

Recurso hídrico factor estratégico en la Amazonía colombiana Water resources strategic factor in the Colombian Amazonia

AGUIRRE, R. Roberto¹

¹Médico Veterinario, Docente Universidad de la Amazonia, Florencia - Caquetá
Autor para correspondencia: roterra20@msn.com

Recibido: 03/07/2013, Aceptado: 29/10/2013

RESUMEN

El presente artículo, es una revisión a cerca del recurso hídrico como factor importante para el desarrollo de las diferentes comunidades presentes en la Amazonía colombiana, puesto que la abundancia ha hecho que no se genere aún una conciencia sobre la necesidad de conservarlo. Lastimosamente pese a que siempre se aclara que el agua es un recurso natural indispensable, la cantidad disponible para los humanos es baja, puesto que gran parte de ella se encuentra en forma de agua salada, mientras que solo el 3% de los recursos hídricos globales corresponden a agua dulce; dos tercios provienen de nieve y hielo polar. Solo el 1% en forma líquida; la mayoría como agua subterránea y solo el 0,02% se encuentran en ríos y lagos. Con una capacidad ambiental limitada. Se estima que toda el agua que está económicamente disponible en el mundo cada año para el consumo humano es de 9.000-14.000 km³. Esto es apenas el 0,001% de la estimación del agua total del globo. En la actualidad el consumo humano de agua se estima en cerca de 3.600 km³ lo cual podría dar la impresión de que hay abundancia de agua disponible para ser usada por el hombre. Estudios indican que la demanda hídrica a nivel mundial tiene un ritmo ascendente. El principal usuario de este recurso en Latino América y el Caribe, con un consumo mayor al 70%, es el sector de la agricultura (FAO, 2003). Por lo anterior, es necesario generar información al respecto y difundirla, de tal manera que se genere conciencia frente al manejo y aprovechamiento del recurso.

Palabras clave: Recurso hídrico, Amazonía

ABSTRACT

This article is a review about the water resources as an important factor for the development of the different communities in the Colombian Amazon, since the wealth has not yet generated an awareness of the need to conserve it. Unfortunately although always clear that water is a vital natural resource, the amount available to humans is low, since much of it is in the form of salt water, while only 3% of global water resources correspond to fresh water, two thirds comes from polar snow and ice. Only 1% in liquid form, most as groundwater and only 0.02% are found in rivers and lakes. With a limited environmental capacity. It is estimated that all the water that is economically available in the world each year for human consumption is 9000-14000 km³. This represents 0.001% of the estimated total water balloon. At present human water consumption is estimated at about 3,600 km³ which could give the impression that there is plenty of water available for use by man. Studies indicate that the global demand for water has an upward trend. The main user of this resource in Latin America and the Caribbean, consuming over 70%, is the agriculture sector (FAO, 2003). Therefore, it is necessary to generate and disseminate information about, so as to generate awareness against the management and utilization.

Keywords: Water resources, Amazonia

INTRODUCCIÓN

Colombia tiene una superficie total de 1'141.748 km² y 919.376 km² en su territorio marino; por su tamaño, es el tercer país más grande de América del Sur, después de Brasil (8'511.996 km²) y Argentina (2'779.221 km²). En cuanto a su posición mundial frente al recurso hídrico, Colombia clasifica como uno de los países con mayor oferta hídrica natural en el mundo, ocupando el séptimo puesto en el ranking.

Según el Estudio Nacional de Agua 2010, la oferta Hídrica de Colombia, supera seis veces el rendimiento promedio mundial (10 l/s- km²) y tres veces el rendimiento de Latinoamérica (21 l/s-

km²), esto significa que Colombia produce 63 l/s- km²; en año medio asciende a 2.265 km³/año y está distribuida según la zonificación hidrográfica en Colombia en tres niveles:

- Primer nivel: 5 Áreas Hidrográficas
- Segundo nivel: 41 Zonas Hidrográficas
- Tercer nivel: 309 Subzonas Hidrográficas

Cada área agrupa grandes sistemas de drenaje que desembocan al océano Pacífico, al mar Caribe y a los ríos Magdalena, Orinoco y Amazonas. Las zonas hidrográficas son sistemas de drenaje con un área

de 10.000 km² y las Subzonas conformado por sistemas de drenaje con área mayor de 5.000 km².

