

LAS POLÍTICAS HÍDRICAS EN VENEZUELA EN LA GESTIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

DURÁN LILIANA ⁽¹⁾

Recibido: 18-01-11 / Aceptado: 16-05-11

RESUMEN

Los acuíferos o depósitos explotables de aguas subterráneas cumplen un papel importante, y en numerosos casos vital, para el suministro de agua potable o riego. En Venezuela se ha estimado que las reservas renovables son de aproximadamente 22.312 millones de m³ y las reservas totales a la margen izquierda del río Orinoco de 8 billones de m³, si bien se estima que el potencial de aguas subterráneas es significativo, su uso no está siendo apropiadamente controlado, tampoco existe un inventario actualizado, que suministre el conocimiento preliminar de las características Hidrogeológicas y proporcione la base de datos necesaria para una adecuada planificación de los trabajos de investigación que conduzcan a emprender su manejo sustentable. Este trabajo presenta una síntesis de cómo se han llevado a cabo las políticas de aguas subterráneas, la evolución legislativa e institucional, características y divisiones hidrogeológicas en el país, y las perspectivas a futuro de la gestión de aguas subterráneas.

Palabras clave: Aguas subterráneas, acuíferos, legislación ambiental, gestión de agua.

⁽¹⁾ Instituto Universitario de Tecnología Agro Industrial (IUTAI) Táchira, Venezuela. Docente. Ing. Geólogo, MSc en Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Correo electrónico: lilianaduran1@yahoo.com

Management of groundwater in water policies in Venezuela

ABSTRACT

Exploitable aquifers or groundwater reservoirs play an important role, and in many cases vital for the supply of drinking water or irrigation, Venezuela renewable reserves are estimated at 22.312 million m³ and total reserves on the left bank of the Orinoco River in 8 billion m³, although it is estimated that the groundwater potential is significant, its use is not being properly controlled, there is not an updated inventory of the same to provide preliminary knowledge of the hydro geological characteristics that provide the database needed for proper planning of research and thus to undertake sustainable management. This paper presents a summary of how it has carried out the policies of groundwater, legislative and institutional developments, characteristics and hydro geological divisions in the country, and prospects for groundwater management.

Keywords: groundwater; aquifers; environment legislation, water management.

INTRODUCCIÓN

Las aguas subterráneas se mueven a través de estratos permeables denominados acuíferos, desde zonas de recarga a zonas de descarga determinadas por entre las estructuras geológicas, poseen tasas de flujo lentas y tiempos de residencia largos, es decir, que la velocidad va desde 1 m/año a cientos de m/día.

Venezuela es un país con grandes riquezas naturales y abundantes recursos hídricos que incluyen importantes reservas de aguas subterráneas, las cuales no han sido cuantificadas a cabalidad. En general, son aguas de buena calidad utilizadas para el abastecimiento de poblaciones previo tratamientos primarios y también usadas en riego, otra característica importante de los recursos hídricos de origen subterráneo es su ubicación al norte del río Orinoco donde se concentra la mayor densidad de población.

Las aguas subterráneas constituyen cerca del 95% del agua dulce líquida existente en el planeta, conforma la 'parte invisible' del ciclo hidrológico, siendo común una subutilización irracional de este recurso comparado con el agua superficial. En Venezuela, para el año 1972, las

reservas totales de aguas subterráneas al Norte del Río Orinoco fueron cuantificadas por la Comisión para el Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (COPLANARH) en 7,7 billones de m³, por lo tanto su importancia para el abastecimiento de agua es incuestionable, y han reemplazado en muchos aspectos a las aguas superficiales en el abastecimiento.

Las aguas subterráneas se encuentran en líneas generales mejor protegidas de la contaminación que las aguas superficiales, sin embargo, una vez incorporado el agente contaminante al flujo subterráneo resulta muy difícil y costoso reconocer su movimiento, evaluarlo y controlar la contaminación, además la contaminación del acuífero parece muchas veces como irreversible a corto plazo debido a esta reducida velocidad de propagación en comparación con las aguas superficiales.

