

LA CRISIS DEL AGUA: ENTRE ACCESO Y POTABILIDAD

Salazar Carlos ¹

RESUMEN

El abastecimiento del agua en el ámbito planetario una de las metas del milenio propuesta por la Organización de Naciones Unidas, ONU, según algunos voceros, ya ha sido alcanzada, no obstante, si bien es cierto que la provisión de agua a los hogares apartados de las fuentes de suministro constituye un logro de valor inobjetable, no es menos cierto que las condiciones de potabilidad que garanticen su asepsia constituye una condición de orden superior. En consecuencia la presente investigación se propone identificar los factores que condicionan el abastecimiento y saneamiento del agua como recurso indispensable para la vida. En lo metodológico se optó por el enfoque cualitativo de investigación, pues, se trata de captar los hechos tal como suceden en la realidad e interpretarlos e igualmente se seleccionó el método de investigación documental. Se concluye que los problemas de provisión y calidad del agua, precisan de un régimen tarifario que discipline tanto uso y garantice suministro.

Descriptor: Agua, Abastecimiento, Saneamiento, Tarifas, Potable.

ABSTRACT

THE WATER CRISIS: BETWEEN ACCESS AND PORTABILITY

The water supply at the planetary level one of the Millennium goals proposed by the Organization of the United Nations, UN, according to some spokesmen, already has been achieved, however, it is true that the provision of water to the homes away from sources of supply is an achievement of unquestionable value, it is no less true that a higher-order condition is drinking conditions that guarantee the asepsis. Consequently this research aims to identify the factors that condition the supply and sanitation of water as a resource essential for life. In the methodological opted for qualitative research approach, as they are capture events as they happen in reality and interpret them and also the documentary research method has been selected. It is concluded that the problems of supply and quality of water, need a tariff regime that it discipline both use and ensure supply.

Descriptors: Water Supply, Sanitation, Tariffs, Drinking.

¹ Asesor empresarial. Docente Asociado en Universidad Simón Bolívar (USB, Venezuela). MSc. En Gerencial Empresarial. Universidad Central de Venezuela. (UCV). Doctorante en Desarrollo Sostenible (USB, Venezuela). dcsalazart@usb.ve

1.- Introducción

Hoy por hoy, se tiene que el suministro de agua microbiológicamente segura a los hogares tiene el potencial de reducir la carga infecciosa que llega a la población del mundo en desarrollo. Según recientes estimaciones, el 80% de todas las enfermedades y el 33% de las muertes en los países en desarrollo están relacionados con la inadecuada calidad del agua y según el estudio del PNUMA "cuatro de cada cinco enfermedades endémicas en los países en vías de desarrollo se deben al agua sucia o a la falta de instalaciones sanitarias" y la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que las enfermedades ligadas al modo de vida y al ambiente son responsables de las tres cuartas partes de los 49 millones de defunciones que se producen en el planeta cada año. Este hecho constituye una razón de peso para aceptar y promover el tratamiento y almacenamiento seguro del agua doméstica como vía para mejorar la calidad microbiana. Advierten que, el acceso a agua potable y saneamiento básico en América Latina es insuficiente y además su calidad es inadecuada.

El acceso a agua potable y saneamiento básico en los países en desarrollo es insuficiente y además su calidad es inadecuada. Eso resulta en impactos negativos en la salud pública. La capacidad financiera limitada de los organismos encargados de proveer estos servicios y la institucionalidad débil del sector son factores que limitan las posibilidades de mejorar el acceso y la calidad de agua potable y saneamiento, por tanto, Roberts, 2012, afirma que el desafío que enfrentan estos países es doble. En primer lugar, el desarrollo los países deben tratar de proporcionar a su pueblo con un método práctico, barato para la purificación de agua que sea accesible hoy. En segundo lugar, deben diseñar e implementar a largo un sistema de purificación de agua que tome en cuenta la demanda futura de poblaciones en crecimiento.

La presente investigación tiene por objeto identificar los factores que condicionan el abastecimiento y saneamiento del agua como recurso indispensable para la vida en consecuencia se aborda el tema desde cuatro perspectivas, la primera, ofrece una visión general de la situación del agua en el mundo y sus derivaciones, la segunda, dirigida a determinar el alcance del acceso al agua como derecho humano; la tercera, orientada a identificar los problemas derivados de la ausencia de calidad del agua, y la cuarta, alude a la tarifa como medio para garantizar la calidad y el abastecimiento del servicio de agua.

Cabe destacar que, desde punto vista metodológico se optó por el enfoque cualitativo de investigación ya que se trataba de captar los hechos tal como suceden en la realidad e interpretarlos e igualmente se optó por el método de investigación documental, pues interesaba la revisión y análisis de documentos de variada índole

como los elaborados por entes públicos y privados en el ámbito nacional e internacional a fin de obtener una visión integral del hecho que permita arribar a conclusiones no sólo valaderas para el Venezuela sino también a países con características semejantes.

En definitiva se concluye que los problemas de provisión y calidad del agua, además de las acciones tendentes a favorecer labores de saneamiento, precisan del abandono de medidas populistas que glorifican la eliminación del pago del servicio, por considerarlo un bien otorgado por la naturaleza olvidando que llevar agua potable a cada hogar en condiciones óptimas para el consumo sin riesgo a contraer enfermedades derivadas de la falta de asepsia, precisa del establecimiento de un régimen tarifario que discipline al consumidor que le lleve a su uso racional so pena de someterse a mayores pagos y, a la empresa dispensadora a contar con los recursos financieros para acometer las obras necesarias.

2.- El Problema

2.1.- Disponibilidad o Abastecimiento

La disponibilidad de agua para la satisfacción de las necesidades humanas básicas resultó en el pasado y, aún continúa siéndolo una gran conquista, no obstante, cuando reflexionamos sobre una de sus más importantes propiedades como lo es su calidad y las consecuencias que se derivan de la ausencia de este requisito, encontramos la causa una multiplicidad de enfermedades que ayer y hoy afectan a la población mundial, especialmente las regiones más pobres. “El mundo está en camino de alcanzar el Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) sobre el acceso al agua potable, pero no el del saneamiento —2.600 millones de personas siguen sin tener acceso a servicios básicos de saneamiento— y se han hecho algunos adelantos en el cumplimiento de las metas de eficiencia del agua.” Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (PNUMA, 2012).

