

LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL CARIBE. APUNTES ESENCIALES DE SU SITUACIÓN AMBIENTAL.

Autora: Grisel Barranco Rodríguez

Geógrafa, Investigadora Auxiliar, Máster en Medio Ambiente y Ordenamiento.

Instituto de Geografía Tropical, calle F No. 302 e/ 13 y 15 Vedado, municipio Plaza de la Revolución, La Habana, CUBA

grisell@geotech.cu

Resumen

El agua en el mundo de hoy se presenta con un alto nivel de compromiso en virtud de su disponibilidad y calidad. El presente trabajo se propuso la valoración de algunos aspectos cardinales en torno a la disponibilidad de agua en el Caribe, y su incidencia en la sostenibilidad del desarrollo. La dispar geografía de la región, se manifiesta también en la presencia del recurso. En un conjunto de islas no se cuenta con cantidades suficientes para satisfacer las necesidades, que con las precipitaciones como principal fuente de alimentación, sujeta a la estacionalidad y agravada por la repetibilidad de las sequías, transita por marcadas incertidumbres. La porción continental, está mejor dotada, pero las condiciones de explotación colocan signos preocupantes. En ambos contextos se realiza un intensivo y descontrolado uso, con deficiente manejo de los sistemas de riego, aunque uno de los principales problemas ambientales del agua es su contaminación y las insuficiencias de tratamiento como el empleo excesivo de fertilizantes en la agricultura incentiva, el crecimiento de algas y la eutrofización de los cuerpos de agua. A la situación terrestre se concatenan los conflictos en las aguas marinas someras, incidiendo en la pesca artesanal y otras actividades locales. La visión en función del cambio climático infiere una aceleración de muchas de las presiones que actualmente sufre el medio ambiente. La problemática del agua será de los escenarios más agudos, de modo que en el Caribe se experimentará un desequilibrio amenazante de la sostenibilidad del desarrollo.

Palabras claves: recurso agua, disponibilidad, contaminación.

Abstract

The water in today's world is presented with high levels of compromise by virtue of its availability and quality. The present work has proposed the appraisal of some cardinal aspects about the water availability in the Caribbean and its incidence in the sustainability of development. The uneven geography of the region also becomes evident in the presence of the resource. In a group of islands it's not counted on enough amounts of water to meet the needs that with the rains as main source of supply, subject to the seasonal nature and worsened by the repetitiveness of the draughts, transit by the uncertainties. The continents are better prepared, but the conditions of exploitations place worrying signs. An intensive and uncontrolled use is carried out in both contexts, with a mishandling of irrigation systems although one of the main environmental problems of water is its pollution and insufficiency of its treatment. On it, the excessive use of fertilizers in the agriculture encourages the growing of seaweeds and the eutrophication of the water bodies. To the land situation are concatenated the conflicts in the shallow marine waters, affecting the handicraft fishing and other local activities. The vision in function of the climate change infers an acceleration in many of the pressures that currently suffers the environment. The water problematic will be

of sharpest scenarios, in a way that in the Caribbean will be experimented a threatening imbalance of the sustainability of development.

Key words: water resource, disponibilidad, pollution

INTRODUCCIÓN

Una panorámica de la situación ambiental mundial, connota al tema del agua entre los más generalizados y limitativos del desarrollo.

El reconocimiento de dicha realidad ha promovido que en los últimos 20 años, en los diferentes foros internacionales sobre la materia, se formularan numerosas recomendaciones, que en su mayor parte están aguardando por su ejecución, mientras se agudiza de forma progresiva la situación del recurso.

La primera conferencia internacional, en 1977, advirtió acerca de la crisis avizorada y tuvo lugar en Mar del Plata, Argentina. Idénticas preocupaciones se abordaron en otros cónclaves entre los que destaca la Reunión de Consulta Mundial sobre el Agua Potable y el Saneamiento para los años noventa en Nueva Delhi y la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente de 1992 en Dublín). En igual sentido, la Cumbre de la Tierra de 1992, en Rio de Janeiro, atendió el tema con todo el peso que posee para la vida del planeta.