A pesar de que las aguas subterráneas cumplan un papel importante, y en numerosos casos vital, para el suministro de agua potable de muchas áreas urbanas y rurales, en la mayoría de los casos se ha prestado poca atención y control a la prevención de la contaminación de las fuentes de aguas subterráneas, y aún menos, a la protección de los acuíferos en su conjunto, por ello se hace necesario incorporar este recurso hídrico a las políticas de gestión del agua con el objeto de hacerlo más aprovechable y sustentable.

SINOPSIS DE LA GESTIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN VENEZUELA

La gestión del recurso hídrico se remonta a 1874, con el Ministerio de Obras Públicas y la Dirección de Vías de Comunicaciones Fluviales, Terrestres y Acueductos, en la década de los treinta del siglo XX que se crea la Dirección General de Recursos Hidráulicos, con la finalidad de planificar y construir las obras hidráulicas requeridas para el desarrollo económico y social de la nación. El aprovechamiento de las aguas subterráneas, se inicia en el país en el año 1936 y para la década de los años 40, con una población mayoritariamente rural, los principales problemas asociados con el agua consistían en incrementar la dotación de agua potable a las comunidades, construir el alcantarillado de las principales ciudades e iniciar la ejecución de obras de saneamiento de las aguas servidas. (MPPA, 2009)

En las décadas de 1940 a 1970, debido la creciente demanda de agua, se llevan a cabo una serie de acciones para la ordenación de su uso y de la construcción de obras para su almacenamiento; en 1943, se crea

el Instituto Nacional de Obras Sanitarias, con la finalidad de ejecutar las obras de acueductos y saneamiento, en el año 1945 el Ministerio de Salud y Asistencia Social (MSAS) a través de la Dirección de Malariaología, desarrolla un programa de perforación de pozos para abastecer los acueductos rurales con el fin de dotar de agua potable a poblaciones menores de 2.000 habitantes y en 1961 se crea el Consejo Nacional de Recursos Hidráulicos, cuyo objetivo fue elaborar el Plan Nacional de Desarrollo de Obras Hidráulicas (Decarli, 2009).

Entre 1963 y 1965 el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) perforó más de 1.000 pozos en el país. En 1966 se formuló el plan básico de exploraciones de aguas subterráneas y se inventariaron 6.500 pozos de agua. Resulta igualmente relevante que entre 1969-72 se crea el Departamento de Aguas Subterráneas, posterior División del Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MMH) (MPPA, 2006). En 1967, fue creada la Comisión para el Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (COPLANARH), que realizó el primer inventario y diagnóstico de los recursos de aguas subterráneas en Venezuela, plan concluido en 1972 con la publicación del Atlas Hidrogeológico de Venezuela.

En 1977 se crea el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), el cual plantea la concepción integral que comprende la investigación y la planificación así como la construcción, operación y mantenimiento de obras, vigilancia y control y la asignación de los recursos para los diferentes usos, convirtiendo a Venezuela en el primer país en América Latina en crear una institución para el manejo y administración de los recursos naturales renovables con rango ministerial, este ministerio crea la Dirección General de Información Ambiental con una Dirección de Hidrología.

En 1993 la comisión de Meteorología e Hidrología conjuntamente con la consultora internacional *Republic Group*, conciben el programa de modernización hidrometeorológicas para Venezuela mediante el proyecto VENEHMET como unidad ejecutora posteriormente, en el año 2004, se incorpora el componente de Hidrología Subterránea. A partir de allí se han desarrollado diversos proyectos con la cooperación y asistencia técnica internacional, aplicando exitosamente las técnicas nucleares en las aguas subterráneas (Decarli, 2009).

A fines de 2003, el Ministerio del Ambiente fue reestructurado y organizado en tres (3) Vice Ministerios: Conservación Ambiental, Ordenación y Administración Ambiental y del Agua. Dentro del Viceministerio del Agua, se distinguen dos direcciones generales, la Dirección General de

Cuencas que se ocupa en exclusiva del agua, y la Dirección General de Equipamiento Ambiental que gerencia todas las obras y proyectos de saneamiento ambiental en general.

