



# ESCASEZ DE AGUA EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, COLOMBIA

WATER SHORTAGE IN THE DEPARTMENT OF  
GUAJIRA, COLOMBIA

Fredy Fernando Gil Sarmiento  
Rubén Camilo Castaño Bohórquez  
Carlos Andrés Pacheco Olivella

Est. Fundación Universitaria del Área Andina  
Fecha de entrega 4 de Septiembre 2015  
Fecha de aceptación 10 Octubre 2015

## Resumen

La Guajira es uno de los 32 departamentos de Colombia, ubicado en el nororiente del país, su economía y el origen de la mayoría de sus ingresos provienen de las regalías de la explotación de recursos humanos como la sal marina, el gas y el carbón, ingresos que no son lo suficientes para cubrir las necesidades básicas de la población, entre ellas el acceso al agua potable, cuya escasez se considera como una de las problemáticas que más aqueja a sus habitantes al mismo tiempo se evidencia que el departamento tiene cifras elevadas de mortalidad materna, y desnutrición, que van de la mano con la mortalidad infantil, El ganancia que se recibe de las regalías y que debe distribuirse en cada municipio no se ven reflejados en la calidad de vida de la población, con un servicio de agua potable útil continuamente en cantidades adecuadas y de óptima calidad, que disminuya el riesgo y el impacto directo en la transmisión de enfermedades infecciosas, la desnutrición y muerte. En este trabajo se hace una revisión bibliográfica acerca de la situación del departamento de La guajira y las posibles alternativas de solución ante esta problemática.

**Palabra clave:** escasez de agua, La Guajira, agua potable

## Abstract

La Guajira is one of the 32 departments of Colombia, located in the northeast of the country, its economy and the source of most of its income comes from royalties from the exploitation of human resources such as sea salt, gas and coal, revenues are not sufficient to cover the basic needs of the population, including access to potable water, the shortage is considered as one of the problems that most afflicts its inhabitants at the same time it is evident that the department has high levels of maternal mortality and malnutrition, which go hand in hand with infant mortality, the gain received from the royalties to be distributed in each municipality are not reflected in the quality of life of the population with drinking water continuously useful and of high quality appropriate amounts, to reduce the risk and the direct impact on the transmission of infectious diseases, malnutrition and death. This paper presents a literature review on the status of the department of La Guajira and possible alternative solutions to this problematic.

**Key words:** water scarcity, La Guajira, drinking water

# INTRODUCCIÓN

La mayoría del agua en Colombia no está distribuida de manera uniforme, por lo tanto, quienes pueden gozar de ella son muy pocos; el departamento de La Guajira por su situación geográfica no cuenta con una irrigación de agua que abastezca a toda la población, es uno de los departamentos de Colombia, cuyos ingresos económicos dependen en gran medida de las actividades de explotación de recursos naturales, entre ellos, el carbón, se podría indicar que es uno de los departamentos que visiblemente podría resolver su situación, pero esos recursos son insuficientes para proveer una solución que permita a sus habitantes tener acceso a un preciado elemento indispensable para la vida. Son muy pocas las investigaciones que indagan acerca de la situación actual de este departamento, por lo que en este artículo se mencionaran algunas de ellas junto con otras en donde se puede establecer algunas soluciones ante esta problemática.

## Distribución del agua en Colombia

En Colombia, el 85% del agua del país, se concentra en zonas geográficas donde se ubica solo el 37% de la población total (Defensoría del Pueblo, 2009, p. 88). Lo que equivale a decir que se requiere un gran esfuerzo político e institucional para crear condiciones de equidad en el acceso al agua potable. Según este dato, por lo menos siete millones de personas, están en condiciones de escasez o en están en zonas de oferta mínima de agua potable. 14 millones de personas viven en zonas con una relación de escasez latente. En esta situación se encuentran departamentos como Guajira y Quindío. Concretamente, en Colombia, 145 municipios están en un alto índice de vulnerabilidad por escasez del recurso, y en 568 municipios este indicador de riesgo es medio. Lo que no quiere decir que a la fecha tengan resuelto su problema de ac-

ceso al agua potable. En general, el 61% de la población colombiana se ubica en zonas de escasez mínima o no significativa. (Defensoría del Pueblo, 2009, p. 94)