En este orden de ideas UN-WATER [ONU-AGUA] 2016, manifiesta que el agua y el saneamiento están en el corazón del desarrollo sostenible, por tanto, agua potable y saneamiento adecuado aunado a la higiene constituyen pilares de la salud y el bienestar. Al mismo tiempo destaca la necesidad del vital líquido para propósitos domésticos como preparación de alimentos, energía y producción industrial, además reconoce el papel clave del agua en la gestión de riesgos relacionados con el hambre, las epidemias, migraciones, las desigualdades, la inestabilidad política y los desastres naturales.

Los daños causados a las fuentes de agua en el planeta parecen multiplicarse, constituyendo una amenaza real, al respecto Woodford, 2012, señala que, alrededor de la mitad de toda la contaminación de los océanos es causada por aguas residuales, a su vez, agrega que cada año el mundo genera 400 millones de

toneladas de residuos industriales, muchos de los cuales se bombea sin tratar en ríos, océanos y otros cursos de agua. Este hecho es capaz de causar daños a organismos vivos del medio acuático, y representa un comprobado peligro para la salud de las personas y los animales, mientras esto ocurre en el mundo se registra una mayor demanda del recurso hídrico para actividades esenciales en la agricultura, la industria y el uso doméstico, las cuales precisan de un suministro confiable desde el punto de vista de la asepsia. Concluye, Woodford, aclarando que el acceso al agua no sólo se ha visto limitado debido a los efectos del cambio climático y el crecimiento de la población, sino también por la acción humana directa generada por efecto de aguas residuales urbanas conocidas como aguas negras o cloacales, además de aguas residuales industriales y aguas de origen agrícola con alto contenido de plaguicidas y herbicidas, las cuales en su conjunto generan un cambio desde el punto de vista químico, físico o biológico en su calidad.

Actualmente, de acuerdo a la OMS (2008), las funciones combinadas de agua potable y una higiene adecuada y el saneamiento tienen posibilidades de lograr la mayor reducción de la carga de enfermedades infecciosas en comparación con cualquiera de estas intervenciones por sí solas, sin embargo, ahora destacan que mejorar la recogida de agua en el hogar, el tratamiento y el almacenamiento es una opción para lograr un efecto beneficioso para la salud dado que resulta evidente la reducción de las enfermedades infecciosas diarreicas y otras. En este sentido, los sistemas de tratamiento para el agua del hogar y almacenamiento son una de las muchas opciones de eliminación, saneamiento e higiene que merecen la debida consideración en la identificación, priorización y ejecución de las medidas saneamiento e higiene de agua para su uso en los niveles familiar, comunitario y regional.

Cabe destacar, tal como señala, Onestini, 2011, que el acceso a agua potable y saneamiento básico en los países en desarrollo es insuficiente y además su calidad es inadecuada. Eso resulta en impactos negativos en la salud pública. La capacidad financiera limitada de los organismos encargados de proveer estos servicios y la institucionalidad débil del sector son factores que limitan las posibilidades de mejorar el acceso y la calidad de agua potable y saneamiento, a su vez Roberts, 2012, afirma que el desafío que enfrentan estos países es doble. En primer lugar, el desarrollo los países deben tratar de proporcionar a su pueblo con un método práctico, barato para la purificación de agua que es accesible hoy. En segundo lugar, deben diseñar e implementar a largo plazo del sistema de agua de purificación para llegar al futuro demandas de sus crecientes poblaciones.

Por otra parte, el trabajo presentado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), denominado *Clearing the Waters. A focus on water quality solutions* (2010), plantea que los beneficios económicos de la mejora de la salud como resultado una mejor calidad del agua se puede medir en cifras de diferentes

manera, pero generalmente suelen tomarse en cuenta parámetros como pérdida de productividad, los costes de tratamiento, y el valor de prevenir muertes. En este sentido, el aumento de la salud trae beneficios económicos a los gobiernos a través de la reducción de los gastos necesario en el tratamiento de enfermedades; beneficios a las personas a través de la reducción de gastos de tratamiento de la enfermedad; el transporte para la búsqueda de tratamiento y beneficios a los sectores agrícola e industrial a través de la mejora de la productividad y menos gastos asociados con el cuidado de la salud de los empleados (SIWI 2005)

La UNEP (2010), agrega que la solución de problemas de calidad del agua requiere de estrategias para prevenir, tratar y remediar la contaminación del agua. En primer lugar, la contaminación se puede prevenir antes de que entra en las vías; Segundo, las aguas residuales se pueden tratar antes de su descarga, y tercero, la integridad biológica de cursos de agua contaminados puede ser restaurados físicamente a través de remediación. Las aguas residuales son un subproducto de los desechos humanos y de transporte uso industrial y agrícola. Podemos controlar las aguas residuales en tres maneras: 1) las acciones en el punto de generación, 2) antes del tratamiento de las aguas residuales antes de su vertido a los sistemas o cursos de agua locales, y 3) el tratamiento completo y la reutilización.

Roberts, 2011, citando a Palaniappan, Gleick, Allen, Cohen, Christian Smith, y Smith, (2010), destaca, que la pérdida de calidad del agua tiene variadas causas entre las que destacan: el crecimiento de la población, la urbanización, la minería, la industria y la agricultura las cuales aportan a las vías fluviales trazas de metales como el zinc, arsénico y cobre, sumándose a ello el contacto de aguas sin tratar con aguas subterráneas, la producción de energía de combustibles fósiles, los pesticidas y los procesos industriales que afectan la calidad del agua por escorrentía y absorción de residuos o desperdicios a través del suelo.