Sin embargo todos los alertas y acciones emprendidas en consecuencia, no eluden un fuerte planteamiento en torno a que el agua puede promover el mayor conflicto geopolítico del siglo XXI. El fundamento de tal afirmación deviene de las necesidades que se pronostican hacia el año 2025, que se apunta resultarán un 56% superior que el suministro. Se estima también sobre la necesidad de un 20% más del recurso para servir los 6.250 millones de habitantes a los que se habrá arribado entonces. Al igual que las precedentes son muchas las cifras que se acumulan sobre el tema en las últimas décadas, y todas apuntan sobre la severidad en que se involucrará el planeta ante la escasez cada vez más marcada de dicho fluido.

Uno de los aspectos asociados con los problemas referidos, tiene fundamento en la irregular repartición del agua en el espacio, así como las complejidades que representa para algunos, la dependencia del comportamiento estacional de las lluvias. Por otra parte, alrededor de 1.100 millones de personas carecen de acceso a la de calidad potable, a las que habría que sumar otros 2.400 millones que no tienen proximidad a un saneamiento adecuado.

Las cifras expresan la complejidad del tema, pero motivan además a la reflexión sobre la necesidad de pensar en el agua de forma consustancial con el ámbito que las operacionaliza, la cuenca hidrográfica. De hecho en los últimos decenios, en el plano mundial se aprecia un interés creciente por las mismas, vistas a modo de unidades de gestión.

Dentro del panorama referido, el Caribe destaca por la situación de contraste, en tanto que la porción continental cuenta con ventajas comparativas respecto a la insular, pero para ambas el contexto marino cobra interés especial.

El presente trabajo orientó su objetivo a valorar algunos aspectos ambientales cardinales en torno al agua en el Caribe y su incidencia en la sostenibilidad del desarrollo.

En el mismo se refieren las tendencias regionales que se vienen apreciando, las situaciones y condiciones dadas en torno a disponibilidad y calidad, generalizadas a partir del ámbito de diferentes corrientes superficiales, y lo que consecuentemente sucede con las aguas de mar.

El proceso de trabajo desplegado en función de alcanzar los propósitos definidos, se enmarcó en el tratamiento estadístico e interpretativo de la datación disponible en diferentes materiales, seleccionados y manejados por medio de recuentos clásicos, que sirvieron para la preparación de tablas, mapas y otros materiales ilustrativos, así como sustento ineludible de los análisis realizados.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se utilizaron los métodos documental, analítico comparativo y cartográfico a partir de materiales sobre la temática disponibles en formato electrónico e impresos.

Se aplicó la comparación espacial de algunas de las variables tratadas y se consultaron mapas de la región, elaborando dos que refuerzan los criterios expresados en el texto.

La disponibilidad de las aguas terrestres. Una referencia basal para el desarrollo.

El agua connota como recurso esencial para la vida, pero en el mundo de hoy se presenta con un alto nivel de compromiso en virtud de su disponibilidad: Cuando se considera que sólo el 3% del agua de la Tierra es dulce, se puede interpretar mejor su alta connotación, que se hace más elocuente cuando se reflexiona en las cifras que fundamentan la Fig.1, que coloca entonces una perspectiva nítida de la significación con que se valora.

