPO). Para la región del continente americano la OPS cumple un doble carácter: es organismo especializado de la Organización de Estados Americanos (OEA) en el marco de la salud pública y, a la vez, organismo regional de la OMS en América. <http://www.who.int/home-page/index.es.shtml>, 18 de julio de 2000.

esenciales: la educación, alimentación, agua, salud materno-infantil, inmunización, prevención y control, tratamiento de enfermedades y suministro de medicamentos”.<sup>54</sup>

Las actividades que la OMS desarrolla y que se encuentran relacionadas con los recursos hídricos están basadas en la implementación de programas de agua potable y sanidad; sus líneas de acción se encuentran vinculadas principalmente con servicios básicos, salud, calidad del agua y cambios de conducta.

## **2.5. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**

El PNUD<sup>55</sup> es considerado “el mayor programa financiero de cooperación técnica del sistema de las Naciones Unidas, canaliza, planifica y coordina asistencia técnica y financiera a los países en desarrollo, a quienes destina el 80% de los fondos regulares. Posee una red de 115 oficinas que reciben apoyo de más de 30 organismos regionales e internacionales que colaboran, a su vez, con 152 gobiernos del mundo para promover mejores condiciones de vida, el crecimiento económico equitativo, el desarrollo ecológicamente racional en agricultura, silvicultura, mejoramiento de tierras, saneamiento ambiental, energía, desarrollo urbano, educación, salud y vivienda; proporciona asistencia en forma de subsidios para transferir conocimientos prácticos, desarrollar y movilizar recursos en las áreas de pobreza, medio ambiente, agricultura, industria, desarrollo de la mujer, salud, planificación económica, transporte y comunicaciones, abastecimiento de agua, entre otros”.<sup>56</sup> El PNUD ha fundado proyectos de cooperación técnica para la integración de el desarrollo y el manejo sustentable de recursos hídricos en áreas rurales y urbanas,

---

<sup>54</sup> ONU. Activities of the Organizations of the United Nations System in the field freshwater..., op.cit. pp. 3-12.

<sup>55</sup> El 22 de noviembre de 1965, la Asamblea General de las Naciones Unidas, con la Resolución 2029/XX, decidió establecer un nuevo Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, entró en vigor el 1 de enero de 1966, mediante la fusión del Programa Ampliado de Asistencia Técnica y el Fondo Especial de las Naciones Unidas. Su estructura está formado por el Consejo de Administración, integrado por 37 miembros, elegidos por el Consejo Económico y Social. Los Jefes Ejecutivos de los organismos especializados de la ONU componen la Junta Consultiva Mixta del PNUD y cada año, en octubre, se celebra en la sede de las Naciones Unidas la Conferencia para comprometer contribuciones al Programa. <http://www.undp.org/>, 18 de julio de 2000

<sup>56</sup> ONU. Activities of the Organizations of the United Nations System in the field freshwater..., op.cit. pp. 3-12.

asimismo interviene en el desarrollo de la productividad de recursos acuáticos y salud.

El PNUD fue declarado el organismo director de "la Década" del Agua, fue el principal copatrocinador y financista de los primeros proyectos para el agua y el saneamiento, posteriormente estableció el Programa Conjunto PNUD-Banco Mundial para el Agua y el Saneamiento, empresa única de colaboración internacional que tiene por objeto promover sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento para las comunidades de bajos ingresos de los países en desarrollo, combinando la función del PNUD en materia de cooperación técnica con la función del Banco Mundial en materia de inversiones.

Otro aspecto importante donde el PNUD ha prestado atención es el papel de la mujer en el abastecimiento de agua y la eliminación de desechos. Con el reconocimiento del papel de la mujer en el desarrollo, el cual aumentó durante "la Década" de las Naciones Unidas para la Mujer (1975-85), se formularon varias iniciativas internacionales especiales, entre ellas destaca el Programa del PNUD para la Promoción del Papel de la Mujer en el Abastecimiento de Agua y el Saneamiento Ambiental (PROWWESS) puesto en marcha en 1983. Este programa, que contó con fuerte apoyo del Gobierno de Noruega, desarrolló metodologías para mejorar la participación de la población en los programas de abastecimiento de agua y saneamiento, desempeñando un papel precursor, tanto desde el punto de vista programático como desde el punto de vista de la promoción del papel de la mujer en el abastecimiento de agua.

## **2.6. Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR)**

El ACNUR<sup>57</sup> tiene como función básica dar protección internacional a los refugiados

---

<sup>57</sup> Los antecedentes históricos de este órgano se encuentran en la Alta Comisaría creada en el seno de la Sociedad de Naciones. Durante la Segunda Guerra Mundial la Administración de Socorro y Rehabilitación de las Naciones Unidas (UNRRA), creada en 1943, asumió las competencias de ayuda a las poblaciones desplazadas por la guerra. En 1949 la Asamblea General aprobó la creación de la Oficina del Alto Comisionado, cuyo estatuto fue aprobado el 11 de diciembre de 1950 y permitió el comienzo de las actividades, en Ginebra, el 1 de enero de 1951. <http://www.eurosur.org/acnur/ac1.html> 20 de junio de 2001.

que, por definición, no gozan del amparo de su país de origen, procurando que reciban asilo y obtengan un estatuto favorable en el país que los recibe, al mismo tiempo, entre sus actividades se incluye el proporcionar las facilidades y el conocimiento necesario a las comunidades de refugiados, en materia de agua para la producción de alimentos y desarrollo rural, así como acceso al saneamiento urbano y rural.

Con frecuencia, en tiempo de conflicto, el abastecimiento de agua es aleatorio. Para quienes se quedan y quienes huyen, el agua es lo primero que se necesita para sobrevivir. En el mundo entero, dondequiera que haya conflictos, el ACNUR presta asistencia para mitigar los sufrimientos. En los últimos años, el agua y las operaciones de saneamiento han venido adquiriendo una amplitud sin precedentes en las actividades del ACNUR. Según informes, en cada vez más conflictos, los problemas relacionados con el agua causan más víctimas que las heridas causadas por armas.

El ACNUR se percata cada vez más, de que, en tiempo de conflicto armado, habrá más pérdidas de vidas humanas por la destrucción de las fuentes de abastecimiento de agua y de la infraestructura de los servicios civiles, que por la utilización de armas clásicas. El agua es, a menudo, causa de conflicto en zonas donde escasea, y el ACNUR sabe, por experiencia, que los sistemas de abastecimiento de agua son objeto de ataques, son averiados o destruidos deliberadamente para lograr una ventaja militar; por lo tanto, se deterioran las condiciones de higiene, se propagan las enfermedades y aumentan los índices de mortalidad.

## **2.7. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)**

La UNICEF<sup>58</sup> promueve la protección, la supervivencia y el desarrollo de los niños, en

---

<sup>58</sup> Creado en 1946 por la Asamblea General de las Naciones Unidas para responder a las necesidades urgentes de los niños al terminar la segunda guerra mundial en Europa. En octubre de 1953, la organización, que entonces se conocía como Fondo Internacional de las Naciones Unidas de Auxilio a la Infancia, se convirtió en una entidad permanente de las Naciones Unidas con un papel más amplio: responder a las necesidades a largo plazo de los niños que viven en la pobreza en los países en desarrollo. Su nombre se abrevió y pasó a llamarse Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, aunque se mantuvo la sigla original, con la que se conoce a la organización hasta hoy en día. El UNICEF, recibió en 1965 el Premio Nobel de la Paz. <http://www.unicef.org/spanish/aboutsp/history.htm>, 20 de junio de 2001.

el marco de la Convención sobre los Derechos del Niño, apoya en la actualidad programas para mejorar las vidas de los niños, en cooperación con otros organismos de las Naciones Unidas, gobiernos y organizaciones no gubernamentales.

UNICEF pone en práctica programas en materia de salud, nutrición, educación, medio ambiente, mujer en el desarrollo, así como, agua y saneamiento. Se encarga también de establecer programas de promoción, educación para el desarrollo y reúne fondos de países industrializados, los cuales destina a la asistencia de los niños del tercer mundo para enfrentar los problemas a los que se encuentran expuestos, como: pobreza extrema y salud precaria, estrechamente vinculadas con los recursos hídricos.

## **2.8. Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat)**

El CNUAH<sup>59</sup> tiene como objetivo la promoción del desarrollo de asentamientos humanos sostenibles, mediante la elaboración de políticas, el fomento de capacidades, la producción de conocimientos y el fortalecimiento de las colaboraciones entre los gobiernos y la sociedad. El centro realiza actividades de cooperación técnica con programas gubernamentales, investigaciones, reuniones de expertos, cursos prácticos y seminarios de capacitación, políticas y programas nacionales e internacionales de asentamientos humanos, planificación urbana y regional, construcción de viviendas y establecimiento de infraestructura en los medios rurales y urbanos, técnicas de construcción a bajo costo y métodos para el abastecimiento de agua.

---

<sup>59</sup> Creado desde 1976, su sede central está ubicada en Nairobi, Kenia. <http://www.unsystem.org/es/>, 20 de junio de 2001.

## **2.9. Organismo Internacional para la Energía Atómica (OIEA)**

El OIEA<sup>60</sup> es un organismo intergubernamental, científico y tecnológico basado en el sistema de la Naciones Unidas, que sirve como foco para la cooperación nuclear asistiendo a los Estados Miembros, dentro del contexto económico y social, a través del uso de la ciencia nuclear y la tecnología para aspectos, que incluyen la generación de electricidad y facilidades de transferencia de tecnología y conocimientos, manejo sustentable, elaboración de estándares nucleares seguros, que logren elevar y mantener altos niveles de seguridad en la aplicación y utilización de la energía nuclear, así como, la protección de la salud humana y del medio ambiente a través de sistemas de inspección estatal, cumpliendo con los lineamientos del tratado de no Proliferación y otros acuerdos de no proliferación, del uso del material nuclear.

Particularmente, en el aprovechamiento y gestión de los recursos hídricos, trabaja en el mejoramiento de las capacidades de los Estados Miembros para: vigilar y evaluar la radiactividad en el medio ambiente; utilizar técnicas nucleares para acrecentar los conocimientos sobre los procesos de contaminación y comprender mejor los efectos hidroclimáticos inducidos por el ser humano.

## **2.10. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)**

El objetivo de la UNESCO<sup>61</sup> es contribuir a la paz y la seguridad en el mundo mediante la educación, la ciencia, la cultura y las comunicaciones. Para ello, orienta a los pueblos en una gestión más eficaz de su propio desarrollo a través de los recursos naturales y los valores culturales, a fin de que se extraiga el mayor provecho posible de la modernización, sin que por ello se pierdan la identidad y diversidad culturales.

---

<sup>60</sup> Empezó a funcionar en Viena el 29 de julio de 1957 pero fue hasta noviembre del mismo año cuando la Asamblea General aprobó un acuerdo sobre la relación del OIEA con la ONU, a fin de tratar de acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica para fines de paz. <http://www.iaea.org/programmes/ripc/ih/index.html>, 28 de noviembre de 2000.

<sup>61</sup> Establecida a partir del 4 de noviembre de 1946, uno de los organismos especializados de la ONU, sucesor, a partir de 1946, del Instituto Internacional para la Cooperación Intelectual. La Constitución de la UNESCO elaborada y promulgada por la Conferencia de la ONU, entre el 1 y el 16 de noviembre de 1945, entró en vigor el 4 de noviembre de 1946. Su sede está en París, Francia. <http://www.unesco.org/general/spa/index.html>, 28 de noviembre de 2000.

Su labor en materia de protección del medio ambiente se ha observado desde hace unos cincuenta años, en 1949 patrocinó la creación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, y en 1961 creó una sección sobre ecología y conservación.

La UNESCO ha revelado un gran interés en las cuestiones del agua por medio de su Programa Hidrológico Internacional (PHI), que tuvo sus orígenes en 1965. El PHI, "es un vehículo, a través, del cual los estados miembros pueden actualizar sus conocimientos del ciclo del agua e incrementar su capacidad para un mejor manejo y desarrollo de sus recursos hídricos. El objetivo General de la Década Hidrológica Internacional (1965-1974) y después del Programa Hidrológico Internacional (1975), fue establecer las bases tecnológicas y científicas para el desarrollo de los métodos y recursos humanos que permitieran el racional manejo del agua, incluyendo a la protección del ambiente".<sup>62</sup> La UNESCO participó en gran medida a convocar a la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Agua en Mar de Plata.

"El primer lineamiento sobre investigación hidrológica y cambios ambientales, fue el estudio del proceso de interrelación de las fases del agua-atmósfera-vegetación, con lo cual se buscó hacer una mejor descripción del tiempo a diferentes escalas espaciales, en particular con el establecimiento de modelos del cambio climático...En cuanto al manejo de los recursos hídricos, se presentaron las investigaciones científicas y los acercamientos para una interpretación de los recursos hídricos, los cuales fueron mostrados en un trabajo monográfico llamado "Recursos Hídricos Mundiales a Principios del Siglo XXI" que contribuyó a la 5ª sesión de la Comisión de las Naciones Unidas para el desarrollo sustentable, con un reporte que estableció un estudio llamado Perspectivas del Agua en el Mundo. En el caso de la educación, entrenamiento y transferencia de conocimientos e información y diseño de programas educacionales, ha dado un impulso particular a los países en vías de desarrollo, así como apoyos a hidrólogos y una implementación de la hidrología en diversas áreas y

---

<sup>62</sup> UNESCO. Results of the International Hydrological Programme of UNESCO (1993-1998). Summary of the Monograph "World water resources at the beginning of the 21st Century", Fifth joint UNESCO/WMO International Conference on Hydrology, Geneva, 8 to 12 February 1999 en <http://www.unesco.org/uy/phi/wateresp/Wat18/W18Retro.htm>, 5 de junio de 2000.

universidades.<sup>63</sup>

## **2.11. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**

El PNUMA<sup>64</sup> es una organización especializada de la ONU, creada durante la XXVII sesión de la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1973. "Su misión es servir como agente catalizador de las actividades de gobiernos, comunidades científicas y organizaciones no gubernamentales a través de la elaboración de proyectos relacionados con la atmósfera, cambio climático, agotamiento de la capa de ozono, recursos acuíferos, océanos, zonas costeras, deforestación, desertificación, salud y biotecnología, entre otros; los cuales con financiamiento de los gobiernos interesados y organismos internacionales, coordinados a través del Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente han permitido la participación de más de 30 mil científicos y técnicos en 142 países".<sup>65</sup> Las actividades del PNUMA están encaminadas a difundir la utilización de tecnologías modernas para la protección del medio ambiente; preparar convenciones regionales y organizar el sistema de información sobre el estado del medio ambiente. Auspicia también actividades en los rubros laboral, energético, tecnológico y de asentamientos humanos.

En ámbitos relacionados más directamente con los recursos hídricos, en 1986 implantó el Programa Administración Ambientalmente Sana y Recursos de Agua Tierra Adentro, que consiste en asistir a los países que comparten la cuenca de un río a efectuar el desarrollo de sus recursos acuíferos de manera sostenible y sin ningún problema. Esto significa la ejecución de ciertas disposiciones jurídicas e institucionales, así como de autoridades que controlarían y supervisarían las tecnologías y la aplicación de programas, sin afectar a los países que se encuentran

---

<sup>63</sup> Idem, p. 1.

<sup>64</sup> Sus órganos permanentes son: el Consejo Ejecutivo, integrado por los representantes de cada uno de los países miembros, elegidos cada tres años por la Asamblea General y el Secretariado; su sede está en Nairobi, Kenia y cuenta con representaciones en Bangkok, El Cairo, Ginebra, Nueva York, México, Panamá y Washington, D.C. <http://www.unep.org/>, 18 de julio de 2000.

<sup>65</sup> Idem, p. 1.

río abajo, esto reduciría las problemáticas surgidas por las disputas entre los países que comparten la misma cuenca.

## **2.12. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)**

La ONUDI<sup>66</sup> contribuye a la cooperación entre los países industrializados y los países en desarrollo para acelerar el desarrollo industrial, estimulando actividades de fomento de las inversiones y transferencia de tecnología. Sobre la base de estudios y encuestas, la ONUDI crea y perfecciona conceptos y enfoques de desarrollo; ayuda a formular los planes de los sectores público, cooperativo y privado, incluido el fomento a la cooperación entre las empresas interesadas en esos sectores. Además, organiza programas de capacitación industrial, ofrece servicios de asesoramiento y ayuda a los países a obtener financiamiento externo.

La ONUDI ofrece servicios que van desde simples avisos y consultoría, hasta proveer equipos para implementar acuerdos globales para la reducción de la contaminación industrial y sus efectos en la atmósfera y en los flujos superficiales y subterráneos del agua.

## **2.13. Banco Mundial**

El Banco Mundial es un grupo constituido por tres instituciones: el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), la Corporación Financiera Internacional, y la Asociación Internacional de Fomento.<sup>67</sup> El objetivo común de las tres instituciones es

---

<sup>66</sup> La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) fue establecida por la Asamblea General en 1966 como órgano encargado de promover y acelerar la industrialización en los países en desarrollo. La condición de organismo especializado se realizó en 1979 pero pasó a ser un organismo plenamente autónomo el 1 de enero de 1986. <http://www.unido.org/doc/50135.htmls>, 10 de abril de 2001.

<sup>67</sup> El Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento (BIRF) fue creado en 1944 por 28 países que suscribieron el Convenio Consultivo redactado en una conferencia monetaria y financiera de las Naciones Unidas en Bretton Woods, New Hampshire, Estados Unidos. La Asociación internacional de Fomento (AIF) se creó en 1960 ante la necesidad de conceder préstamos a un gran número de países pobres en condiciones más favorables que las que el Banco Mundial podría ofrecer por sí solo. La Cooperación Financiera Internacional (CFI) fue establecida en 1956 jurídicamente separada del BM;

coadyuvar a elevar los niveles de vida en los países en desarrollo mediante el aporte de recursos financieros de los países desarrollados. El Banco concede a los gobiernos de los Estados miembros, así como a Instituciones públicas o privadas, préstamos con intereses a corto y medio plazo, a condición de que estén respaldados por el gobierno del país interesado.

Mejorar el acceso a los servicios básicos es un objetivo fundamental para las poblaciones más pobres de los países en desarrollo. La falta de agua potable y saneamiento es considerada como uno de los mayores problemas que les toca enfrentar. Estos son los aspectos hacia los cuales se orienta la labor del Programa de Agua y Saneamiento, financiado por 12 países donantes y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, con la finalidad de ayudar a que los pobres logren acceso sostenido a mejores servicios de agua y saneamiento.

## **2.14. Organizaciones no Gubernamentales**

Otro indicador de la nueva importancia política atribuida al agua es el establecimiento de organizaciones no gubernamentales con el fin de promover en todos los niveles, incluidas las instancias encargadas de las decisiones más importantes, una mayor sensibilidad hacia los problemas críticos del agua y su relación con la sostenibilidad del medio ambiente.

### **2.14.1. Asociación Mundial del Agua (AMA)**

La Asociación Mundial para el Agua<sup>68</sup> no es un programa sino un mecanismo que permite establecer contactos entre las numerosas organizaciones internacionales, bilaterales y no gubernamentales que contribuyen al desarrollo y gestión de los recursos hídricos, con inclusión del abastecimiento de agua y el saneamiento. Un

---

sus funciones son, entre otras, ayudar al financiamiento de empresas privadas que puedan contribuir al desarrollo mediante la inversión de capital. <http://www.bancomundial.org/>, 18 de julio de 2000.

<sup>68</sup> En 1995 se estableció un nuevo organismo de interconexión –la Asociación Mundial para el Agua–, con ayuda del PNUD, el Banco Mundial, el Organismo Sueco de Desarrollo Internacional (OSDI) y otros donantes bilaterales para impulsar estratégicamente el nuevo plan en <http://www.gwpforum.org/>, 14 de julio de 2000.

Comité asesor técnico de expertos detecta los problemas y busca posibles soluciones y fuentes de financiamiento.

#### **2.14.2. Consejo Mundial del Agua (CMA)**

El CMA<sup>69</sup> sirve a sus miembros y a través de ellos a la comunidad mundial, como foro neutral e independiente en problemas del agua. Tiene como meta ocuparse de todos los problemas del agua sin tomar en cuenta fronteras nacionales, divisiones políticas y niveles de desarrollo. Asimismo, implementa programas y acciones que promuevan políticas y estrategias de conservación del agua, así como la planificación y gestión integrada de los recursos hídricos y que contribuyan a resolver los problemas relativos a las aguas transfronterizas, colaborará en asegurar la disponibilidad y accesibilidad de agua de buena calidad a las poblaciones en situación de pobreza y desventaja y asegurará la equidad social y de género con respecto a la utilización del agua.

---

<sup>69</sup> El 22 de marzo de 1996, conmemorando el Día Mundial del Agua, se reunió por primera vez la Junta Directiva interina del Consejo Mundial del Agua y aprobó en forma unánime la resolución que establecía formalmente el Consejo Mundial del Agua como organismo no gubernamental, apolítico, no sectario y sin fines de lucro. En lo posible, el Consejo Mundial del Agua se apoya en instituciones y trabaja conjuntamente. El Consejo celebró su primer foro mundial sobre el agua en Marrakech en marzo de 1997 en <http://www.worldwatercouncil.org/about.htm>, 14 de julio de 2000.

*Seco el arroyo, la laguna seca,  
tú y yo somos hermanos;  
confundidos nos ven estas orillas,  
febril la boca, polvoriento,  
sin pensar en la caza,  
y por igual temor paralizados.  
Secos los charcos, los arroyos secos,  
tú y yo somos hermanos,  
hasta que alguna nube a romper venga  
la gran "tregua del agua" que observamos  
y nos mande la lluvia  
y con ella la caza, nuestro encanto  
-Rudyard Kipling-  
The First Jungle Book*

### **3. Acciones de la comunidad internacional**

El reconocimiento de la importancia del agua para la vida en el planeta nos lleva a conocer cuáles son las acciones realizadas por la comunidad internacional en las principales conferencias internacionales sobre el agua, -tabla 3.1. Apéndice A- auspiciadas por las Naciones Unidas, así como los programas, trabajos, planes y declaraciones emanados de ellas en atención al recurso.

#### **3.1. Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano, 1972**

La XXIII sesión de la Asamblea General por la resolución 2398 del 3 de diciembre de 1968, convocó a una conferencia sobre el Medio Humano en Estocolmo, del 5 al 16 de junio de 1972. El secretario general de la ONU presentó un informe con varias recomendaciones acerca del alcance y las disposiciones de la Conferencia de Estocolmo. Este informe "contenía líneas de análisis sobre el aumento de la población y por consiguiente de la urbanización; la implementación de las nuevas tecnologías que conlleva la utilización de una demanda creciente de recursos naturales, todo como causas básicas del deterioro humano. También contenía la importancia de eliminar estos problemas a través de la investigación, las ciencias, la educación, la información, la administración, la acción preventiva, la legislación y la ayuda

internacional".<sup>70</sup>

Así, en la agenda de Estocolmo quedó plasmado que las naciones en vías de desarrollo se enfrentaban a graves problemas ambientales intimamente relacionados con la pobreza, los cuales debían ser superados a través del desarrollo, por otro lado, para los países desarrollados la existencia de los problemas ambientales se debía a las pautas de producción y de consumo. También se comprendió que los sistemas naturales se encuentran interrelacionados y que las actividades humanas tienen efectos enormes en el ambiente. Se inició un proceso del concepto de desarrollo sin destrucción, un paso hacia la seguridad ambiental. La Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano y la Declaración de Principios ofrecieron apoyo para el trabajo futuro, y como único resultado concreto del Plan de Acción de Estocolmo fue el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente .

### **3.2. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (Mar del Plata, Argentina,1977)**

En esta Conferencia se informó de los resultados obtenidos por la UNESCO, y se decidió que los esfuerzos efectuados dentro del contexto de la Década Hidrológica Internacional debían continuarse, de acuerdo con el Programa Hidrológico Internacional, prestando atención, a la búsqueda de soluciones a los problemas de los recursos acuáticos, ya que durante la Década se había acumulado una cantidad considerable de datos. De esta conferencia surgió el Plan de Acción del Mar del Plata y se planteó que el período 1981-1990 fuera designado como la Década Internacional del Agua Potable y el Saneamiento. El propósito de ésta era "llegar en 1990 a proporcionar, a toda la gente del planeta, agua segura y en adecuada cantidad; a la vez que proveerle facilidades sanitarias básicas, asignando prioridad a los pobres y

---

<sup>70</sup> PNUMA. Report of the United Nations Conference on Human Environment, Stockholm 1972, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi Kenya, en <http://www.unep.org/Documents/Default.asp?DocumentID=97>, 14 de julio de 2000.

menos privilegiados".<sup>71</sup>

El Plan de Acción del Mar del Plata recomendó que cada país formulara y mantuviera bajo revisión una política de uso, administración y conservación del agua, que constituyera el marco base para la planificación e implementación de acciones específicas. Dentro del objetivo global del plan de acción se encontraba el "velar por la evaluación y el pronóstico de la cantidad y calidad de los recursos hídricos, con la finalidad de estimar el volumen total disponible de tales recursos y las posibilidades de abastecimiento futuro, determinando las condiciones actuales de calidad, previendo posibles desequilibrios entre la oferta y la demanda y proporcionar una base de datos científica para un uso racional de dichos recursos".<sup>72</sup>

Existía la preocupación sobre la falta de recursos financieros para realizar el objetivo, tomando en cuenta el carácter fraccionado de los servicios hidrológicos y la ausencia de personal capacitado, principalmente en los países en desarrollo. Sin embargo, la creación de bases de datos nacionales fue de suma importancia para el estudio de los recursos hídricos; así como la adopción de un enfoque preventivo a fin de evitar posteriores medidas costosas de rehabilitación, tratamiento y aprovechamiento de nuevas fuentes de agua

En el Plan de Acción del Mar del Plata se reconoció la vinculación entre los proyectos de explotación de los recursos hídricos y las importantes repercusiones de carácter físico, químico, biológico, sanitario y socioeconómico. En aquel momento se determinó que el objetivo de salud ambiental general sería el siguiente: "evaluar las consecuencias que las distintas utilizaciones del agua tienen en el medio ambiente, apoyar las medidas encaminadas a controlar las enfermedades relacionadas con el agua y proteger los ecosistemas...con el reconocimiento de que esos problemas han surgido debido a un modelo de desarrollo que destruye el medio ambiente por la falta de conocimientos y de educación del público en cuanto a la protección de los recursos

---

<sup>71</sup> OPS. Mid-Decade evaluation of water supply and sanitation in Latin American and the Caribbean, Organización Panamericana de la Salud, PAHO/HEP/97/14), Washington, 1997.

<sup>72</sup> Idem. p. 1.

hídricos superficiales y subterráneos".<sup>73</sup>

El objetivo de "la Década" fue facilitar, para 1990, agua potable controlada y servicios de saneamiento en las zonas urbanas y rurales que carecían de ellos, pero incluso el progreso sin precedentes ahí logrado no ha sido suficiente. En el transcurso de ésta fue evidente que los objetivos planteados habían sido demasiado exigentes y/o ambiciosos. Para lo cual, fue necesario saber qué tanto de los lineamientos establecidos se cumplieron y cuánto faltaba aún para lograrlos. Se buscó que organizaciones bajo el control del Consejo Colaborante de Agencias de Soporte Externo, controladas por la Organización Mundial de la Salud realizarán un Reporte de Evaluación de "la Década" en 1990. Si bien el documento fue de distribución interna, sin acceso al público, su alto valor fue reconocido ya que dejó registradas las coberturas alcanzadas así como los logros y falacias de los programas en los países.