La oferta natural no se distribuye homogéneamente, por lo cual, se presenta en algunas zonas con mucha abundancia mientras que en otras es muy escasa, esto debido a la alta variabilidad espacial y temporal y sometida a presión por las actividades humanas. El Pacífico cuenta con el mayor rendimiento hídrico del país, estimado en 124 l/s- km², la Amazonia 81 l/s- km², y el Orinoco y el Caribe de 55 l/s km², las mas bajas son Catatumbo 46 l/s- km² y Magdalena-Cauca 35 l/s- km².

La demanda asociada a la distribución geográfica de la población en Colombia, no coincide con la disponibilidad de recursos hídricos, se puede ver como existe una mayor demanda en el área hidrográfica de Magdalena – Cauca, donde se encuentran asentados la mayor parte de los colombianos mientras las zonas de la Amazonia y Orinoquia, donde se concentra la mayor disponibilidad de agua del país, cuenta con una población de apenas cerca del 10% de la población nacional (Arévalo, *et al*, 2011).

La distribución heterogénea de la oferta de agua, de la población y de las actividades económicas en las diferentes regiones del país, hacen que la relación oferta - demanda sea menos favorable en aquellas zonas donde los rendimientos hídricos son menores y mayores las concentraciones de demanda. El Área Hidrológica Magdalena-Cauca donde se concentra el 66% de la población y concentra el 63% de las cabeceras municipales, soporta grandes proyectos de distritos de riego e hidroenergía.

La variabilidad climática, las grandes presiones de uso del recurso y la degradación de las cuencas, en condiciones de año seco reduce la oferta a niveles deficitarios (por debajo de 10 l/s- km²)

MÉTODO

Experiencias Internacionales, Nacionales, Regionales y Locales

El documento trata como prioritaria, el uso, consumo y la disposición final del recurso hídrico, desde la visión del desarrollo sostenible, informado por los organismos de orden internacional como son ONU, PNUD, FAO, UICN; quienes han expresado al mundo los problemas de contaminación, morbilidad, trazabilidad y seguridad alimentaria desde la oferta y demanda de agua.

Hace doce años ciento ochenta y nueve (189) naciones (sus líderes), suscribieron los Objetivos de desarrollo del milenio, descritos en ocho (8) propósitos de desarrollo humano como: erradicar la pobreza y el hambre, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades, la igualdad entre géneros y asegurar la sostenibilidad del medio ambiente. Todas como metas a resolverse para el 2015; se tratan de problemas de la vida cotidiana, que son graves y radicales que buscan tener un mundo más justo.

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2010 "Estado Comunitario: Desarrollo para Todos", que en su capítulo 5 "Una gestión ambiental y del riesgo que promueva el desarrollo sostenible" incorporó como una de sus líneas de acción, la denominada gestión integral del recurso hídrico (GIRH). Este plantea el reto de garantizar la sostenibilidad del recurso, entendiendo que su gestión se deriva del ciclo hidrológico y vincula una cadena de interrelaciones entre diferentes componentes naturales y antrópicos. El PND estableció además que se requiere abordar el manejo del agua como una estrategia de carácter nacional desde una perspectiva ambiental e integral que recoja las particularidades de la diversidad regional y las potencialidades de la participación de actores sociales e institucionales. El plan hídrico nacional tendrá tres etapas: corto (2014), mediano (2018) y largo plazo (2022) y será formulado de manera concertada con los actores clave para la GIRH, reconociendo las diferencias y problemáticas propias de cada región del país. Su formulación y discusión pública constituirá la tarea inmediata para la implementación de la Política para la Gestión Integral del Recurso Hídrico

Las emisiones de dióxido de carbono contribuyendo al aumento del calentamiento global, ocupando a la FAO en estudios técnicos presentados y discutidos en talleres de expertos sobre consecuencias del cambio climático, La deforestación disminuye en el mundo, pero continua a ritmo alarmante en muchos países con 13 millones de hectáreas anuales durante la década 2000 -2010, siendo las de mayor registro África subsahariana 3,4 millones de hectáreas y Sudamérica 4 millones de hectáreas. (Boletín prensa FAO 25 de marzo de 2010).La deforestación es tal vez la presión más difícil que enfrenta la región. Según cifras del

Ideam, la selva amazónica colombiana perdió entre el 2005 y el 2010 el 1% de sus bosques.