La Guajira es uno de los departamentos, ubicado en el Caribe colombiano, en los que su población tiene más dificultades con el cumplimiento de su derecho a una mejor la calidad de vida y necesidades básicas satisfechas; por lo que se considera como uno de los más abandonados. Tiene una gran diversidad cultural cuyo pueblo indígena wayúu es el más predominante, con un lenguaje propio denominado wayuunaiki. Su economía depende de la minería, las actividades agropecuarias y la industria. El turismo es otro sector económico importante, así como la explotación de la sal marina, el carbón y las reservas de gas natural. El departamento de La Guajira está integrado por 15 municipios y una población de más de 680.000 habitantes.

## La calidad del agua en la Guajira

Del total de población vigilada en 2012, la escalera de consumo, fue que prácticamente el 25.5% consumió agua potable (223.305 habitantes), considerando la suma de los porcentajes de muestras obtenidas sin riesgo a nivel urbano y rural. El 17.4 % de la población (152.058 habitantes) consumieron agua segura, totalizando los porcentajes obtenidos de las muestras urbanas y rurales en riesgo bajo y medio. Para el 37% de la 18 población (323.384), el agua consumida fue de bajo tratamiento e involucró muestras en riesgo alto en las dos zonas y finalmente para el 20.1% de la población (175.772 habitantes), posiblemente consumieron agua directa de la fuente y están relacionadas con muestras inviables sanitariamente. (PIAMBA, 2014)

El resultado del Método Conjunto de Monito-



reo-PCM, mostró como fuentes mejoradas, la suministrada al 42.9 % de la población (375.363 habitantes), sumando los datos de los niveles sin riesgo a riesgo medio. Fuentes no mejoradas, para el 57.1 % de la población (499.156 habitantes) relacionándola con riesgo alto y suministro inviable sanitariamente.

En el pasado, las auditorias de la Contraloría han revelado que el manejo de los recursos de las regalías no se ha hecho con transparencia. El monto de las regalías que le corresponden a cada municipio no se ven reflejados en la calidad de vida de la población, con un servicio de agua potable disponible continuamente en cantidades adecuadas y de excelente calidad, que minimice el riesgo y el impacto directo en la propagación de enfermedades infecciosas y desnutrición. Si bien el país ha hecho esfuerzos por mejorar los escandalosos índices de desnutrición y mortalidad, pero los resultados no son suficientes, y el Departamento de La Guajira no se escapa de estos a pesar de su gran riqueza por la explotación de sus recursos, Se ha logrado que disminuya la severidad del problema, pero la desnutrición continúa afectando el crecimiento y desarrollo de cientos de niños y niñas, generando enfermedades, muerte, retardo en el crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer y deterioro de las capacidades cognitivas, enfermedades infecciosas, malnutrición en mujeres gestantes, lactantes y reproduciendo la pobreza y la desigualdad. (PIAMBA, 2014)

Correa y Muñoz (2014), en su artículo, Agua, pobreza y equidad: un análisis asimétrico, presentan una reflexión en torno a las brechas presentes en determinados elementos que tipifican el acceso al agua de la población pobre y la persistencia de esa inequidad en Colombia. La metodología y método aplicados favorecen un acercamiento teórico y estadístico donde se aborda el análisis asimétrico de la pobreza, la cobertura de acueducto, el acceso al agua y el impacto nacido en la