En 1987 se celebró en Interlaken (Suiza) una reunión en la que se invitó a organismos bilaterales, ONG y gobiernos de países en desarrollo, en ella se identificaron temas a los que se les daría importancia durante el resto de "la Década" como: fortalecimiento de conocimientos y capacidad de las autoridades sanitarias; creación de mecanismos financieros comunitarios para la recuperación de costos; una mejor distribución de los insumos entre el agua y el saneamiento, y entre los centros urbanos, las zonas rurales y urbanas pobres; operación y mantenimiento; participación de la comunidad y la educación sanitaria, especialmente entre las mujeres; y una coordinación y cooperación entre los distintos participantes. En esta reunión se estableció un consejo de colaboración sobre abastecimiento de agua y saneamiento con el objeto de proporcionar un foro internacional para el intercambio de opiniones sobre cuestiones esenciales y en 1991 se llevó a cabo el Primer Foro Mundial del Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Ambiental en Oslo, Noruega, este foro se reúne cada dos años para seguir tratando éstas y otras cuestiones.

---

<sup>73</sup> Idem. p. 2.

### 3.3. Conferencia sobre Agua Potable 2000, (Nueva Delhi, 1990)

Los principales organismos participantes en “la Década” como el Banco Mundial, el PNUD, la UNICEF y la OMS, así como los donantes bilaterales, buscaron llegar a un consenso al final de la misma, para lo cual, en septiembre de 1990, el PNUD organizó la Reunión Consultiva Mundial sobre Agua Potable, auspiciada por el Gobierno de la India en Nueva Delhi. A esta reunión asistieron unos 600 participantes de 115 países y el resultado de esta fue: La Declaración de Nueva Delhi, posteriormente aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas. La reunión brindó a la comunidad internacional y a los gobiernos, la permanencia del objetivo agua potable y saneamiento para todos, aún con los esfuerzos realizados los servicios no se extendieron al mismo tiempo que el crecimiento de la población.

“Una de las principales contribuciones de la reunión de Nueva Delhi fue una nueva visión respecto de la función del gobierno. En la Reunión Consultiva se acordó que, en el futuro el gobierno debía cumplir menos funciones de prestación de servicios y, en cambio, habilitar a otras instituciones –públicas y privadas– para prestarlos y administrarlos. Esto no significaba que la función del gobierno sería menos importante. No debía financiar y construir en la misma escala, pero debía hacer todo lo necesario para asegurar la prestación de servicios. Ello incluía la formulación de la política nacional para el sector, la creación de los organismos de ejecución, la formulación de las reglamentaciones y la fijación de precios, el ofrecimiento de alternativas técnicas, la planificación, capacitación y el seguimiento de los resultados del sector”.<sup>74</sup>

---

<sup>74</sup> Maggie Black. En busca de lo que da resultado: una mirada retrospectiva a la cooperación del PNUD y el Banco Mundial en proyectos de agua y saneamiento, 1978-98, PNUD-Banco Mundial, Programa Conjunto para el Agua y el Saneamiento, Washington, DC, 1998, p.16

### **3.4. Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente: el desarrollo en la perspectiva del siglo XXI (Dublín, Irlanda, 1992)**

En la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA)<sup>75</sup> celebrada en Dublín, Irlanda, del 26 al 31 de enero de 1992 se reunieron quinientos participantes, entre los que figuraban expertos designados por los gobiernos de cien países y representantes de ochenta organizaciones internacionales, intergubernamentales y no gubernamentales. Esta reunión serviría como premisa, en cuestiones de agua, para la más popularizada Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), que se reuniría en junio en Río de Janeiro, Brasil. Los jefes de Estado y de Gobierno reconocieron que la escasez y el uso abusivo del agua dulce plantean una progresiva y grave amenaza para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. La salud y el bienestar humanos, la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y los ecosistemas de que dependen se hallan todos en peligro, a no ser que la gestión de los recursos hídricos y el manejo de los suelos se efectúen en el presente decenio de forma más eficaz.

Los participantes en la CIAMA hicieron un llamamiento para que se diera un “enfoque radicalmente nuevo a la evaluación, al aprovechamiento y a la gestión de los recursos de agua dulce, a través de un compromiso político y una participación que abarcara las altas esferas del gobierno hasta las comunidades más elementales. Apoyado en inversiones considerables e inmediatas, en campañas de sensibilización, en modificaciones en el campo legislativo e institucional, desarrollo de tecnología y en programas de creación de capacidades, basado en un mayor reconocimiento de la interdependencia de todos los pueblos. Los participantes en la CIAMA instaron a todos los gobiernos a que examinaran detenidamente las diferentes actividades y medios de ejecución recomendados en el Informe de la Conferencia, y a traducir esas

---

<sup>75</sup> La Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente comenzó con un acto de apertura en el que niños procedentes de todo el mundo presentaron un conmovedor alegato a los expertos participantes para que cumplieren con su misión en la conservación de preciosos recursos hídricos en provecho de las generaciones futuras. Declaración de Dublín sobre el agua y el Desarrollo Sostenible. Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA), Departamento de hidrología y recursos hídricos, OMM, Ginebra Suiza, 1992 en <http://www.wmo.ch/web/homs/icwedecs.html>, 5 de junio de 2000.

recomendaciones en programas de acción urgentes sobre el agua y el desarrollo sostenible".<sup>76</sup>

En cuanto a los principios rectores se precisó una acción concertada para invertir en las actuales tendencias de consumo excesivo, la contaminación y las amenazas crecientes derivadas de las sequías y las crecidas. El Informe de la CIAMA formuló recomendaciones para que se adoptaran medidas en las esferas locales, nacionales e internacionales, teniendo presente cuatro principios rectores: "1) El agua dulce como un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente; 2) El aprovechamiento y la gestión del agua basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles; 3) La mujer como promotora fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua; y 4) El agua como un valor económico en todos sus diversos usos".<sup>77</sup> Estos principios y esferas de acción se confirmaron más adelante en la reunión ministerial sobre agua potable y saneamiento, celebrada en Noordwijk, Países Bajos, en 1994, en donde hubo una fuerte resistencia por parte de algunos países en desarrollo a la idea de que el agua debía considerarse un bien económico.

Teniendo presentes los cuatro principios rectores, los participantes en la CIAMA buscarían elaborar recomendaciones que permitirían a los países afrontar sus problemas en materia de recursos hídricos en una amplia variedad de frentes. Entre los principales beneficios que se desprenderían de la aplicación de las recomendaciones de Dublín serían: mitigar la pobreza y las enfermedades a través del impulso, de la adecuada explotación y gestión de los recursos hídricos, el abastecimiento de alimentos y servicios de saneamiento a los millones de personas privadas de los mismos. Reconociendo que el cambio climático y la elevación del nivel del mar advertidos, acrecentarían los peligros en algunos países, admitiendo la amenaza a la seguridad de los recursos hídricos existentes.

"Se planteó la existencia de un amplio campo para poder economizar un volumen

---

<sup>76</sup> Idem. p. 1.

<sup>77</sup> Idem. p. 1.

considerable de agua en la agricultura, en la industria, y en el abastecimiento para uso doméstico; con el uso de prácticas más eficientes de riego logrando un ahorro sustancial del agua. El reciclado podría disminuir el consumo del sector industrial en un 50% como mínimo, además de ofrecer la ventaja complementaria de disminuir la contaminación. La aplicación del principio de que quien contamina paga, y la fijación de precios que reflejen el valor real del agua fomentarian la conservación y el reaprovechamiento del recurso. Como un elemento importante, se planteó que la gestión reduciría costosas pérdidas. La observancia de normas eficaces de descarga basadas en nuevos objetivos de protección del agua generaría que los sucesivos consumidores reaprovecharan el agua después del primer uso".<sup>78</sup>

Se estableció que la agricultura debía no sólo proporcionar alimento para atender las necesidades de la población creciente sino también economizar agua con destino a otros usos, logrando desarrollar y aplicar técnicas y métodos de gestión para ello, consiguiendo que las comunidades puedan establecer un marco institucional e incentivos con miras a que la población rural adopte nuevos planteamientos, tanto para la agricultura de temporal como de regadío.

Asimismo, se estableció que la gestión integrada de las cuencas fluviales superficiales y subterráneas, ofrecerían la posibilidad de salvaguardar los ecosistemas acuáticos y de aportar ventajas a la sociedad sobre una base sostenible. A su vez, la planificación y explotación integrada y eficaz de cuencas transfronterizas supondrían necesidades institucionales similares a las de una cuenca que se encuentra dentro de un solo país. También se buscó como elemento esencial que las organizaciones responsables de las cuencas internacionales concilien y armonicen los intereses de los países ribereños, midiendo sistemáticamente la cantidad de agua y su calidad, a través de la elaboración de programas de acción concertados, intercambiando información y cumpliendo los planes y acuerdos internacionales.

Las técnicas de investigación y análisis con criterios interdisciplinarios permitirían la comprensión y aplicación de datos para fines múltiples, necesarios tanto para

---

<sup>78</sup> Idem. p. 3.

comprender el sistema climático mundial como los efectos potenciales sobre los recursos hídricos. Los programas de apoyo, de información, enseñanza y comunicación deberían formar parte integral del proceso de desarrollo.

### **3.5. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil, 1992)**

Las acciones orientadas a integrar el medio ambiente en los planes de desarrollo y en los procesos de adopción de toma de decisiones en el plano nacional no llegaron muy lejos. Aunque existió un avance respecto de temas científicos y técnicos, se siguió eludiendo la cuestión del medio ambiente en el plano político y se fueron empeorando, entre otros problemas ambientales, el agotamiento de la capa de ozono, el calentamiento de la Tierra, la degradación de los bosques y la crisis del agua – estrictamente no fue planteada como los tres primeros mencionados-.

Cuando las Naciones Unidas establecieron la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1983, era indudable que la protección del medio ambiente iba a convertirse en un asunto de supervivencia para todos. La Comisión dirigida por Gro Harlem Brundtland de Noruega llegó a la conclusión de que “para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias, la protección del medio ambiente y el crecimiento económico habrían de abordarse como una sola cuestión. Como resultado del Informe Brundtland”,<sup>79</sup> la Asamblea General de las Naciones Unidas convocó la CNUMAD. La Conferencia, conocida como Cumbre para la Tierra, se celebró en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. Fue un momento decisivo en las negociaciones internacionales sobre las cuestiones del medio ambiente y el desarrollo. “Los objetivos fundamentales de la Cumbre eran lograr un equilibrio justo entre las necesidades económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y de las generaciones futuras y sentar las bases para una asociación mundial entre los países desarrollados y los países en desarrollo, así como entre los gobiernos y los sectores

---

<sup>79</sup> Cumbre para la Tierra + 5. Periodo extraordinario de sesiones de la Asamblea General para el examen y evaluación de la aplicación del Programa 21, Naciones Unidas, Nueva York, 23 a 27 de junio de 1997, (DPI/1868/SD), Febrero 1997 .

de la sociedad civil, sobre la base de la comprensión de las necesidades y los intereses comunes”.<sup>80</sup>

Entre los acuerdos que se aprobaron en Río y que habrían de regir la labor futura fueron: 1) Declaración de Río; 2) Programa 21 y 3) Declaración de Principios Relativos a los Bosques, así 172 gobiernos incluidos 108 Jefes de Estado y de Gobierno, aprobaron estos acuerdos. Se abrieron a firma dos instrumentos con fuerza jurídica obligatoria: la Convención Marco sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre Diversidad Biológica. Al mismo tiempo se iniciaron negociaciones con miras a una Convención de Lucha contra la Desertificación, que quedó abierta a la firma en octubre de 1994 y entró en vigor en diciembre de 1996. Como es de notar, de Río no surgió ningún instrumento jurídico de carácter obligatorio para el uso y manejo adecuado del agua. Las actividades encaminadas a la protección de los recursos hídricos, se presentan en la Comisión de Desarrollo Sostenible y en el Capítulo 18 de la Programa 21 y de manera global en la Declaración de Río.

### **3.5.1. La Declaración de Río**

En la Declaración de Río se precisan los derechos y las obligaciones de los Estados respecto de principios básicos sobre el medio ambiente y el desarrollo, y contiene las siguientes ideas: “la incertidumbre en el ámbito científico no ha de demorar la adopción de medidas de protección del medio ambiente; los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos pero no han de causar daños al medio ambiente de otros Estados; la eliminación de la pobreza y la reducción de las disparidades en los niveles de vida en todo el mundo son indispensables para el desarrollo sostenible, y la plena participación de la mujer es imprescindible para lograrlo”.<sup>81</sup>

---

<sup>80</sup> Idem. p. 1.

<sup>81</sup> Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992 en <http://www.rolac.unep.mx/Docamb/esp/dr1992.htm>, 18 de julio de 2000.

### 3.5.2. Comisión sobre el Desarrollo Sostenible

La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible<sup>82</sup> fue establecida después de la Cumbre de la Tierra para apoyar, alentar y supervisar a los gobiernos, los organismos de las Naciones Unidas y los grupos principales, tales como los sectores comercial e industrial, las organizaciones no gubernamentales y otros sectores de la sociedad civil, en las medidas que habrían de adoptar para aplicar los acuerdos alcanzados en la Cumbre para la Tierra. "El mandato de la Comisión consiste en examinar la aplicación de los acuerdos alcanzados en la Cumbre para la Tierra, impartir orientación normativa a los gobiernos y a los grupos principales que realizan actividades relacionadas con el desarrollo sostenible y fortalecer la Programa 21, elaborando nuevas estrategias en caso necesario. La Comisión intenta promover el diálogo y crear asociaciones entre los gobiernos, los organismos de las Naciones Unidas y los grupos principales, lo cual resulta fundamental para promover el desarrollo sostenible en todo el mundo".<sup>83</sup>

La labor de la Comisión se ha extendido a diversos aspectos sectoriales, entre los que se encuentra la crisis del agua; la Comisión pidió que se llevara a cabo una Evaluación Mundial de todos los Recursos de Agua Dulce, tarea que concluyó en 1997 y estableció que la escasez y la contaminación del agua están causando extensos problemas de salud pública, limitan el desarrollo económico y agrícola, y perjudican una amplia gama de ecosistemas. Estos problemas podrían amenazar los abastecimientos mundiales de alimentos y conducir al estancamiento económico en muchas áreas del mundo. Asimismo, las recomendaciones para el soporte de la implementación del capítulo 18 del Programa 21, fueron tomadas por dicha Comisión

---

<sup>82</sup> La Comisión está integrada por representantes de 53 gobiernos elegidos entre Estados Miembros de las Naciones Unidas sobre la base de una representación geográfica equitativa. Los miembros ocupan su cargo durante periodos de tres años; cada año se celebran elecciones para cubrir los puestos que quedan vacantes por rotación. Las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales acreditadas ante la Comisión pueden participar en sus periodos de sesiones en calidad de observadores. La Comisión, que se reúne anualmente en Nueva York, presenta informes al Consejo Económico y Social y formula recomendaciones a la Asamblea General. Su primer período de sesiones se celebró un año después de la Conferencia de Río, del 14 al 26 de junio de 1993 en <http://www.un.org/esa/sustdev/csdqen.htm>, 18 de julio de 2000.

<sup>83</sup> Cumbre para la Tierra + 5..., op.cit., p. 3.

y por la Asamblea General de las Naciones Unidas y en sesiones especiales ha revisado la implementación del capítulo 18, reconociendo que el agua es la llave del desarrollo durable.

De igual manera, muchas recomendaciones respecto a los recursos hídricos, en las reuniones de grupo de expertos para la búsqueda de las estrategia del manejo del agua han sido presentadas por la Comisión, en donde, se establece que “la integración del agua en la economía nacional, es reconocida como un bien social y económico para la satisfacción vital de las necesidades básicas, seguridad alimenticia, eliminación de la pobreza y protección de los ecosistemas. La eficiencia y la transparencia del manejo del agua es una condición para el financiamiento sustentable”.<sup>84</sup>

### **3.5.3. Programa 21**

“El Programa 21 contiene más de 2,500 recomendaciones que abordan los problemas urgentes de hoy en día. Tiene por objeto preparar al mundo para los retos del siglo XXI e incluye propuestas concretas en cuestiones sociales y económicas, como la lucha contra la pobreza, la evolución de las modalidades de producción y de consumo, la dinámica demográfica, la conservación y ordenación de nuestros recursos naturales, la protección de la atmósfera, los océanos y la diversidad biológica, la prevención de la deforestación y el fomento de la agricultura sostenible. En el Programa 21 se recomiendan maneras de fortalecer el papel de los grupos principales -las mujeres, los sindicatos, los agricultores, los niños y los jóvenes, las poblaciones indígenas, la comunidad científica, las autoridades locales, el comercio, la industria y las organizaciones no gubernamentales- con miras al desarrollo sostenible”.<sup>85</sup>

Como se mencionó anteriormente el racional manejo de los recursos hídricos para un desarrollo sustentable fue articulado en la Sección II. Conservación y Gestión de los Recursos, Capítulo 18.- Los Recursos de Agua Dulce. “Se establece que los recursos

---

<sup>84</sup> *Idem.* p. 3.

<sup>85</sup> *Cumbre para la Tierra + 5...*, *op.cit.*, p. 2

de agua dulce son un componente esencial de la hidrosfera de la Tierra y parte indispensable de todos los ecosistemas terrestres. El medio de agua dulce se caracteriza por el ciclo hidrológico, que incluye las inundaciones y sequías, cuyas consecuencias se han vuelto en algunas regiones más extremas y dramáticas durante los últimos años. El cambio climático mundial y la contaminación atmosférica podrían también tener consecuencias para los recursos de agua dulce y su disponibilidad y, con la elevación del nivel del mar, poner en peligro las zonas costeras bajas y los ecosistemas de las islas pequeñas".<sup>86</sup>

"El objetivo general es velar por que se mantenga un suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población del planeta y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas a los límites de la capacidad de la naturaleza y combatiendo los vectores de las enfermedades relacionadas con el agua. Es preciso contar con tecnologías innovadoras, entre ellas las tecnologías locales mejoradas para aprovechar plenamente los recursos hídricos limitados y protegerlos contra la contaminación".<sup>87</sup>

Se plantea que para la integración tanto de las aguas superficiales como de las subterráneas, se deben considerar sistemas racionales de utilización del agua para el aprovechamiento de las fuentes de suministro, y estar apoyados por medidas encaminadas a conservarla y reducir al mínimo el derroche. En cuanto a los recursos de aguas transfronterizas y su utilización se establece como conveniente la cooperación entre los Estados, de conformidad con los acuerdos existentes u otros mecanismos pertinentes, teniendo en cuenta los intereses de todos los Estados ribereños interesados.

"Se deberán encontrar medios para proporcionar a todos y cada uno de los habitantes del planeta un suministro adecuado de agua potable. Para lograrlo, las actividades

---

<sup>86</sup> Agenda 21, Sección II. Conservación y Gestión de los Recursos, Capítulo 18.- Los Recursos de Agua Dulce, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, inciso 18.1 en <http://www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21es18.htm>, 5 de junio de 2000.

<sup>87</sup> Idem, inciso 18.2

humanas habrán de adaptarse respetando los límites de la naturaleza y que se preserve el sano funcionamiento de los ecosistemas. Para que todas las personas tengan acceso a servicios básicos de abastecimiento de agua y saneamiento, deberá optarse por un diferente enfoque en la distribución de dichos servicios. Una estrategia realista para la satisfacción de las necesidades de agua actuales y futuras reside en idear servicios eficaces pero de costo módico que puedan instalarse y mantenerse a nivel comunitario”.<sup>88</sup>

Se reconoce la necesidad de un mayor número de personas calificadas para la evaluación y el fomento de los recursos de agua dulce, así como para la gestión de proyectos con miras al aprovechamiento sostenible de éstos y favorecer el acceso de los países en desarrollo a las tecnologías que los capaciten para evaluar sus propios recursos hídricos.

### **3.6. Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible (París, 1998)**

Durante la sesión extraordinaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas en junio de 1997, la delegación francesa propuso celebrar en marzo de 1998 en su país una conferencia internacional en la que participaran todos los sectores vinculados a políticas del agua. Dicha conferencia se articuló con las distintas reuniones programadas en el marco del proceso de preparación de los trabajos de la sexta sesión de la Comisión para el Desarrollo Sustentable en abril de 1998.

“El objetivo de la Conferencia de París es el de contribuir concretamente a la elaboración de las estrategias necesarias para mejorar el manejo del agua, tanto en las zonas rurales como en las zonas urbanas, para garantizar un mejor manejo del abastecimiento de agua potable, del saneamiento y de la irrigación. La Conferencia se desarrolló en torno a tres temas principales: 1. conocimiento de las fuentes acuíferas;

---

<sup>88</sup> Idem. inciso. 18.6

2. herramientas institucionales y capacitación; y 3. planificación y financiamientos".<sup>89</sup>

De esta conferencia es importante destacar que uno de los planteamientos establecidos "es la participación de los usuarios en la gestión y financiación de los organismos de cuenca, con esto se busca la promoción de sistemas de gestión global de los recursos de agua a escala de las grandes cuencas hidrográficas; con la participación en la toma de decisiones de las administraciones gubernamentales competentes, de las autoridades territoriales implicadas, los usuarios y las asociaciones de protección de la naturaleza; sobre la base de planes hidrológicos y financiaciones apropiadas sobre la base de la aplicación del principio: el que contamina paga, y de los sistemas usuarios pagadores".<sup>90</sup>

En la Declaración de París se recomienda que se establezcan cánones, tasas o derechos de cuenca, los cuales suponen movilizar sumas importantes útiles para el financiamiento del sector, permitiendo una solidaridad entre los países que comparten una misma cuenca, la reducción de los consumos y el control de las contaminaciones. Estos sistemas se aplicarán a las circunstancias propias de cada país y serán manejados por organismos especializados, con ayuda binacional y multilateral. Se recomienda que los convenios internacionales de gestión de los ríos transfronterizos incluyan los principios de participación de los usuarios, respetando la soberanía de cada nación y, que la ayuda pública internacional reserve medios suficientes para crear las condiciones de un diálogo entre los responsables de los países de una misma cuenca, y financiar los estudios previos para la elaboración de tales convenios internacionales y de los útiles institucionales para su aplicación.

En efecto estas acciones realizadas por la comunidad internacional han movilizado las actividades respecto al agua, sin embargo, aunque las organizaciones y reuniones internacionales tienden a situar en primer término las preocupaciones por el agua - además de ser una base importante para que los países busquen soluciones a sus problemas-, no existe una influencia inmediata y directa sobre la dirección de los

---

<sup>89</sup> Declaración de París. Conferencia Internacional Agua y Desarrollo Sostenible, París, 19, 20, 21 de marzo de 1998, p. 1 en <http://www.watmunc.com/esp/decfinsp.htm>, 5 de junio de 2000.

<sup>90</sup> *Idem.* p. 1.

Estados en el avance y la gestión de sus recursos acuíferos y en hacer que cooperen entre sí para dar solución a sus problemas comunes, como en los asuntos basados en el reparto equitativo de aguas de los ríos transfronterizos o los relacionados con las políticas de control de la contaminación de los recursos hídricos y otros esfuerzos relacionados.

No se debe pasar por alto la importante función que han desempeñado las reuniones y los trabajos realizados por las dependencias de las Naciones Unidas, ya que sin ellos, por ejemplo, sin el trabajo realizado por la UNESCO, la OMS, la OMM o la FAO, no existiría el conocimiento de la problemática que se desarrolla en torno a los recursos hídricos; como las enfermedades causadas por el agua, la relación del ciclo hidrológico con los fenómenos meteorológicos, las situaciones de conflicto económico-político-social y la implantación de programas financieros para acceso de agua potable. Además, de los importantes trabajos realizados por las ONG en este campo como foros de discusión, de los cuales surgen muchos de los lineamientos para el manejo y uso adecuado del agua dulce. Con lo anterior no se habría comprendido como hoy se comprenden, los límites de los recursos acuíferos del mundo, y tampoco las disparidades regionales de distribución del agua y los apremiantes.

También es cierto que, en la Conferencia de Mar del Plata se desarrolló la evaluación de las fuentes conocidas de agua del planeta, su calidad, las actividades que afectan el recurso y las posibilidades de aprovecharlos; en la Conferencia de Dublín surgió un número importante de recomendaciones políticas para el manejo y protección de los recursos hídricos, en el mismo sentido en el Capítulo 18 del Programa 21, existen lineamientos de políticas sustentables para los recursos de agua dulce. Los límites y alcances de estas reuniones se encuentran en los enfoques y perspectivas de los países desarrollados y subdesarrollados, sobre sus mismos recursos hídricos. A continuación se hará un revisión de enfoques y perspectivas Norte-Sur para comprender la problemática del agua a nivel mundial.

*Las civilizaciones se elevan y caen como las olas  
del mar y en la cresta de algunas olas, una  
espuma resplandeciente traza en el aire el  
nombre de los antiguos hombres y los antiguos dioses  
-Jacques Soustelle-*

#### 4. Perspectivas Norte-Sur en el uso y manejo del agua

Como se observó, en el capítulo anterior se hace una revisión de las actividades de la comunidad internacional sobre el recurso líquido máspreciado: el agua dulce. En el presente capítulo se destacarán las perspectivas de los países desarrollados<sup>91</sup> y subdesarrollados<sup>92</sup> en esta materia, estableciendo las razones por las que estas actividades no logran implementarse en la realidad de cada país, principalmente en los países subdesarrollados y dentro de esta categoría los países menos adelantados.<sup>93</sup>

Los usos del agua también se han diversificado en la medida del desarrollo económico, político y social: potable, riego y drenaje, navegación, producción de energía, industrial, protección contra las crecidas, lagunas de recreación, protección

---

<sup>91</sup> Conjunto de países industrializados que han alcanzado grados importantes de avance en muchos campos y logrado, en consecuencia, elevados niveles y condiciones de vida de sus poblaciones, independientemente de sus sistemas económicos y políticos...el hecho es que hay una enorme y creciente brecha que separa los países desarrollados de los subdesarrollados, a pesar de que algunos de estos últimos tiene un ingreso promedio *per cápita* superior a los 1,000 dólares, por lo que no ha bastado considerar únicamente los aspectos económicos. Edmundo Hernández-Vela. Diccionario de Política Internacional, México, Porrúa, 1999, p. 271.

<sup>92</sup> ...a partir de la década de los setentas se inbrinco al enfrentamiento Este-Oeste una nueva pugna mundial por el desarrollo (Norte-Sur). Así, un gran número de países en desarrollo , tanto socialistas como capitalistas, integraron el mundo subdesarrollado... es más un bloque por las características y necesidades de sus miembros, que por la unidad de su acción reivindicadora en la pugna por el desarrollo. Idem. p. 741.