El Departamento del Caquetá tiene una extensión de 8'895.600 ha en las cuales se desarrolla un intenso sistema de producción pecuario. Se reportan que para el año 2005 el inventario ganadero del departamento representó el 5,3% del total existente en Colombia con una población de 1'180.471 cabezas de ganado bovino.

La creciente contaminación daña los ecosistemas y la salud, los medios de vida y la propia existencia de quienes no gozan de un acceso adecuado y seguro al vital líquido.

El agua como factor de desarrollo sostenible y de equidad; plantea el reto de lograr un cambio de mentalidad y transformación cultural que genere una nueva relación sociedad-naturaleza hacia un desarrollo del conocimiento y así aprovechar nuestra riqueza hídrica en beneficio de todos.

Es necesario elaborar un proyecto que cuantifique y evalúe la huella hídrica gris en el sistema ganadero de doble propósito en el departamento del Caquetá; de acuerdo a los usos actuales dentro del manejo que se le da al recurso agua en el sistema de producción. Igualmente caracterizar la actividad generadora, se definirá el modelo actual de vertimiento y se describirá teniendo en cuenta la Clasificación Industrial Internacional Uniforme el cual tiene como propósito agrupar todas las actividades económicas similares por categorías, están conformada por una letra y cuatro dígitos numéricos.

Esto permite la evaluación del vertimiento así como el seguimiento al sistema que defina, para la mitigación de la huella hídrica gris, así como los niveles de entendimiento de los usuarios quienes intervendrán en el desarrollo del trabajo, para esto se creará una base de conocimiento local mediante la metodología Agroecological Knowledge Toolkit (sobre los procesos en el uso y descarga del agua, así mismo, realizará un análisis sobre las decisiones claves de uso de los residuos orgánicos en la ganadería de doble propósito.

Para la evaluación se cuantificará la huella hídrica gris de acuerdo a la metodología propuesta por Hoekstra, *et al*, (2002). Para cada muestra se

determinará: Temperatura, Oxígeno disuelto, pH, Turbiedad, Nitrógeno amoniacal, Fosforo total, Sólidos totales, Sólidos suspendidos, Sólidos disueltos, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Alcalinidad total, Coliformes totales, Coliformes fecales, Caudal. Los protocolos para el desarrollo de estos análisis se basan en lo propuesto por APHA, *et al*, (2010).

DESARROLLO DEL TEMA

Revisión de Literatura Huella Hídrica

El impacto de las personas en el consumo de los recursos hídricos a nivel global pueden ubicarse con el concepto de la 'huella hídrica', un concepto introducido por, Hoekstra y Hung (2002) y secuencialmente elaborada por Chapagain and Hoekstra (2004), que la definen como un sistema de medición para calcular la cantidad de agua que una persona o empresa consume, directa o indirectamente, a través de sus actividades y de los bienes y servicios que utiliza.

La Huella Hídrica de cualquier bien o servicio, como el volumen de agua utilizado directa e indirectamente para su producción, sumados los consumos de todas las etapas de la cadena productiva. La Huella Hídrica de un individuo, empresa o nación es definida como el volumen total de agua necesaria, directa e indirectamente, para alimentar las cadenas de producción y suministro de los bienes y servicios producidos, consumidos y/o exportados por los individuos, las empresas o los países. De esta forma la Huella Hídrica de un individuo no está sólo relacionada con su consumo directo de agua, sino con sus hábitos de vida (Arévalo *et al*, 2011).

Las tres componentes básicas para el cálculo de la Huella de agua son:

Huella Hídrica Verde Volumen de agua lluvia que no se convierte en escorrentía, por lo que se almacena en los estratos permeables superficiales y así satisface la demanda de la vegetación. Esta agua subterránea poco profunda es la que permite la existencia de la vegetación natural y vuelve a la atmósfera por procesos de evapotranspiración.

Huella Hídrica Azul Volumen de agua dulce

extraído de una fuente superficial o subterránea, consumido para producción de bienes y servicios, cubriendo una demanda de agua no satisfecha a causa de un déficit en la disponibilidad de agua procedente de la lluvia.

Huella Hídrica Gris Volumen de agua necesaria para que el cuerpo receptor reciba el vertido contaminante asociado a la cadena de producción y/o suministro sin que la calidad del agua supere los límites permitidos por la legislación vigente. Se calcula como el volumen de agua adicional teórica necesaria en el cuerpo receptor, por lo que no se refiere a generar un nuevo consumo, sino a reducir el volumen de contaminante (Arévalo, *et al*, 2011).