prestación de un servicio de abastecimiento hídrico inadecuado, todo ello visto en los contextos urbano y rural. Los resultados obtenidos evidencian que el lento desarrollo de la voluntad política para intervenir la problemática se refleja igualmente en el lento avance de las variables que permiten eliminar la brecha de inequidad en cuanto pobreza de 21,8 puntos porcentuales (PP), cobertura del servicio en 47,1 PP y acceso al agua en 44,4 PP. Esto, de alguna manera, se puede entender como una falta de ética social y ambiental desde el quehacer público. Este hecho se observa en la región de la Guajira (Colombia), donde la sequía causada por el fenómeno del niño en 2014 se solventa con la apertura de pozos, lo cual no está mal como respuesta de coyuntura, pero deja el problema latente y sin solución en el largo plazo, hasta que las restricciones naturales terminen por desplazar a la población del territorio.

Adicional a ello los autores León, et al. (2015) en su trabajo Análisis de vulnerabilidad del territorio por sequía en el departamento de La Guajira, Colombia, a partir de una visión basada en necesidades básicas insatisfechas, su propuesta como necesidad a la búsqueda de las realidades que actualmente está viviendo el departamento de La Guajira. Buena parte del presente informe se ocupa de las problemáticas que aquejan a nuestros hermanos mayores especialmente en las comunidades asentadas en el área rural de los municipios de Riohacha y Manaure: desnutrición, analfabetismo, carencia de agua potable, que amenazan seriamente a la población del departamento de La Guajira. Cabe también destacar que durante este proyecto se desarrollaron temas que reflejan la realidad que viven las comunidades Wayúu en donde se analizó la vulnerabilidad del territorio de La Guajira y cuales son necesidades básicas insatisfechas (NBI) con mayor porcentaje del departamento; en donde las zonas rurales, son las que presentan los mayores indicadores de necesidades básicas insatisfechas (NBI),

todo esto es donde tienen mayor dimensión poblacional y étnica el departamento. La ineficacia del estado frente a la problemática de vulnerabilidad en la que se encuentran las comunidades rurales de los municipios de Riohacha y Manaure obedecen al abandono y desconocimiento que se tiene del tema por parte de los entes de control. Basado en hallazgos en terreno con comunidades afectadas, el presente informe pretendió avanzar en la construcción de una matriz que nos ayude a identificar plenamente las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y que tan vulnerable es el departamento de La Guajira como consecuencia de la sequía, además conocer de la mano de las personas directamente afectadas cuales son las dificultades que tienen las comunidades para satisfacer sus necesidades; el propósito con este trabajo es formular una serie de soluciones a corto, mediano y largo plazo que ayuden a las autoridades públicas a dar solución a las mismas.

### **Alternativas de solución ante la problemática de la escasez de recurso hídrico**

A continuación, se plantean a partir de una revisión bibliográfica, diferentes alternativas de solución a partir de distintas alternativas frente a la problemática que se presenta por la falta de agua potable en el departamento de la guajira:

Chavarro y Rojas (2015) en su trabajo Transporte y almacenamiento de agua para las comunidades Wayúu de Jujulekat, Sirmana y Panterramana en el municipio de Manaure, Guajira media en este documento presenta toda la parte investigativa del proyecto transporte y almacenamiento de agua para las comunidades Wayuu de Jujulekat, Sirmana y Panterramana en el municipio de Manaure, Guajira media. En este documento, se presenta desde una perspectiva de diseño industrial, la importancia del transporte de agua de manera adecuada, y su conservación de la

misma durante el almacenamiento. Es desde esta problemática, que nace el interés del desarrollo de un producto que mejore esas condiciones, dado que en el departamento de La Guajira se hacen largos recorridos para obtener el líquido y se almacena en contenedores no aptos.

Figuroa, et al. (2015), en su trabajo Microplanta potabilizadora de agua, empleando energías renovables SENA, Regional Guajira, tuvo como objetivo mostrar el uso de las energías renovables, que combinadas con la tecnología de osmosis inversa, son empleadas para el proceso de filtración que dan como resultado agua potable, este hecho permitirá mejorar la calidad de vida, y las necesidades básicas insatisfechas en una comunidad indígena Wayuu del Departamento de la Guajira. Lo anterior se soportó bajo las premisas y conceptos de Martínez N, et. all (2010), Soto y Soto (2013), Solanilla (2011), entre otros.