En síntesis, la contaminación de los cuerpos de agua constituye un verdadero problema para la humanidad, y de manera muy significativa en los países en desarrollo donde las limitaciones impuestas por la carencia de recursos financieros y educación hacen que el inconveniente hídrico se acentúe y cobre víctimas fatales cada año en proporciones exorbitantes, por esta razón los distintos organismos internacionales no cesan en su búsqueda por favorecer una aprovechamiento sostenible del agua en el mundo.

2.2.- El Acceso al Agua Potable un Derecho Humano

Obviamente la existencia del ser humano está ligada a su capacidad para proveerse de lo necesario a fin de asegurar su continuidad, esta acción la ha venido realizando desde su aparición en el planeta hasta el presente. El acceso al agua potable dada su condición de indispensabilidad para la vida se ha concebido como un derecho humano insoslayable para una vida digna al igual que para la

materialización de otros derechos humanos, como el derecho a un nivel de vida adecuado, a la vivienda, a la alimentación y a la salud. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, 2009, señala, “El derecho humano al agua es indispensable para una vida digna y para la realización de otros derechos humanos, como el derecho a la vida, a un nivel de vida adecuado, a la vivienda, a la alimentación y a la salud. El acceso al agua y saneamiento es una condición sine qua non para la realización de estos derechos.” (UNESCO, 2009)

Al Jayyousi, 2007, destaca que el término derechos humanos alude a aquellos derechos reconocidos por la comunidad mundial en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, adoptada por los Estados miembros de Naciones Unidas en 1948 y que fueron acogidos como instrumentos jurídicos internacionales vinculantes para los Estados miembros. El enfoque de derechos humanos es un desafío a la injusticia social y económica. El consenso sobre los derechos humanos refleja una consciencia moral universal. La intención de la adopción y operacionalización de la noción de enfoque de derecho humano al agua es anteponer la necesidad de la gente al uso del agua.

De acuerdo con el boletín El Derecho Humano al Agua y al Saneamiento, ONU, 2010, el 28 de julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró, mediante su Resolución A/RES/64/292, el acceso seguro a un agua potable salubre y al saneamiento como un derecho humano fundamental para el completo disfrute de la vida y de todos los demás derechos humanos. Esto significa que: a) El acceso seguro a agua y a saneamiento es un derecho legal, más que una mercancía o servicio suministrado en términos caritativos; b) Debería acelerarse el compromiso de alcanzar unos niveles básicos y mejorados de acceso; c) Se llega mejor a aquéllos con “peor servicio” y por tanto disminuyen las desigualdades; d) Las comunidades y los grupos vulnerable se verán capacitados para participar en los procesos de toma de decisiones; e) Los medios y mecanismos disponibles en el sistema de Naciones Unidas en materia de derechos humanos se utilizarán para el seguimiento del progreso de las naciones en la realización del derecho al agua y al saneamiento y para hacer responsables a los gobiernos.

Por otra parte, se establece que los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento para cada persona deben ser continuos y suficientes para el uso personal y doméstico. Estos usos incluyen normalmente agua de boca, saneamiento personal, lavado de ropa, preparación de alimentos, higiene personal y limpieza del hogar. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para garantizar que se cubren las necesidades básicas y que no surjan grandes amenazas para la salud. Igualmente, que el agua que necesita una persona tanto para su uso personal como doméstico debe ser salubre, es decir, estar libre de micro-organismos, sustancias

químicas y amenazas radiológicas que constituyan un peligro para la salud. Las medidas sobre seguridad del agua potable vienen normalmente definidas por estándares nacionales y/o locales. Asimismo que el agua debe presentar un color, olor y sabor aceptable para el uso personal o doméstico. Se enfatiza que todas las instalaciones y los servicios de agua y saneamiento deben ser adecuados y sensibles a las necesidades culturales, de género, del ciclo vital y de privacidad.

Finalmente en el documento analizado, se advierte que tanto las instalaciones como los servicios de agua y saneamiento deben estar disponibles y ser asequibles para todo el mundo, incluyendo para los más pobres. Un aspecto destacado, que alude estrategias orientadas a promover el pago del servicio, es el indica que los costes de los servicios de agua y saneamiento no deberían superar el 5% de los ingresos del hogar, lo que evita que se impacte la capacidad de las personas para adquirir otros productos y servicios esenciales, incluidos alimentos, vivienda, servicios de salud y educación.

2.3.- La Baja Calidad Microbiológica del Agua Domiciliaria

Un problema importante que enfrenta el mundo en la actualidad es proporcionar agua limpia y saneamiento a todo ser humano viviente como una solución rentable, socialmente equitativa y con respeto al ambiente, al respecto, Torjana, 2005, declara que no existe una solución única que sea apropiado para todos los países y para todos los tiempos. Las condiciones físicas y climáticas de lo los países en desarrollo son diversas, ya que se encuentran en diferentes niveles de desarrollo, social, económico y las condiciones ambientales no son similares, las capacidades técnicas y de gestión a menudo varían ampliamente, y los marcos legales e institucionales no son idénticos. Así, cada país en desarrollo debe formular su propio plan y la estrategia sobre la mejor manera para asegurar que todos sus ciudadanos pueden tener acceso al agua potable y el saneamiento tan pronto como sea posible, y posteriormente ponerlas en práctica de una manera efectiva al menor costo y tiempo posible.

El informe emanado del Tercer Taller Internacional sobre Gestión de la Calidad del Agua, efectuado en Zaragoza, España en noviembre de 2009, destaca que la calidad del agua es una variable determinante en la erradicación de enfermedades de origen hídrico, al mismo tiempo, puntualiza que, la escasez de agua en el mundo puede ser resuelta con el conocimiento existente, la tecnología y la disponibilidad de fondos. Asegura que las prácticas de gestión del agua en el mundo en general, son cada vez más eficientes, especialmente en materia de cantidad. Por ejemplo, los Estados Unidos ahora usa el agua un 5% menos a todos los efectos, en comparación con 1975, a pesar de un nivel mucho más alto de la población y más del doble de sus actividades económicas. El aumento de la eficiencia está permitiendo a muchos países utilizar la misma cantidad de agua para las más actividades. Por el contrario, la gestión de la calidad del agua no ha avanzado en

igual medida. En el oeste de Europa y América del Norte, las fuentes puntuales de contaminación son de origen industrial y doméstico.