La huella hídrica se ha desarrollado en analogía con el concepto de huella ecológica como se introdujo en la década de 1990 (Rees, 1992; Wackernagel y Rees, 1996; Wackernagel *et al*, 1997). "Huella ecológica" de una población representa el área productiva del suelo y los ecosistemas acuáticos requeridos para producir los recursos utilizados y asimilar los desechos producidos por una población determinada, en un estándar de los materiales específicos de vida, siempre que sea en la tierra o el suelo que pueda localizarse. Considerando que la "huella ecológica" lo que cuantifica es el área necesaria para sostener.

BIBLIOGRAFÍA

ALDAYA MM Y HOEKSTRA AY., The water needed to have Italians eat pasta and pizza, Value of Water Research Report Series No. 36, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, /Reports/Report36-WaterFootprint-Pasta-Pizza.pdf.2009

ARÉVALO D. LOZANO J. y SABOGAL. Estudio nacional de huella hídrica Colombia sector agrícola. Revista internacional de sostenibilidad, tecnología y humanismo. N°7. p2011.101 - 126

BULSINK F, HOEKSTRA AY y BOOIJ MJ., 2009. The water footprint of Indonesian provinces related to the consumption of crop products, Value of Water Research Report Series No. 37, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, /Reports/Report37-WaterFootprint-Indonesia.pdf.2009

CHAPAGAIN AK y HOEKSTRA AY., Water

Footprints of Nations. Value of Water Research Report Series, vol. 16. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. .2004

DABROWSKI, JM, MURRAY K, ASHTON PJ y LEANER JJ., . Agricultural impacts on water quality and implications for virtual water trading decisions, Ecological Economics 68(4).2009. p.1074-1082

FAO. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La ganadería, a examen. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 2009. 200 p.

FAO. Descubrir el potencial del agua para la agricultura. Kijne, J. ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 2003. 61 p.

FEDEGAN, La ganadería Colombiana y las cadenas láctea y cárnica: cifras de referencia, Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana PEGA 2019. Bogotá, 2011

GERBENS-LEENES PW y HOEKSTRA AY. The water footprint of sweeteners and bio-ethanol from sugar cane, sugar beet and maize, Value of Water Research Report Series No. 38, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.2009.

GRAJALES QA, JARAMILLO RA y CRUZ CG, Los nuevos conceptos sobre "agua virtual" y "huella hídrica" aplicados al desarrollo sostenible: implicaciones de la agricultura en el consumo hídrico. Revistaagronomía. Vol. 16 (1). 2008. 7 - 26 p.

HOEKSTRA AY y HUNG PQ., Virtual water trade: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Value of Water Research Report Series, vol. 11. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.2002.

KIELY G., Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Veza, J. ed. Madrid, ES, Nomos. 2003.1331 p.

PEDRAZA G, CHARÁ JD y GIRALDO L., Contaminación puntual de aguas en fincas ganaderas. CartaFedegan N° 104. 2008.52 - 53 p.

REES WE., Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. *EnvironUrban* 4(2):p.1992.121-130

RODRÍGUEZ C.H., BLANCO JC, BETANCOUR B., CAICEDO D.F. La situación ambiental del departamento de Caquetá. En: SINCHI, 2007 (Ed). Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonia colombiana 2006. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Bogotá. 2007.p.146-154

SINCHI, Características biofísicas de la amazonia. Hidrología. En: Sinchi 2007 (ed.) Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la Amazonia Colombiana 2006. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Bogotá. 2007.p.26 -27

VAN OEL, PR, MEKONNEN MM y HOEKSTRA AY., The external water footprint of the Netherlands: Geographically-explicit quantification and impact assessment, *Ecological Economics* 69(1): 2009.p.82-92

WACKERNAGEL M, ONISTO L, LINARES AC, FALFAN ISL GARCIA JM, GUERRERO IS, GUERRERO MGS., Ecological footprints of nations: How much nature do they use? How much nature do they have? Centre for Sustainability Studies, Universidad Anahuac de Xalapa, Mexico.1997.

WACKERNAGEL M, REES W., Our ecological footprint: Reducing human impact on the Earth. New Society Publishers, Gabriola Island, BC, Canada.1996.