<sup>93</sup> Se trata de países en desarrollo que difieren por su población, extensión territorial, ubicación geográfica y estructura económica pero comparten inadecuados niveles de vida de extrema pobreza, caracterizados principalmente por malnutrición aguda y hambre, tasas elevadas de mortalidad infantil y enfermedades y analfabetismo extenso...Tienen un bajo nivel de industrialización y una reducida fuerza laboral capacitada. La productividad media de su agricultura es de la mitad de la de los demás países en vías de desarrollo, y la mayoría sufre de uno o varios de estos fenómenos: enclavamiento, mediterraneidad o insularidad remota, sequía y desertificación y elevada exposición a los desastres naturales como inundaciones, temblores, ciclones, etcétera...9 de cada 10 personas no disponen de agua potable. Actualmente son considerados 48 Estados: Afganistán; Angola; Bangladesh; Benín; Bhután; Burkina Faso; Burundi; Cabo Verde; Camboya; República Centroafricana; Comoras; Congo, República Democrática del; Chad; Djibuti; Eritrea; Etiopía; Gambia; Guinea; Guinea-Bissau; Guinea Ecuatorial; Haití; Islas Salomón; Kiribati, Laos; Lesotho; Liberia; Madagascar; Malawi; Maldivas; Malí; Mauritania; Mozambique; Myanmar; Nepal; Níger; Rwanda; Samoa; Santo Tomé y Príncipe; Sierra Leona; Somalia; Sudán; Tanzania, Togo, Tuvalu, Uganda; Vanuatu, Yemen y Zambia. Idem. pp. 587 y 588.

del medio ambiente. Estos usos a menudo se encuentran en competencia, incluso a veces son conflictivos, pero pueden ser compatibles y complementarios mediante reglas técnicas, jurídicas, económicas de buena gestión y disposiciones apropiadas. Esta gestión racional de los recursos hídricos<sup>94</sup> implica múltiples actores con distintos intereses, a menudo contradictorios, que conviene conciliar. Tal situación necesita una cooperación multiforme de todo los actores que, en cada país, han seguido caminos originales según las condiciones geográficas e históricas, la cultura, las tradiciones y el nivel de desarrollo.<sup>95</sup>

El modelo de uso y manejo del agua puede servir como indicador del desarrollo: a medida que aumenta la riqueza su vez aumenta el uso de agua extraída o utilizada desde la agricultura hacia la industria y al sector doméstico. Por ejemplo, "los países industriales de las regiones húmedas y templadas dedican una proporción menor de agua a la agricultura que los países en desarrollo de los trópicos áridos. En estos últimos, la agricultura puede llegar a absorber más del 90% de los recursos hídricos, mientras que en los primeros se dedica a estos usos menos del 30 % del agua. Ahora bien, mientras que en África y en Asia la actividad agrícola acapara el 85% del agua utilizada, sólo absorbe el 33% en Europa; en efecto, en este continente pequeño y

---

<sup>94</sup> Se les llama recursos hídricos, hidráulicos o hidrológicos a todas aquellas fuentes de agua susceptibles de aprovechamiento en beneficio del ser humano. De todas ellas las más importantes son las aguas superficiales y las subterráneas. Las superficiales corresponden a los ríos y lagos. Las subterráneas son aquellas que se encuentran a diversas profundidades, y que se fueron acumulando a través de los tiempos por escurrimientos y filtraciones tanto de lluvia como de nieve, y en algunos casos de ríos y lagos. El agua atmosférica sí puede ser llamada un recurso, ya que su aprovechamiento es casi inmediato. Esta lluvia contribuye a recargar los depósitos superficiales y subterráneos además de humedecer la tierra a favor de la agricultura. Papeles: el agua, fuente de la vida, Papeles 1, SARH/Impresora y Editora Cocoyoc, México, septiembre de 1986.

<sup>95</sup> Las civilizaciones antiguas nacieron, después de la revolución neolítica, centradas en la gestión del agua para irrigación y el transporte: Egipto, Mesopotamia, China o India. Los excedentes económicos les permitieron realizar y mantener las obras hidráulicas necesarias, pero también satisfacer las necesidades del poder político, militar y religioso. Desde la antigüedad, los Romanos llegaron a dominar en el arte de captar, conducir y almacenar el agua con sistemas hidráulicos importantes y complejos incluyendo acueductos, fuentes, termas y aún alcantarillados (cloaca máxima). Estas primeras redes, administradas por responsables de alto nivel (el Prefecto de las Aguas en Roma), a menudo se encontraron deterioradas o destruidas por las grandes invasiones para luego resurgir en el Renacimiento y en la Época Moderna. Los siglos XVII y XVIII asistieron a un desarrollo importante de los canales de navegación y de las obras de protección contra crecidas. En el siglo XIX, los problemas de higiene y de salud pública llegaron a ser muy importantes con la industrialización y la urbanización. El suministro de agua y el saneamiento se desarrollaron en las grandes ciudades y poco a poco se generalizaron en el siglo XX, incluso en las zonas rurales. Claude Martinand, "El entorno público" en Gestión del Agua. Experiencias francesas en el mundo, Hydrocom, Francia, 1997, p. 32.

muy industrializado, más del 50% de los recursos hídricos utilizados se destinan al sector industrial. Es América del Norte la región donde se utiliza un mayor volumen de agua *per cápita*, lo que refleja el fuerte desarrollo agrícola e industrial de esta región".

Los llamados países del Norte y los del Sur, división que indica a criterios distintos de niveles de desarrollo, proyectan sus relaciones con los recursos naturales desde perspectivas, necesidades y modelos de producción y consumo muy desiguales. Esto nos muestra el desequilibrio en el uso y manejo de dichos recursos. Por otro lado, la soberanía sobre los recursos hídricos, en muchos casos, es inevitable para algunos Estados, porque la piensan vital para asegurar su posición y controlar su seguridad. Esto nos lleva a considerar que sólo cuando el problema de la escasez del agua alcance un lugar sin salida, para entonces la comunidad internacional, querrá tomar medidas, que seguramente serán decisivas.

"La denominada crisis del agua afecta especialmente a determinadas regiones del planeta. Se trata de una crisis con efectos locales, aunque con múltiples implicaciones en la seguridad y política regionales, que tienen impacto en zonas áridas o semiáridas, con un alto índice de crecimiento de población. La crisis presenta un carácter multifacético, en el sentido de que, dependiendo del país o región de que se trate, variarán sus efectos: mientras en las mega-ciudades del mundo en desarrollo conlleva grandes problemas de saneamiento y salubridad de las aguas, en otros lugares más desarrollados frena o impide el crecimiento industrial. Implica grandes cambios sociales y pone a prueba la capacidad de las sociedades afectadas para adaptarse y resolver los prácticamente inevitables conflictos internos que surgirán como consecuencia del cambio. El factor determinante es la escasez del recurso, pero también influyen otras circunstancias como las sequías e inundaciones, el aumento de la demanda y la contaminación. Todos estos factores pueden actuar conjuntamente"<sup>96</sup>.

Los países del Sur consideran al agua como un requisito indispensable para el acceso al desarrollo. En cambio en los países del Norte la presencia del agua es un hecho,

---

<sup>96</sup> Irene Fernández. Escasez de recursos y conflictos internacionales, Observatorio de conflictos, Centro de Investigación para la Paz (CIP), España, 1997, p. 3

en estos países la calidad del agua es el tema principal, lo que no sucede con los países del Sur, donde la cantidad es un tema crítico debido a la necesidad de proveer con agua limpia a sus centros urbanos en rápido crecimiento y al mismo tiempo disponer de grandes cantidades de agua para el sector agrícola e industrial. Asimismo, en los países en desarrollo las inundaciones y sequías generan pérdidas humanas, contribuyen significativamente en la reducción de la disponibilidad de alimento, son una causa directa de hambre, producen numerosas muertes de seres humanos y de ganado, y contribuyen a incontables sufrimientos. En contraste, en los países desarrollados, el hambre es básicamente desconocida en las recientes décadas, y la gente en cualquier región afectada normalmente olvida pronto la sequía o inundación en cuanto termina.

“Los países desarrollados y los no desarrollados enfrentan este problema de forma muy distinta, los primeros pueden hacer grandes inversiones en tecnología y gestionar modernos sistemas de tratamiento y reutilización del agua para cubrir las necesidades de sus habitantes. Para los segundos, no hay otra posibilidad que limitar poco a poco el consumo de agua dulce hasta el máximo, lo que implica un desarrollo menor, o consumen agua ya utilizada sin depurar, con los riesgos que esto conlleva”<sup>97</sup>. Con esto encontramos que el desarrollo económico y su relación con la pobreza, es una de las variantes para entender las perspectivas de los países en materia de agua. -ver tabla 4.1:Índice de Desarrollo Humano Apéndice A-.<sup>98</sup> Otra de las variables se encuentra en la cuestión del poder, quien tiene el dominio sobre un recurso escaso, adquiere automáticamente el poder. Esto se ve reflejado en el uso transfronterizo del agua, al ser un recurso compartido por diferentes actores y poderes.

“...la mayoría de los pobres viven en áreas rurales particularmente en África, en Asia y en América Latina. En varias áreas los agricultores de subsistencia, sin tierra o con

---

<sup>97</sup> Idem, p. 3.

<sup>98</sup> Es el índice compuesto de tres variables: esperanza de vida, logro educacional (alfabetización de adultos y matriculación combinada primaria, secundaria y terciaria) y producto interno bruto *real per cápita* (paridad de poder adquisitivo (PPA) en dólares), que se utiliza para medir el logro medio en un país en tres dimensiones básicas de desarrollo humano: la longevidad, los conocimientos y un nivel de vida decente. Edmundo Hernández-Vela. Op.cit., p. 420.

predios muy fragmentados y baja productividad agrícola, componen los grupos más fragmentados por la pobreza absoluta... las poblaciones más pobres generalmente se ubican en ambientes marginales, fundamentalmente en pastizales semiáridos y zonas de lomeríos o montañosas<sup>99</sup>. En el mismo sentido, en las zonas urbanas, la pobreza, el medio ambiente deteriorado, la carencia de servicios básicos y el hacinamiento son una constante, su combinación con altas tasas de crecimiento demográfico contribuyen a acrecentar el problema en varias regiones del mundo.

Los procesos de desarrollo alcanzados por numerosos países generaron el abuso y destrucción de una gran cantidad de recursos naturales y del ambiente, en muchos casos irreversiblemente; escenario que reconoció la importancia de los altos costos sociales, económicos, así como ambientales, revelándose en los niveles de desarrollo alcanzados por los países ricos manifestándose en los sectores urbano e industriales y en los países en desarrollo en la agricultura comercial. Es necesario tener una visión general de la asequibilidad de agua dulce en el mundo para comprender, cuáles son las regiones que se ven más afectadas en la actualidad por el mal uso y manejo del agua y que nos permitirá entender los componentes geográficos, climáticos, económicos, políticos y sociales que envuelven esta realidad.

"Actualmente, el volumen de agua por habitante es menor que la mitad del existente hace cincuenta años. En 1950, las reservas mundiales superficiales (después de descontar el agua necesaria para usos agrícolas, industriales y domésticos) ascendían a 16,800 m<sup>3</sup> por persona y por año. Hoy día, estas reservas se reducen a 7,300 m<sup>3</sup>, y en sólo 25 años podrían descender a 4,800 m<sup>3</sup>... las reservas no bastarían para abastecer a la población en caso de crisis de sequía. Los niveles bajos pondrían en peligro el desarrollo industrial o la posibilidad de alimentar a una población... Hoy alrededor del 35% de la población vive en estas condiciones"<sup>100</sup>. Para el año 2025, cerca de dos tercios de la población del mundo tendrá que vivir con volúmenes *per cápita* de agua bajos. Las regiones ricas en agua superficial, como el

---

<sup>99</sup> Clara Jusidman. "Pobreza y medio ambiente" en La diplomacia ambiental, SRE/FCE, México, 1994, p. 206.

<sup>100</sup> Houria Tazi Sadeq. "Un recurso vital" en El Correo de la UNESCO, op.cit., p. 21.

Norte de Europa, Canadá, América del Sur, África Central, el Lejano Oriente y Oceanía continuarán disfrutando de suficientes reservas.

Esta considerable baja de los volúmenes *per cápita* de agua manifiesta mayores necesidades agrícolas e industriales, derivado de la creciente demanda de una población en aumento, por otro lado "...más del 40% del agua de ríos, lagos y represas se concentra en seis países (Brasil, Rusia, Canadá, Estados Unidos, China e India); mientras 40% de la superficie terrestre debe contentarse con el 2%. Según las previsiones, en el año 2025 las reservas de agua *per cápita* de Europa y Estados Unidos disminuirán a menos de la mitad de los niveles de 1950, en tanto que Asia y América Latina tendrán sólo la cuarta parte de lo que tenían entonces. Por último el verdadero drama afectará a África y Oriente Medio, donde las reservas serán la octava parte de las que había en 1950".<sup>101</sup> –ver mapa 4.1. Apéndice B-

Por otra parte, si tenemos en cuenta la asequibilidad del agua superficial respecto a la población mundial, podremos ver situaciones como las siguientes: "Asia tiene el 60% de la población y sólo el 36% del recurso hídrico; Europa posee el 13% de población y el 8% del recurso hídrico; en África vive el 13% de la humanidad y tan sólo se dispone del 11% del agua; en cambio, en América del Norte y Central reside el 8% de la población y ésta disfruta del 15% del recurso hídrico; y, finalmente, América del Sur tiene únicamente el 6% de la población del mundo, pero disfruta del 26% de los recursos hídricos".<sup>102</sup>

Para comprender mejor estas diferencias que existen entre los países del Norte y los del Sur, es necesario destacar las regiones del planeta, que por su posición geográfica, económica y política, así como por sus características sociales y ambientales, permiten delimitar las diferencias en materia de agua. Para lo cual, se tomaron los criterios del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), bajo los indicadores de Desarrollo Humano.

---

<sup>101</sup> *Idem.* p. 21

<sup>102</sup> Carlos A. Fernández-Jáuregui. El agua como fuente de conflictos: repaso de los focos de conflictos en el mundo. Programa Hidrológico Internacional/Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO, París, 1999, p. 1.

#### 4.1. Oriente Medio y África del Norte

La región –mapa 4.2. Apéndice B- está conformada por los siguientes Estados: Kuwait, Bahrein, Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Libia, Arabia Saudita, Líbano, Turquía, Omán, Jordania, Irán, Túnez, Argelia, Siria, Egipto, Marruecos, Irak, Yemen, Israel (incluidos los territorios autónomos palestinos de Gaza y Cisjordania). Esta región comienza a tener graves problemas de escasez de agua, ya para 1995 los niveles de disponibilidad de agua (1,000 m<sup>3</sup>/año *per cápita*) se mostraban bajos. Los recursos naturales más escasos en la región son aguas subterráneas, precipitaciones pluviales y tierras cultivables –mapa 4.3. Apéndice B-. Los derechos al agua y, en especial, el acceso a la de los ríos Jordán, Tigris, Eufrates, Litani y Nilo siguen siendo una fuente potencial de conflicto internacional. En la actualidad la escasez de agua en la región es causada por distintos factores tanto geográficos, ambientales, económicos, políticos y sociales, de los cuales destacaremos los más sobresalientes que nos permitirán delimitar las diferencias en materia de agua.

En el decenio de 1990, el producto interno bruto (pib) *per cápita* medio de la región quedó detenido y agravó su relación de intercambio. Asimismo, los conflictos armados y las divergencias internas generaron a que en varios países el producto interno bruto alcanzara índices bajos o negativos. El bajo precio del petróleo afectó tanto a los exportadores de petróleo como a los más importantes proveedores de mano de obra migrante. Los países menos adelantados de la región eligieron a la agricultura y la extracción de minerales como base de sus economías -sectores consumidores de grandes cantidades de agua que no emplean tecnologías adecuadas que ahorren agua, ya que esto requiere recursos financieros, los cuales escasean en la región y en muchos casos los gobiernos no están dispuestos a comprometer-. Sin embargo, se está produciendo una mayor demanda de agua, debido al ascenso en los niveles de vida.

Uno de los datos de gran importancia para el objeto de nuestro estudio es que en la actualidad el 59% del suministro de alimentos de la región depende de los cereales importados. Las reservas de agua dulce superficial de la región están muy lejos de satisfacer las necesidades de la agricultura. "Se requieren anualmente por lo menos

1,000 m<sup>3</sup> de agua de mala calidad para producir lo indispensable para alimentar a un individuo... Desde finales de los años ochenta, la región importó 40 millones de toneladas de cereales y de harina al año. En términos de agua virtual, es más que la cantidad de agua del Nilo utilizada para la agricultura de todo Egipto. Esta agua virtual está disponible de inmediato, y además no cuesta caro... Para obtener una tonelada de trigo se requieren 1,000 toneladas (metros cúbicos) de agua, importar un millón de toneladas de trigo equivale pues a importar mil millones de toneladas de agua".<sup>103</sup> Por ejemplo en "Egipto, donde alrededor del 90% del presupuesto para el agua se destina a la agricultura, en 1998 importó 7.5 millones de toneladas de cereales, o sea 7,500 millones de metros cúbicos de agua virtual, para alimentar a los 63 millones de habitantes del país".<sup>104</sup>

En la actualidad existe un gran peso al uso que se da al agua en relación con la escasez, es decir, la relación de la agricultura con el agua a nivel de administración es un problema que enfrenta dos seguridades buscadas por muchos Estados, principalmente en los países en vías de desarrollo: la seguridad alimenticia<sup>105</sup> y la seguridad en el suministro de agua.<sup>106</sup> de igual forma el costo del agua es un problema primordial y que se encuentra relacionado con la agricultura, la industria y el acceso al agua potable ya que éste crece con la falta del recurso, con lo cual es más caro mantener un sistema de precios que subvencione el consumo de agua y más si hay que recurrir a alternativas tecnológicas o a la importación para aumentar el suministro de recursos hídricos.

---

<sup>103</sup> Allan, J. A. "Los peligros del agua virtual" en El Correo de la UNESCO, Agua escasa, agua cara, op.cit., pp. 29-30.

<sup>104</sup> Idem, p. 30.

<sup>105</sup> Conjunto de estrategias, políticas, normas, medidas y acciones tendientes a garantizar a la población el abasto y acceso permanentes, incluso en previsión de contingencias ambientales o de cualquier otra índole, en cantidad, variedad, composición, combinación, calidad y precio suficientes, adecuados y satisfactorios, de los alimentos y complementos requeridos para su cabal salud y bienestar y su pleno desarrollo y evolución, tanto individual como social. Edmundo Hernández-Vela. Op.cit. p. 697.

<sup>106</sup> Las prioridades para la seguridad hidrológica se pueden concretar en tres bloques básicos: autosuficiencia en agua potable para el uso doméstico, presente y futura; reservas subterráneas para casos de emergencia; y sistemas alternativos de suministro. Ferran Izquierdo Brichs. "El conflicto por el agua en la cuenca del Jordán: ¿Guerra o Cooperación?" en revista Ecología Política, n°. 15, Barcelona, 1998, pp. 67-78.

A pesar de los problemas relacionados con el agua, todos los gobiernos están inmersos en programas para garantizar la producción de alimentos. "En el pasado fue Israel el primero en planificar la agricultura dentro del marco de la defensa total: la agricultura no es sólo importante para colonizar y proteger así zonas fronterizas, sino que también es básica para reducir los efectos de posibles embargos, bloqueos o presiones comerciales. Pero la idea de seguridad alimenticia no se queda sólo en Israel sino que, desde la Guerra del Golfo Pérsico y el embargo a Irak y la política seguida por la comunidad internacional en Libia, está ganando cada día más fuerza en muchos países del Sur y, sobre todo, en una zona conflictiva como Oriente Medio".<sup>107</sup>

Al parecer esta política de importación de cereales es poco aceptada, ya que muchos países de la región aspiran a la autosuficiencia alimentaria, la cual buscan lograr a través de sistemas demasiado costosos y que provocan un deterioro en la calidad y cantidad de los recursos hídricos y del suelo, por ejemplo en los "Emiratos Árabes Unidos, a través de tuberías se abastecen de agua desalinizada las granjas más lejanas del desierto y se transporta tierra de un lugar a otro para crear nuevas explotaciones agrícolas. Con la caída de los precios del petróleo que amenaza las finanzas públicas, incluso a países ricos como Arabia Saudita, resulta cada vez más oneroso desalinizar el agua de mar. Por ejemplo hasta 1991 Arabia Saudita utilizó enormes cantidades de agua fósil para producir trigo; en Libia existe el "Gran Proyecto de Río Artificial" que consiste en bombear aguas profundas en el Norte del País y transportarla por cañerías subterráneas hasta las orillas del Mediterráneo para regar 200,000 hectáreas. Se estima que su coste será de 25,000 millones de dólares".<sup>108</sup>

Por otro lado, tenemos el ejemplo de Israel, que buscó hacer florecer el desierto, a través de sistemas de riego sumamente eficaces. Con esto el gobierno israelí demostró la posibilidad de reducir el costo del agua para la agricultura. Siendo éste uno de los pocos países del mundo que cobra buena parte de los gastos de

---

<sup>107</sup> *Idem.* pp. 67-78.

<sup>108</sup> Allan. J. A. *Op.cit.*, p. 30.

suministro de agua de riego (40%). Otros países de la región, como Jordania, Túnez o Marruecos, empiezan a adoptar una política semejante.

En cambio para otros países, la implantación de políticas de cobro real por el suministro de agua no es bien vista, es muy difícil que la gente cambie su percepción buscando que la gente pague por el agua y dejar a un lado su forma de vida, como es el caso de Egipto, donde el pago por el agua de riego es muy barata, además de tener aproximadamente el "40% de la población activa trabajando en la agricultura, y los campesinos en su mayoría disponen de un terreno de menos de dos hectáreas."<sup>109</sup> Los ríos en países como Egipto y Siria y en otras partes del mundo son considerados Divinos, aunado a esto, existe la falta de recursos económicos de la gente, por lo cual es muy difícil que aporten dinero al Estado para el abastecimiento de agua.

"Los métodos de riego utilizados actualmente suelen significar un desperdicio de agua, y su bajo precio no induce a los interesados a introducir tecnologías eficaces para limitar el despilfarro... La solución no consiste en cobrar a los agricultores el agua que consumen, sino en invertir en dispositivos con mejores resultados, como gota a gota: conductos perforados instalados muy cerca de la superficie del suelo que, al proporcionar pequeñas cantidades de agua a las raíces de las plantas, reducen la evaporación y las pérdidas por infiltración. El problema es encontrar los capitales necesarios para financiar esos proyectos".<sup>110</sup>

El rápido crecimiento de población aumenta la problemática del uso y manejo de los recursos hídricos. "La población de la región (unos 253 millones de habitantes) crece a una tasa del 2.8% anual. Más de la mitad de la población vive en ciudades (80% en los países del Golfo). La fuerza laboral de la región constituida por 76 millones de personas, ha venido creciendo a una tasa del 3.3% cada año. Se espera que para el año 2005 llegue a 105 millones de personas. El nivel de la pobreza en la región afecta ahora del 34% al 38% de la población".<sup>111</sup>

---

<sup>109</sup> Idem., p. 31.

<sup>110</sup> Idem., p. 32.

<sup>111</sup> PNUD. Marcos de cooperación nacional y asuntos conexos. Primer Marco de Cooperación Nacional para los Estados Árabes (1997-2001), Junta Ejecutiva del Programa de las Naciones Unidas para el

Se cree que la reducción de la actividad económica, las guerras y las disensiones internas han sido los principales factores que influyeron en el incremento de la pobreza. Esta situación agrava más la asequibilidad de los recursos hídricos, para satisfacer las necesidades de agua potable y saneamiento, el porcentaje de la población privada de agua potable y saneamiento básico, en los estados de la región se calcula en un 21% de agua potable y un 30% de saneamiento; en la tabla 4.2. Apéndice A se muestran los valores por países.

“La existencia de economías subdesarrolladas que dependen enormemente de la agricultura, la adopción de elecciones políticas a favor de la seguridad alimenticia, la búsqueda del crecimiento demográfico y la presencia de grandes cantidades de votantes del medio rural en muchos países de la región pueden producir un ambiente en que cada país se interese en elevar al máximo la cantidad de agua disponible”<sup>112</sup>. Existe otra realidad sumamente importante, donde aproximadamente 50% de la población total de la región depende del agua trasfronteriza.

“En la actualidad son ya varios los países del área geográfica inmersos en la crisis del agua. Hay tres grandes ejes fluviales que, al ser compartidos por numerosos Estados, son foco permanente de tensiones entre ellos. En la cuenca del río Nilo los enfrentamientos conciernen básicamente a Egipto, Sudán y Etiopía. Los ríos Tigris y Éufrates discurren por Turquía, Irak y Siria. El río Jordán, con sus afluentes (Yarmuk, Baniyas y Hasbani), y el río Litani, son fuente de inestabilidad en la zona de Líbano, Siria, Israel y Jordania. Expertos del Centro Internacional de Estudios Estratégicos Internacionales de Washington aseguraron que hacia principios del siglo XXI la pugna por los limitados recursos hidráulicos puede agravar los de por sí frágiles vínculos entre los Estados de la región, y provocar un clima de agitación sin precedentes”.<sup>113</sup>

El 85% de las aguas del nacimiento del Nilo está controlado por Etiopía, pero Sudán y, principalmente Egipto, se localizan en una situación geográficamente

---

Desarrollo y del Fondo de Población de las Naciones Unidas. Tercer período ordinario de sesiones de 1997, Nueva York, 15 a 19 de septiembre de 1997, p. 2.

<sup>112</sup> Iltar Turan. “Los problemas del agua: ¿pueden ayudar las Naciones Unidas? Análisis con referencia especial al Medio Oriente, en Las Naciones Unidas a los cincuenta años, op.cit. p. 262.

<sup>113</sup> Irene Fernández. Op.cit. p. 11.

desfavorecida; pero la estabilidad política y económica de Egipto, lo ubica en una posición de dominio. Un acontecimiento significativo es que ésta es la única región en que se ha llegado a un acuerdo entre dos países ribereños. "La mayor parte de las aguas del río, cuyo caudal se estima en 84,000 millones de metros cúbicos al año, son utilizadas por Egipto en virtud de un tratado firmado en 1959 con Sudán. El tratado asigna a ambos países volúmenes de agua que, reunidos, representan cerca del 90% del caudal del río. Los países que se encuentran río arriba, como Etiopía, desean aprovechar el caudal del Nilo para procurar prosperidad económica a su población en expansión, y se oponen a las pretensiones egipcias y sudanesas"<sup>114</sup>. Una Comisión Internacional entre los dos países se encargará de las disputas adicionales.

El nacimiento del Tigris y el Eufrates se encuentra en Turquía, este país no muestra en estos momentos un entorno crítico respecto a la capacidad de abastecimiento de agua. Pero Siria e Irak que comparten estas cuencas fluviales, se encuentran en la situación inversa a la del Nilo. Geográficamente, Turquía, se encuentra en una posición ventajosa con respecto a Irak y Siria, pero la diferencia radica en el hecho de ser un Estado política y económicamente fuerte, lo cual lo deja en condiciones de explotar sin ningún problema esa situación geográfica.

En la zona todavía no existe ningún tratado sobre la administración compartida de estos recursos, pero es primordial destacar la presencia de un proyecto hidráulico. "Es el Proyecto de Anatolia del Sudeste, única región turca que padece escasez de agua. Se compone de 13 subproyectos: seis en el Tigris y siete en el Eufrates; la construcción de 21 embalses y 19 centrales hidroeléctricas. Está financiado por Turquía. Este plan aumenta la sensación de dependencia de países como Siria o Irak con respecto a Turquía. Los países árabes consideran un acto beligerante la construcción del gran embalse Atatürk. Turquía también lanzó la idea de construir lo que llamó el Acueducto de la Paz, que transportaría agua desde los ríos Seyhan y Ceyhan hasta Siria, Jordania, Arabia Saudí y los países del Golfo Pérsico. Se llevaría

---

<sup>114</sup> Joseph W. Dellapenna "Leyes serenas en aguas turbulentas" en El correo de la UNESCO, op.cit., p.34.

agua potable a más de 15 millones de personas. Los países árabes rechazaron el proyecto, con el fin de evitar la dependencia de Turquía. Además, consideraban que el costo era muy elevado. Turquía ha utilizado y seguirá utilizando su poder sobre el agua para negociar con sus vecinos más próximos: con Irak, sobre todo a cambio de petróleo y con Siria, a cambio de que dejen de apoyar a los independentistas kurdos.<sup>115</sup>

Existe un área que está inmersa en una grave escasez de recursos hídricos, debido al inadecuado uso y manejo y sobre todo de protección, esta se encuentra en la cuenca del río Jordán que abarca parte de los territorios ocupados por Israel (Cisjordania y los Altos del Golán), territorio jordano, y la parte suroeste de Siria. Contexto relacionado con la ocupación de territorios por parte de Israel, una cuestión política, económica, y estratégica. Israel protege sus aguas generando constantes enfrentamientos con Siria, Jordania y Líbano. Situación que es justificada en la doctrina sionista, según la cual el pueblo judío debe hacer florecer el desierto. "En tres oportunidades (1953-1955, 1976-1981 y 1987-1990) se procuró internacionalizar la gestión del agua. Pero ese proyecto siempre fracasó debido a la imposibilidad de incluir a todos los Estados ribereños en un acuerdo. En 1995 y 1996 se constituyó un grupo de trabajo sobre recursos hídricos, en el marco del proceso de paz del Oriente Medio"<sup>116</sup>. Un ejemplo de esta problemática es la amenaza de ataque por parte de Israel, si se realizaba un proyecto de Jordania y Siria, sobre la utilización de las aguas del río Yarmuk, principal afluente del Jordán llamado el Embalse de la Unidad.