De acuerdo a la OMS, 2007, Las fallas en el acceso al agua potable, aunado al saneamiento y la higiene deficientes, tienen una alta responsabilidad en las 1,8 millones de muertes anuales debidas a enfermedades diarreicas, pues la salud se enfrenta a riesgos severos cuando bacterias, virus o parásitos perniciosos contaminan el agua potable en la fuente misma, por infiltración del agua de escorrentía contaminada, o en el interior del sistema de distribución por tuberías. Del mismo modo, la manipulación antihigiénica del agua durante el transporte o en el hogar puede contaminar el agua que antes era salubre.

En Venezuela, refiere, Lenny Escalona, 2007, el tratamiento que se hace para la purificación de las agua antes de la distribución a la red es a través de elementos químicos como el cloro y la sedimentación, vale decir, que el proceso productivo del agua superficial es más costoso que el agua subterránea, dado el alto tratamiento con sustancias químicas. Los indicadores operativos para determinar las diferentes eficiencias son establecidos por la C.A. HIDROVEN el cual debe cumplirse en un 95% mensualmente. El proceso de producción del agua subterránea se inicia cuando se extrae el agua desde el pozo, llevándola hasta una tanquilla de succión donde se encuentran las bombas conduciéndose el vital líquido hacia los estanques de almacenamiento. Esta agua es menos costosa en su producción, ya que al pasar por los diferentes estratos o configuraciones del subsuelo se va realizando un filtrado natural, por lo cual se reducen los residuos y evitando el tratamiento con químicos, pues sólo se le incorpora cloro para su desinfección. Como insumos de la producción se destaca la electricidad y el cloro.

Escalona, 2007, aclara que, posterior al proceso de producción del agua tanto de fuente superficial como de fuente subterránea, prosigue el proceso de distribución del agua tratada y apta para el consumo humano hacia los domicilios o consumidores finales. El proceso de distribución se inicia a partir de la conducción del agua desde los tanques hasta la red, donde se controlan los estanques de almacenamiento, la capacidad de almacenamiento, las estaciones de bombeo, se mide la calidad del agua tanto en los tanques como en las redes, a nivel bacteriológico, microbiológico y de cloro residual. Del mismo modo, Shannon, 2008, destaca, que los métodos convencionales de desinfección del agua, la descontaminación y la desalación pueden resolver muchos problemas con una oferta de calidad, sin embargo, tales métodos de tratamiento a menudo químicos, demandan energía y trabajo intenso, está centrado en los grandes sistemas, por lo requieren cocimiento y considerable experiencia en ingeniería de infraestructura, todo lo cual impide su uso en gran parte del mundo. Incluso en los países altamente industrializados, los costos y el tiempo necesarios para desarrollar el estado del arte

convencional del agua y tratamiento de aguas residuales dificulta abordar todos los problemas.

Shannon, 2008, refiere que, los intensos tratamientos químicos (tales como aquellas que implican el amoníaco, compuestos de cloro, ácido clorhídrico e hidróxido de sodio, el ozono, permanganato potásico, alumbre y sales férricas, la coagulación y filtración suda, anti-scalants, control de la corrosión química y las resinas de intercambio iónico y por regenerantes) y residuos resultantes del tratamiento (lodos, salmueras, desechos tóxicos) pueden sumar a los problemas de contaminación y salazón de las fuentes de agua dulce. En este sentido, dentro de Europa central se ha producido un movimiento hacia la reducción de tratamiento químico a través de ingeniería de los sistemas naturales para la producción de agua potable a fin de reducir los productos químicos residuales en los sistemas de distribución.

Mintz et al, 2001, refiere que las fuentes de agua potable, así como el agua que han sido hecha potable por ebullición, tratamiento químico o desinfección solar sigue siendo susceptible a la introducción de contaminantes durante su recogida, transporte y almacenaje. El riesgo de diarrea debido a la contaminación del agua potable durante el almacenamiento doméstica fue observado por primera vez en la década de 1960. Igualmente, algunos estudios han identificado contaminación del agua potable durante la recogida, el transporte y almacenamiento como una vía importante de transmisión durante las epidemias de cólera y la disentería. Por su parte, Wright et.al, 2005, aseguran que la calidad bacteriológica del agua potable disminuye significativamente después de la recolección en muchos lugares. La extensión de la contaminación después de la recolección del agua varía considerablemente entre los puntos, siendo proporcionalmente mayor que la cantidad de coliformes fecales y totales en el punto de uso y más bajos en las fuentes de agua. Las políticas que apuntan a optimizar la calidad del agua a través de mejoras en el origen puede verse comprometida por la contaminación después de la colección, por tanto, se recomienda un almacenamiento más seguro del agua en el hogar junto a un mayor control en el punto de uso.

El Informe de las Naciones Unidas (2009) que exige una mejor gestión del agua, señala que se han hecho progresos en el aumento del número de personas con acceso a mejores fuentes de agua potable, a pesar de los esfuerzos para mejorar el acceso a servicios básicos de saneamiento en todo el mundo no tienen tenido tanto éxito. En 2006, el 54 por ciento de la población del mundo "tenía una conexión por tubería a su vivienda, terreno, o en el patio ", mientras que el 33 por ciento "que se utiliza otra mejor fuentes de agua potable ", según el informe. El progreso ha sido mayor en este de Asia. El restante 13 por ciento, o 884 millones de personas, "se basó en voladizo sobre las fuentes "de agua, señala el informe. Mientras tanto, si continúan las tendencias actuales, 2.4 millones de personas se quedarán sin el acceso a servicios básicos de saneamiento en el año 2015.