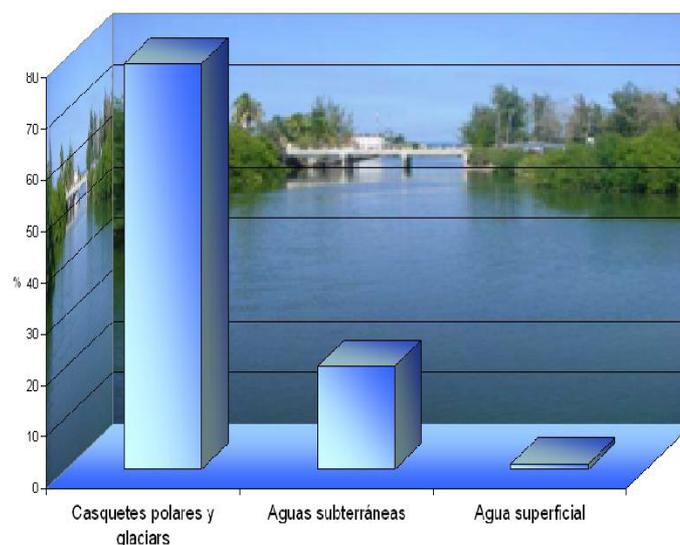


Figura 1. Situación del agua dulce en la Tierra. Fuente: Elaborado por la autora

Lo preocupante del tema se ha colocando con prioridad en mucho foros internacionales, que han servido para alertar y reorientar, muchos de los aspectos que se habían mostrado como de conflictividad, aunque el fundamental, la disponibilidad mundial de agua dulce, resulta una limitante insalvable. En especial, la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, se proyectó en una interesante dirección al enunciar y adoptar los Principios sobre el Agua, de gran significado para su gestión sostenible. En los mismos se relacionan aspectos esenciales como son:

- Principio No. 1. El agua dulce es un recurso limitado y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- Principio No. 2. El desarrollo y la gestión de recursos hídricos deberán fundarse en un enfoque participatorio en el que intervengan los usuarios, planificadores y autoridades de todos los niveles.
- Principio No. 3. La mujer desempeña un papel central en la provisión, gestión y salvaguardia de los recursos hídricos.
- Principio No. 4. El agua tiene un valor económico en todos sus usos y se la reconocerá como bien económico.

El examen de esos principios, al interior de la región del Caribe muestra un interés marcado. En ella globalmente puede hablarse de un significativo potencial de recursos hídricos, aunque una acotación justa debe colocar en situación distintiva. Se constata que la dispar geografía, se manifiesta también en la presencia del recurso. Algunas cifras al respecto dejan precisión sobre el tema, por ello usando los ejemplos contrapuestos de Bermudas con 22 km² de cuerpos de agua y México que posee 23595 km² (superficies regionales mínima y máxima), se pueden comprender las diferencias dadas en la cuantía del fluido, donde entre la sección insular y la continental se manifiestan diferencias sustantivas, pues en tanto que la primera tiene una condición deficitaria, la segunda dispone de modo más abundante, lo que no elude la presencia de porciones territoriales áridas. La Fig. 2 es elocuente en mostrar las diferencias en cuanto a recursos internos renovables.

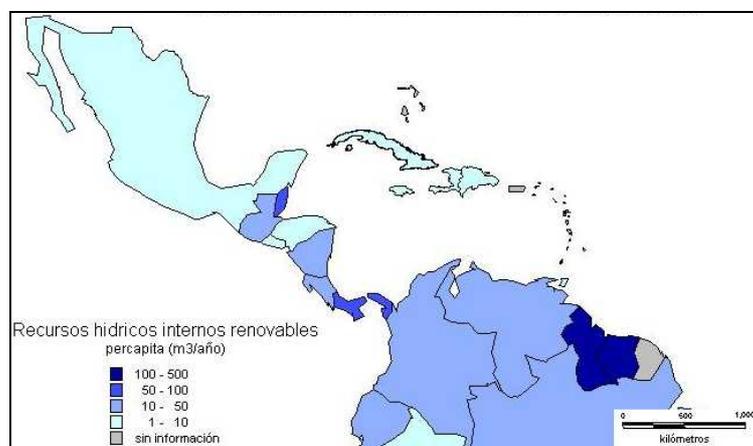


Figura 2. Recursos hídricos internos renovables. Fuente: Elaborado por la autora.