Para el éxito del propósito planteado, se realiza una investigación enfocada bajo un estudio experimental de la población a incidir. Con el consumo de agua potable, se disminuirían las enfermedades diarreicas agudas (EDA), que son un serio problema de salud en países en vías de desarrollo y que provocan un millón de muertes cada año. La tecnología de osmosis inversa, es un sistema que está conformado por membranas capaces hasta de desalinizar el agua de mar. Se realizó caracterización de la fuente de abastecimiento, análisis de los resultados microbiológicos y fisicoquímicos del acuífero y se compararon con la normatividad colombiana. Los beneficios que brinda la energía renovable permitieron el uso de los paneles solares debido a que son fáciles de mantener y adaptable a cualquier circunstancia, pero debe integrarse en las instalaciones y campamentos de forma inteligente para minimizar la ocupación del espacio disponible, forma parte de las tecnologías limpias es desplegable y altamente interesante. Este proyecto de investigación y desarrollo

contribuye a promover el mejoramiento de la salud, el desarrollo de las poblaciones rurales, además aporta al cubrimiento del plan de servicios básicos para suplir las necesidades de suministro de agua potable.

Borrero, et al. (2013) en su trabajo Desarrollo de un sistema aerodesalinizador para la potabilización de acuíferos salobres en la Guajira colombiana, se propuso en Ranchería (La Guajira, Colombia), el desarrollo de un sistema de producción más limpia denominado sistema aerodesalinizador, Este sistema resulta de un estudio sobre la posibilidad de producir agua potable a partir del agua salobre, con el fin de proponer un método con tecnología limpia y sustentable a bajos costos de operación, sin insumos químicos y sin electricidad. Las investigaciones se realizaron desde 2008 hasta 2012. La calidad del agua obtenida se evaluó de acuerdo con las normas establecidas por las entidades de salud, nacionales e internacionales; con base en los resultados se concluyó que la aplicación del sistema desalinizador es un proceso tecnológico eficaz para la disponibilidad de agua potable, que por su bajo costo y fácil manejo por parte de la comunidad beneficiada, puede ser sustentable y replicable. El proyecto de investigación sobre el sistema aerodesalinizador permitió el desarrollo y avance en el campo de la tecnología e innovación; además de cumplir con las expectativas iniciales, contribuye a promover el mejoramiento de la salud y el desarrollo de las poblaciones rurales, en especial aporta al cubrimiento del plan de atención en servicios básicos para suplir las necesidades de suministro de agua potable, algo fundamental para cualquier proceso productivo o de bienestar en una comunidad.

Arroba (2013), en su trabajo Centro de interpretación de La Guajira, tuvo como objetivo principal el enfocarse en comunidades olvidadas por parte del Gobierno Colombiano para formular una planificación regional y urbana que permita el desarrollo de una deter-

minada población (Guajira-Uribia) hasta concluir en el planteamiento de equipamientos y un modelo habitacional que contribuya a mejorar las condiciones de vida. La Guajira es una zona que enfrenta problemas en cuanto a la obtención de agua. Se proyectan parques eólicos con la finalidad de resolver este problema, la obtención de agua segura para el consumo humano contribuye a la reducción de problemas de salud en la población. Los parques eólicos son colocados en puntos estratégicos para un radio de abastecimiento, el agua extraída es depositada en los reservorios ya existentes y distribuida en toda la península. Son 3 parques eólicos: el marítimo es para la desalinización de agua: uno ubicado en la frontera con Venezuela es terrestre y da un tratamiento de borde fronterizo dotando de agua a la zona agrícola, y uno de menor escala para la ciudad de Uribia dando un tratamiento ambiental periférico.