## **4.2. África Subsahariana**

Como se ha observado anteriormente el agua dulce superficial es un recurso limitado, disponible en muchos lugares, aunque no en todas partes, sensible a las influencias externas y a la degradación ambiental, difícil de ordenar debido a su movilidad y costoso de regular. Las pautas de producción y de consumo mundial, así como el crecimiento demográfico y el desarrollo socioeconómico, determinan un incremento

---

<sup>115</sup> Irene Fernández. Op.cit. p. 12.

<sup>116</sup> Joseph W. Dellapenna. Op.cit. p. 34.

de la demanda y calidad de los recursos hídricos, al mismo tiempo, los cambios a nivel mundial y la geopolítica internacional no hacen sino crear una mayor incertidumbre con respecto al agua.

Este es el caso de África –mapa 4.4. Apéndice B-, donde 32 países de la región son considerados dentro de los menos adelantados; con un fuerte estancamiento económico, político y social; que se ve reflejado en un bajo nivel de desarrollo humano con altas tasas de mortalidad infantil, de desempleo, baja productividad, ingresos reducidos, analfabetismo, desnutrición, falta de acceso a los recursos y servicios y desiguales pautas de distribución y consumo. En casi toda la región, el nivel de crecimiento no alcanza a influir en la reducción de la pobreza y a pesar de las recientes mejoras, las tasas de aumento del PIB y las exportaciones, los niveles de ahorro e inversión y los indicadores sociales de la región siguen siendo inferiores a los de otras regiones. (en la tabla 4.3. Apéndice A se muestra el índice de pobreza por países y la falta de acceso a agua potable y saneamiento, indicadores sustanciales del desarrollo en la región).

La creciente contaminación del agua y la falta de acceso a los servicios de abastecimiento de agua potable (46%) y de saneamiento (52%) –ambos porcentajes están comprendidos en el período de 1990-1998, de acuerdo a las estimaciones del PNUD– en la región ha tenido efectos directos en la salud de la población. Así, la región se encuentra en el extremo respecto al uso y manejo adecuado del agua tanto superficial como subterránea, es decir, con el consumo *per cápita* más reducido en materia de agua, donde la infraestructura de aprovechamiento está subdesarrollada y donde no se han activado los recursos.

En la actualidad sufren graves problemas de escasez de agua, seis de los siete países de África Oriental, así como los cinco países de África del Norte –como se mencionó en el inciso anterior– que costean el Mediterráneo, salvo Marruecos, lo que ha generado que todos los países de África Septentrional importen ya la mitad, o más, de los cereales que consumen. Es necesario tomar en cuenta la influencia ambiental de la región en la asequibilidad del agua, ya que “una parte de África tiene un área de clima árido o desértico más grande que cualquier otro continente, con la excepción de Australia. Cada una de estas zonas (el Sahara al norte, el Cuerno de

África al este y los desiertos Kalahari y Namibia al suroeste) recibe unas precipitaciones anuales inferiores a los 25 cm"<sup>117</sup> –mapa 4.5. Apéndice B-

"Sin embargo, los relieves abruptos, climas desérticos o suelos frágiles, si bien mayoritarios, dejan espacio también a fértiles valles aluviales cruzados por caudalosos ríos (Senegal, Níger, Volta, Chari, Nilo, Zaire, Zambezi, Congo) y lagos (Chad y Victoria) y con precipitaciones suficientes para un óptimo desarrollo vegetal, de características similares a muchos del sureste asiático... Diversas sociedades han ocupado estos nichos desde hace milenios, con una perfecta adaptación a los mismos gracias al desarrollo de formas originales de supervivencia, que en ocasiones han culminado en el desarrollo de prósperas y brillantes civilizaciones"<sup>118</sup>. En África, 57 ríos o lagos son de aprovechamiento común por más de un país y todas las cuencas hidrográficas y acuíferos importantes son compartidos por siete o más naciones.

Al igual que en el resto del mundo, la ordenación de los recursos hídricos transfronterizos en la región, reviste importancia geopolítica, ya que los acontecimientos recientes en la región, en cuanto al uso y manejo, demuestran la vulnerabilidad de la producción de alimentos, la salud y el desarrollo económico de la región a la disponibilidad de agua. Esta apreciación produjo que, en "1995 los Estados de la Comunidad del África Meridional para el Desarrollo (CAMD) firmaran un Protocolo para el aprovechamiento y la ordenación equitativos de las cuencas fluviales compartidas"<sup>119</sup>.

En la región y en el resto del mundo en desarrollo, la escasez de agua superficial y el desconocimiento del funcionamiento del agua subterránea amenaza aspectos fundamentales de la seguridad humana: la producción de alimentos, la salud, el desarrollo económico y la estabilidad social y política. Como se ha mencionado la crisis del agua no afecta al mismo tiempo al conjunto del planeta, sino que se está

---

<sup>117</sup> Enciclopedia Encarta 2000 Microsoft.

<sup>118</sup> Miguel Angel Ceballos Ayuso. "Hacia un cambio en África: geografía de la Pobreza", en revista África Internacional, Madrid, nº 17, 1993.

<sup>119</sup> Banco Mundial. Panorama Regional Ejercicio de 1996. Capítulo IV.- África, Washington, D.C. Informe Anual 1996 en <http://www.worldbank.org/html/extpb/annrep96/spanish/annrep96.htm>, 18 de noviembre de 2000.

extendiendo gradualmente por las regiones áridas y con una gran densidad de población, situación que se manifiesta en esta región. En el continente africano, la fluctuación de las precipitaciones es una característica permanente, así como las situaciones de sequía, de duración e intensidad variables.

Al igual que las precipitaciones, el agua subterránea debe desempeñar la función más importante en la asequibilidad de los recursos hídricos, principalmente en las zonas áridas y semiáridas, o donde el agua superficial es rara y está desigualmente distribuida, en estas zonas el agua subterránea es una fuente de abastecimiento. Sin embargo, en la actualidad no se utilizan adecuadamente los acuíferos en algunas de las más importantes regiones. Por ejemplo, un suministro adecuado de agua es importante en las zonas rurales de Sierra Leona, país que cuenta con un bajo nivel de vida. Los hombres tienen asignada la tarea de excavar pozos, mientras las mujeres extraen el agua.

"Las sequías más agudas de las que se tienen noticia son las del decenio de 1910, que afectaron tanto al África Oriental como Occidental. Estos períodos fueron seguidos por un aumento general de las precipitaciones. A partir de 1950 se observó de nuevo una tendencia a una mayor aridez, que culminó en 1984 en el África Occidental. Posteriormente, se han sucedido, desde 1988, varios años de precipitaciones abundantes (en los que las inundaciones han sido frecuentes), que algunos interpretan como el fin de la sequía saheliana más reciente. La falta de coincidencia en la secuencia cronológica de años buenos y malos entre el África Occidental Saheliana, el África Oriental y el África Austral parecen indicar que en las grandes regiones climáticas del continente existen regímenes de lluvias diferentes entre los cuales no existe, en ocasiones, una correlación".<sup>120</sup>

Como se ha indicado anteriormente en algunas regiones de África, las sequías periódicas, de mayor o menor gravedad, son endémicas y cada año aumenta el número de personas expuestas a sus efectos, como en el Sahel, el Cuerno de África y los países situados en torno al desierto del Kalahari que se caracterizan por la gran

---

<sup>120</sup> FAO. Producción de alimentos: función decisiva del agua, documentos técnicos de referencia, 1996 en <http://www.fao.org/wfs/final/s/volume2/107a-s.htm>, 27 de diciembre de 2000.

variabilidad de las precipitaciones. Sin lugar a dudas, esto tiene repercusiones importantes desde el punto de vista de la seguridad hidrológica, y por consiguiente en la seguridad alimenticia. "Más de un millón de niños etíopes están amenazados por la hambruna. En África, más de 16 millones de personas enfrentan una grave hambruna. Hay más de un millón de niños bajo riesgo de malnutrición aguda. Su extremada debilidad les deja vulnerables frente a la enfermedad y la muerte. 8 millones de etíopes están amenazados por la sequía que afecta desde hace años ese país. Naciones Unidas, estima que una grave hambruna amenaza a ocho países del noreste de África y el más afectado es Etiopía".<sup>121</sup>

"Se estima que los daños económicos de la sequía que afectó a Zimbabwe en 1991-92 duplicaron las pérdidas directas de la producción agrícola. Generalmente, no se han tenido en cuenta las consecuencias macroeconómicas de los avatares meteorológicos. Estos efectos negativos no se dejan sentir sólo en el sector agrario, sino en el conjunto de la economía, pues afectan a la producción industrial, la generación de energía, las rentas del Estado, los ingresos de exportación y el PIB".<sup>122</sup>

Recientemente, se han construido numerosas presas y depósitos con el fin de regular el caudal de los ríos y encauzar el agua para crear regadíos y centrales hidroeléctricas. Los numerosos ríos y las abruptas cataratas de las vías fluviales sugieren que África posee el 40% del total de la potencia hidroeléctrica mundial. Actualmente, Zimbabwe está llevando a cabo un programa de construcción de presas en las zonas rurales. Las presas tienen una capacidad total de abastecimiento de 800,000 a 10 millones de m<sup>3</sup>. En la mayoría de los casos las diseñan consultores y las construyen contratistas privados. Debido a que están situadas en zonas rurales y no tienen un propietario concreto, el diseño tiende a ser demasiado ambicioso. Durante la fase de planificación no se intenta en ningún momento involucrar a los usuarios y prepararlos para el mantenimiento. Por consiguiente, no se corre ningún riesgo y las presas están diseñadas para que el mantenimiento sea mínimo, pero esto se consigue con un costo inicial elevado. En conjunto, los resultados indican que los

---

<sup>121</sup> Informe de UNICEF, 8 de abril de 2000.

<sup>122</sup> FAO. Producción de alimentos: función decisiva del agua, op. cit. p. 1.

proyectos de recursos hídricos en gran escala encuentran limitaciones importantes en África, debido a las dificultades del entorno físico y las exigencias para la formulación y ejecución de los proyectos.

El crecimiento demográfico natural y las migraciones de poblaciones que son resultado de cambios climáticos o conflictos étnicos, son el origen de un crecimiento urbano mal organizado, que trae consigo problemas económicos, sociales y ambientales. "Como ejemplo puede citarse al África Occidental, durante mucho tiempo la región menos urbanizada del mundo, y que ahora es teatro de una explosión urbana: los residentes en las ciudades aumentaron de una tasa del 4% en 1930, a 14% en 1960, a 40% en 1990 y probablemente superarán el 60% en el año 2020".<sup>123</sup>

"Para la región se presentan sólidos argumentos hidrológicos, apoyados en la suposición de una anomalía negativa en las precipitaciones, la variación en el régimen hidrológico de grandes ríos, o los avances del desierto hacia el sur en los últimos años. Aun admitiendo la posibilidad de que se estuviesen operando cambios climáticos globales, gran parte de la responsabilidad de las anomalías en las precipitaciones hay que buscarla en una desastrosa gestión de aguas y por consiguiente de suelos y bosques, generando procesos de sequías y su consecuente falta de acceso a los recursos hídricos, que se alimentan a través de las cuestiones climáticas"<sup>124</sup>. Por lo tanto, admitiendo el enorme peso que las cuestiones climáticas ejercen sobre las formas de vida, es necesario buscar explicaciones para fenómenos como las hambres endémicas que castigan la región y que se encuentra estrechamente relacionada con la falta de agua. Los esclarecimientos se encuentran en los condicionantes puramente humanos (económicos, políticos y sociales).

### **4.3. América Latina y el Caribe**

La región que comprende América Latina y el Caribe –mapa 4.6. Apéndice B- se encuentra en una etapa de utilización excesiva de los recursos naturales en general y

---

<sup>123</sup> Miguel Angel Ceballos Ayuso. Op. cit., p. 15.

<sup>124</sup> Idem. p. 16.

los recursos hídricos existentes en particular. Situación que se caracteriza por la intervención de aspectos geográficos, ambientales, económicos, políticos y sociales. A pesar de que América Latina y el Caribe poseen cantidades considerables de agua superficial (la mayor del mundo en relación territorial). La riqueza hídrica a la que se hace referencia es de unos "150 cm de precipitación anuales, casi 500% más que el promedio mundial, distribuidos heterogéneamente desde zonas muy húmedas a zonas muy áridas. La escorrentía que produce es del orden de los 370,000 m<sup>3</sup> por año. Este volumen equivale a 31% de las reservas de agua dulce que llegan a los océanos"<sup>125</sup> –mapa 4.7. Apéndice B-.

El agua constituye un verdadero problema en casi todos los países de la región, ya que en algunos de ellos, donde el agua superficial es abundante existe poco o ningún desarrollo; y por otro lado existen regiones donde la presencia del agua superficial es escasa e insuficiente durante muchos meses del año o la contaminación la ha convertido en inutilizable, obligando al uso de fuentes lejanas y al bombeo, generando el consecuente encarecimiento de obras de abastecimiento y afectación de las regiones. La región al igual que otras zonas geográficas en desarrollo tiene similares características de problemas serios en el uso y manejo del agua dulce. En el trópico comprendido por América Latina y el Caribe las fuentes de agua se ven afectadas por la inadecuada planeación, regulación y utilización en sus distintos usos tanto de las aguas superficiales como de las subterráneas.

En primer lugar, la región presenta una inadecuada provisión de agua potable y, especialmente de eliminación de excretas, lo que ha generado graves problemas de saneamiento. De acuerdo al PNUD en el período comprendido en 1990-1998 la población sin acceso a agua potable fue del 22% y sin acceso a saneamientos fue del 29% -ver tabla 4.4 Apéndice A-. El tratamiento de aguas servidas es una de las mayores deficiencias en la región. Sólo entre 5 y 10% del alcantarillado se conecta a algún sistema de tratamiento antes de verter el agua negra a los cauces o al mar. Ello crea gravísimos problemas de contaminación en la mayoría de los cuerpos receptores

---

<sup>125</sup> Gert Rosental. "América Latina y el Caribe ante los problemas ambientales y del desarrollo" en La diplomacia ambiental, op.cit., pp. 76 y 77.

de aguas residuales. Las deficiencias en la planificación urbana condujeron a que una proporción considerable de habitantes de los centros urbanos de la región (algo más del 50%) no cuente con sistemas adecuados de eliminación de aguas residuales.

Por ejemplo, en México veinte de las 40 cuencas hidrológicas de nuestro país reciben cerca del 90% de las descargas de aguas residuales y solo un porcentaje muy bajo de éstas aguas son tratadas, en especial son de preocupar el río Balsas, el sistema Lerma-Chapala-Santiago, que es el mayor de México y cuyas aguas son desviadas para su uso en la Ciudad de México, y el río Bravo que corre a lo largo de la frontera con Estados Unidos alimentando a muchas ciudades en ambos lados de la frontera.<sup>126</sup>

Otro aspecto es la creciente dependencia de algunas ciudades como Lima, la Ciudad de México y Santiago de Chile de fuentes de agua situadas en lugares lejanos, lo que ha inducido a una debilidad y a generar secuelas negativas tanto sociales, económicas y ambientales en los mismos lugares de donde se toma el agua. Los peligrosos niveles de contaminación del agua que afectan la salud de los habitantes y el desarrollo de actividades en las ciudades antes mencionadas -así como en otras comprendidas en la región- resultan de patrones inadecuados de emplazamiento de ciudades e industrias y de una débil reglamentación y control. Junto con este proceso se han producido cambios en el uso y la consecuente degradación de las fuentes próximas de recursos hídricos. Debe reconocerse que detrás del agotamiento de los recursos se encuentran modalidades de consumo derrochadoras e inexistencia de proyectos de tratamiento.

Por otro lado, la utilización de los sistemas de riego para la agricultura tienen una larga tradición en América Latina y el Caribe, situación que seguirá siendo así debido a su valor para la producción agrícola. "Los países que han contribuido mayormente esta expansión son Brasil y México,<sup>127</sup> que expandieron sus superficies de riego en

---

<sup>126</sup> Alberto Bustani Adem. Evolución de los Problemas y Soluciones de la Contaminación del Agua, Centro de Calidad Ambiental, ITESM, México, 1997.

<sup>127</sup> Fue precisamente el agua y su manejo inteligente lo que permitió a Tenochtitlán ser uno de los centros políticos, religiosos y económicos de mayor importancia en Mesoamérica. Mediante un gran ingenio para aprovechar el preciado líquido, lograron intensificar la producción de sus alimentos,

1.3% desde 1980 a la fecha. También resulta importante considerar el manejo del agua en las zonas de secano. Ellas representan el 98% de la tierras cultivadas y concentran a la mayoría de la población pobre rural<sup>128</sup>. Es preciso reconocer que no se ha brindado la atención necesaria al uso del agua en las tierras de secano. "Si bien el riego es muy importante para incrementar la productividad, hay un amplio margen de actividades que se pueden desarrollar para mejorar la productividad de los suelos en aquellas zonas donde las lluvias son la única fuente de agua"<sup>129</sup>.

La utilización del agua en la industria y la minería en América Latina y el Caribe, tiene un lugar importante, lo que ha provocado la captación y la contaminación de los cursos de agua. En la mayoría de los países de la región las aguas utilizadas por estos sectores son vertidas directamente a los cursos de agua, sin ningún tratamiento. La contaminación del agua superficial y subterránea afecta gravemente a grandes ciudades y centros industriales y mineros y, al menos en tres casos (Ciudad de México, Sao Paulo y Santiago de Chile), con una población total de casi 40 millones habitantes, alcanza niveles críticos. Aunque no existen cifras precisas el sector industrial de México —en especial el sector maquilador—, junto con el de Brasil, se ubica como uno de los mayores consumidores de agua y su consecuente degradación.

---

obteniendo excedentes para aumentar su población, para el comercio y para mantener una clase privilegiada dedicada al desarrollo de las ciencias y las artes. El agua llegó a ser un elemento de poder, fue estratégico en la guerra y factor de sojuzgamiento a través del control de la tecnología que generaron los aztecas para abastecer del precioso líquido a la región y para mantener ocupados en su construcción a los pueblos que se encontraron bajo su gobierno. Además, el agua significaba en Tenochtitlán un medio de transporte rápido y eficaz. Los aztecas desarrollaron con el tiempo una cultura de riego por canales, acueductos, presas, cajas de agua, acequias, alcantarillados de distribución, diques, albardones y terrazas, haciendo uso de manantiales y ríos para asegurar el agua de sus cultivos. El desarrollo del regadío en México se dio gracias a la planeación de grandes empresas bajo una organización centralizada y dominante con la unión de multitudes que provenían de diversos pueblos. Poco a poco se fue formando en la ciudad de Tenochtitlán lo que fue un complejo y magnífico sistema o red de acueductos por donde llegaba el agua potable. Incluía también tuberías en las cuales se descargaban las aguas negras de la ciudad, pero sin desperdicios sólidos, ya que por higiene y belleza se tenían depósitos especiales en los cuales se vertían los desechos sólidos para que después abonara los sistemas de cultivo. Mónica Chávez. El agua en el México Antiguo. México, Salvat, 1994, pp. 62, 63 y 68.

<sup>128</sup> José Antonio Ocampo. Políticas e instituciones para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. No. 18, CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Santiago de Chile, 1998, p.19.

<sup>129</sup> Gert Rosental. Op.cit., p. 78.

La utilización hidroenergética provoca serios daños ambientales "La presas regulan el flujo natural de los ríos y sus sistemas ecológicos... Brasil y Argentina, por ejemplo, disponen del 62% y 19%, respectivamente, del total de la capacidad de embalse de todas las presas de la región. La generación de energía hidroeléctrica es clave para fomentar el desarrollo y para contar con energía limpia en las ciudades... El potencial hidroenergético de la región, estimado en 805,792 MW, corresponde a 35% del total mundial. Hoy sólo se utiliza 9.6% de ese total. Si a ello se agrega el alza de los precios del petróleo, se genera una tendencia que incrementa su captación".<sup>130</sup>

Es claro que en los países en desarrollo el crecimiento demográfico y las pautas de empobrecimiento en zonas urbanas y rurales tienen relaciones estrechas con el uso y manejo de los recursos hídricos, situación que incluye la coincidencia geográfica entre pobreza y deterioro de los mismos; el golpe de este deterioro sobre las condiciones de vida de los pobres; y las posibilidades que tiene este sector para salir, o acrecentar los proceso de deterioro del agua, son parte esencial en América Latina y el Caribe. Tal situación no puede tratarse sólo como el resultado de procesos demográficos, sino bajo un conjunto de aspectos de orden social, político y económico. En la tabla 4.5. Apéndice A se presenta el Índice de Pobreza Humana por país.

La población urbana, ejerce presiones distintas que la rural sobre el medio ambiente y los recursos naturales, los problemas ambientales más severos se localizan en los lugares de vivienda, principalmente en las ciudades marginadas de las megalópolis. Esto se debe a la incorporación de grandes cantidades de individuos a patrones de consumo, generando impactos tanto económicos, sociales y ambientales. Esto se refleja, por ejemplo, en costos elevados para atender los problemas de salud derivados de la contaminación del agua (tratamiento, pérdida de salarios, muerte prematura) y en los subsidios de transporte de agua y energía.

Por otro lado, en las zonas rurales, las personas para garantizar su subsistencia, buscan explotar su entorno inmediato. A su vez dejan sus tierras y se trasladan a las ciudades, modificando su tipo de pobreza. En las últimas décadas han experimentado

---

<sup>130</sup> *Idem.*, pp. 78-79.

una fuerte expansión de la pobreza urbana. Provocando que el número de pobres en América Latina creciera más en las zonas urbanas que en el campo.

Es necesario resaltar que los múltiples factores en el proceso del daño ambiental y por consiguiente de los recursos hídricos no debe imputarse sólo y de manera exclusiva a la dinámica demográfica. "Ciertamente, la alteración ambiental ha sido una consecuencia de las actividades del ser humano; sin embargo, las modificaciones a los ecosistemas están generalmente vinculadas a patrones de producción y consumo, al desarrollo tecnológico, a la dotación de infraestructura, a la pobreza y sus secuelas y a la existencia de marcos jurídicos e institucionales, entre muchos otros elementos, que caracterizan a los estilos de crecimiento y desarrollo"<sup>131</sup>.

Por ejemplo, en el Caribe la degradación de los recursos hídricos ha sido el producto de enormes iniciativas turísticas; de igual manera, la falta de sistemas preventivos adecuados genera, además, recurrentes problemas en áreas urbanas y rurales en las zonas más susceptibles a desastres naturales como son los países caribeños. Varias veces por año, en el Caribe se producen tormentas tropicales y huracanes que causan muerte y destrucción. Considerados los desastres naturales más frecuentes relacionados con el agua, estos fenómenos dan origen a fuertes y súbitas crecientes en los ríos, provocan inundaciones y pérdidas cuantiosas en agricultura, infraestructura y servicios públicos.

Los daños causados son imposibles de cuantificar al igual que el sufrimiento de la población que experimenta dichos desastres. Los impactos ocasionados sobre la economía de los países generalmente no se limitan a las áreas afectadas sino que involucran a toda la población, incluyendo la que vive fuera de dichas zonas. Los deslizamientos de tierra (huaycos en América del Sur) son también fenómenos frecuentes relacionados con excesos de precipitación, al igual que las inundaciones en las zonas bajas de los grandes ríos del sur, mientras que la ausencia de lluvias da lugar a las sequías que se experimentan en varias partes de América Latina.

---

<sup>131</sup> Luis Rivadeneira S. América Latina y el Caribe: crecimiento económico sostenido, población y desarrollo, No. 2, CEPAL-CELADE-FNUAP, Serie Población y Desarrollo, Santiago de Chile, 2000, p. 42.

Otro ejemplo, se presenta ante "los severos daños producidos en los ríos de Sudamérica y Centroamérica que han obedecido, en buena parte, a patrones de producción basados en la explotación intensiva de los recursos naturales, como maderas, minerales y fuentes de energía. Varios problemas ambientales del Cono Sur del continente han resultado de la ejecución de grandes proyectos mineros, de la construcción de represas y embalses, todo sin una previa y adecuada evaluación ambiental"<sup>132</sup>, tal es el caso de la cuenca del Amazonas, la mayor y más húmeda llanura tropical del mundo, debido a la extensión de su cuenca de drenaje, el número de afluentes y su caudal. La extracción de petróleo y la explotación forestal, adquieren creciente importancia, en el lugar lo que ha producido una importante deforestación de la Selva del Amazonas. Muchos científicos reconocen la importancia de la selva y del río del Amazonas, en la regulación del clima mundial y el sostenimiento de la necesaria diversidad de flora y fauna.

Como se mencionó anteriormente "el uso intensivo del agua, su contaminación, la disminución del flujo por sus cauces tradicionales, la sedimentación de los ríos y la utilización intensiva de productos agroquímicos en la producción comercial a gran escala han obedecido, en muchos casos, a la proliferación de actividades extractivas (mineras y energéticas) o agroindustriales propias de los requerimientos del mercado externo"<sup>133</sup>. Es indudable que lo anterior no obedece a factores de índole demográfica. Si bien es cierto, la pobreza y el acelerado crecimiento demográfico pueden fomentar, como una forma de satisfacer las necesidades urgentes, modalidades intensivas e inadecuadas de uso del agua, provocando su degradación y deficiente distribución en la región.

Por ejemplo, uno de los casos de contaminación del agua y del destino de la región centroamericana es "la United Fruit Company, compañía que devastó grandes extensiones para la siembra de banano, provocando la utilización excesiva del agua. Otro caso se encuentra con la compañía minera CARMEN procedente de Canadá, que empezó un proceso de extracción y procesamiento de cobre, con la utilización de

---

<sup>132</sup> Idem., p. 42.

<sup>133</sup> Idem. p. 43.

solventes como el ácido sulfúrico a menos de 200 metros de viviendas de un sector llamado Chepiquilla, Chile, donde habitan personas de escasos recursos; ocasionando problemas de salud en la comunidad y contaminación del agua subterránea".<sup>134</sup> Centroamérica muestra los grandes procesos de contaminación de agua que vive el resto de América, situación relacionada con el poder y con las pocas posibilidades que tiene la población de defender sus derechos.

Es necesario resaltar que a menudo, la población pobre paga más por unidad y con relación a su ingreso por el agua, cuando carece de conexión domiciliaria e incluso si dispone de ella, o por el arriendo del espacio urbano. La demanda de agua de los residentes aumenta más aceleradamente que la población. Ellos ejercen presión sobre las fuentes de agua que se distancia cada vez más de las ciudades provocando daños mayores sobre el ambiente, dada la creciente necesidad de organizar y extender su distribución a la población. En esa demanda por agua la población de las zonas marginadas de las ciudades tiene un papel importante, pues la cobertura de servicios básicos –agua y alcantarillado- son una prioridad general en todos los países de la región.

El costo del agua contribuye directamente a la reproducción de la pobreza en las grandes ciudades y constituye un componente más importante de ella que 30 años atrás. Las familias pobres rurales, en particular las mujeres y los niños, gastan más tiempo y energía para satisfacer sus necesidades de agua que hace 30 años; la dificultad de acceso al agua son hoy un componente más importante de la pobreza rural. En efecto, como lo demuestran no sólo la experiencia histórica de los países industrializados sino también de los países de la región, la ausencia de acciones preventivas eleva considerablemente los costos posteriores de descontaminar, e incluso genera procesos claramente irreversibles.

En América Latina como en muchas zonas geográficas el agua tanto superficial como subterránea es compartida por varios países, como lo es el caso del río Amazonas en

---

<sup>134</sup> Ileana Morales. La contaminación del agua la explotación de minas siguen cobrando vidas en América Latina, Marco del Seminario Latinoamericano Contra la Impunidad Ambiental, Guatemala, Guatemala, 25 de noviembre, 2000 en [http://rds.org.hn/impunidad/documentos/docs/cobpress\\_02.html](http://rds.org.hn/impunidad/documentos/docs/cobpress_02.html), 3 de enero de 2001.

los que circulan afluentes importantes; la mayor parte de la cuenca y del curso principal se hallan en Brasil, pero también atraviesa partes significativas de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, además de una pequeña zona de Venezuela. El río drena un territorio de más de seis millones de km<sup>2</sup>, más del doble del territorio drenado por el Nilo. Algunos investigadores sostienen que es el río más largo del mundo, incluso más largo que el Nilo. Los afluentes del río son tan numerosos que sólo en Brasil se contabilizan más de 200. La mayor parte del Amazonas, casi dos tercios, es navegable para buques de gran calado.