Quintero (2012), destaca que, los sectores humildes de Venezuela son los más afectados por la ineficiencia del Gobierno nacional en cuanto al suministro de agua potable. Estas comunidades, de escasos recursos, además de no disponer de un servicio de agua potable constante, son permanentemente azotadas con rígidos recortes que propician la aparición de enfermedades infecciosas como consecuencia de una higiene deficiente, empeorando al mismo tiempo la situación asistencial por la que atraviesa nuestro país. En este sentido, es necesario que se ponga en práctica un sistema integrado de conservación de cuencas hídricas, parques nacionales, zonas protectoras, represas y embalses, con criterios de ingeniería, economía y planificación ambiental con participación social, con el fin de revitalizar los bienes y obras existentes y asumir el reto de la sustentabilidad, invirtiendo en la recuperación de los ríos y quebradas abandonadas que podrían ser útiles para suplir de agua dulce, apta para el consumo humano y que hoy se encuentran dañadas por canalizaciones y embaulamientos incorrectos.

El Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo (PCM) documento final sobre el acceso a agua potable y saneamiento, 2015, refiere que 91% de la población mundial utiliza una fuente de agua mejorada, lo que representa un aumento frente al 76% en 1990, ello significa que 6600 millones de personas en todo el mundo tienen acceso a fuentes de agua potable mejoradas mientras 663 millones es el total de personas sin acceso a agua potable mejorada en todo el mundo, lo que implica que por primera vez la cifra baja de los 700 millones. En líneas generales, 2600 millones de personas han logrado acceso a una fuente de agua potable desde 1990.

La Organización Mundial de la Salud, OMS, en el documento Manejo del agua en la vivienda: beneficios acelerados para la salud derivados del abastecimiento de agua mejorado, 2016, refiere:

Las tecnologías para mejorar la calidad microbiológica del agua domiciliar y disminuir la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua incluyen varios métodos de tratamientos físicos y químicos. Los métodos físicos incluyen hervir (calentar con combustible o con energía solar) sedimentar, filtrar, exponer a la radiación ultravioleta de la luz solar y desinfectar con radiación ultravioleta a través de lámparas. Los métodos químicos incluyen la coagulación-floculación y precipitación, adsorción, intercambio de iones y desinfección química con agentes germicidas (principalmente el cloro). (OMS, 2006).

El documento aclara que tanto en los países desarrollados como en desarrollo existen tecnologías de tratamiento y almacenamiento domiciliario de agua, sencillos, económicos y de eficacia microbiana, ya que reducen las enfermedades transmitidas por el agua, siendo los más conocidos, la ebullición; la desinfección solar por la acción combinada del calor y de la radiación ultravioleta; la desinfección solar a través del calor solamente (“cocción solar”); desinfección ultravioleta con lámparas; cloración y almacenamiento en un contenedor adecuado y los sistemas

combinados de coagulación-filtración química y cloro desinfección. A la par las tecnologías de pretratamiento para remover la turbiedad del agua apropiadas para tales aplicaciones incluyen: la sedimentación o sedimentación simple; filtros de membrana, fibra o tela; filtros en medios granulares y filtros lentos de arena.

2.4.- El Precio del Agua

Alrededor del mundo se emplean distintos sistemas de tarifas de agua y tasas como medio de influir en los procesos por el cual se proporciona el agua y es usado como medio de generación de ingresos o de recuperación de costo. En algunos lugares los precios del agua son la principal forma de distribución. En otros lugares, estos precios se combinan con diferentes formas de licencias, permisos, cuotas, restricciones y otros usos y costumbres que determinan la cantidad de agua que se utiliza, donde y a qué costo. El precio tiene por objeto, servir como incentivo para los usuarios y proveedores a fin de alcanzar cantidades de uso que sean eficientes. (Ayoo y Horbulyk, 2008)

Para muchos, el agua no tiene precio, pues es un elemento vital, a tal extremo que se vincula con la existencia misma, de tal suerte que suele colegirse, “*sin agua no hay vida*”. Ciertamente por ser un bien que pone la naturaleza a disposición a todos los seres vivos, su disposición y uso corren por cuenta del ser humano, ello en las primeras de cambio y sin mucho análisis, parecería una perspectiva lógica, pues evidentemente, el agua brota en la naturaleza y los humanos disponen que hacer con ella, no obstante, garantizar su abastecimiento y calidad a grandes conglomerados, precisa de financiamiento, lo que se traduce en la construcción de un régimen tarifario que permita fijar un precio del servicio que favorezca su disponibilidad.

Una tarifa de agua es el precio asignado al agua suministrada por utilidad pública general para suministro de agua y tratamiento de aguas residuales. Las tarifas de agua y agua residuales determinan las condiciones de servicio y las facturas mensuales para los usuarios del agua en diversas categorías y clases. Los aranceles son fijados a menudo por una agencia reguladora para la adecuada captación, purificación y distribución de agua dulce y la posterior recolección, tratamiento y descarga de aguas residuales. (SSWM Sustainable Sanitation and water management, 2010). En términos de eficiencia, los precios de los servicios del agua deben ser los adecuados para alcanzar el cumplimiento de los objetivos ambientales, así como retribuir a los factores productivos empleados en la producción de dichos servicios (principio de recuperación de costes). (Alberto del Villar, 2010)

Lentini, 2011, advierte que una condición insoslayable para la sustentabilidad de los servicios de agua potable y saneamiento lo constituye la cultura de pago, pues el acto habitual de pagar la factura lleva al reconocimiento por parte de los usuarios de los costos económicos existentes de la prestación, los cuales deben ser costeados por ellos por ser los beneficiarios del servicio. Del mismo modo la población entiende que la falta de pago contribuye al deterioro de la prestación, además de retasar el acceso a la red de personas sin este servicio. En consecuencia, Lentini; propone a las autoridades implantar mecanismos de incentivos y sanciones adecuadas para que los usuarios cumplan con su obligación del pago de la factura y hagan un uso racional de los servicios evitando los derroches y prácticas nocivas.