Durante el 2004 y 2005, el Ministerio del Ambiente realiza el Programa de Modernización del Sistema de Pronóstico Hidrometeorológico Nacional (VENEHMET), con financiamiento de la Corporación Andina de Fomento (CAF). En el 2008, se crea el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH) adscrito al Ministerio del Ambiente, a fin de ofrecer los instrumentos técnicos para el andamiaje y la plataforma en la gestión sostenible de los recursos hídricos subterráneos.

El MARNR, actual Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA), es el ente rector de los recursos hídricos, cuya competencia es delinear las políticas de las aguas subterráneas en Venezuela y asimismo le concierne la exploración, definición de las reservas, gestión y protección de este recurso; por ello se encarga de recabar y compilar la información hidrogeológica y luego acumula en una base de datos Hidrogeológicos adscrita a la Dirección de Hidrología y Meteorología del MPPA.

BASES LEGALES E INSTITUCIONALES

Por ser el agua un elemento esencial para la vida, el medio ambiente y la actividad económica, su aprovechamiento y conservación están regulados a través de un complejo entramado de leyes, decretos y normas en general. El tema del agua ha conseguido con esto un mayor rango dentro del Ejecutivo Nacional.

En materia ambiental Venezuela ha tenido una gran transformación de su Marco Legal, el cual comienza con la Ordenanza sobre Contaminación de Aguas Provenientes de Tenerías en 1594 y los decretos conservacionistas del Libertador. Así ha desarrollado a lo largo de la historia un marco jurídico de rango legal y sub-legal orientado a la conservación de los recursos naturales, atendiendo además a los principios del desarrollo sustentable.

La base fundamental del ordenamiento jurídico actual está en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela del año 1999 (CRBV), donde el ambiente aparece como un eje transversal en todo el texto, considerándolo como fin del Estado, fundamento de la seguridad de la Nación. A lo largo de su articulado incluye los recursos naturales como parte integrante de la soberanía, por lo tanto declaran todas las aguas del dominio público del Estado.

La Ley de Aguas (2007), establece el acceso al agua como un derecho humano fundamental, plantea como un deber el respeto a la unidad del ciclo hidrológico, define el agua como un bien social y establece la obligatoriedad por parte del estado de garantizar el acceso al agua a todas las comunidades según sus requerimientos. Encomienda al Reglamento la preparación de la normativa y la regulación para el ejercicio de los instrumentos de control administrativo, que serán competencia del Ministerio del Ambiente, plantea un conjunto de disposiciones transitorias asociadas, esencialmente, al tratamiento de los derechos existentes con anterioridad a la fecha de aprobación de la Ley. En su Artículo 16 establece “Las regiones hidrográficas, cuencas hidrográficas, provincias y cuencas hidrogeológicas se considerarán unidades espaciales de referencia para la organización institucional y el manejo de las aguas superficiales y subterráneas, según lo previsto en esta Ley”.

POLÍTICAS DE DESARROLLO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

El territorio nacional está irrigado con innumerables fuentes de agua que lo califican como país privilegiado en recursos hídricos, sin embargo, el patrón de crecimiento poblacional, el proceso de urbanización, la pérdida de calidad de los cuerpos de agua, los riesgos naturales, son factores que contribuyen con el deterioro de estas fuentes. En consecuencia, la magnitud y dimensión de los volúmenes de aguas requeridos ha forzado a los entes públicos y privados a impulsar la explotación y aprovechamiento de las aguas subterráneas como fuente alterna y complementaria.