En estos casos al igual que en el río Colorado compartido por Estados Unidos y México o bien el río Bravo, se presentan conflictos relacionados con la calidad y el suministro del agua. Los estudios científicos sitúan al norte de México como una de las zonas de mayor vulnerabilidad e impacto en los recursos hídricos, del mismo modo se sitúa en la parte suroeste de Estados Unidos. Esto podría aumentar la fricción diplomática entre ambos países y la tendencia a incumplir los acuerdos bilaterales existentes en materia de distribución de aguas transfronterizas. Si se considera que con excepción de un acuerdo de principios de siglo XX,<sup>135</sup> prácticamente no existen tratados bilaterales sobre uso de los mantos subterráneos transfronterizos.

El desarrollo socioeconómico de las regiones va estrechamente ligado con el aprovechamiento de los recursos hídricos compartidos entre países limítrofes; por lo tanto, los programas orientados a dicho fin deben considerar el estudio y evaluación conjunta de los recursos naturales y del agua en particular, a fin de evitar conflictos futuros sobre el destino, distribución y uso de los recursos hídricos. "En América

---

<sup>135</sup> La Convención para la Equitativa Distribución de las Aguas del Río Bravo 1906 y el Tratado sobre Distribución de Aguas Internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, 1944, dirigidos a regular la adecuada distribución de las aguas y los ríos. El primero se refiere al tramo del río Bravo comprendido desde las ciudades de Juárez (Chihuahua) y El Paso (Texas), hasta Fort Quitman (Texas), y establece la obligación por parte de EE. UU de entregar a México un volumen anual de agua; basado solamente en consideraciones de cortesía internacional, es decir, con desconocimiento del derecho de nuestro país sobre las aguas, éste trata únicamente de la cantidad del agua (la cual no siempre ha sido la convenida), más no de la calidad. El segundo se refiere al tramo del río Bravo comprendido entre Fort Quitman (Texas) y el Golfo de México, así como el Río Colorado, en este se establece la asignación de las aguas de los ríos en ambos países; respecto al Río Tijuana se establece un procedimiento para la distribución equitativa de sus aguas. También se transforma la Comisión Internacional de Límites en la Comisión Internacional de Límites y Aguas.

Latina existen acuerdos en relación a las aguas transfronterizas como: El Tratado de Cooperación Amazónica (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela), la Comisión Mixta Argentino-Paraguaya del Río Paraná, el ente Binacional Itaipú (Brasil, Paraguay), Comité Intergubernamental de la Cuenca del Río de la Plata (Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay), la entidad binacional Yacyretá (Argentina-Paraguay), la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (Argentina, Uruguay), etc".<sup>136</sup>

#### **4.4. Asia (excluye a Medio Oriente) y Pacífico**

Los recursos hídricos superficiales de la región –mapa 4.8. Apéndice B- se encuentran bajo presión. La problemática del agua, comienza a repercutir en países del Sur y Asia Central. Algunos países en desarrollo y los menos adelantados, comienzan a mostrar graves problemas de deterioro de la calidad del agua. Los extensos impactos del hombre a los recursos hídricos en Asia han aumentado en la actualidad. A partir de 1950 a 1995 el uso del agua en Asia se incremento en un 300%. El manejo inadecuado del agua en esta región, es similar al resto de las otras regiones del planeta, por lo que se destacarán las características más importantes de esta problemática.

Las condiciones geográficas explican las particularidades del uso del agua y en Asia, con 60% de la población mundial, sólo tiene 36% del aflujo de agua dulce del mundo y 80% de éste ocurre en inundaciones durante los meses de mayo a octubre, lo cual excede la capacidad de almacenamiento hecho por el hombre y hace difícil recoger el agua.<sup>137</sup> Es decir la región cuenta en "la zona septentrional de Asia con un clima desértico o semiárido, con inviernos severos y precipitaciones medias anuales inferiores a los 23 cm. Sin embargo, los extremos meridionales y orientales del continente se caracterizan por las fuertes concentraciones de precipitaciones en los meses de verano. En el subcontinente indio y Myanmar; en estas áreas, la media de

---

<sup>136</sup> Declaración de San José, Conferencia sobre Evaluación y Estrategias de Gestión de Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe, OMM/BID, San José, 8 - 11 de mayo, 1994.

<sup>137</sup> Clarke, R. "Water: the international crisis" citado en: Pozo de datos sobre el agua. Periódicos electrónicos de USIS, Marzo, 1999. <http://usinfo.state.gov/journals/itqic/0399/ijqs/gj-7a.htm>, 22 de enero de 2001.

precipitaciones anuales supera los 200 cm. En otras regiones de Asia meridional y oriental, las precipitaciones están, o bien menos concentradas en el verano, o bien distribuidas de manera uniforme a lo largo del año. El suroeste de Asia está dominado por lluvias invernales. El promedio de precipitaciones anuales es leve y prevalece el clima de estepa y desierto semiárido”<sup>138</sup> –mapa 4.9. Apéndice B-.

La región de Asia tiene grandes ríos que fluyen en todas las direcciones, los cuales, han sido foco de grandes civilizaciones y la fuente principal para la utilización diversa en los distintos usos . “Siete de estos ríos están entre los doce más largos del mundo. Los ríos Lena, Yeniséi y Obi fluyen hacia el norte, desde el margen septentrional y las estribaciones localizadas al noreste del núcleo montañoso hasta los límites del hielo del océano Ártico. Al este, desde las vertientes del Tien Shan y el Pamir, se hallan ríos como el Ili, el Sir Daria y el Amu Daria, que desembocan en mares interiores: el río Ili desagua en el lago Baljash, mientras que los otros dos lo hacen en el mar de Aral. Estos ríos, junto al río Zeravshan y otros menores del norte del Tibet, China occidental y Mongolia meridional, constituyen la gran cuenca fluvial de Asia, con 10 millones de km<sup>2</sup> de superficie. De suroeste a noreste, estos ríos son el Indo, el Ganges, el Brahmaputra, el Saluén, el Mekong, el Yangzi Jiang, el Huang He (o río Amarillo) y el Amur”.<sup>139</sup> La concentración y la distribución de las precipitaciones y las formas de acceso a las cuencas hidrográficas, son elementos importantes para determinar la problemática del agua en la región.

En la región de Asia y el Pacífico, el inadecuado uso y manejo de los recursos hídricos ha causado un cambio en los modelos de flujo de los ríos, lo que ha generado que los niveles de los ríos disminuyan. La contaminación ha degradado seriamente la calidad del agua del agua superficial, limitando su uso como agua potable. Los ríos de Asia tienen un promedio de plomo 20 veces mayor que los ríos del mundo industrializado y un promedio de bacteria procedente de excremento humano 50 veces más alto del permitido por las pautas de la OMS.<sup>140</sup> Adicionalmente, el aumento de la población ha dado como resultado una declinación en el volumen

---

<sup>138</sup> Enciclopedia Encarta 2000 Microsoft

<sup>139</sup> Idem.

<sup>140</sup> Kristof, N.D. “Across Asia, a pollution disaster hovers” citado en: Pozo de datos sobre el agua.

anual *per cápita* de agua fresca en países en desarrollo de la región. "La población total del continente supera los 3,400 millones de habitantes. Asia oriental tiene cerca de 1,300 millones de habitantes; el Sureste asiático, alrededor de 450 millones; Asia meridional; 1,100 millones aproximadamente; el suroeste de Asia, alrededor de 200 millones y el Asia central ex-soviética, al menos 100 millones. La densidad de población, 71 hab/km<sup>2</sup>, es la segunda más alta de todos los continentes".<sup>141</sup>

En Asia aproximadamente 86% de todo el consumo de agua dulce se dedica a la agricultura, 8% a la industria y 6% a uso doméstico.<sup>142</sup> Lo anterior nos muestra que la agricultura continua como el mayor sector consumidor de agua en la región y la demanda de agua potable está creciendo rápidamente en el sector urbano e industrial. Como consecuencia del incremento de los usos del agua, provocará en algunos países, el conflicto en la asignación de los recursos hídricos superficiales, manifestándose en la lucha y competencia de los sectores. Sin mejores prácticas de manejo, el uso del agua subterránea es probable que se agrave.

Muchas zonas de Asia están económicamente subdesarrolladas y se manifiesta en el suelo asiático, el cual, resulta inadecuado para la agricultura: menos de la tercera parte es de uso productivo. Al sur, sureste y este de Asia, la agricultura se caracteriza por tener pequeñas parcelas en llanuras aluviales, demasiados habitantes en muy poco terreno, producción dedicada en su mayor parte a la subsistencia, altas tasas de arrendamiento, fuerte dependencia de los cereales y otros productos alimenticios y tecnologías anticuadas. En algunas regiones de Asia las cosechas son relativamente bajas, las instalaciones de riego controlado están desigualmente desarrolladas y se practica el doble cultivo.

Por ejemplo, en China, "el establecimiento de industrias sedientas en ciudades norteñas que carecen de agua, como Beijing; presas mal planeadas; administración deficiente de los ríos; sistemas de valoración del agua impracticables; e intentos de sembrar cultivos no aptos, que requieren de irrigación, en las partes más secas del

---

<sup>141</sup> Enciclopedia Encarta 2000 Microsoft

<sup>142</sup> Cheltenham. "The battle for water: earth's most precious resource" citado en: Pozo de datos sobre el agua.

país. Todas las medidas para ahorrar el agua que podría tomar china requieren dinero. La fuerte contaminación reduce el abasto de agua utilizable, pero el equipo de tratamiento es costoso. Asimismo, los métodos de irrigación tradicional podrían volverse más eficientes, pero el mejor equipo tiene que importarse... si China dedicara tan sólo una décima parte de su superávit comercial con Estados Unidos al problema, muchas de sus dificultades con el agua podrían resolverse".<sup>143</sup>

La minería es una actividad importante en la mayoría de los países asiáticos. Aparte de Japón, otros países asiáticos con una actividad industrial importante son China (y sus provincias como: Taiwan, Hong Kong), Rusia, India, Singapur y Corea del Sur. Las industrias tienden a asociarse con la elaboración de los productos agrícolas, mineros y forestales locales (existe poca manufactura destinada a los mercados domésticos) y con el ensamblaje de maquinaria y vehículos importados de otros países. Muchos países asiáticos prefieren desarrollar industrias de manufactura destinadas a la exportación: éstas aprovechan una mano de obra relativamente barata y se establecen en zonas dedicadas especialmente a la producción para la exportación, con impuestos incentivados para animar a los inversionistas. Esto es un elemento clave en cuanto al uso y manejo inadecuado del agua, ya que la gran mayoría de estas industrias, no establecen los controles adecuados para la utilización y descargas de agua, esto da cuenta de la irresponsabilidad en torno a los impactos ambientales de las actividades de las empresas en el mundo, especialmente en los países más pobres.

El crecimiento de la población y la contaminación del agua implican la reducción aprovechable en el futuro. Muchas personas todavía no tienen acceso a agua limpia y saneamiento -ver tablas 4.6. Apéndice A- y seguridad alimenticia, las cuales son básicas para el desarrollo humano. En gran parte del resto de los países, la población urbana oscila entre el 20% y el 40%. Aun así, en algunos países del suroeste y centro del continente, la población urbana es bastante reducida en proporción con el total. Sin embargo, ésta supone más de la mitad de la población urbana mundial y esa

---

<sup>143</sup> The Economist, "Se está acabando el agua en China", Periódico Reforma, lunes 30 de octubre del 2000.

proporción se incrementará en el futuro, debido a que las ciudades asiáticas están doblando la tasa de la población global. El crecimiento urbano se refleja en la emigración y el rápido aumento de la población en la mayoría de los países. La tasa de población se incrementa en todo el continente alrededor del 1.8% al año.

Otro claro ejemplo lo encontramos en el río Ganges en India, sagrado para el Hinduismo, es una de las regiones más densamente pobladas del mundo y donde además existen actividades agrícolas e industriales importantes. El río está actualmente altamente contaminado por las descargas de aguas residuales industriales, municipales y agrícolas, lo cual es aún más grave cuando se considera que los hindúes tienen la creencia de que al bañarse en el río se limpiarán todos sus pecados, otra de las fuentes de contaminación del río proviene de la práctica de la religión hindú de quemar sus muertos, lo cual muchas veces no se hace correctamente y quedan restos en el río que se descomponen lentamente y lo contaminan.<sup>144</sup>

Así, la calidad del agua ha estado en constante degradación por la combinación de distintos factores, provenientes de las prácticas de producción y consumo, que incluyen eliminación de aguas residuales, desechos industriales y urbanos, "La contaminación del agua y la falta de acceso a saneamiento todavía es causa de muerte de 500,000 asiáticos al año en la región de Asia y el Pacífico. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, la diarrea asociada con la contaminación del agua es considerada como uno de los más serios problemas de salud en la región, con el 40% del total global".<sup>145</sup>

La problemática de los recursos hídricos en la región se resume en uno de los casos más trascendentes en cuanto al manejo indiscriminado del agua viene sucediendo, desde aproximadamente 40 años en el Mar Aral, situado entre las Repúblicas de Kazajistán y Uzbekistán, en la zona del Asia Central. Allí, se han desviado importantes cantidades de agua de los ríos Amudaria y Syrdaria, que alimentan al Mar Aral para el riego de los cultivos de algodón y otros productos alimenticios. Sin embargo, esta

---

<sup>144</sup> Alberto Bustani Adem. Op. cit.

<sup>145</sup> Kristof, N.D. citado en Pozo de datos sobre el agua.

agua utilizada para riego ha provocado un desastre ecológico regional, el cual está acabando con dicho Mar, afectando la salud y la supervivencia de 35 millones de personas en la región. Como resultado de ello, el volumen de agua del Mar, alguna vez el cuarto mayor de agua dulce del mundo, ha decrecido en un 69% y sus niveles de salinidad se han triplicado. Casi 30,000 km<sup>2</sup> que antes formaban parte del fondo marino, se han convertido en desierto.

Las consecuencias del obrar humano han sido devastadoras, ya que no sólo han desaparecido casi la mitad de las especies de aves y mamíferos que poblaban el área, sino también la industria pesquera, que alguna vez proporcionó empleo a 60,000 personas. La sal, el polvo y los residuos secos de plaguicidas, también han sido arrastrados por los vientos y depositados en poblaciones y campos de cultivos, que se localizan hasta 300 kms de distancia.

El agua de riego que se infiltra en el suelo ha hecho subir el nivel de la capa freática, causando anegamiento y salinización, que los datos existentes señalan como la mayor del mundo. Estos cambios también han afectado el clima semiárido de la zona. El anterior inmenso Mar Aral actuaba como termorregulador, moderando el gran calor del verano y el extremo clima invernal. En la actualidad, las lluvias han disminuido, y se han acentuado las temperaturas extremas de verano e invierno, lo que ha provocado una reducción de la temporada de crecimiento vegetal. El resultado del cambio climático y la salinización ha sido una marcada caída en los rendimientos de los cultivos. Asimismo, información proveniente de fuentes sanitarias de la zona señala que, en los últimos veinte años, se han acrecentado los casos de enfermedades respiratorias, oculares, renales e infecciosas intestinales, y la tasa de hepatitis ha multiplicado siete veces los niveles de 1960.

Por otro lado, a lo ancho y largo de Asia las recientes urgencias meteorológicas, relacionadas con el acceso de precipitaciones o falta de ellas han costado la vida a cientos de personas, obligado a miles de familias a dejar sus hogares, lo que incrementa el desequilibrio ambiental y por consiguiente de alimentos. Un Informe especial sobre Asia del Sistema Mundial de Información y Alerta (SMIA) de la FAO señala los países que atraviesan las crisis más graves como a continuación se menciona:

En Afganistán, dos años consecutivos de severa sequía y las dificultades económicas persistentes debidas a la prolongación de los conflictos civiles, han dejado a millones de personas sin alimentos a su alcance. "Muchas de esas familias han tenido que emigrar a los centros urbanos en busca de alimentos y agua. Se calcula que el país necesitará importar un volumen sin precedentes de cereales, de 1,100,000 toneladas, cantidad que aumentará por la sequía del año en curso".<sup>146</sup> En Pakistán la sequía ha devastado las provincias de Baluchistán en el occidente del país, y Sindh en el sur. También se ha notificado que muchos cientos de personas han muerto por la sequía. Muchos millones de cabezas de ganado se encuentran en condiciones precarias. "En la India numerosos estados han sufrido una grave sequía, en Gujarat, la peor sequía desde hace 100 años está afectando a unos 10 millones de personas, y más de la mitad de sus 18 mil aldeas padecen una grave escasez de agua".<sup>147</sup> La mayor parte de las presas del norte y el occidente del estado se han secado y también ha disminuido mucho el nivel del agua de los pozos. Por otro lado, las lluvias abundantes y las inundaciones han devastado los estados del noreste del país. Ha habido un gran daño agrícola y se destruyeron muchos sistemas de irrigación.

De la misma forma en Bangladesh, las inundaciones producidas por los monzones han causado mucho daño en numerosas partes del país; al igual que en Bhután, las inundaciones han devastado algunas zonas, y los derrumbes han costado la vida a unas 200 personas en las tierras altas de esta región central del país. En Camboya, el río Mekong se desbordó e inundó una gran parte del fértil delta. Las inundaciones cobraron vidas y afectaron a 106 mil hectáreas agrícolas. En la República Popular Democrática de Corea, los índices de la producción de granos son poco alentadores, tras las lluvias escasas e irregulares anteriores a la temporada agrícola del 2000. Pese a la abundante ayuda alimenticia internacional de los últimos años, las perspectivas alimentarias para el periodo 2000-2001 siguen siendo precarias y en

---

<sup>146</sup> FAO. Millones de personas gravemente afectadas por la sequía en el Cercano Oriente y Asia Meridional. Sistema mundial de información y alerta sobre la alimentación y la agricultura (SMIA), Archivo de Vigilancia Mundial, 2000. <http://www.fao.org/NOTICIAS/GLOBAL/GW0009-s.htm>, 27 de diciembre de 2000.

<sup>147</sup> Idem. p. 1

Nepal, las inundaciones y los derrumbes han cobrado la vida de 105 personas y han obligado a muchos cientos de familias a desplazarse.

Ahora bien, en la región asiática se encuentra Japón, segunda potencia económica mundial, que posee un sector industrial muy diversificado, cuya base recae en las industrias pesadas, químicas y electrónicas. En este país existen ejemplos en que un acontecimiento de contaminación que fue localizado se volvió un problema grave, que se convirtió en un problema social de toda la nación. "Uno de los más conocidos ejemplos se relaciona con la aparición de la llamada enfermedad de Minimata, causada, por una industria que en 1950 y 1968, descargó compuesto de mercurio en la bahía de esta población"<sup>148</sup>.

"Tal situación y otras más provocaron que desde mediados de los años sesenta, el archipiélago japonés fuera atacado por la contaminación, dando al país el estigma de ser llamado país de contaminación avanzada, y Japón el archipiélago de la contaminación. Esto ocurrió porque el gobierno del país había insistido, de tiempo atrás, en mejorar la infraestructura industrial para aumentar las ganancias de las empresas y en promover desarrollos locales tendientes a atraer industrias, descuidando la inversión encaminada a mejorar el nivel de vida y el medio ambiente de sus ciudadanos".<sup>149</sup>

Lo que provocó que el país reflexionara acerca del rápido crecimiento económico y con base en esto, generó sistemas para indemnizar a las víctimas de la contaminación y aplicó programas de reciclamiento. Además de emplear medidas de ahorro de recursos y a desarrollar tecnologías que impidan la contaminación y que sean favorables al ambiente. Así generó regulaciones más estrictas en materia de contaminación del agua, basadas en la prevención y conservación. Así mismo, Japón ha demostrado cómo se puede conseguir un gran incremento en las cosechas y la producción de arroz mediante la introducción de variedades de alto rendimiento y la cuidadosa administración del agua.

---

<sup>148</sup> Toxicología ambiental, Centro de Información de ecología Humana y Salud, OMS/OPS, ~~Monte~~ Editores, México, 1993, pp. 139-140.

<sup>149</sup> Celestino del Arenal. "Las Naciones Unidas ante el nuevo escenario mundial" en Las Naciones Unidas a los cincuenta años, op. cit., p. 333.

A pesar de dichas medidas existen críticas a Japón a nivel mundial, como en los casos relacionados con la contaminación, en donde, las compañías japonesas que se encuentran en el extranjero por lo general no muestran el mismo grado de interés ni adoptan el mismo tipo de medidas que están en vigor dentro del propio Japón, situación que impera de igual forma en compañías estadounidenses.

En comparación con los problemas a los que se enfrentan los países de Medio Oriente, África del Norte y Subsahariana, Asia y América Latina; países como Japón junto con los europeos, Norteamérica y Australia, –grandes centros de poder económico, tecnológico y político-, se encuentran en una posición relativamente cómoda en su intento de responder a la crisis hídrica, cuyos recursos tales como capital, infraestructura y en especial, personal científico y calificado así como con unos niveles de vida que se cuentan entre los más elevados del mundo –ver tabla 4.7. Apéndice A-, tienen innumerables ventajas sobre las naciones en desarrollo, la cuales se resaltarán a continuación.

#### **4.5. Europa**

Entre las fuentes de agua superficial más importantes que fluyen en la región europea –mapa 4.10. Apéndice B- se encuentran: el río más largo de Europa, el Volga, que fluye principalmente en dirección sur, hasta el mar Caspio, y el segundo en longitud, el Danubio, que fluye de oeste a este antes de desembocar en el mar Negro. Entre los ríos de Europa central y occidental destacan el Ródano y el Po, que desaguan en el mar Mediterráneo, y el Loira, el Sena, el Rin y el Elba, que desembocan en el océano Atlántico o en el mar del Norte. El Oder y el Vístula fluyen hacia el norte hasta el mar Báltico.

La estructura radial hidrográfica facilita la interconexión de ríos mediante canales. Algunos ríos españoles, por su longitud y caudal, son dignos de mención, como el Ebro, el Duero, el Tajo, el Guadiana y el Guadalquivir. Existen lagos en zonas montañosas, como en Suiza, Italia y Austria, y en regiones llanas, como en Suecia, Polonia y Finlandia. El lago de agua dulce más grande de Europa es el lago Ladoga, al noroeste de Rusia. Debido a su posición geográfica gran parte de Europa está

situada en latitudes septentrionales, teniendo precipitaciones anuales que varían entre los 51 y los 153 cm. –mapa 4.11. Apéndice B-.

Esta disponibilidad de recursos hídricos superficiales sitúa a la región en una posición moderada en cuanto al acceso de los mismos, pero su potencial económico le permite a la región enfrentar la problemática de distintas maneras. El estado actual de estos recursos hídricos está amenazado en varias regiones de Europa, aunque varios indicadores apuntan a una estabilidad e incluso –para algunos autores- a una reducción de los problemas de escasez de agua, pero siguen existiendo ciertas situaciones locales alarmantes como: “la extracción excesiva de agua que amenaza los acuíferos, la salinización resultante de los mismos por intrusión de agua marina sigue siendo crítica en varias zonas costeras. Asimismo, un 50% de los humedales presenta una situación de peligro por la explotación excesiva de las aguas subterráneas. Estos problemas son comunes en el sur de Europa, pero también existen en el norte. Las reducciones en el caudal de los ríos debidas a una extracción excesiva han supuesto una degradación de la situación ecológica de algunos ríos”.<sup>150</sup>

El número de ríos fuertemente contaminados se ha reducido en los últimos 20 años. Ahora bien, la mejora de la calidad se registra ante todo en los grandes ríos mientras que persiste como un problema la contaminación procedente de la agricultura y la industria. Sigue registrándose una concentración de nitratos superior al límite de 50 mg/l, que establece la Directiva de la Unión Europea relativa a la calidad de las aguas destinada al consumo humano, en fuentes privadas y en pequeñas fuentes municipales procedentes de acuíferos poco profundos, así como en zonas con una producción agropecuaria intensiva. Esta concentración elevada representa un riesgo sanitario para las poblaciones afectadas.

Los cuerpos de agua altamente contaminados incluyen: el lago Baikal en Rusia, en la actualidad está perdiendo mucha de su flora y fauna debido a la contaminación, sus aguas eran antes tan limpias que se instalaron muchas plantas químicas en sus orillas

---

<sup>150</sup> Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social. Política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos. Bruselas, 28.07.2000, (Comunicación(2000) 477 Final), p. 7.

que necesitaban agua casi pura, como por ejemplo para la producción de fibras sintéticas como el Nylon. Los principales ríos de Europa el Danubio, el Rin y el Elba están contaminados, el río Rin, fluye a lo largo de Suiza, Alemania, y Holanda hacia el Mar del Norte, se alimenta principalmente del agua de deshielo de los Alpes, es altamente navegado, y en su cuenca se encuentran ubicadas grandes zonas industriales, el Danubio Azul, ya no se puede decir que sea azul y en algunas partes inclusive despiden malos olores, el Elba está contaminado por todo tipo de residuos industriales, tiene cerca de 10 veces más mercurio que el Rin. En el Mar Negro,<sup>151</sup> localizado en Europa del Este entre Ucrania, Rusia, Georgia, Bulgaria y Rumania, la pesca ha declinado debido a la sobrepesca y al efecto de la presencia de sustancias tóxicas, la salinidad en el mar tiene un promedio de 22,000 partes por millón.

Ante estas circunstancias, la Unión Europea ha venido prestando gran atención a la calidad del agua. En 1991 se adoptaron dos importantes Directivas del Consejo sobre aumento de la calidad del agua en ecosistemas acuáticos naturales: la Directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas y la Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.<sup>152</sup> La región está tomando en cuenta los principales aspectos de la gestión del agua que se refieren al abastecimiento, la lucha contra la contaminación, el control de aguas torrenciales, la producción de energía, la navegación, la pesca, las actividades recreativas, el turismo y la planificación de los usos del suelo, vinculados a las políticas agraria, forestal, industrial y urbana. Tomando en cuenta los principios económicos y el uso de instrumentos económicos los cuales han sido incorporados, en las políticas de medio ambiente, consagrándose el principio de "quien contamina paga"<sup>153</sup> como fundamento de toda la política ambiental europea.

---

<sup>151</sup> Los Turcos lo llamaron así debido a que frecuentemente, aparecen tormentas inesperadamente, el mar ha estado contaminándose desde las antiguas colonias griegas que se asentaron en sus costas y aún más después de la caída del Imperio Bizantino cuando en 1453 los turcos tomaron control del mar hasta el siglo XVII. Alberto Bustani Adem. *Op.cit.*

<sup>152</sup> Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Gestión integrada del agua y las zonas húmedas, España, XI/721/1994.

<sup>153</sup> Consiste en penalizar al responsable de la contaminación con el costo financiero del daño que causa al entorno natural.

Es importante resaltar que las perspectivas del uso y manejo de los recursos hídricos en la región europea, toma los aspectos socioeconómicos y el funcionamiento del ecosistema acuático. Y está fomentando este planteamiento de esas características como estrategia al más alto nivel político. Se están creando nuevas instituciones administrativas que se encarguen de proceder a las consultas públicas y de coordinar las distintas actividades y aprovechamientos. Este aspecto reviste una importancia especial en los casos de cuencas hidrográficas compartidas (presentado en Directiva 85/337/CEE). Como base para el buen uso y manejo de los recursos hídricos la región realiza evaluaciones de los recursos de agua dulce, tomando en cuenta que el impacto de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, son capaces de modificar el flujo de agua superficial o subterránea. Las técnicas de ahorro y reutilización del agua se están desarrollando y divulgando.