Cabe destacar, que los monopolios del sector público en los países en desarrollo a menudo se asocian con las ineficiencias y la incapacidad para satisfacer la creciente demanda. Estudios estimar las pérdidas anuales de las ineficiencias y la fijación de precios insostenible políticas sean casi igual a la inversión anual en infraestructura (Banco Mundial 1994). En este sentido, de acuerdo con el BID, 2010, los servicios de agua potable y saneamiento en Venezuela se realizan a través de nueve empresas hidrológicas regionales filiales de la C.A. Hidrología Venezolana HIDROVEN, perteneciente al sector público más siete empresas hidrológicas regionales estatales descentralizadas (EHR_D) perteneciendo su composición accionaria a gobernaciones y municipios, a ello se suman cinco empresas hidrológicas municipales (EHM), además de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), empresa del poder público nacional que atiende los estados de Amazonas y Delta Amacuro más organizaciones comunitarias. Las nueve empresas filiales de HIDROVEN prestan los servicios al 73% de la población del país.

El marco jurídico del sector hidrológico en Venezuela, gira en torno a la Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento Ambiental (LOPSAPS), sancionada en 2001. Esta ley define el régimen económico y financiero del sector (tarifas y subsidios) para garantizar la sostenibilidad de la prestación eficiente y equitativa de los servicios, estableciendo que para la determinación de las tarifas se debía tomar en cuenta la totalidad de los costos del prestador, y que todos los recursos ordinarios o extraordinarios que el Ejecutivo nacional destine al sector serán administrados a través del Fondo de Asistencia Financiera (FAF), creado por la misma ley Asimismo la función de regulación corresponde al poder público quien la ejerce a través de la Superintendencia Nacional de Servicios de Agua Potable y de Saneamiento (SNSAPS) y la de rectoría a cargo de la oficina Nacional para el Desarrollo de los Servicios de agua Potable y Saneamiento (ONDESAPS). (BID, 2010).

En Venezuela el nivel de agua no facturada estimado durante 2007, ascendió a un 63% promedio en las empresas prestadoras (EHRF, CVG y EHRD), con una variación entre 46% en la más eficiente y 93% en la menos eficiente. Entre las causas de los altos niveles de agua no facturada se encuentran la gran cantidad de conexiones o tomas ilegales de agua y el hecho de que aproximadamente el 38% de los usuarios, aquellos que poseen muy baja capacidad de pago, reciben el servicio gratuitamente. (BID, 2010). Los estudios indican que los malos resultados pueden atribuirse a tres fundamentales problemas de incentivos asociados a la provisión pública. En primer lugar, los gobiernos en los países en desarrollo a menudo sucumben a las presiones populistas a mantener los precios por debajo del costo a pesar de que estos subsidios no benefician a los pobres (Harris 2003). En segundo lugar, las empresas públicas se enfrentan a conflictos de intereses porque el propietario es también el mismo que el regulador, y, como resultado, los contratos de rendimiento no pueden ser ejecutados de manera creíble (Shirley y Nellis 1991). En tercer lugar, las empresas públicas se enfrentan a la organización perversa incentivos derivados de la amenaza no creíble de la quiebra, una competencia débil, problemas de agencia, rigideces y problemas de medición del desempeño (Stiglitz 2000; Weimer y Vining 1998).

3.- Metodología

3.1.- Paradigma de Investigación

El paradigma postpositivista construye conocimiento a partir de la realidad, no obstante, garantizar la pureza de esa realidad percibida, implica despojar al ser humano de su carga cultural, lo que es a todas luces, imposible, idéntica suerte corre la realidad, no es posible aislar sus elementos y desconocer el producto de su interacción, en favor de la objetividad, pues lo humano implica complejidad y por tanto cambio, en fin dinamismo o cambio permanente. De acuerdo con Guba y Lincoln, 2002, el Paradigma Postpositivista se diferencia a su antecesor el Paradigma Positivista, ya que supone que la realidad existe, no obstante, puede ser imperfectamente comprensible como consecuencia de mecanismos intelectuales humano defectuosos y a la naturaleza inexplicable de los fenómenos. Asimismo admite que el objeto de estudio puede influir en el investigador y viceversa los valores y tendencias pueden impactar en el investigador a ello se suma la posibilidad de incluir métodos cualitativos para el análisis. (Guba y Lincoln, 2002).

Cabe destacar que, para efectos de la investigación se adoptó el enfoque cualitativo de investigación, toda vez que se busca estudiar la realidad en su contexto natural, es decir, interesa conocer los hechos tal cual suceden, procurando develar su sentido o interpretar los fenómenos en función de los significados que tienen para las personas involucradas. Olabuénaga (2012) sostiene:

“la estrategia de una investigación cualitativa va orientada a descubrir, captar y comprender una teoría, una explicación, un significado, al paso que la de una cuantitativa va más orientada a contrastar, comprobar, demostrar la existencia de una teoría previamente formulada. La primera impone un contexto de descubrimiento y de exploración al paso que la segunda una comprobación y de contraste.” (2012:57)

Ramos, 2015, citando a Cuenya & Ruetti, 2010, destaca que, el enfoque cualitativo busca comprender los fenómenos dentro de su contexto usual, se basa en las descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, comportamientos observados, documentos, y demás fuentes que persigan el fin de pretender no generalizar los resultados. “La frase metodología cualitativa se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable.” (Taylor y Bogdan, 1987:20)

3.2.- Metodología de la Investigación

3.1. Nivel de investigación

La investigación se inscribe en el nivel descriptivo, ya un primer momento se busca caracterizar los ambientes organizacionales innovadores. En este sentido, Arias, 2006, puntualiza, “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.” (pág. 24). En consecuencia la investigación pretende identificar los elementos que caracterizan a los contextos organizacionales donde resultan frecuentes eventos como el aprendizaje y su consecuencia la creatividad preámbulo de la innovación. Asimismo conviene advertir, que se recurrirá al nivel explicativo no para dar cuenta del fenómeno de la innovación como resultante de una causa única, sino de multiplicidad factores de índole organizacional cuya conjunción deriva en la innovación organizacional.