El INAMEH propone ejecutar programas de mediano y largo plazo que cumplan con los lineamientos generales de las políticas ambientales, programas y un conjunto de acciones inmediatas a corto plazo para planificar las exigencias de la situación de las aguas subterráneas en el país. Se ha propuesto activar programas exploratorios de los recursos hidrogeológicos en proyectos de fortalecimiento de las capacidades en Hidrología Subterránea y en el desarrollo de actividades con la actuación de otros organismos como el Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN), el Laboratorio Nacional de Hidráulica (LNH), el Ministerio del Poder Popular de Ciencia y Tecnología de Industrias Intermedias (MPPCTII), Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierra (MPPAT), Centros Universitarios y de Investigaciones Nacionales. (Decarli, 2009)

La Ley de Aguas (2007), establece la planificación de la gestión integral de las aguas como una de las herramientas esenciales para el desarrollo de las políticas y estrategias, asimismo, establece la obligatoriedad de que la política hídrica en Venezuela se apoye y organice en planes de gestión integral de las aguas a nivel nacional, regional y de cuenca. La gestión integral de las aguas tiene como objetivo principal garantizar la conservación, protección, aprovechamiento sustentable y recuperación de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

La Ley de Aguas (2007), designa al Ministerio del Poder Popular para el Ambiente como autoridad rectora, que entre otras funciones, debe elaborar el Plan Nacional de Gestión Integral de las Aguas (PNGIA), donde éste ha de formar parte de la nueva política nacional y ajustarse, a las siete Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013. Adicionalmente, el Plan de Desarrollo de la Nación 2007-2013 ha establecido un conjunto de estrategias que se ajustan al desarrollo de PNGIA, tales como: el aprovechamiento y gestión de los recursos hídricos, ordenar el territorio sobre la base de la sustentación ecológica, mejorar el hábitat de los principales centros urbanos, conservar y preservar ambientes naturales, generar alternativas ante la explotación de los recursos no renovables.

A pesar de que el tema del agua ha conseguido un mayor rango dentro del Ejecutivo Nacional sin embargo, la legislación y los sistemas de gestión de recursos hídricos en Venezuela se desarrollan bajo una visión de aguas superficiales, no apropiada para aguas subterráneas, esto se puede constatar al detallar que en la Ley de Aguas aparece en el texto 406 veces la palabra 'agua' y solo 10 veces 'agua subterránea' y si bien esta Ley incluye el tema de las aguas subterráneas, en general lo hace de una manera muy ambigua que no permite su adecuada gestión. (Jé-gat, 2008).

REGIONES HIDROGEOLÓGICAS EN EL PAÍS

Para la planificación del ordenamiento espacial de la hidrogeología en Venezuela, el MPPA la ha dividido en Provincias Hidrogeológicas Figura 1 (regiones con características similares, tales como: geología, climatología, fisiografía, hidrología, suelo). Las características de los acuíferos más conocidos e importantes de las provincias hidrogeológicas están definidas en el Cuadro 1

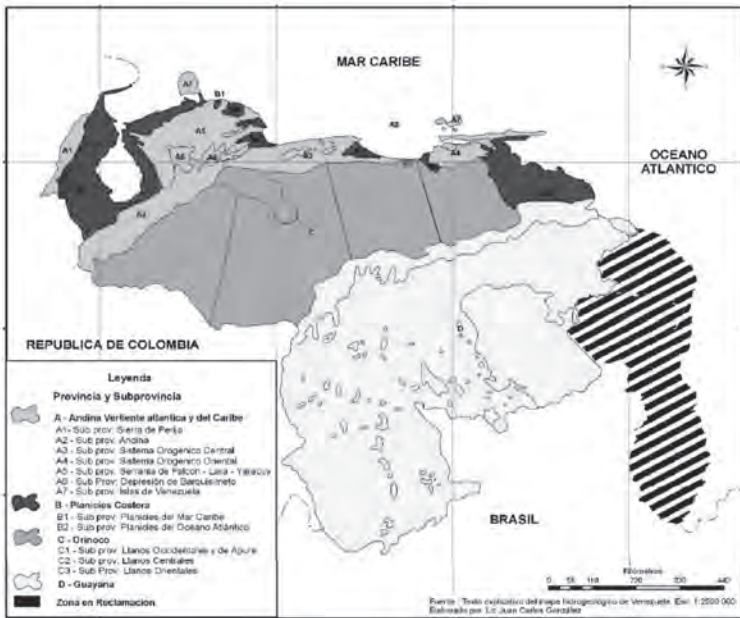


Figura 1. Mapas de Provincias hidrogeológica Fuente (MPPA, 2009)