En ella se hace explícito en que la propia geografía favorece a los continentes, dotándolos de mayores volúmenes, pero hay que considerar además que las aguas superficiales provienen de una génesis diversa (nival, pluvial, superficial, subterránea). México depende especialmente de las aguas subterráneas, que representan una tercera parte del total extraído y dos terceras partes de la potable en zonas urbanas y a pesar de poseer la mayor superficie de cuerpos de agua, no se ve tan favorecido en la disponibilidad per cápita por año, que desplaza hacia los países del norte de América del Sur y parte de Centroamérica las situaciones más positivas. La mayoría de los pequeños estados insulares tienen una escasa dotación, donde las precipitaciones son la fundamental y a veces única fuente de agua dulce. Para todos los territorios la estacionalidad pluvial puede ser altamente riesgosa, pues en algunos territorios, en la parte menos húmeda del año se reporta sólo un 20 % y hasta menos, de las lluvias anuales, lo cual cobra mayor rigor ante la presencia de eventos de sequía. En tales condiciones las actividades económicas y el propio hombre padecen los rigores asociados al déficit. La Tabla 1 detalla sobre la disponibilidad por habitantes, donde los contrastes dados en la materia se muestran de forma muy aguda.

Tabla 1. Disponibilidad de recursos hídricos (m^3 per cápita por año).

Territorios estudiados	Disponibilidad
Antigua y Barbuda	619.0
Bahamas	60.2
Barbados	295.2
Belice	66,267.9
Colombia	45,408.1
Costa Rica	25,156.7
Cuba	3,368.4
El Salvador	3,545.5
Guatemala	8,410.4
Guyana	320,478.7
Haití	1,598.7
Honduras	12,754.8
Jamaica	3,519.5
México	4,172.0
Nicaragua	34,416.4
Panamá	44,265.6
Puerto Rico	1,775.9
República Dominicana	2,295.0
San Cristóbal y Nieves	545.5
Surinam	268,131.9
Trinidad y Tobago	2,924.6
Venezuela	44,544.5

Fuente: AQUASTAT (2008)

Pero incuestionablemente la satisfacción de las necesidades es un elemento clave. Si se considera que por debajo de los 1.000 m³/hab./año los organismos internacionales (Naciones Unidas, 2011) entienden que se trata de un nivel mínimo para garantizar el desarrollo. Es sencillo evaluar en la Tabla 1, la situación de severidad en que se desenvuelve la vida socioeconómica de Barbados, Haití, Antigua y Barbudas, entre otros territorios que no tienen suficiente agua para compensar las demandas de sus habitantes según parámetros internacionales.

Los datos de esa Tabla, vistos según los principios del agua virtual (huella hídrica), que es un indicador del uso real del fluido, pueden resultar muy alarmantes a la luz de los consumos que en general se realizan del recurso. Se ilustra así el tema disponibilidad-consumo con contradicciones regionales marcadas. La Tabla 2 aunque solo alude lo concerniente a la actividad agropecuaria y su industria, deja una clara perspectiva sobre la importancia y complejidad asociada al agua.

Tabla 2. Agua virtual en productos agrícolas y agroindustriales.

Producto	Consumo (litros)	Producto	Consumo (litros)
1 kg. de arroz	2700	1 huevo	454
1 kg. caña de azúcar	175	1 vaso de leche (200 ml.)	200
1 kg. de carne de ave	2800	1 kg. de papas	160
1 kg. de carne de cabra	4000	1 kg. de cereales	1500
1 kg. de carne de cerdo	5900	1 kg. de algodón	3644
1 kg. de carne de oveja	6100	1 kg. de tejido	9359
1 kg. de carne de res	16 000	1 kg. de cítricos	1000

Fuente: Fundación Heinrich Boll, (2006), modificada por la autora.

Es sin embargo incuestionable que la agricultura, discurre en todos los países con el elemento común de los elevados volúmenes de agua que demanda, pues aún en el caso del Caribe, con un considerable grado de urbanización, la actividad se presenta como una de las fundamentales, que genera gran consumo del recurso.