Por otro lado, la política comunitaria ha establecido que los grandes ríos europeos que constituyen la frontera de distintos países o atraviesan varios estados en su camino hacia el mar, sean regulados.<sup>154</sup> En este aspecto la región muestra los sendos acuerdos internacionales, cuyos objetivos están centrados en la calidad y cantidad de los caudales, la transferencia de sedimentos, las especies migratorias, etc. "La Unión Europea ha firmado acuerdos sobre el Rin y el Elba y ha propuesto firmar otro similar sobre el Danubio. Tales acuerdos llevaron a la creación de comisiones internacionales de protección de esos ríos, centradas principalmente en la eliminación de la contaminación. En el caso del Rin se están aplicando medidas con respecto a las especies migratorias de peces y a la conservación y restauración de los humedales de las llanuras de inundación. En la región mediterránea, España y Portugal han firmado acuerdos bilaterales sobre los ríos Tajo y Guadiana. Grecia ha firmado otros acuerdos con la antigua Yugoslavia, Bulgaria y Turquía".<sup>155</sup>

---

<sup>154</sup> El derecho internacional sobre los cursos de agua se desarrolló, en un plano práctico, en la segunda mitad del siglo XVIII. En 1815, el Acta Final del Congreso de Viena lanzó las primeras bases del derecho fluvial internacional, definiendo como ríos internacionales a aquellos que separan o atraviesan el territorio de dos o más Estados, llamando a los primeros internacionales contiguos y a los segundos internacionales sucesivos. Luis Madureira Pires. *Op.cit.* p. 2.

<sup>155</sup> Sánchez Morón, Miguel. *Aspectos ambientales del derecho de aguas*, Aula del Agua. Curso de Verano de la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid y el Foro del Agua, Julio 96.

Pero es el Convenio de Helsinki (17 de marzo de 1992), sobre protección y uso de los ríos transfronterizos y los lagos internacionales, el que proporciona el marco para la adopción de acuerdos integrados. Los Estados miembros de la Unión Europea han firmado, el Convenio de Espoo sobre evaluación de impacto ambiental en un contexto transfronterizo, ampliamente inspirado de la Directiva 85/337/CEE del Consejo, obligando a las Partes contratantes a realizar un Estudio de Impacto Ambiental de todo proyecto de grandes presas o de extracción de agua subterránea, a través de la elaboración de listas de los recursos que aún permanecen en estado natural. Para fomentar el uso racional y evitar financiar aquellos proyectos de desarrollo que puedan perjudicarlos, asimismo la ejecución de esos actos debe disponer de los fondos necesarios para su conservación -como ocurre con la Comisión del Elba- y fomentar la inclusión de los ríos internacionales e interregionales en la red Natura 2000 de espacios protegidos.

#### **4.6. América del Norte y Australia**

La región —mapa 4.12. Apéndice B- está formada por dos importantes sistemas de drenaje que —el sistema formado por los Grandes Lagos y el río San Lorenzo y el sistema de los ríos Mississippi y Missouri— dominan la hidrografía de Norteamérica oriental y central. Los cinco Grandes Lagos (Superior, Michigan, Hurón, Erie y Ontario) drenan el noreste hacia el océano Atlántico, por medio del río San Lorenzo. La mayor parte de la región central de Estados Unidos y una pequeña parte del centro de Canadá está recorrida de norte a sur por las aguas del río Mississippi y sus afluentes, en especial por el Missouri. También en dirección al golfo de México discurren el río Bravo, entre otros. Hacia el Ártico fluye el río Mackenzie, en Canadá occidental, que desemboca en el mar de Beaufort, mientras que otros muchos vierten sus aguas en la bahía de Hudson. Al oeste de la gran divisoria continental destacan los ríos Colorado, Columbia, Fraser y Yukón.

La mitad meridional de Norteamérica contiene importantes lagos naturales, pero son Canadá y el norte de Estados Unidos los que poseen un mayor número de ellos y con dimensiones notables. El Superior, el lago de agua dulce más grande del mundo, y diez de los veinticinco lagos naturales más grandes se hallan en esta

región. El lago Mead, junto al río Colorado (Estados Unidos), es un gran lago artificial, y el Gran Lago Salado, en Utah, destaca por la alta salinidad de sus aguas.

Los sedimentos de los ríos y los vertederos de desechos mineros encierran un legado de contaminación pesada que seguirá acechando al mundo desarrollado durante muchos años más, afectando primero a los lagos de América del Norte. Desde que los primeros exploradores europeos llegaron a América del Norte se han contaminado en particular el lago Ontario en Canadá y el río Colorado en los Estados Unidos. Actualmente la mayoría del agua que se desvía para uso municipal y agrícola en siete estados de los Estados Unidos al llegar a México, ya no posibilita su utilización debido a la alta salinidad de sus aguas.<sup>156</sup>

Como se ha observado en la mayoría de los países en desarrollo, las aguas residuales no tratadas desembocan en el curso de agua más próximo, lo que solía ocurrir en los países del mundo desarrollado. Igualmente la presencia de elevados niveles de nitrato en el agua superficial y subterránea, asociados a la agricultura intensiva y a los altos índices de aplicación de fertilizantes, también se han generalizado. Pero en los últimos 50 años, mayormente debido a la presión pública, los gobiernos han impuesto reglamentos en el mundo desarrollado para proteger los recursos hídricos nacionales. En ellos se estipula que las aguas residuales deben ser adecuadamente procesadas, de modo que el agua obtenida después del tratamiento corresponda a normas que aseguren una repercusión mínima en los cuerpos receptores.

El agua dulce superficial, por ejemplo, escasea en los áridos estados occidentales de Estados Unidos –mapa 4.13. Apéndice B-, donde tiene importancia la agricultura de regadío. Se han construido muchas presas y prácticamente todos los ríos importantes han sido embalsados o modificados de alguna manera, pero la conciencia ambiental local ha impedido mayores aprovechamientos y desvíos de las corrientes. La mayor parte de las vías de agua superficial en la región están contaminadas con productos químicos agrícolas, si bien se ha cambiado hace pocos años la utilización de

---

<sup>156</sup> Alberto Bustani Adem. Op. cit.

pesticidas muy tóxicos por una serie de programas integrados para la gestión de las plagas.

En la región el concepto de administrar las cuencas hidrográficas no es particularmente nuevo ni controvertido. Es un intento para comprender la función que desempeña el agua como parte de un sistema natural, y hallar seguidamente maneras para lograr que la administración del hombre sobre el recurso desempeñe una función más eficaz. La idea es que en lugar de sacar más agua del sistema, el agua que está en el sistema se aproveche mejor. Puesto que el agua se puede volver a utilizar muchas veces, su disponibilidad para el consumo humano depende mayormente de cómo se le usa y cómo se administra el sistema de los recursos hídricos. Por ejemplo en Canadá y Estados Unidos existen leyes que disponen, que los retretes, grifos y duchas que se fabrican tienen que conformarse a una serie de normas de eficiencia.<sup>157</sup> Además de los programas que ayudan a las municipalidades a aprender cómo reducir la contaminación y cómo financiar sistemas de tratamiento que purifican el agua.

“En California un programa que se estableció tiene que ver con la estructura de precios, en un distrito de cultivos de regadío en el que querían reducir las aguas vertidas que son responsables de los problemas de contaminación, se fijó con antelación el precio del 80% del agua utilizada por los agricultores al precio vigente, pero luego se impuso un marcado aumento para el restante 10% del uso total, y un aumento todavía mayor para el siguiente y último 10%. Así se alentó a los agricultores a tratar de reducir el consumo en un 10 a 20% para evitar el costo más elevado. En partes de Texas donde se habían agotado los recursos del acuífero Ogalaia, los agricultores instalaron sistemas más eficientes de riego y redujeron el consumo de agua”.<sup>158</sup>

---

<sup>157</sup> Charlene Porter. Cada gota es valiosa: estirar al máximo los suministros de agua. Entrevista con Sandra Postel, directora del grupo privado dedicado a la investigación Global Water Policy Project y miembro principal de Worldwatch Institute, en Global Issues Electronic Journal, Marzo, 1999. <http://usinfo.state.gov/journals/itgic/0399/ijgs/gj-5.htm>, 22 de enero de 2001.

<sup>158</sup> Jim Fuller. Agua Dulce: ¿Habrá Bastante para Satisfacer las Necesidades del Mundo?, Entrevista con David Foster Hales, viceadministrador adjunto del Centro Mundial para el Medio Ambiente de la

Las estrictas legislaciones surgidas en el mundo desarrollado, con respecto a las formas de utilización de los recursos hídricos, debido a las pautas de producción y consumo de estos; es el resultado del incremento en los países del norte de movimientos ambientales, como grupos de presión o en algunos casos como partido político autónomo, los cuales han luchado por eliminar las políticas de deterioro de los mismos. Realización de innumerables investigaciones científicas, debates, así como los informes de los organismos internacionales, han tenido un importante impacto sobre la política y la legislación en este ámbito. Así en gran número de ciudades y regiones de Europa, Norteamérica, Japón y Australia, se están limpiando ríos, se controlan las descargas de aguas industriales, se han establecido programas y legislaciones que regulan los recursos hídricos. Como en Australia –mapa 4.14. Apéndice B-, al final de los años ochenta y a principios de los años noventa, el movimiento por el medio ambiente había alcanzado la cima de su popularidad, muy poderosos en el continente. Los grupos del medio ambiente están, a la vez directa e indirectamente relacionados con el uso y manejo adecuado del agua y, sus opciones, han jugado un gran papel en esta historia.

A lo largo de la historia los conflictos por el control de los recursos naturales, ha sido una constante, que en muchos casos se ha constituido como referencia para medir el poder entre las naciones. Y es este plano donde existen diferencias claras entre los puntos de vista del Norte y del Sur. Así, la importancia de la conservación y preservación del ambiente para las sociedades industriales no es la misma que el de las sociedades que no han satisfecho sus necesidades esenciales de vida. Si bien en el Sur, ha aumentado la conciencia colectiva sobre la importancia de cuidar el ambiente, aún existe resistencia a pagar la factura de un deterioro ambiental que es atribuido al Norte.

Es necesario resaltar que existen razones tanto económicas como demográficas, por las que las sociedades en vías de desarrollo no pueden, de la noche a la mañana, instaurar políticas verdes. En el caso de Canadá es mucho más fácil utilizar un

porcentaje de su renta *per cápita* hacia la utilización adecuada de sistemas de tratamiento y utilización del agua; en cambio a las sociedades cuyos ingresos medios equivalen a una pequeña porción canadiense, es mucho más difícil realizar estudios y generar políticas adecuadas con el ambiente.

## Conclusiones

El abastecimiento de agua potable *per cápita* para millones de personas en una cantidad creciente de países, y para la productividad agrícola y el desarrollo industrial, requiere de políticas y respuestas coordinadas a los problemas a nivel local, nacional e internacional. El elemento básico de la crisis del agua es la falta de compromiso político, económico y social por parte de los estados del mundo para satisfacer las necesidades básicas de los países subdesarrollados. Bajo la perspectiva actual, afirmó Sandra Postel (ex-vicepresidenta del Instituto Mundial de Recursos) que: se necesitarán unos 36,000 millones de dólares anuales el equivalente aproximadamente del 4% de los gastos militares del mundo, para dotar de agua sana a los países en vías de desarrollo.

Como se ha observado los intereses de los países del mundo desarrollado, los de los que están en proceso de desarrollo y, más aún, los de los países menos favorecidos; difieren radicalmente, en este momento, cuando menos en términos de la prioridad que se debe dar al agua a nivel nacional, regional y dentro de la agenda de la política internacional. Si bien en los países desarrollados existen las mismas características en cuanto al uso indiscriminado de los recursos hídricos, y los problemas derivados de las inundaciones y sequías, ellos abordan el problema de una manera distinta, precisamente, basándose en el nivel de desarrollo.

Si bien, la comunidad internacional ha pactado cuantiosas recomendaciones en conferencias internacionales sobre el agua, en la práctica los gobiernos nacionales y la comunidad internacional necesitan llevar a cabo esas palabras en acción. Para lo cual, es necesario la implementación de considerables inversiones en infraestructura de servicios sanitarios y abastecimiento de agua.

Por ejemplo, investigadores como Don Hinrichsen de la Facultad de Salud Pública de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore Maryland, afirman textualmente que: el mundo desarrollado, como el Reino Unido debe gastar cerca de 60,000 millones de dólares durante la próxima década en la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales a fin de satisfacer las nuevas normas europeas sobre calidad del agua. Esto representa alrededor de 1,000 dólares por persona en el país. Hungría

enfrenta problemas similares. Una quinta parte de la población del país carece de conexiones hacia el sistema de drenaje en funcionamiento. Hungría necesitará invertir alrededor de 3,500 millones de dólares durante las próximas dos décadas para conectar las residencias de todos sus ciudadanos hacia plantas de tratamiento de aguas residuales.

Asimismo, afirman que en los países en desarrollo, los problemas más graves es la necesidad de invertir forzosamente en instalaciones de depuración de aguas residuales y la provisión de agua limpia. Aseverando que el Banco Mundial ha estimado que durante la próxima década se necesitarán entre 600,000 millones y 800,000 millones de dólares para satisfacer la demanda total de agua potable, lo que incluye servicios sanitarios, irrigación y generación de energía eléctrica. De esta gran cantidad, el Banco Mundial sólo podrá prestar a lo sumo entre 35,000 millones y 40,000 millones de dólares. El resto tendrá que provenir de una combinación de financiamiento público e inversiones privadas. Sin embargo, para la mayoría de los países en desarrollo será difícil, si no imposible, financiar el resto. Por ejemplo, solamente en América Latina se estima que las inversiones en la administración e infraestructura de recursos del agua requerirá 100,000 millones de dólares en el curso de las próximas dos décadas.

Lo anterior demuestra que es preciso iniciar ya una acción urgente y definitiva para evitar crisis relacionadas con el agua durante los próximos años, sin la cual nos enfrentaríamos a una crisis de dimensiones mundiales en el presente siglo. La táctica inicial fundamental en esa estrategia consiste en modificar la actitud de las personas con respecto al agua y reconocerlo como un recurso geopolítico y geoeconómico. Es necesario que se reconozca que el agua es un recurso estratégico, fundamental para la vida. Por consiguiente, el agua es una cuestión de seguridad ambiental que debe ocupar el primer lugar tanto en el programa de los gobiernos, como en el de las instituciones nacionales e internacionales así como entre los particulares. Por lo que, en adelante, el agua dulce debe aparecer como un tema prioritario dentro de la agenda internacional.

Para tal logro es importante destacar y como lo mencionan algunos organismos internacionales e instituciones científicas que:

Todos los países necesitan evaluar sus recursos hídricos propios y compartidos, lo cual permitirá adquirir los conocimientos científicos fundamentales para el uso y manejo adecuado de los mismos, comenzando con la instauración de redes de expertos e instituciones para equilibrar la segmentación que reina en el sector del agua, a nivel nacional e internacional, asimismo es muy importante que las evaluaciones globales de los recursos hídricos formen parte de sistema de las Naciones Unidas, a fin de que la comunidad internacional alcance un consenso mundial sobre el agua; a través de esas evaluaciones se puede ver, por ejemplo, si existen mejoras en materia de irrigación como en los casos de el revestimiento de canales, la instalación de sistemas de irrigación por goteo y utilización de aguas residuales tratada. Desafortunadamente, muchas regiones en desarrollo, en particular en África y parte de América Latina y de Asia, no tienen la capacidad económica y las bases de datos para la evaluación de recursos hídricos. En este sentido hace falta una acción internacional que permita dar acceso a los países en desarrollo a tecnologías de evaluación.

Por otro lado, la adopción de una apropiada administración de los recursos hídricos nacionales y transfronterizos es muy importante, y ésta debe envolver una adecuada aplicación de las regulaciones; es decir, los decretos, leyes y reglamentos sobre el agua deben conservar y valorar el recurso debidamente, acorde a los tipos de uso y debe existir una vinculación de la administración del agua con la agricultura, la industria y los usos domésticos, así como satisfacción servicios sanitarios apropiados y prevención de enfermedades. En otro término, la correcta administración de los recursos hídricos significa crear una capacidad institucional, es decir los organismos de administración del agua, tanto públicos como privados, deben tener la capacidad de responder a las múltiples necesidades de las sociedades; identificando y analizando todas las formas de disponibilidad y escasez que se derivan de la organización social, de las desigualdades económicas y del ejercicio del poder político, lo cual se puede lograr con el establecimiento de vínculos más estrechos con universidades e institutos de investigación y así permitir encontrar mejores soluciones.

Otro elemento importante es la adecuada aplicación de precios que puedan fomentar un comportamiento responsable del uso del agua, así como ayudar a asegurar el

abastecimiento del líquido. Para lograr esto, el agua debería valorarse apropiadamente en cada uno de sus diversos usos, es de vital importancia fijar el precio conforme la capacidad para pagar; principalmente para el uso industrial.

Es necesario que los gobiernos nacionales y los donantes internacionales extiendan su compromiso respecto a la mejora de las condiciones de vida de los más necesitados, a través de una adecuada planificación familiar, una mejora de las condiciones sanitarias, a frenar la contaminación, y por consiguiente a eliminar las enfermedades relacionadas con el agua. Reconociendo la importancia del agua como un recurso vital, es probable un pronta solución. "El reconocimiento, el conocimiento y el interés pueden ayudar a crear la voluntad política para impedir una crisis" en -Hacia una revolución azul-.

El dilema que impera en la realidad es el desequilibrio que se ha instaurado entre la concentración del crecimiento económico en los países industrializados y el crecimiento poblacional en los países en desarrollo. Eliminar tal dilema es la clave de la seguridad del planeta. El reto será cambiar el comportamiento económico y nuestras relaciones internacionales actuales.

## Apéndice A

**Tabla 1.1. El agua, fuente de la vida**

Se puede sobrevivir cerca de un mes sin alimentos, pero sólo una semana sin agua.
Cerca del 70% de la piel humana es agua.
Mujeres y niños de la mayoría de las regiones en desarrollo recorren una media de 10 a 15 kilómetros diarios para abastecerse de agua.
Unas 34.000 personas mueren diariamente por enfermedades relacionadas con la calidad del agua, como diarrea o lombrices intestinales. Es lo mismo que si todos los días se estrellaran 100 aviones jumbo y murieran todos sus ocupantes.
Una persona necesita cinco litros de agua diarios para beber y cocinar y otros 25 litros para su higiene personal.
Una familia media canadiense utiliza cada día 350 litros de agua. En África, el promedio es de 20 litros y en Europa de 165.
Una vaca lechera necesita beber unos cuatro litros de agua por cada uno de leche que produce.
El tomate contiene 95% de agua.
Para fabricar cuatro neumáticos se precisan 9,400 litros de agua.
Cada día se utilizan 1,400 millones de litros de agua para imprimir la prensa del mundo.

Fuente: Houra Tazi Sadeq. "Un recurso Vital" en El correo de la UNESCO, París, febrero 1999, p. 20.

**Tabla 1.2. Capacidad regenerativa del agua**

Agua biológica	varias horas
Agua Atmosférica	8 días
Aguas fluviales	16 días
Humedad del suelo	1 año
Agua de Pantanos	5 años
Agua de lagos	17 años
Agua Subterránea	1400 años
Glaciares de montaña	1600 años
Océanos	2500 años
Casquetes polares	9700 años

Fuente: Houra Tazi Sadeq. "Un recurso Vital" en El correo de la UNESCO, París, febrero 1999, p. 20.

**Tablas 1.3. Ríos y cuencas compartidos por seis o más países**

<b>Ríos y Cuencas (cantidad de países)</b>	<b>Países que comparten la cuenca</b>
Danubio (12)	Rumania, Yugoslavia, Hungría, Austria, ex Checoslovaquia, Alemania, Bulgaria, Rusia, Suiza, Italia, Polonia, Albania
Níger (10)	Mali, Nigeria, Níger, Argelia, Guinea, Camerún, Alto Volta, Benin, Costa de Marfil, Chad
Nilo (9)	Sudán, Etiopía, Egipto, Uganda, Tanzania, Kenia, Zaire, Ruanda, Burundi
Zaire (9)	Zaire, República Centroafricana, Angola, Congo, Zambia, Tanzania, Camerún, Burundi, Ruanda
Rin (8)	Alemania, Suiza, Francia, Holanda, Austria, Luxemburgo, Bélgica, Liechtenstein
Zambeze (8)	Zambia, Angola, Zimbabwe, Mozambique, Malawi, Botswana, Tanzania, Namibia
Amazonas (7)	Brasil, Perú, Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela, Guyana
Lago Chad (6)	Chad, Nigeria, República Centroafricana, Nigeria, Sudán, Camerún
Mekong (6)	Laos, Tailandia, China, Kampuchea, Vietnam, Birmania

Fuente: Instituto Mundial de Recursos, 2000-2001.

### 1.3a

<b>Región</b>	<b>Cantidad de ríos o cuencas compartidas</b>
África	57
Asia	40
Europa	48
América del Norte y Central	33
América del Sur	36
Total	214

Fuente: Instituto Mundial de Recursos, 2000-2001.

**Tabla 3.1. Conferencias internacionales sobre el agua**

Fecha	Conferencia	Lugar	Producto	Consecuencias
14 al 25 de marzo de 1977	Conferencia de la ONU sobre el Agua	Mar del Plata, Argentina	Plan de acción de Mar del Plata	Década Internacional de abasto de agua potable y sanidad (1981-1990) y Consulta global sobre aguas puras y sanidad para los noventas (1990);
Septiembre, 1990	Conferencia sobre Agua Potable 2000	Nueva Delhi, India	Declaración de Nueva Delhi	
26 al 31 de enero de 1992	Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente: El Desarrollo en la Perspectiva del Siglo XXI	Dublín, Irlanda		
3 al 14 de junio de 1992	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	Río de Janeiro, Brasil	Carta sobre la tierra; Agenda 21; Declaración de Principios	
19 al 21 de marzo de 1998	Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible	París, Francia		

**Tabla 4.1. Índice de Desarrollo Humano**

<b>Alto desarrollo humano</b>	<b>Desarrollo humano medio</b>		<b>Desarrollo humano bajo</b>
1 Canadá	47 Saint Kitts y Nevis	93 Armenia	140 Lao, Rep. Dem. Pop.
2 Noruega	48 Costa Rica	94 Albania	141 Madagascar
3 Estados Unidos	49 Croacia	95 Samoa (Occidental)	142 Bhután
4 Australia	50 Trinidad y Tabago	96 Guyana	143 Sudán
5 Islandia	51 Dominica	97 Irán, Rep. Isl. Del	144 Nepal
6 Suecia	52 Lituania	98 Kirguistán	145 Togo
7 Bélgica	53 Seychelles	99 China	146 Bangladesh
8 Países Bajos	54 Granada	100 Turkmenistán	147 Mauritania
9 Japón	55 México	101 Túnez	148 Yemen
10 Reino Unido	56 Cuba	102 Moldova, Rep. De	149 Djibouti
11 Finlandia	57 Belarús	103 Sudáfrica	150 Haití
12 Francia	58 Belice	104 El Salvador	151 Nigeria
13 Suiza	59 Panamá	105 Cabo Verde	152 Congo, Rep. Dem. Del
14 Alemania	60 Bulgaria	106 Uzbekistán	153 Zambia
15 Dinamarca	61 Malasia	107 Argelia	154 Côte d'Ivoire
16 Austria	62 Federación de Rusia	108 Viet Nam	155 Senegal
17 Luxemburgo	63 Letonia	109 Indonesia	156 Tanzania, Rep. U. de
18 Irlanda	64 Rumania	110 Tayikistán	157 Benin
19 Italia	65 Venezuela	111 República Árabe Siria	158 Uganda
20 Nueva Zelanda	66 Fiji	112 Swazilandia	159 Eritrea
21 España	67 Suriname	113 Honduras	160 Angola
22 Chipre	68 Colombia	114 Bolivia	161 Gambia
23 Israel	69 Macedonia, ERY	115 Namibia	162 Guinea
24 Singapur	70 Georgia	116 Nicaragua	163 Malawi
25 Grecia	71 Mauricio	117 Mongolia	164 Rwanda
26 Hong Kong (China)	72 Jamahiriya Árabe Libia	118 Vanuatu	165 Malí
27 Malta	73 Kazajstán	119 Egipto	166 República Centroafricana
28 Portugal	74 Brasil	120 Guatemala	167 Chad
29 Eslovenia	75 Arabia Saudita	121 Islas Salomón	168 Mozambique
30 Barbados	76 Tailandia	122 Botswana	169 Guinea-Bissau
31 Corea, Rep. De	77 Filipinas	123 Gabón	170 Burundi
32 Brunei Darussalam	78 Ucrania	124 Marruecos	171 Etiopía
33 Bahamas	79 San Vicente y las Granadinas	125 Myanmar	172 Burkina Faso
34 República Checa	80 Perú	126 Iraq	173 Níger
35 Argentina	81 Paraguay	127 Lesotho	174 Sierra Leona
36 Kuwait	82 Líbano	128 India	
37 Antigua y Barbuda	83 Jamaica	129 Ghana	
38 Chile	84 Sri Lanka	130 Zimbabwe	
39 Uruguay	85 Turquía	131 Guinea Ecuatorial	
40 Eslovaquia	86 Omán	132 Santo Tomé y Príncipe	
41 Bahrein	87 República Dominicana	133 Papua Nueva Guinea	
42 Qatar	88 Santa Lucía	134 Camerún	
43 Hungría	89 Maldivas	135 Pakistán	
44 Polonia	90 Azerbaiyán	136 Camboya	
45 Emiratos Arabes Unidos	91 Ecuador	137 Comoras	
46 Estonia	92 Jordania	138 Kenya	
		139 Congo	

Fuente: Informe sobre Desarrollo Humano, PNUD, Nueva York, 2000.

**Tabla 4.2. Índice de pobreza y población sin acceso a agua potable y saneamientos de Medio Oriente y África del Norte**

	Índice de pobreza humana (IPH-1) 1998		Población sin acceso a	
	Clasificación	Valor (%)	Agua potable (%) 1990-1998	Saneamientos (%) 1993-1998
<b>Aalto desarrollo humano</b>				
36 Kuwait	..	..	..	..
41 Bahrein	9	9,6	6	3
42 Qatar	17	13,7	0 f	3
45 Emiratos Árabes Unidos	28	17,9	3	8
<b>Desarrollo humano medio</b>				
72 Libia	19	15,3	3	2
75 Arabia Saudita	..	..	5 c	14 c
82 Líbano	13	10,8	6	37
85 Turquía	24	16,4	51	20
86 Omán	38	22,7	15	22
92 Jordania	7	8,8	3	1
97 Irán, Rep. Isl. del	31	19,2	5	36
101 Túnez	36	21,9	2	20
107 Argelia	42	24,8	10	9
111 República Árabe Siria	32	19,3	14	33
119 Egipto	55	32,3	13	12
124 Marruecos	65	38,4	35	42
126 Irak	56	32,9	19	25
<b>Bajo desarrollo humano</b>				
148 Yemen	76	49,4	39	34

Fuente: Informe de Desarrollo Humano, PNUD, Nueva York, 2000.

Notas: c. Los datos se refieren a un año o período distinto del especificado en el encabezamiento de la columna, difieren de la definición normal o se refieren a sólo parte del país. f. Los datos se refieren a la población urbana sin acceso a agua potable. En la tabla se excluye a Israel por pertenecer a los países industrializados y los territorios ocupados palestinos de Gaza y Cisjordania.