5.2. Diseño de investigación

La selección del diseño se orienta a determinar la estrategia adoptada por el investigador para dar respuesta a la situación planteada. Ramírez, (2004:74) al abordar los tipos de investigación, argumenta:

...cuando la fuente principal de información son documentos y cuando el interés del investigador es analizarlos como hechos en sí mismos (fuentes primarias) o como documentos que nos brindan información sobre otros hechos (fuentes secundarias) estamos en presencia de una investigación que podríamos tipificar como documental.

A efectos de la presente investigación se procedió a la selección de documentos escritos como libros, revistas científicas y documentos electrónicos a los fines de proceder a su lectura, registro, organización, descripción y análisis e interpretación de los datos extraídos. Arias, 2006, refiere “La investigación documental es un

proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas.”(Arias, 2006:27). Del mismo modo, los insumos básicos para la ejecución de la investigación los integraron las bibliografías y artículos referidos al tema de los factores que modelan el ambiente organizacional, además se acudió a los informes de sostenibilidad que dan cuenta del por qué las empresas seleccionadas forman parte de las más innovadoras unas en América Latina y, otras las más innovadoras a escala mundial buscando con ello identificar actitudes, creencias, deseos, valores, centros de interés, objetivos, metas, de personas, grupos, organizaciones, países, otros.

5.- Resultados

El agua fue y sigue siendo un recurso de vital importancia, pues, la salud y el bienestar general de la población dependen de ella para propósitos claves como preparación de alimentos, energía y producción industrial, no obstante, su acceso se ha visto limitado como consecuencia de eventos naturales como el cambio climático y el crecimiento de la población a lo que se suma el elemento humano generador de aguas residuales urbanas y aguas residuales industriales, además de aguas de procedencia agrícola con altas concentraciones de plaguicidas y herbicidas que afectan su calidad.

La Organización Mundial de la Salud, OMS, reconoció que la carga de enfermedades infecciosas diarreicas puede ser reducida combinando suministro de agua potable con una higiene adecuada y saneamiento en los hogares, lo que implica, por una parte, garantizar estándares adecuados de potabilización del agua que llega a los consumidores, por otra parte, enfatizar en el mejoramiento de la recogida de agua en el hogar, el tratamiento y el almacenamiento. Estas consideraciones coinciden con el hecho de que el acceso a agua potable y saneamiento básico en los países en desarrollo es insuficiente y además su calidad es inadecuada.

El suministro del agua potable y el tratamiento de aguas residuales es posible garantizarlo si los entes a cargo cuentan con una tarifa que permita sostener los costos que se derivan del mantenimiento del servicio a los ciudadanos, además el financiamiento de proyectos para la optimización y ampliación de la cobertura. En los países en desarrollo el populismo ha hecho que se fije en las mentes de los usuarios la gratuidad del servicio por ser el agua un recurso natural otorgado por la naturaleza, se olvidan quienes pregonan esta especie, que llevar agua potable desde la plantas hasta los hogares, tiene un costo, ya que implica el desarrollo de infraestructura apropiada, la concepción y ejecución de un sistema tarifario que garantice el retorno de la inversión que garantice por parte de los prestatarios su calidad.

6- Discusión.

El gran debate de hoy gira en torno a la implementación de acciones orientadas a promover el uso sostenible del agua, lo que va más allá del significado que puede tener el ahorro para centrarse en la reutilización y devolución a la naturaleza en condiciones idénticas a las presentes durante su extracción de la fuente original, hecho que involucra el concurso de variadas tecnologías que rivalizan por lograr su purificación para su reutilización en múltiples destinos.

El suministro de agua suficiente y de buena calidad, es un clamor de la humanidad, y de forma vehemente de los países en desarrollo donde disponer de un sistema para el suministro de agua potable eficiente constituye un reto para los gobiernos de las naciones que integran ese gran conglomerado que día tras día sufre las penurias de la prestación de un servicio deficiente o inexistente el cual resulta vital para todo ser viviente sobre la faz de la tierra.

Provisión con calidad son los ingredientes que deben hacer del agua un servicio generador de bienestar, no obstante, garantizarlos implica contar con los recursos financieros que soporten tal empresa. En este sentido, el agua ha de contar con un precio que garantice la inversión en mantenimiento, distribución y la acometida de obras de ampliación. El agua no debe manejarse con el aquel criterio que la ubica como obsequio de la naturaleza, por tanto, carente de valor monetario, nada más alejado de la verdad, pues la tarifa, es el elemento que determina la prestación del servicio de agua potable y saneamiento.

5.- Conclusiones

No cabe duda, que la prestación de servicios de suministro de agua fiable e higiénico constituyen el gran escollo a superar por los países en vías de desarrollo, pues, las estadísticas de organismos internacionales revelan que las enfermedades endémicas tienen origen hídrico, lo que se traduce en agua sucia o a la falta de instalaciones sanitarias, lo que sugiere que mientras no se adopten las medidas conducentes a garantizar la infraestructura adecuada para el acceso al agua potable a todo la población resultará imposible alcanzar una vida saludable, productiva y promover el desarrollo en todas sus formas..

El problema del agua tiene tres fuentes de origen la falta de acceso al agua potable, junto al saneamiento y la higiene deficientes, aquí el origen de enfermedades diarreicas que silenciosamente cobran víctimas cada año ante la inacción de muchos gobiernos que se mantienen inertes ante las recomendaciones de los organismos internacionales, mientras auspician medidas de corte populista que enfatizan en el derecho humano al agua como un bien social abundante y barato que si bien cuenta con tarifas para el pago de un servicio deficiente y funesto como el caso venezolano donde no todos contribuyen con su aporte económico para

asegurar el abastecimiento y la calidad del servicio, ya que no existe una cultura de pago que sea incentivada por la expectativa de mejoras en el suministro.