En el turismo sucede una situación similar, pues tiene preeminencia para muchos territorios en la conformación del PIB, por lo que la disponibilidad o no del fluido tiene visos acuciantes. El despliegue turístico, que para muchos se sustenta con los hoteles de lujo, según referencias mundiales, en algunos casos utiliza un promedio de cinco a diez veces más agua en comparación con áreas residenciales del Caribe. Dentro de la actividad los campos de golf ponen también una nota compleja (que incluso mueve las más álgidas controversias) por la alta demanda de agua que realizan y el peso ambiental que ello representa en ámbitos como los referidos.

Puede resultar igualmente sensible en el sector de la energía, donde destaca Venezuela que depende del agua para la generación de electricidad (casi en un 70 %).

Las carencias en el caso de las islas se pueden tornar apremiantes cuando suceden períodos deficitarios en lluvias. Cuba es buen ejemplo con su más reciente evento de sequía (2003- 2005), que con mayor o menos profundidad tóca a la mayor parte de la Isla (Barranco, 2004). Ese panorama ha movido una visión estratégica asociada con la desalinización. En tal sentido Antigua y Barbuda, muestran experiencias productivas de larga datación, aunque no son descartables los altos costos que implica.

Puede constatarse sin embargo, que a pesar de tales realidades también se realiza un intensivo y descontrolado uso del agua, incluyendo el mal manejo de los grandes sistemas de riego, lo cual retroalimenta las mermas del recurso, que al llegar a niveles críticos, reduce sus posibilidades de autodepuración, e incluso ocasionan la afectación de las propias tierras con que se vincula.

A pesar de todo ello, no hay dudas en que uno de los principales problemas ambientales del agua en el Caribe es su contaminación y las insuficiencias en los sistemas de tratamiento de las mismas.

La calidad del agua como problema ambiental.

Si bien la disponibilidad se presenta como un aspecto conflictivo para parte de la región, no cabe dudas de que la calidad agudiza la problemática del agua terrestre, la marina, y así mismo trasciende en otros aspectos ambientales del área.

Dichas situaciones se convirtieron en un tema preocupante a partir del decenio de los setenta, pero durante los últimos 30 años, ha sido significativo el descenso constante en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. En la región muchos estudios demuestran que las primeras, en el área rural se contaminan de forma creciente, e igualmente lo hacen las subterráneas, aunque por su ubicación resultan más difíciles de monitorear. El empleo excesivo de fertilizantes en la agricultura aumenta el crecimiento de algas y la eutrofización en lagos, represas y lagunas costeras (Fig. 3). Dentro de ello se observan niveles crecientes de nitratos en las aguas de los ríos, resultando incluso un problema de primera importancia para la propia producción agrícola, pues el agua de baja calidad, ocasiona afectación a los productos agrícolas, así como daños en los suelos.



Figura 3. Las aguas interiores experimentan los embates de la actividad socioeconómica, donde en especial, la aplicación de agroquímicos y gestión de residuales líquidos y sólidos tiene mucho peso. Fuente: Archivo personal de la autora.

Adicionalmente, y como consecuencia de ello, ya desde 1999 la UNEP reconocía la afectación por tal concepto en la zonas costeras, incentivada además, por la extracción excesiva de dicho líquido. La gravedad que el tema reviste es enorme, pues subsisten esas

situaciones que se concatenan con daños en las aguas marinas someras, que se enlazan con la pesca artesanal y otras actividades locales que como el turismo, además de altas demandas directas del recurso, se afecta por aspectos indirectos como la "aridización de las visuales".