Cuadro 1. Acuíferos más importantes de las provincias hidrogeológicas

<p>Provincia Planicie Costera - La Guajira, Costa Oriental y Costa Occidental del Lago Maracaibo - Coro - Bajo Tucuyo y Aroa - Bajo Tuy y Depresión de Unare - Río Neverí y Río Manzanares - Cariaco, Casanay, El Pilar y Guiria - Delta del Orinoco</p> <p>Provincia del Escudo Septentrional o de Guayana - Sabana del Orinoco - Roraima</p>	<p>Provincia Andina Vertiente Atlántica y del Caribe - Valle de Caracas y Litoral Central - Lago de Valencia - Tuy Alto y valle de Santa Teresa - Guatire y Guarenas - Tucuyo Alto, Medio e Inferior - Barquisimeto, Quíbor, Carora y Siquire - El Isidro, Maticora, Mitare, D.Pedregal - Cumanacoa, San Antonio y Clavellinos</p> <p>Provincia del Orinoco - Llanos Centrales (Sistema de Riego Río Guárico) y Apure - Llanos Occidentales (sur de Cojedes, Barinas y Portuguesa) - Llanos Orientales (Mesa de Guanipa Maturín y Cerro Negro)</p>
---	---

Fuente (FUNDAMBIENTE, 2006)

En la Tabla 1 se muestra como el Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MMH), en 1970, evaluó las reservas totales de aguas subterráneas por regiones al norte del Río Orinoco.

Tabla 1. Reservas totales de aguas subterráneas

Región COPLANARH	Superficie (Miles Km ²)	Volumen de Reservas (10 ³ Hm ³)
1. Lago de Maracaibo	61,90	900
2. Costa Noroccidental	24,77	400
3. Región Centro Oriental	20,66	300
4. Llanos Centro Occidentales	140,36	2.500
5. Sur de Apure	68,65	400
6. Central	18,54	200
7. Centro Oriental	71,02	1.700
8. Oriental	62,15	1.300
TOTAL	468,05	7.700

[MARN, 2002]

El MPPA en el año 2004 presentó por estados, datos que permiten tener una visión global del comportamiento de los acuíferos (profundidad media de los pozos, nivel medio del agua y caudal medio), con el cual se reconoce que el estado actual de conocimiento de los volúmenes de aguas subterráneas no permite definir mejor la manera de aprovecharlas, por lo que es necesario un programa de obtención de información básica (inventarios, exploraciones, diagnósticos, evaluaciones y modelos hidrogeológicos). (FUNDAMBIENTE, 2006)

En Venezuela existe una Red Nacional de Aguas Subterráneas para la observación piezométrica de los niveles medios de agua, la cual está constituida por pozos de observación y pozos activos propiedad de particulares. La finalidad de la red es recopilar información coordinada y sistemática de los niveles de agua subterráneas almacenada en el Banco Nacional de Datos Hidrogeológicos; la ha sufrido una significativa reducción en el número de pozos lo que ha incidido en la información obtenida, en su análisis e interpretación. Algunas zonas se han reactivado después de haber permanecido hasta cinco años sin información, y en las operativas se le ha cambiado la frecuencia de medición.

Tabla 2. Características de los acuíferos en el país

Estado	Profundidad media de los pozos (m)	Nivel medio del agua (m)	Caudal medio (l/s)
Anzoátegui	72	19,5	15,5
Barinas	35	4,0	10,0
Carabobo	69	12,0	13,5
Falcón	73	26,5	10,0
Lara	78	21,5	27,0
Miranda	56	12,5	8,5
Nueva Esparta	28	7,5	2,0
Sucre	44	11,0	12,5
Trujillo	54	11,0	10,5
Zulia	93	30,0	11,5
Apure	46	6,5	9,0
Bolívar	63	25,0	2,0
Cojedes	35	6,5	8,5
Guárico	46	10,0	39,0
Mérida	43	4,0	36,0
Monagas	49	10,0	10,5
Portuguesa	48	5,0	16,0
Táchira	31	6,0	19,0
Yaracuy	65	16,5	15,0

Fuente (FUNDAMBIENTE, 2006).