**Tabla 4.3. Índice de pobreza y población sin acceso a agua potable y saneamientos África Subsahariana**

	Índice de Pobreza Humana (IPH-1) 1998		Población sin acceso a	
	Clasificación	Valor (%)	Agua Potable (%) 1990-1998 <sup>b</sup>	Saneamientos (%) 1990-1998 <sup>b</sup>
<b>Desarrollo Humano Medio</b>				
53 Seychelles	..	..	..	..
71 Mauricio	14	11,8	2	0
103 Sudáfrica	33	20,2	13	13
105 Cabo Verde	37	22,0	35	73
107 Argelia	42	24,8	10	9
112 Swazilandia	45	27,4	50	41
115 Namibia	44	26,6	17	38
122 Botswana	48	28,3	10	45
123 Gabón	..	..	33	..
124 Marruecos	65	38,4	35	42
127 Lesotho	40	23,3	38	62

129 Ghana	59	35,4	35	68
130 Zimbabwe	52	30,0	21	48
131 Guinea Ecuatorial	..	..	5	46
132 Santo Tomé y Príncipe	..	..	18	65
134 Camerún	68	38,5	46	11
137 Comoras	57	33,0	47	77
138 Kenya	51	29,5	56	15
139 Congo	54	31,9	66	31
<b>Bajo Desarrollo Humano</b>				
141 Madagascar	..	..	32	..
143 Sudán	60	35,5	27	49
145 Togo	63	37,8	45	63
147 Mauritania	77	49,7	63	43
149 Djibouti	..	..	32	..
151 Nigeria	62	37,6	51	59
152 Congo, Rep. Dem	..	..	32	..
153 Zambia	64	37,9	62	29
154 Côte d'Ivoire	72	45,8	58	61
155 Senegal	73	47,9	19	35
156 Tanzania, Rep. U. De	50	29,2	34	14
157 Benin	74	48,8	44	73
158 Uganda	67	39,7	54	43
159 Eritrea	..	..	32	..
160 Angola	..	..	69	60
161 Gambia	75	49,0	31	63
162 Guinea	..	..	54	69
163 Malawi	69	41,9	53	97
164 Rwanda	61	37,5	21h	..
165 Malí	81	51,4	34	94
166 República Centroafricana	82	53,0	62	73
167 Chad	..	..	32	..
168 Mozambique	79	50,7	54	66
169 Guinea-Bissau	78	50,2	57	54
170 Burundi	..	..	48	49
171 Etiopía	83	55,3	75	81
172 Burkina Faso	84	58,4	58	63
173 Níger	85	64,7	39	81
174 Sierra Leona	..	..	6	89

Fuente: Informe de Desarrollo Humano, PNUD, Nueva York, 2000.

Notas: b. Los datos se refieren al año más reciente disponible durante el período especificado en el encabezado de la columna. h. Los datos se refieren a la población rural sin acceso a agua potable

\*Somalia no se encuentra especificado en la tabla

**Tabla 4.4. Acceso al agua potable y saneamiento de América Latina y el Caribe**

Región	Población sin acceso a	
	Agua Potable (%) 1990-1998	Saneamientos (%) 1993-1998
<b>Alto Desarrollo Humano</b>		
30 Barbados	0	0
33 Bahamas	6	18
35 Argentina	29	32
38 Chile	9	..
39 Uruguay	5 c,d	..
<b>Desarrollo Humano Medio</b>		
47 Saint Kitts y Nevis	0	0
48 Costa Rica	4	16
50 Trinidad y Tobago	3	..
51 Dominica	4	20
54 Granada	..	..
55 México	15	28
56 Cuba	7	34
58 Belice	32	..
59 Panamá	7	17
65 Venezuela	21	41
67 Suriname	..	..
68 Colombia	15	15
74 Brasil	24	30
79 San Vicente y las Granadinas	11	2
80 Perú	33	28
81 Paraguay	40	59
83 Jamaica	14	11
87 República Dominicana	21	15
88 Santa Lucía	15	..
91 Ecuador	32	24
96 Guyana	9	12
104 El Salvador	34	10
113 Honduras	22	28
114 Bolivia	20	35
116 Nicaragua	22	15
120 Guatemala	32	13
<b>Bajo Desarrollo Humano</b>		
150 Haití	63	75

Fuente: Informe de Desarrollo Humano, 2000, PNUD, Nueva York

Notas: c. Los datos se refieren a un año o período distinto del especificado en el encabezamiento de la columna, difieren de la definición normal o se refieren a sólo parte del país. d. Estimación de la ODH basada en fuentes nacionales

**Tabla 4.5. Índice de pobreza de América Latina y el Caribe**

Índice de Pobreza Humana (IPH-1) 1988		
	Clasificación	Valor (10%)
<b>Alto Desarrollo Humano</b>		
30 Barbados	..	..
33 Bahamas	..	..
35 Argentina	..	..
38 Chile	4	4,7
39 Uruguay	1	3,9
<b>Desarrollo Humano Medio</b>		
47 Saint Kitts y Nevis	..	..
48 Costa Rica	2	4,0
50 Trinidad y Tobago	5	5,1
51 Dominica	..	..
54 Granada	..	..
55 México	12	10,4
56 Cuba	3	4,6
58 Belice	..	..
59 Panamá	8	8,9
65 Venezuela	15	12,4
67 Suriname	..	..
68 Colombia	11	10,4
74 Brasil	21	15,6
79 San Vicente y las Granadinas	..	..
80 Perú	25	16,5
81 Paraguay	23	16,4
83 Jamaica	16	13,4
87 República Dominicana	20	15,4
88 Santa Lucía	..	..
91 Ecuador	26	16,8
96 Guyana	10	10,0
104 El Salvador	34	20,2
113 Honduras	39	23,3
114 Bolivia	27	17,4
116 Nicaragua	41	24,2
120 Guatemala	49	29,2
<b>Bajo Desarrollo Humano</b>		
150 Haití	71	45,2

Fuente: Informe de Desarrollo Humano, PNUD, Nueva York, 2000.

**Tablas 4.6. Índice de pobreza y población sin acceso al agua potable y saneamientos de Asia**

	Población sin acceso a	
	Agua Potable	Saneamientos
Asia Oriental	32	..
Asia Oriental (con exclusión de China)	8	..
Asia Meridional	18	65
Asia Meridional (con exclusión de India)	15	49
Asia Sudoriental y el Pacífico	29	..

Fuente: Informe de Desarrollo Humano, PNUD, , Nueva York, 2000.

	Índice de pobreza Humana (IPH-1) 1998		Población sin acceso a	
	Clasificación	Valor (%)	Agua potable (%) 1990-1998	Saneamientos (%) 1993-1998
<b>Alto Desarrollo Humano</b>				
24 Singapur	..	..	0	..
26 Hong Kong (China)	..	..	..	..
31 República de Corea	..	..	7	0
32 Brunei Darussalam	..	..	..	..
<b>Desarrollo Humano Medio</b>				
61 Malasia	18	14,0	22	6
66 Fiji	6	8,4	23	8
76 Tailandia	29	18,7	19	4
77 Filipinas	22	16,1	15	13
84 Sri Lanka	35	20,3	43	37
89 Maldivas	43	25,4	40	56
99 China	30	19,0	33	76
108 Viet Nam	47	28,2	55	71
109 Indonesia	46	27,7	26	47
117 Mongolia	..	..	32	..
118 Vanuatu	..	..	23	72
121 Islas Salomón	..	..	..	..
125 Myanmar	53	31,4	40	57
128 India	58	34,6	19	71
133 Papúa Nueva Guinea	..	..	32	..
135 Pakistán	68	40,1	21	44
136 Camboya	..	..	32	..
<b>Bajo Desarrollo Humano</b>				
140 Laos	..	..	32	..
142 Bhután	..	..	42	30
144 Nepal	80	51,3	29	84
146 Bangladesh	70	43,6	5	57

Fuente: Informe de Desarrollo Humano, PNUD, Nueva York, 2000.

Índice de pobreza Humana (IPH-2)		
	Clasificación	Valor (%)
	<b>Desarrollo Humano Medio</b>	
70 Georgia	..	..
73 Kazajistán	..	..
90 Azerbaiyán	..	..
93 Armenia	..	..
98 Kirguistán	..	..
100 Turkmenistán	..	..
106 Uzbekistán	..	..
110 Tayikistán	..	..

Nota: El PNUD no reporta datos en cuanto al acceso de agua potable y saneamiento.  
Fuente: Informe de Desarrollo Humano, PNUD, Nueva York, 2000.

**Tabla 4.7. Índice de pobreza de los Países Industrializados, Europa Oriental y la CEI**

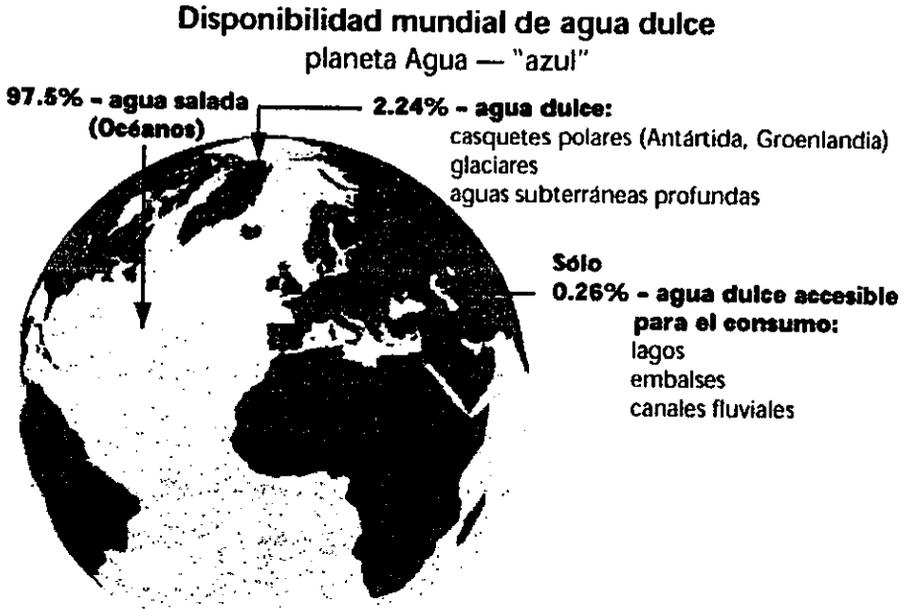
Índice de pobreza Humana (IPH-2)		
	Clasificación	Valor (%)
<b>Alto Desarrollo Humano</b>		
1 Canadá.	11	11,8
2 Noruega	1	7,3
3 Estados Unidos	18	15,8
4 Australia	13	12,2
5 Islandia	..	..
6 Suecia	2	7,6
7 Bélgica	14	12,4
8 Países Bajos	3	8,2
9 Japón	9	11,2
10 Reino Unido	16	14,6
11 Finlandia	4	8,6
12 Francia	8	11,1
13 Suiza	..	..
14 Alemania	6	10,4
15 Dinamarca	5	9,3
16 Austria	..	..
17 Luxemburgo	7	10,5
18 Irlanda	17	15,0
19 Italia	12	11,9
20 Nueva Zelanda	15	12,8
21 España	10	11,6
23 Israel	..	..
25 Grecia	..	..
27 Malta	..	..
28 Portugal	..	..
29 Eslovenia	..	..
34 República Checa	..	..
40 Eslovaquia	..	..
43 Hungría	..	..
44 Polonia	..	..
46 Estonia	..	..
<b>Desarrollo Humano Medio</b>		
49 Croacia	..	..
52 Lituania	..	..
57 Belarús	..	..
60 Bulgaria	..	..
62 Federación de Rusia	..	..
63 Letonia	..	..
64 Rumania	..	..
69 Macedonia, ERY	..	..
78 Ucrania	..	..
94 Albania	..	..
102 Moldova, Rep. de	..	..

Nota: El PNUD no reporta datos en cuanto al acceso de agua potable y saneamiento para los países industrializados, Europa oriental y la CEI.

Fuente: Informe de Desarrollo Humano, PNUD, Nueva York, 2000.

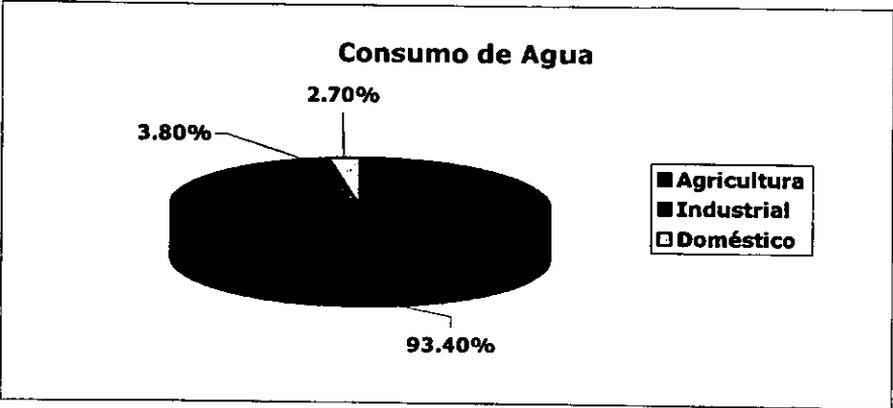
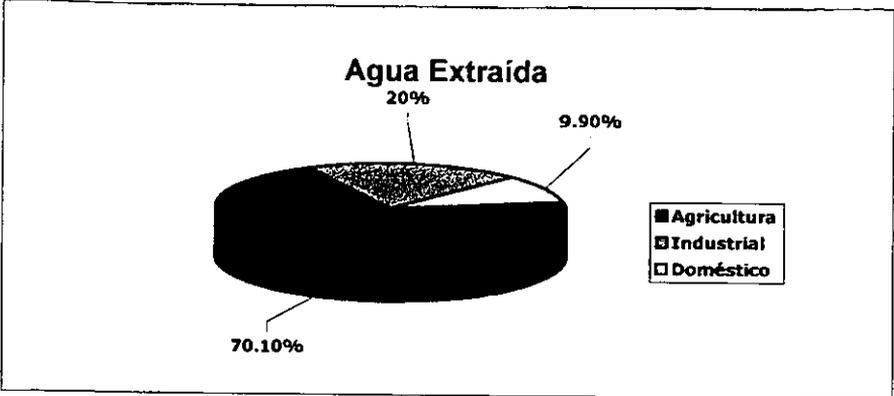
## Apéndice B

Figura 1-1.



Fuente: OMM. ¿Hay suficiente agua en el mundo?, Ginebra, 1997.

Figura 1.2.



Fuente: ¿Hay suficiente agua en el mundo?, OMM/UNESCO, 1997.

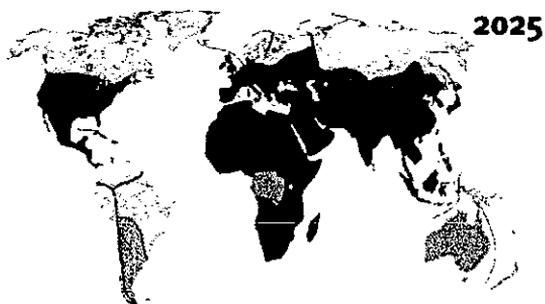
Figura 4.1. El mundo de la sed



1950



1995



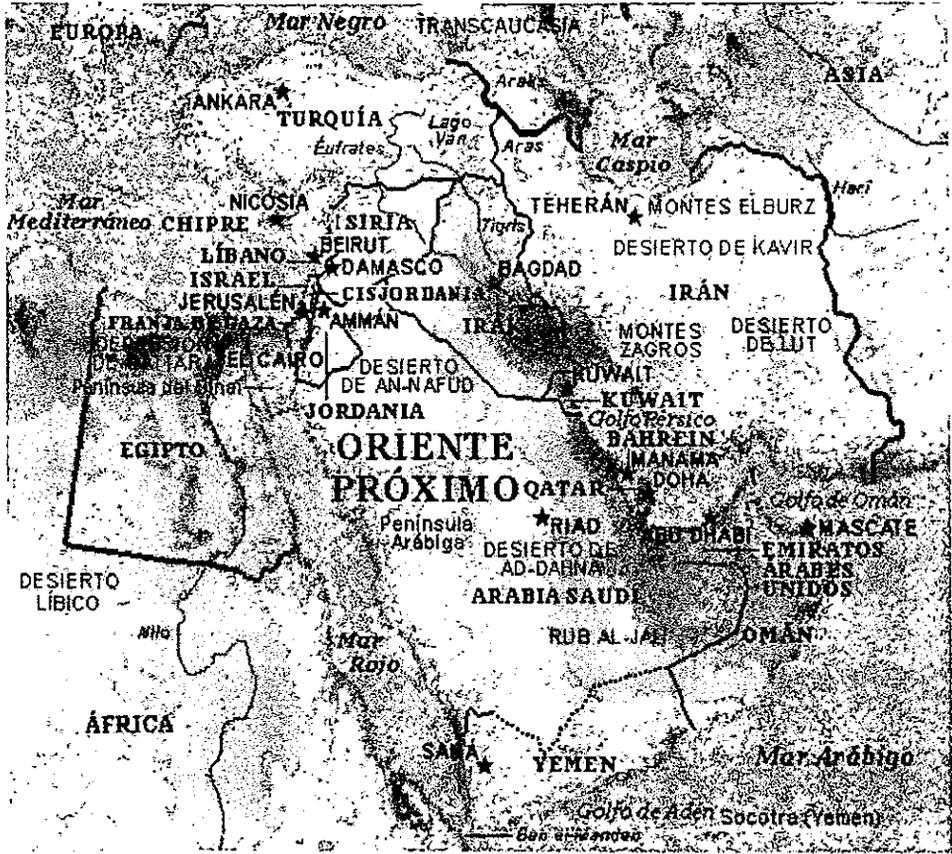
2025

Niveles de disponibilidad de agua (1.000 m<sup>3</sup>/año por cápita)

	< 1.0	= catastrófico bajo
	1.1 - 2	= bajo
	2.1 - 5	= muy bajo
	5.1 - 10	= medio
	10.1 - 20	= elevado
	> 20	= muy elevado

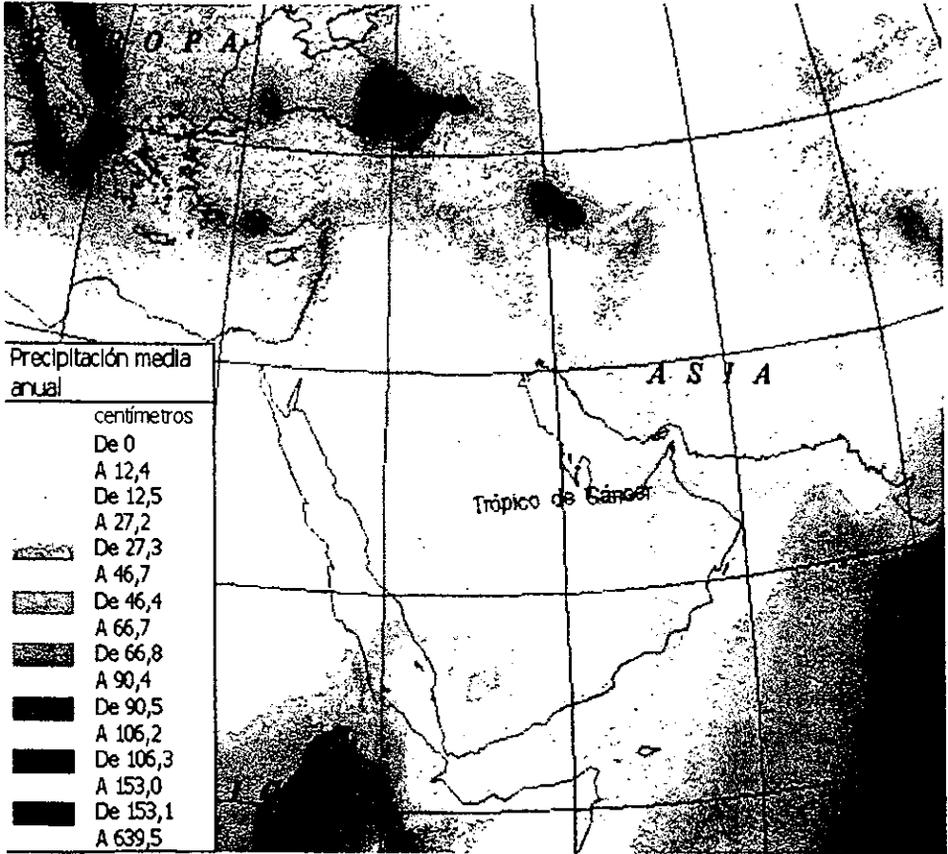
Fuente: Houra Tazi Sadeq. "Un recurso Vital" en El correo de la UNESCO, París, febrero 1999, p. 21

## Mapa 4.2. Oriente Medio



Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

### Mapa 4.3. Oriente Medio



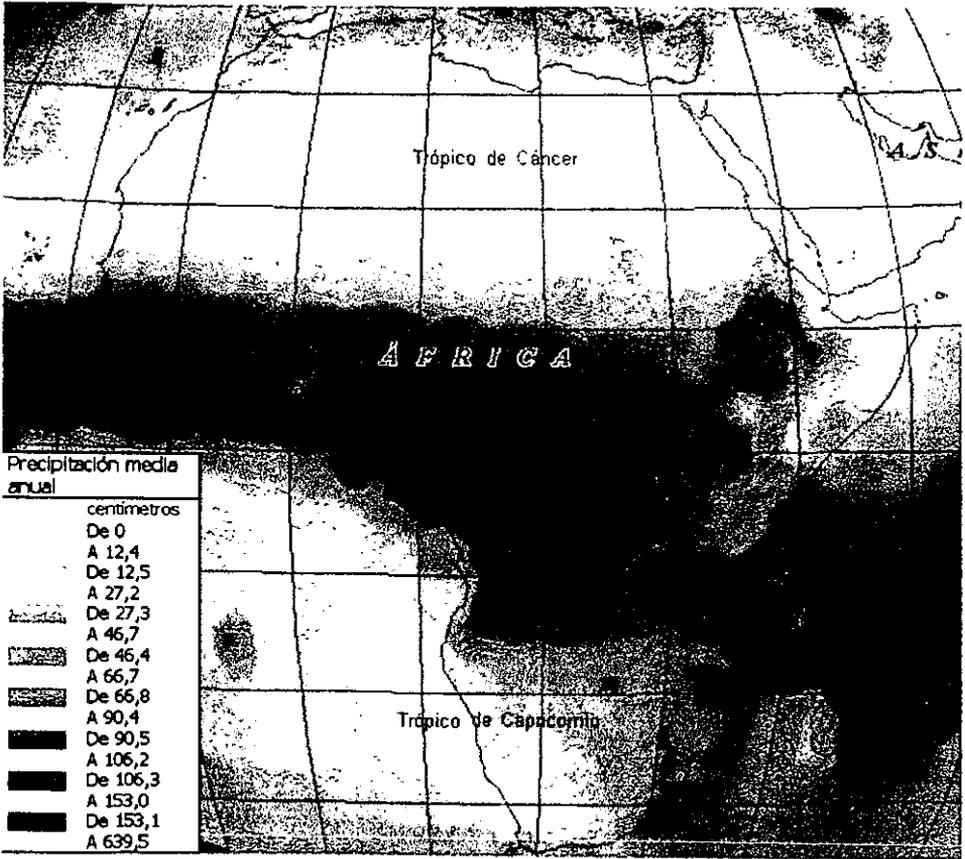
Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

**Mapa 4.4. África**



Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

# Mapa 4.5. África



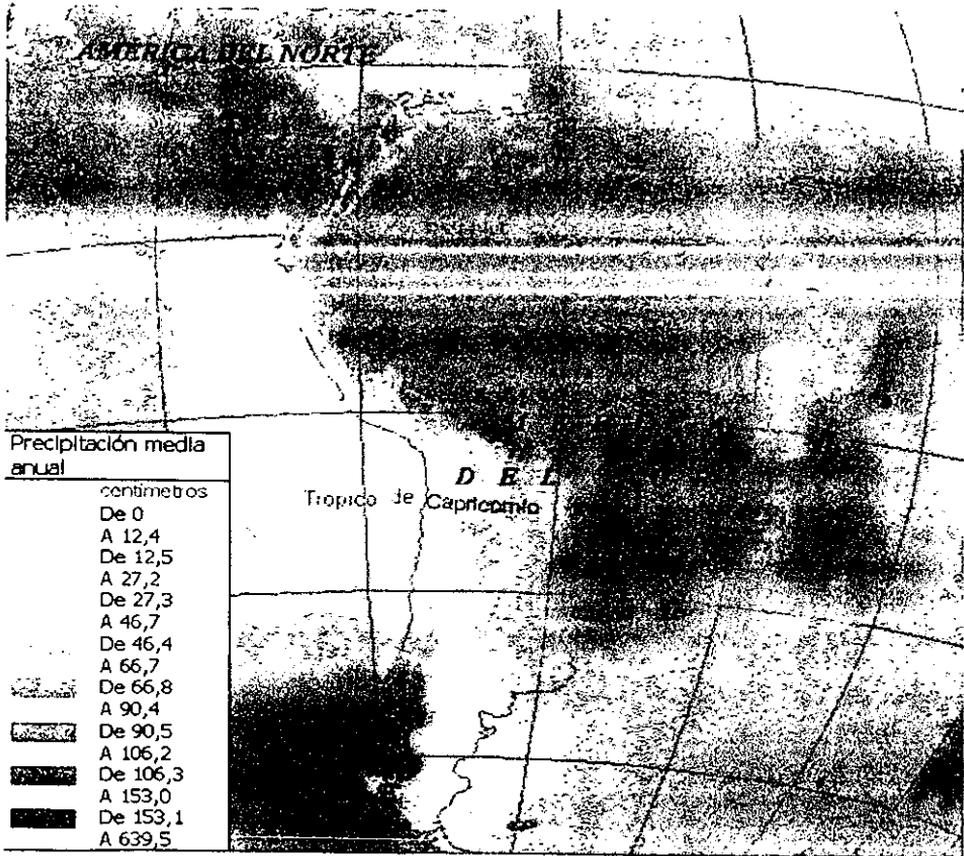
Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

**Mapa 4.6. América del Sur**



Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

### Mapa 4.7. América del Sur



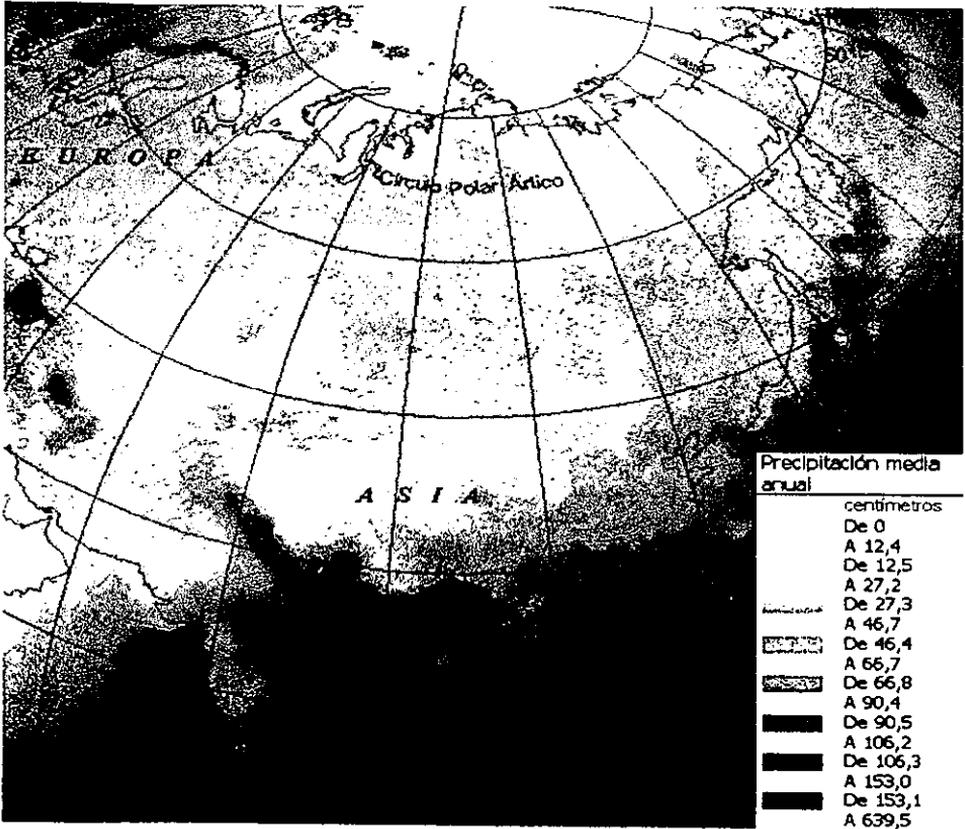
Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