No puede eludirse sin embargo el peso que en la porción marina de la región tienen los vertimientos de hidrocarburos. Debe considerarse que en el Caribe se registra un alto movimiento marítimo de petróleo, pues importantes productores locales lo comercializan al Norte (en Europa y Norteamérica), pero además las producciones de plataforma de grandes compañías se suceden en el contexto (Fig. 4)

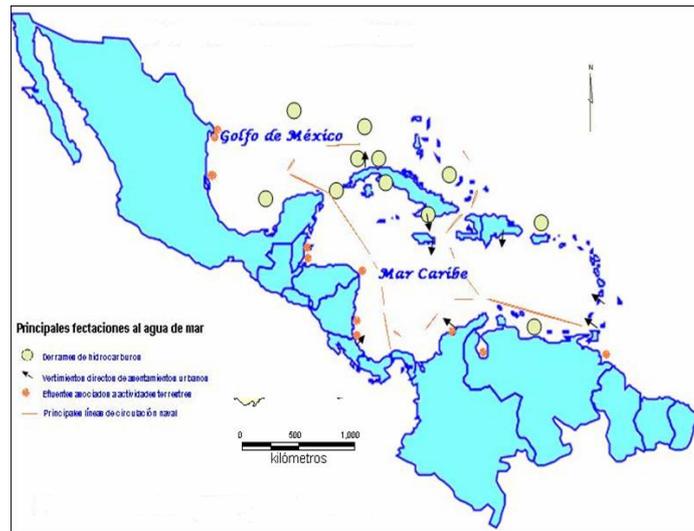


Figura 4. Afectaciones al mar Caribe. Fuente: Modificado por la autora a partir de Pereira (1994).

La Tabla 3 ejemplifica con suficiencia el panorama referido.

Tabla 3. Vertidos de petróleo de más de 140 mil toneladas.

Año	Accidente	Lugar	Toneladas vertidas
1979	Plataforma Ixtoc I	México	476 000
1979	Petrolero Atlantic Empress	Caribe	145 000
1979	Petrolero Atlantic Empress	Barbados	141 000

Fuente: Elaborada por la autora

La accidentalidad por tal concepto pone en riesgo al agua, la biota, las playas, incrementando el peso ambiental. Pero en una panorámica habría que referir que tanto las actividades desarrolladas en el ámbito costero como los efluentes mal tratados de la tierra firme, en especial los ciudadanos, han ido conformado un precario cuadro en términos de calidad en las aguas de mar que es consustancial con afectaciones de los recursos pesqueros y los servicios ambientales que presta.

El referido panorama ha venido lesionando las capacidades de la pesca artesanal, lo cual afecta tanto al productor como al consumidor que en muchos casos tiene que depender de las exportaciones con los consecuentes incrementos de precio.

El cambio climático y la conformación de una perspectiva conflictiva del desarrollo.

En un ambiente de alta complejidad como el descrito, el cambio climático, trascendido de pronósticos a realidades, se está planteando en el siglo XXI como uno de los grandes problemas para enfrentar el desarrollo, y para la región, donde la disparidad caracteriza la disponibilidad, asociada con otros males dados en el marco de la gestión, supone un incentivador de los conflictos del presente y una limitación a los procesos de desarrollo.

En los problemas del cambio climático, dependiente de los procesos de forzamiento asociados con las actividades económicas, involucra a todo el planeta, aún cuando como gestor tenga una incidencia menor como es el caso de la región. Producto de la actividad económica se ha estimado que América Latina y el Caribe generan el 4,3% de las emisiones globales totales de bióxido de carbono por procesos industriales, y el 48,3% de las causadas por cambio del uso del suelo. Las emisiones de metano derivadas de las actividades humanas representan 9,3% del total del Planeta (Ecoportal, 2006).

Pero las emisiones de bióxido de carbono continúan aumentando; especies de animales y plantas siguen extinguiéndose junto con bosques y tierras arboladas, la desertización es una amenaza en muchos países, y la degradación de los servicios ambientales puede empeorar de forma significativa durante la primera mitad del presente siglo. El referido panorama supone un obstáculo para alcanzar en la región los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Las diferentes expresiones pronosticadas en relación con el agua como consecuencia del cambio climático pueden detallarse en:

- Ocurrencia de eventos climáticos extremos como tormentas muy marcadas en el Caribe insular, inundaciones y sequías, que alcanzarán a toda la Región.
- Expansión del volumen del océano, pues producto de la subida de las temperaturas ocurrirá la fusión de los casquetes polares y glaciares y con ello la inundación de los litorales, lo cual por las condiciones topográficas, tiene mucho interés para Bahamas, y en general todos los estados insulares.
- Contaminación de las reservas de agua dulce de miles de millones de personas, con lo que se pueden generar fuertes corrientes migratorias (la sección continental no experimentará agudamente este efecto, pero no es descartable para algunas islas).
- Elevación del nivel del mar; previéndose para el año 2100 una subida adicional de 9 a 88 cm. en comparación con los 10 a 20 centímetros durante el siglo XX.

Con esos referentes se vinculan también otros aspectos de mucha significación en los procesos de desarrollo como son:

- Disminución de los rendimientos agrícolas en la mayor parte de la región tropical y subtropical del Caribe.
- Incremento del proceso de desertificación de zonas continentales interiores (para México y Venezuela es un tema a observar), así como la repetibilidad de la sequía en Cuba.
- Afectación en el aprovechamiento de la tierra y el suministro de alimentos.
- Extinción de numerosas especies vegetales y animales, que debilitadas por la contaminación y la pérdida de hábitat, no sobrevivirán los próximos 100 años.

En consonancia con ello Ricardo Sánchez Sosa, desde la perspectiva del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) analizó que el cambio climático será, cada vez más, un problema de desarrollo (Ecoportal, 2006).

CONCLUSIONES

- Aunque con mejor posicionamiento general que otros espacios geográficos de la tierra, el tema de la disponibilidad de agua tiene en el Caribe una interesante situación, donde destaca la dispar cuantía que poseen los territorios: el continente disfruta de mayores volúmenes del recurso, en tanto que la porción insular confronta situaciones de déficit, que se expresan tanto en el régimen normal como en las eventualidades de sequía.
- La contaminación es el más álgido aspecto del panorama ambiental del agua. Las diversas actividades económicas generan residuos que por su deficiente tratamiento afectan la tierra firme e incluso llegan al mar, conformando un escenario degradador de muchas actividades propias de éste ámbito como la pesca y el turismo.
- En tal panorama, el cambio climático, con el proceso disturbador de los regímenes de lluvia (que se presentan tanto en exceso como en defecto), resulta una amenaza complementaria en cuanto al agua necesaria para la vida, que hace más complejas las bases del desarrollo sostenible. De tal manera las medidas de protección del recurso resultan de una prioridad absoluta en el Caribe, en tanto que se conforman también en garantías del desarrollo sostenible.

REFERENCIAS

- AQUASTAT (2008): <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html>
- Barranco Rodríguez, G. (2004): Naturaleza y potencial de recursos del Caribe como condición primigenia en función del desarrollo (inédito). Inst. Geografía Tropical, La Habana, 77 pp.
- Diouf, J. (2007): Las agencias de la ONU piden medidas inmediatas sobre el clima para evitar el hambre. <http://www.earth.columbia.edu/articles/view/2001>
- Ecoportal (2006): El cambio climático ha resentido América Latina y el Caribe. Disponible: <http://www.grida.no/geo/geo3/spanish/448.htm>
- Fundación Heinrich Boll, 2006 La gota de la vida: hacia una gestión sostenible y democrática del agua. Ed. Frente&Vuelta, México, pp. 197
- Pereira Pérez, R., Shabalina, L, Fernández, I (1995): Problemas ambientales, mar y zona costera. En: Atlas de Medio Ambiente del Caribe. MAP-SIG CONSULTING, S. A., España, pp. 153.
- Naciones Unidas (2011): <http://www.atl.org.mx/index.php>
- PNUD (2007): Informe sobre desarrollo humano 2007-2008. PND, New Cork, 386 pp.
- PNUMA, 2003: GEO. América Latina y el Caribe. Perspectivas del Medio Ambiente 2003, PNUMA, México, 281 pp.