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA EN EL PAÍS

En función del comportamiento hidrogeológico de las diferentes fases presentes en Venezuela, se distinguen tres unidades geológicas constituidas por sedimentos poco o no consolidados, rocas consolidadas y sedimentos pocos o no consolidados en rocas muy consolidadas. (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Característica de las unidades geológicas

Características	Litología	Emplazamiento
<ul style="list-style-type: none"> Sedimentos poco o no consolidados, permeables, con porosidad intergranular y rendimiento de alto a bajo. 	Gravas, conglomerados, arenas, areniscas con intercalaciones de arcillas y lutitas de edades desde el terciario hasta el reciente	Presente en todas las provincias hidrogeológicas del país, una superficie aproximadamente 352.400 Km ² , representa el 42 % del territorio nacional.
<ul style="list-style-type: none"> Rocas consolidadas, con porosidad por fracturamiento y/o disolución y rendimiento altos a bajos. 	Conglomerados, calizas, areniscas y con intercalaciones de lutitas, esquistos con calizas cristalinas, las edades comprenden desde el precámbrico hasta el cuaternario.	Provincias Andina-Vertiente Atlántica del Caribe y escudo de Guayana y superficie de 102.500 Km ² , que representa el 12 % del territorio nacional
<ul style="list-style-type: none"> Sedimentos pocos o no consolidados y rocas muy consolidadas, prácticamente impermeables, con porosidad efectiva casi nula e importancia hidrogeológica muy baja. 	Rocas metamórficas, ígneas, lutitas y arcillas, de edades precámbricas hasta el cuaternario.	Afloran en las Provincias Andina-Vertiente Atlántica

Los acuíferos con mayor potencial corresponden a las unidades litológicas de sedimentos poco o nada consolidados (gravas, conglomerados, areniscas, con intercalaciones de arcillas y lutitas), que cubren un área de 352.000 km², las restantes formaciones, están asociadas con procesos de disolución de la roca reservorio. y el almacenamiento de las agua es a través de las grietas fisuras o cavidades de roca, los principales acuíferos se pueden clasificar según su potencial (Ver Figura 2).

En Venezuela existen grandes reservorios subterráneos en sedimentos no consolidados como consolidados, que constituye cerca del 55 % de la superficie del país, cubierta por sedimentos poco o no consolidados con buenas posibilidades para la acumulación de agua y por rocas consolidadas, con porosidad por fracturamiento y/o disolución con rendimientos altos a bajos. Las zonas con mejores disponibilidades de aguas subterráneas y de acuíferos de importancia regional, se encuentran principalmente en las zonas de la Región Central, en el Sur y planicie del Lago de Maracaibo, en el piedemonte de la región Andina de los Llanos Centrales y Occidentales, en la Mesa de Guanipa, al centro del estado Anzoátegui y en algunos sectores de la extensa franja de los acuíferos costeros.



Figura 2 Mapa de Acuíferos. (MPPA, 2009)

Potencial medio: Barlovento y valle de Caracas.

Gran potencial: Mesa de Guanipa (Anzoátegui), sur de Monagas, sistema del río Guárico, llano de Barinas, llano de Portuguesa y llanos de Apure.

En vías de agotamiento: valle de Quibor, Nirgua, Coro, Margarita entre otros.

De acuerdo a la evaluación de los órdenes de magnitudes, las reservas renovables de aguas subterráneas se ubican en 22.312 millones de m³ y las reservas totales en el territorio a la margen izquierda del río Orinoco son del orden de 7.7 billones de m³ y una estimación preliminar señala que aproximadamente el 50% del abastecimiento de agua potable, industrial y de riego en el país proviene de aguas subterráneas.

PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Existe un legado institucional que ha estudiado las aguas subterráneas en el país, es de destacar el beneficio que generó la exploración petrolera, que con el uso de técnicas de muestreo y toma de registros eléctricos de pozos, dieron información para realizar a través de co-

rrrelaciones entre pozos, múltiples perfiles litológicos que permitieron la ubicación, determinación de espesores, su variación en el espacio, así como la determinación de la geometría de los potenciales acuíferos.