En Venezuela el servicio de agua y saneamiento es gestionado por el Estado a través de empresas hidrológicas públicas en la mayoría de los casos sin vinculación con los gobiernos regionales o municipales siendo frecuente las deficiencias en los sistemas administrativos de facturación y cobranza, además la existencia de tarifas inadecuadas no permiten la recuperación de costos, lo que es sin lugar a dudas imprescindible para lograr el buen funcionamiento de los sistemas de agua y saneamiento. A este escenario se agrega el volumen de agua no facturado productos de las tomas ilegales a consecuencia de la proliferación de centros poblados anárquicos donde resulta común la toma ilegales de servicios.

6.- Referencias Bibliográficas

Amanda S. Roberts *Technology: New Ways for Clean Water. Technology and Engineering Teacher*. December/January 2012.

Al Jayyousi Odeh. *Water as a Human Right: Towards Civil Society Globalization*

Water Resources Development, Vol. 23, No. 2, 329–339, June 2007 IUCN, West Asia, Central Asia and North Africa (WESCAN)

Arias Fidias G. (2006) *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. 5ta. Edición. Editorial Espisteme, C.A. Caracas-Venezuela

Ayoo Collins A. & Horbulyk Theodore M. *THE POTENTIAL AND PROMISE*. JOURNAL OF INTERNATIONAL AFFAIRS SPRING/SUMMER 2008

Clasen Thomas and Menon Shashikala. *Microbiological performance of common water treatment devices for household use in India*. International Journal of Environmental Health Research April 2007; 17(2): 83 – 93

Del Villar Alberto (2010) *Los precios de los servicios del agua. Un análisis prospectivo de demanda sobre los usos domésticos*. Estudios de Economía Aplicada vol. 28-2 págs. 333-356

Escalona Lenny / Espitia Manuel / García Lucia *Descripción y caracterización del sector agua potable en Venezuela Revista Venezolana de Economía Social. Año 9, Nº 18, Julio - Diciembre 2009. ISSN 1317-5734 Universidad de Los Andes (ULA) NURR-Trujillo. CIRIEC-Venezuela*

Guba, E., Lincoln, Y. (2002) *Paradigmas en Competencia en la Investigación Cualitativa*. Compilación de Denman, C. y haro, J.A., Por los Rincones. Antología de Metodos Cualitativos en la Investigación Social, p. 113-145. Sonora: Colegio de Sonora.

Harry T. Roman. *Quality of Drinking Water. The Technology Teacher*. October 2009.

Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares / Red internacional para la promoción del tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica, Organización Mundial de la Salud, OMS, 2007
http://www.who.int/household_water/advocacy/combating_disease_es.pdf

Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares / Red internacional para la promoción del tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica. Ediciones de la OMS, Organización Mundial de la Salud, 20 Avenue Appia, 1211 Ginebra 27, Suiza, 2007.

Manejo del agua en la vivienda: beneficios acelerados para la salud derivados del abastecimiento de agua mejorado. Organización Mundial de la Salud, OMS, 2016
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/wsh0207/es/index1.html

Monitoring Water and Sanitation in the 2030 Agenda for Sustainable Development An introductory guide. The Global, 2016.
http://www.unwater.org/fileadmin/user_upload/unwater_new/docs/Monitoring%20Water%20and%20Sanitation%20in%20the%202030%20Agenda.pdf.
Consulta 23/12/2015

Onestini María. *Water Quality and Health in Poor Urban Areas of Latin America* Centro de Estudios Ambientales (CEDEA), Buenos Aires, Argentina. *Water Resources Development*, Vol. 27, No. 1, 219–226, March 2011

United Nations Environment Program. *Clearing the Waters: A focus on water quality solutions*. Nairobi, Kenya March, 2010. Pacific Institute 654 13th Street Preservation Park Oakland, CA 94612

RamírezTulio (2004) *Cómo Hacer un Proyecto de Investigación*. Segunda Edición. Editorial Panapo de Venezuela, C.A.

Ramos Carlos Alberto (2015) *Los Paradigmas de a Investigación Científica*. UNIFE Av.psicol. 23(1) 2015 Enero - Julio

Resumen para responsables de políticas. Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente, PNUMA, 2012. http://www.unep.org/geo/pdfs/GEO5_SPM_Spanish.pdf
Consulta 10/01/2016

Science and technology for water purification in the coming decades

Shannon Mark A., Bohn, Paul W. Menachem Elimelech, John G. Georgiadis, Benito J. Mariñas & Anne M. Mayes. *NATURE* Vol 4520 March 2008.

Taylor S.J. y Bogdan (1987) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Ediciones Paidós, S.A. Barcelona, España.

The Challenges of Sustainable Access to Safe Drinking Water in Rural Areas of Developing Countries: Case of Zawtar El-Charkieh, Southern Lebanon. By: Massoud, May A.; Al-Abady,

Abdolmonim; Jurdi, Mey; Nuwayhid, Iman. *Journal of Environmental Health*, Jun 2010, Vol. 72 Issue 10, p24-30, 7p, 3 Charts, 1 Map; Reading Level.

Tortajada Cecilia (2005) Water Resources Development. Editorial Third World Centre for Water Management, Atizapan, Mexico. , Vol. 21, No. 2, 225–227, June 2005.

United Nations Environment program. Clearing the Waters: A focus on water quality solutions. Nairobi, Kenya March, 2010. Pacific Institute 654 13th Street Preservation Park Oakland, CA 94612

Villamizar Alberto (2010) Los precios de los servicios del agua. Un análisis prospectivo de demanda sobre los usos domésticos. Estudios de Economía Aplicada Vol. 28-2 2010 Págs. 333-356

World Health Organization. Water Quality Interventions to Prevent Diarrhoea: Cost and Cost-Effectiveness. **(2008)**Public Health and the Environment World Health Organization Geneva.

World Health Organization. Managing water in the home: accelerated health gains from improved water supply WHO/SDE/WSH/02.07 Prepared by Professor Mark D. Sobsey School of Public Health University of North Carolina Chapel Hill USA.