Mapa 4.8. Asia



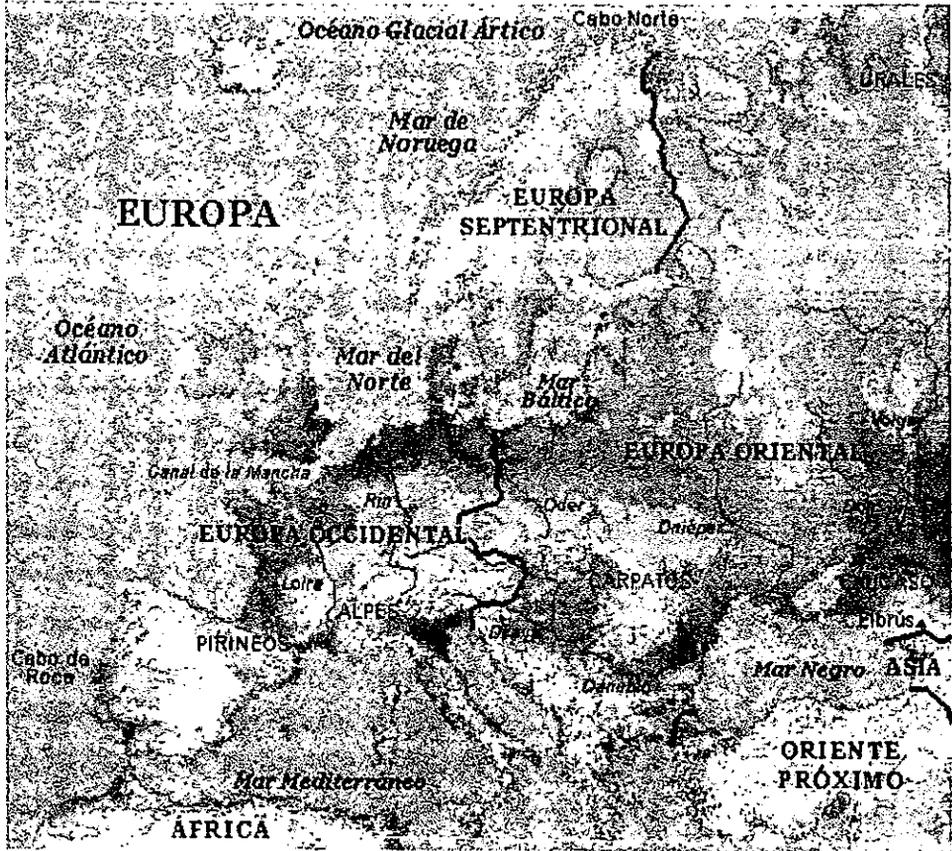
Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

## Mapa 4.9. Asia



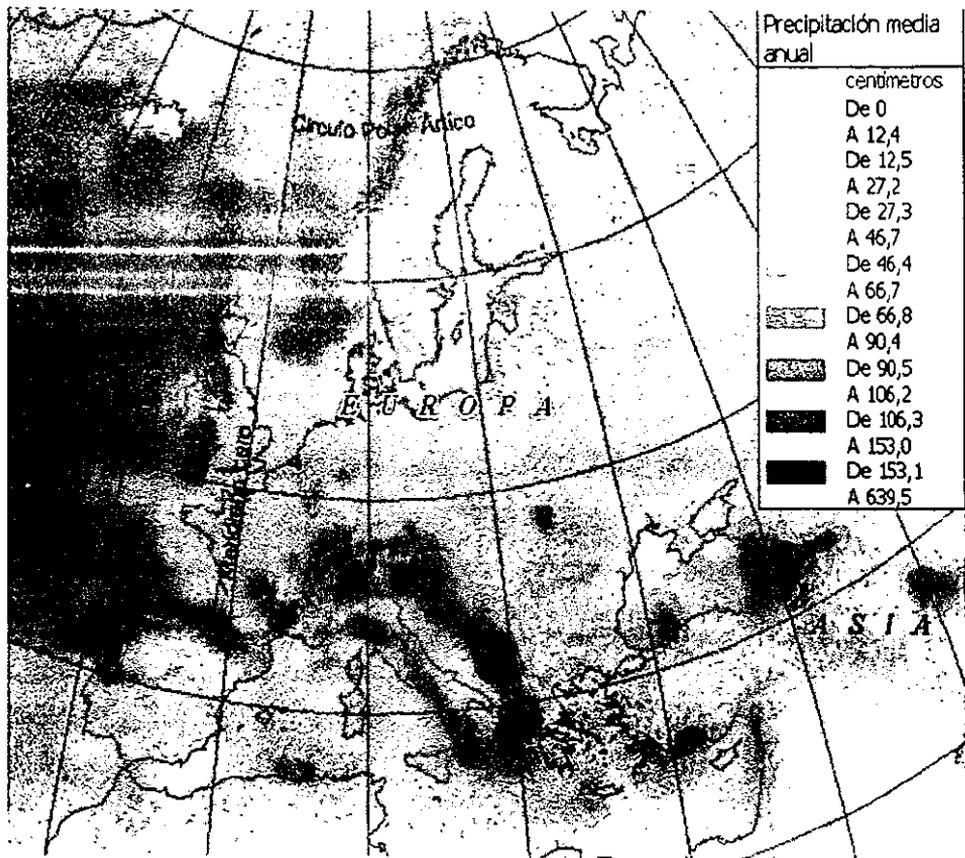
Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

**Mapa 4.10. Europa**



Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

### Mapa 4.11. Europa



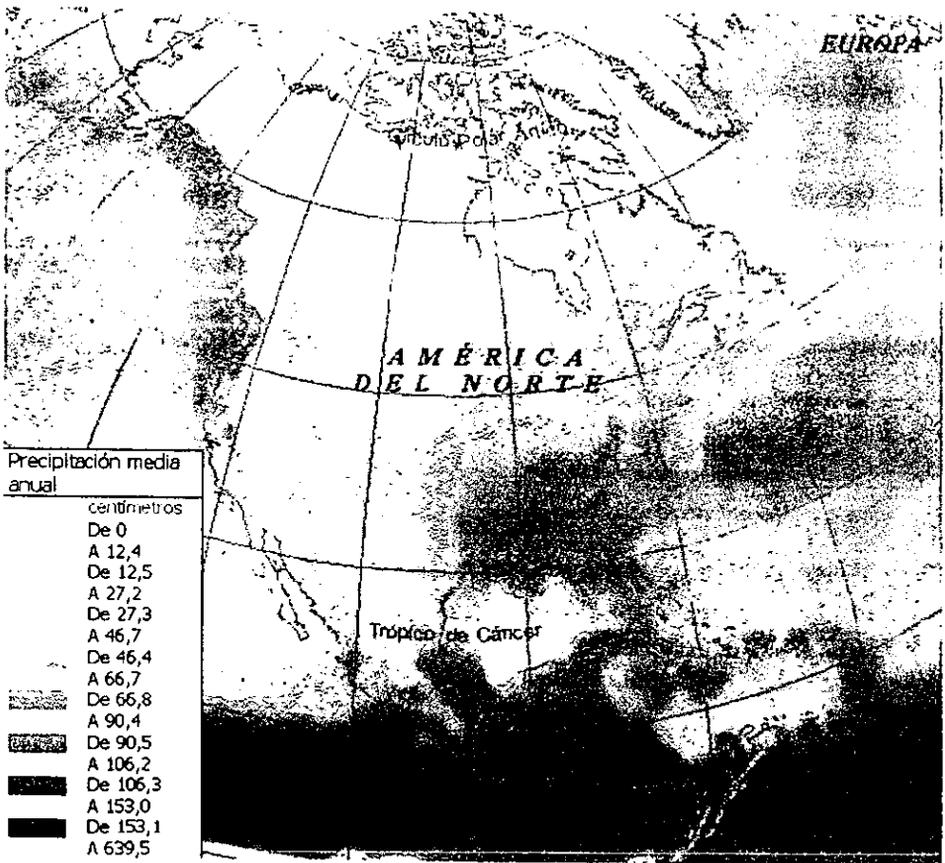
Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

**Mapa 4.12. América del Norte**



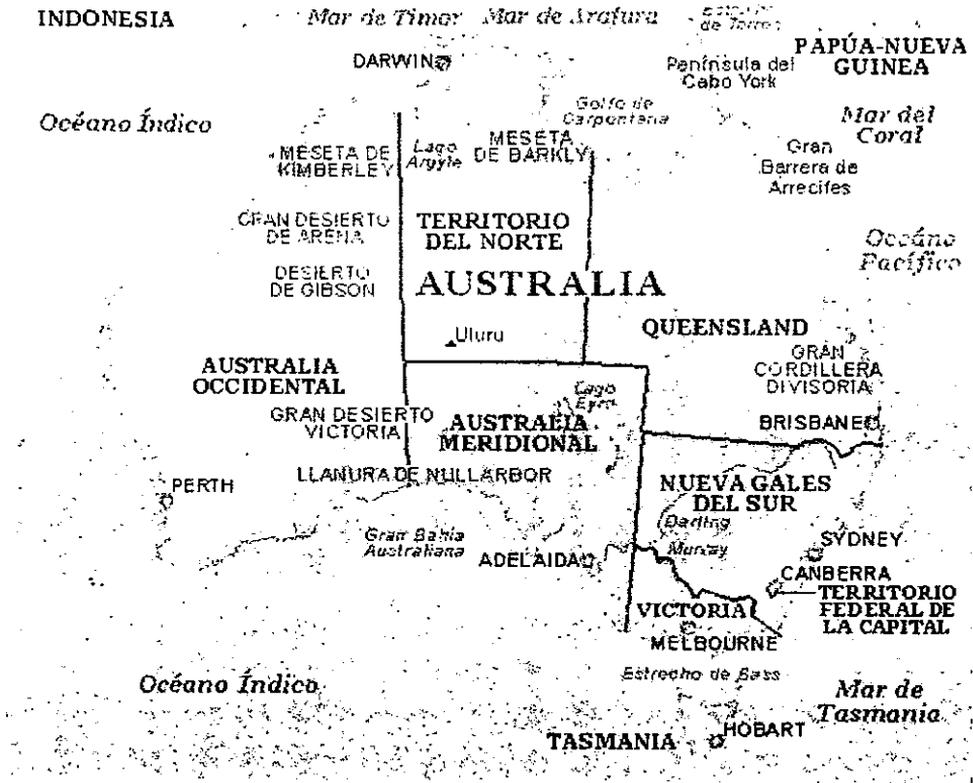
Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

Mapa 4.13. América del Norte



Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

Mapa 4.14. Oceanía



Fuente: Enciclopedia Encarta 2000, Microsoft.

## Bibliografía y Hemerografía

### Documentos de Consulta

Agenda 21, Sección II. Conservación y Gestión de los Recursos, Capítulo 18.- Los Recursos de Agua Dulce, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, en <http://www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21es18.htm>, 5 de junio de 2000.

Andromecca Civic, Melanne. Cuestiones Mundiales Aguas Trubulentas, La escasez de agua en la cuenca del río Jordán, Periódicos electrónicos Marzo, 1999 en <http://www.usinfo.state.gov/journals/itqic/0399/iigs/gj-4.htm#top> 22 de enero de 2001.

Annan, Kofi. Mensaje de Secretario General de las Naciones Unidas sobre el Día Mundial de lucha contra la desertificación y la sequía, Centro de información de las Naciones Unidas para Argentina y Paraguay, 17 de Junio 1999. [http://www.unic.org.ar/noticias/cp/cp062\\_99.htm](http://www.unic.org.ar/noticias/cp/cp062_99.htm), 5 de junio de 2000.

Annan, Kofi. Mensaje del Secretario General de la ONU ante la Conferencia Internacional sobre Desarrollo, Tokio (Japón), Centro de Información de las Naciones Unidas para Argentina y Uruguay, 24 de junio de 1999.

Annan, Kofi. Mensaje del Secretario General de las Naciones Unidas. "Todo el Mundo Vive Río Abajo", Boletín ONU núm. 99/13, Centro de Información de las Naciones Unidas en México, 1999.

Annan, Kofi. Report of the Secretary-General. Comprehensive assessment of the freshwater resources of the world, 2000, United Nations Division for Sustainable Development, 10/08/1999 en <http://www.un.org/esa/sustdev/freshwat.htm>, 13 de mayo de 2000.

Banco Mundial. Informe Programa Agua y Saneamiento 1998-1999, Washington, D.C. 2000.

Banco Mundial. Panorama Regional Ejercicio de 1996. Capitulo IV.- Oriente Medio y Norte de África, Washington, D.C. Informe Anual 1996 en <http://www.worldbank.org/html/extpb/annrep96/spanish/annrep96.htm>, 18 de noviembre de 2000.

Banco Mundial. Panorama Regional Ejercicio de 1996. Capitulo IV.- Asia Meridional, Washington, D.C. Informe Anual 1996 en <http://www.worldbank.org/html/extpb/annrep96/spanish/annrep96.htm>, 18 de noviembre de 2000.

Banco Mundial. Panorama Regional Ejercicio de 1996. Capitulo IV.- América Latina y el Caribe, Washington, D.C. Informe Anual 1996 en

<http://www.worldbank.org/html/extpb/annrep96/spanish/annrep96.htm>, 18 de noviembre de 2000.

Banco Mundial. Panorama Regional Ejercicio de 1996. Capítulo IV.- África, Washington, D.C. Informe Anual 1996 en <http://www.worldbank.org/html/extpb/annrep96/spanish/annrep96.htm>, 18 de noviembre de 2000.

Banco Mundial. Panorama Regional Ejercicio 1996. Capítulo IV.- Asia Oriental y el Pacífico, Washington, D.C. Informe Anual 1996 en <http://www.worldbank.org/html/extpb/annrep96/spanish/annrep96.htm>, 18 de noviembre de 2000.

Black, Maggie. En busca de lo que da resultado: una mirada retrospectiva a la cooperación del PNUD y el Banco Mundial en proyectos de agua y saneamiento: 1978-98, PNUD-Banco Mundial, Programa Conjunto para el Agua y el Saneamiento, Washington, DC, 1998, 52 pp.

Bustani Adem, Alberto. Evolución de los problemas y soluciones de la contaminación del agua, Centro de Calidad Ambiental, ITESM, México, 1997.

Carta Mundial de la Naturaleza, Naciones Unidas, Nueva York, Resolución Aprobada por la Asamblea General, 37/7, 28 de octubre de 1982.

CEPAL. El Desarrollo Sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente, (LC/G.1648/Rev.2-P), Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 1991.

CEPAL. Recomendaciones de las reuniones internacionales sobre el agua: de Mar del Plata a París, (LC/R.1865), División de Medio Ambiente y Desarrollo de la CEPAL, Santiago de Chile, 30 de octubre de 1998.

CESAO. Status of water resources Development and Management, The Region Development Survey 1997-1998, Comisión Económica y Social para Asia Occidental, 1998. <http://www.escwa.org.lb/region/survey/1997-1998/wateresdev.html>, 15 de diciembre de 2000.

CESAP. Agua par el siglo XXI, Comisión Económica y Social para Asia Pacífico, 22 de marzo, 2000.

CICR. La guerra y el agua, News, 99/12, Comité Internacional de la Cruz Roja, 25 marzo 1999. <http://www.icrc.org/icrcspa.nsf/c71a2d6bd91c8c47c12564670035ecb8/64a2e7a8634bad3341256740005a0c06?OpenDocument>, 5 de enero de 2001.

Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social. Política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos, Bruselas, 26.07.2000, (Com (2000) 477), 26 pp.

Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sobre el Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en Materia de Medio Ambiente 'Medio Ambiente 2010: el futuro está en nuestras manos', Bruselas, 24.1.2001 COM (2001) 31 Final 2001/0029 (COD).

Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Gestión integrada del agua y las zonas húmedas, España, XI/721/1994.

Cumbre para la Tierra + 5. Periodo extraordinario de sesiones de la Asamblea General para el examen y evaluación de la aplicación del Programa 21, Naciones Unidas, Nueva York, 23 a 27 de junio de 1997, (DPI/1868/SD), Febrero 1997.

Declaración de Bizkaia sobre el Derecho al Medio Ambiente. Seminario Internacional sobre el Derecho al Medio Ambiente, UNESCO y el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Bilbao del 10 al 13 de febrero de 1999.

Declaración de Dublín sobre el agua y el Desarrollo Sostenible. Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA), Dublín, Irlanda, del 26 al 31 de enero de 1992, Departamento de hidrología y recursos hídricos, OMM, Ginebra Suiza, 1992 en <http://www.wmo.ch/web/homs/icwedecs.html>, 5 de junio de 2000.

Declaración de París. Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible, París, 19 al 21 de marzo de 1998 en <http://www.waterunc.com/esp/decfinsp.htm>, 5 de junio de 2000.

Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992 en <http://www.rolac.unep.mx/Docamb/esp/dr1992.htm>, 18 de julio de 2000.

Declaración de San José. Conferencia sobre Evaluación y Estrategias de Gestión de Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe, OMM/BID, San José, 8 - 11 de mayo, 1994.

Don Hinrichsen, Bryant Robey y Ushma D. Upaghyay. Hacia una revolución azul, Population Reports, Programa de Información sobre Población, Centro de Programas de Comunicación, Facultad de Salud Pública de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Maryland en <http://usinfo.state.gov/journals/itqic/0399/ijqs/gi-10.htm>, 22 de enero de 2001.

Dourojeanni, Axel y Jouravlev, Andrei. Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos, CEPAL, Santiago de Chile, (LC/R.1948), 16 de diciembre de 1999.

Dourojeanni, Axel. La dinámica del desarrollo sustentable y sostenible, (LC/R.1925), CEPAL, Santiago de Chile, 1999.

FAO. Millones de personas gravemente afectadas por la sequía en el Cercano Oriente y Asia Meridional, Sistema mundial de información y alerta sobre la alimentación y la agricultura (SMIA), Archivo de Vigilancia Mundial, 2000. <http://www.fao.org/NOTICIAS/GLOBAL/GW0009-s.htm>, 27 de diciembre de 2000.

FAO. Producción de alimentos: función decisiva del agua, documentos técnicos de referencia, 1996 en <http://www.fao.org/wfs/final/s/volume2/t07a-s.htm>, 27 de diciembre de 2000.

FAO. Recursos hídricos y producción alimentaria: el incremento de la producción alimentaria en África depende de una mejor gestión de los recursos hídricos, 96/31, Roma, 28 de julio, 1993.

Fernández, Irene. Escasez de recursos y conflictos internacionales, Observatorio de conflictos, Centro de Investigación para la Paz (CIP), España, 1997, 21pp.

Fuller, Jim. Agua Dulce: ¿Habrá bastante para satisfacer las necesidades del Mundo?. Servicio Informativo y Cultural de Estados Unidos, Global Issues Electronic Journal, Marzo 1999. <http://usinfo.state.gov/journals/itgic/0399/ijgs/gj-3.htm>, 22 de enero de 2000.

Gioda, Alain. Breve historia del agua. ORSTOM- Francia/Archivo y Biblioteca nacionales de Bolivia / SENAMHI - Bolivia / CONAPHI - Bolivia /PHI/UNESCO, Montevideo,1997. 8 pp.

Lee, Terence R. y Juravlev, Andrei S. Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua, no. 6, CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Santiago de Chile, 1998. 100 pp.

Madureira Pires, Luís. Tratamiento binacional de asuntos ambientales en regiones fronterizas, Ministerio de Planeamiento, Centro de Formación para la Integración Regional, Lisboa, Portugal. en <http://www.cefir.org.uy/docs/dt08/17pires.htm>, 5 de junio de 2000.

Memoria del simposio internacional de aguas subterráneas, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, AIH/ALHSUD, León. Gto., México, 7-9 diciembre, 1998, 218pp.

Morales, Ileana. La contaminación del agua la explotación de minas siguen cobrando vidas en América Latina, Marco del Seminario Latinoamericano Contra la Impunidad Ambiental, Guatemala, Guatemala, 25 de noviembre, 2000 en [http://rds.org.hn/impunidad/documentos/docs/cobpress\\_02.html](http://rds.org.hn/impunidad/documentos/docs/cobpress_02.html), 3 de enero de 2001.

Obasi, G.O.P. "Agua para el Siglo XXI", Mensaje del Secretario General de la Organización Meteorológica Mundial, Génova, Suiza, 2000. [http://www.unesco.org/science/waterday2000/wmo\\_message\\_spanish.htm](http://www.unesco.org/science/waterday2000/wmo_message_spanish.htm), 5 de junio de 2000.

Ocampo, José Antonio. Políticas e instituciones para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, No. 18, CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Santiago de Chile, 1998, 24 pp.

OMM. ¿Hay suficiente agua en el mundo?, Ginebra, 1997, 24. pp.

ONU. Activities of the Organizations of the United Nations System in the field of freshwater resources report of the Secretary-General. Economic and Social Council, Sixth Session Commission on Sustainable Development, (E/CN.17/1998/3), New York, 20 April-1 May 1998 en <http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1998/ecn171998-3.htm>, 16 de julio de 2000.

ONU. Strategic approaches to freshwater management United Nations, United Nations Division for Sustainable Development, General Assembly, 8th Session, New York, April 2000, 20/04/2000.

ONU. Water use in the world: present situation/future needs, Informe de las Naciones Unidas, New York, Día mundial del agua 22 marzo 2000. p.1 [http://www.unesco.org/science/waterday2000/usos del agua en el mundo.htm](http://www.unesco.org/science/waterday2000/usos%20del%20agua%20en%20el%20mundo.htm), 5 de junio de 2000.

OPS. Celebrando 95 años protegiendo la salud de las Américas. Informe de Prensa, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., 1997, en <http://165.158.1.110/spanish/DPI/rs971201.htm>, 5 de junio de 2000.

OPS. Mid-Decade evaluation of water supply and sanitation in Latin American and the Caribbean, Washington, PAHO/HEP/97/14, 1997.

PNUD. Informe para el Desarrollo Humano, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, New York, 2000.

PNUD. Marcos de Cooperación Nacional y Asuntos Conexos. Primer Marco de Cooperación Nacional para los Estados Árabes (1997-2001), Junta Ejecutiva del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y del Fondo de Población de las Naciones Unidas. Tercer período ordinario de sesiones de 1997, Nueva York, 15 a 19 de septiembre de 1997, 12 pp.

PNUMA. Día Mundial del Agua 2000 "Agua para el siglo XXI", Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi, Kenya, 2000. <http://www.rolac.unep.mx/cronica/esp/pn0399e.htm#INDICE>, 14 de julio de 2000.

PNUMA. Report of the United Nations Conference on Human Environment, Stockholm 1972, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi, Kenya, en <http://www.unep.org/Documents/Default.asp?DocumentID=97>, 14 de julio de 2000.

Porter, Charlene. Cada gota es valiosa: estirar al máximo los suministros de agua, Servicio Informativo y Cultural de Estados Unidos, Global Issues Electronic Journal,

Marzo 1999. <http://usinfo.state.gov/journals/itgic/0399/ijgs/qj-5.htm>, 22 de enero de 2001.

Pozo de datos sobre el agua. Periódicos electrónicos de USIS, Marzo, 1999. <http://usinfo.state.gov/journals/itgic/0399/ijgs/qj-7a.htm>, 22 de enero de 2001.

Rivadeneira S, Luis. América Latina y el Caribe: crecimiento económico sostenido, población y desarrollo, No. 2, CEPAL-CELADE-FNUAP, Serie Población y Desarrollo, Santiago de Chile, 2000, 61 pp.

Sánchez Morón, Miguel. Aspectos Ambientales del Derecho de Aguas, Aula del Agua. Curso de Verano de la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid y el Foro del Agua. Julio 96

UNESCO. Results of the International Hydrological Programme of UNESCO (1993-1998), Summary of the Monograph "World water resources at the beginning of the 21st century", Fifth Joint UNESCO/WMO International Conference on Hydrology, Geneva, 8 to 12 February 1999 en <http://www.unesco.org/phi/wateresp/Wat18/W18Retro.htm>, 5 de junio de 2000.

UNICEF. Aqua Subterránea: el recurso invisible, Informe de Prensa, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 1999 en <http://www.unicef.org/spanish/www98/>, 22 de enero de 2001.

UNICEF. Informe del día 8 de abril de 2000.

## Libros

A de Icaza, Carlos y Rivera Baunet, José. El orden mundial emergente: México en el siglo XXI, CONACULTA, México, 1994, 221 pp.

Chávez, Mónica. El agua en el México antiguo, Salvat, México, 1994, 120 pp.

Dickson, T. R. Química enfoque ecológico, Editorial Limusa, México, 1994, 391pp.

Dominique Lorrain, Concepción. Gestión del Agua. Experiencias francesas en el mundo, HYDROCOM, Francia, 1997, 266 pp.

Fernández-Jáuregui, Carlos A. El agua como fuente de conflictos: repaso de los focos de conflictos en el mundo, Programa Hidrológico Internacional, UNESCO, París, 1999, 16 pp.

Glender, Alberto y Lichtinger, Victor Compiladores. La Diplomacia Ambiental. México y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, SRE/FCE, México, 1994, 431 pp.

Hernández-Vela Salgado, Edmundo. Diccionario de Política Internacional, Porrúa, México, 1999, 817 pp.

Kennedy, Paul. Hacia el Siglo XXI. Plaza & Janés Editores, 3ª edición, España, 1993, 480 pp.

Leray, Guy. Planeta Agua, RBA Editores, España, 1994, 127 pp

Miller, G Tyler. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994, 876 pp.

Ramonet, Ignacio. Un mundo sin rumbo. Crisis de fin de siglo, Editorial Debate, Madrid, 4ª edición, 1999, 246 pp.

Seara Vázquez, Modesto. Compilador. Las Naciones Unidas a los cincuenta años, FCE, México, 1995, 456 pp.

Toxicología ambiental, Centro de Información de ecología Humana y Salud, OMS/OPS, Noriega Editores, México, 1993, pp. 139-140.

### Revistas y Periódicos

"Agua escasa, agua cara", El Correo de la UNESCO, UNESCO, Paris, Febrero 1999, 49 pp.

Artículo especial. "El agua, procesos de interacción: sistemas en peligro y retos sociales", en Waterway, No.16, PHI/UNESCO, París, 26 pp.

Ballesteros, Carlos. "El concepto de seguridad ambiental y la integración con el mercado norteamericano" en Revista de Relaciones Internacionales, No. 58, CRI, FCP y S, UNAM, México, abril - junio, 1993.

Ceballos Ayuso, Miguel Angel. "Hacia un cambio en África: geografía de la pobreza en el Sahel" en revista África Internacional, nº. 17, Madrid, 1993.

González Aguayo, Leopoldo. "Geopolítica de los Recursos del llamado Medio Oriente" en Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, No. 146, F.C.P y S, UNAM, pp. 189-193

Izquierdo Brichs, Ferran. "El conflicto por el agua en la cuenca del Jordán: ¿Guerra o Cooperación?" en la revista Ecología Política, nº 15, Barcelona, 1998, pag. 67-78.

Klare, Michael T. "La nueva geografía de los conflictos internacionales" en revista Foreign Affairs en español, Volumen 1, Número 2, 151-165 pp.

Papeles: el agua, fuente de la vida, Papeles 1, SARH/Impresora y Editora Cocoyoc, México, septiembre de 1986.

Revista de Relaciones Internacionales, UNAM, No. 63, CRI, FCP y S, UNAM, México, julio-septiembre, 1994

The Economist, "Se está acabando el agua en China", Periódico Reforma, lunes 30 de octubre del 2000.

Zemmali, Ameer. "Protección del agua en periodo de conflicto armado" en Revista Internacional de la Cruz Roja, No 131, Ginebra, septiembre-octubre de 1995, pp. 600-615.

[www.fao.org](http://www.fao.org)

[www.oiea.org](http://www.oiea.org)

[www.omm.org](http://www.omm.org)

[www.oms.org](http://www.oms.org)

[www.onu.org](http://www.onu.org)

[www.onudi.org](http://www.onudi.org)

[www.pnud.org](http://www.pnud.org)

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

[www.unesco.org](http://www.unesco.org)

[www.unicef.org](http://www.unicef.org)

[www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

[www.wri.org](http://www.wri.org)