Actualmente se pueden desarrollar eficientes políticas de explotación de pozos de aguas subterráneas y aumentar las reservas de este recurso con la incorporación de nuevas tecnologías y herramientas de prospección, tales como el empleo de técnicas nucleares, técnicas de sondeos en la perforación de pozos de agua, y la representación de la dimensión espacial de la cartografía hidrogeológica con los sistemas de información geográficos, de igual manera, el desarrollo de nuevos programas especializados de modelación, y utilización de equipos que puedan realizar el monitoreo permanente de pozos.

De lo anterior expuesto se evidencia que se pueden establecer mecanismos y acciones en la gestión sustentable de los recursos hídricos, que se conviertan en una herramienta capaz de gestionar conjuntamente las aguas (superficiales y subterráneas) para que comiencen a presentarse como una alternativa viable, eficiente y faciliten, muy especialmente, el manejo sostenible de las aguas subterráneas en el país.

Es de particular importancia que se establezcan acciones a seguir para realizar la gestión sustentable y coordinada de las aguas subterráneas, involucrando a las comunidades y promoviendo su participación a través de la difusión de información en ellas, en universidades y en medios de comunicación en general, acerca de la importancia de las aguas subterráneas, para que así se promueva una visión preventiva que evite las acciones correctivas, ya que estas últimas son extremadamente costosas y de dudosa eficacia.

CONCLUSIONES

En Venezuela dentro de las políticas hídricas no existe un verdadero plan de gestión de las aguas subterráneas, se ha tomado el tema de manera muy superficial a pesar de que se estima que el potencial de aguas subterráneas en Venezuela es significativo

Tampoco existe un inventario actualizado de estos recursos hídricos que suministre el conocimiento preliminar de las características Hidrogeológicas por zonas, proporcionando la base necesaria para una adecuada planificación de los trabajos de investigación a desarrollarse, y

con ello establecer su utilización y emprender su manejo sustentable. Los documentos técnicos de fechas recientes incluyen información levantada que data de la década del setenta, referidos a COPLANARH, por lo que se evidencia que no existe una base de datos nacional confiable, actualizada que proporcione el número y las características reales de los pozos.

Se debe impulsar la asistencia y la cooperación técnica entre los diferentes entes que tienen relación con el agua, particularmente hacia las comunidades y las universidades para promover el uso más eficiente y responsable del recurso.

REFERENCIAS

- COPLANARH. (1972). *Plan de desarrollo de los recursos hídricos tomo I*. Caracas.
- Decarli, R. (2009). *Aguas Subterráneas en Venezuela*. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Gerencia de Redes Hidrometeorológicas.
- FUNDAMBIENTE. (2006). *Recursos Hídricos de Venezuela*. Caracas: Ministerio del Ambiente .
- Jégat, H. (2008). *Curso Regional de Hidrogeología*. Mérida: CIDIAT ULA.
- MARN. (2002). *Informe Nacional sobre la Situación de Manejo de Cuencas en Venezuela*. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.
- MPPA. (2009). *Plan Nacional de Gestión Integral de Las Aguas*. Ministerio Popular para el Ambiente.

CONSULTAS ELECTRÓNICAS

- **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela** (1999). Gaceta oficial. 36860, Diciembre 9, 1999. Disponible: <http://www.constitucion.ve>. [Consulta: 2006, enero 24].
- **Ley de Aguas** (2007). Gaceta oficial 38.595, Enero 2, 2007. Disponible: <http://www.vitalis.net/ley%20de%20aguas.html>. [Consulta: 2008, Febrero 24]
- **MARN** (2004). Archivo PDF. Disponible: www.republicabolivariana.com/modules/smartsection/makepdf.php?itemid=42 - [Consulta: 2010, marzo 13].
- Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013, (2007). Citado en Enero de 2010. Disponible en URL:http://www.planes/documentos/Lineas_Generales_2007_2013.pdf