Galviz y Gutierrez (2013). en su Proyecto para la implementación de un sistema de generación solar fotovoltaica para la población wayuu en Nazareth corregimiento del municipio de Uribia, departamento de La Guajira – Colombia, en el cual consideran el potencial de riqueza energética que tiene el departamento de la Guajira, se propuso el diseño e implementación de un sistema de generación eléctrica solar fotovoltaica en unidades de Vivienda y unidades de atención pública importantes como el Hospital y la planta de desalinización de agua. El suministro continuo de energía eléctrica a nivel del núcleo familiar facilitará la posibilidad de activar microempresas, el uso de electrodomésticos para las actividades diarias y acceder a medios que permitan el desarrollo cultural y académico como la televisión y el internet; mejorando de esta forma la calidad de vida. Por otro lado se podrá mejorar el acceso al servicio de salud, con un servicio continuo, el acceso a agua potable y reactivar la economía con el suministro de energía para garantizar la operación de las actividades productivas.

Madariaga, et al. (2005) En su trabajo La dinámica urbana desde la perspectiva social y comunicación alrededor de las aguas residuales en la guajira (Colombia), Este estudio muestra la descripción de los resultados del componente social y comunicacional del proyecto sobre el desarrollo e implementación de modelos matemáticos para la representación del comportamiento de plantas de tratamiento de aguas residuales en los quince (15) municipios del departamento de La Guajira (Colombia). Con los problemas de escasez de agua se ha empezado a prestar gran atención a un recurso cercano, concentrado y cuya calidad es relativamente constante y conocida: el agua residual. Los resultados mostraron la falta de conocimiento por parte de casi todos los actores sociales con respecto al estado, proceso, planificación y ejecución de trabajo con el sistema de agua. Asimismo, en cuanto a la posibilidad de reutilización de aguas servidas después de un procedimiento de tratamiento adecuado en las lagunas de estabilización, éstas no tienen las condiciones estructurales para el trabajo de tratamiento y la comunidad en general desconoce su existencia.

Sanchez (2004), en su trabajo Modelo teórico de asignación óptima del recurso hídrico en la frontera guajira colombo-venezolana, establece La cuenca del río Carraipía-Paraguachón es una zona fronteriza comprendida entre las fronteras de Venezuela y Colombia, un área de gran importancia económica para ambos países. Esta zona se caracteriza por condiciones climáticas que producen efectos negativos tales como inundaciones en una época del año, así como las sequías en otras épocas. En este escenario el autor plantea diversas medidas aplicables para obtener el mayor provecho del recurso hídrico y procurar su conservación. Dentro de los objetivos está la determinación de las características operacionales óptimas en la asignación del recurso hídrico de un embalse, para los dos países. Para lograr este objetivo la metodo-

logía planteada hace referencia a la utilización de un modelo de optimización dinámica (aplicando la teoría de Control Óptimo), que puede ser empleado para identificar los planes de manejo que mejor se ajusten a los objetivos de la sociedad.

## METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó en el desarrollo de este trabajo de investigación, se destaca la revisión bibliográfica sobre la escasez de agua en el departamento de La Guajira donde se encontró gran cantidad de información relacionada con la temática, para ello, se hizo una recopilación, de tal manera se pudiera crear y unificar un buen criterio. Para este estudio se tuvieron en cuenta la ayuda de material de apoyo virtual encontrado para obtener mejores resultados y garantizar la veracidad de la información y se realizó una encuesta tomando como muestra por cuestiones logísticas para este proyecto el corregimiento de Zambrano, municipio de San Juan del Cesar departamento de La Guajira. Se utilizó el muestreo no probabilístico, muestreo casual o accidental ya que elegimos arbitrariamente a los encuestados. A través de las tablas de Harvard, ya que nuestra población es finita. La población es de 530 habitantes, basada en el último censo realizado (2005) con un error del 10%, un nivel de confianza del 95% (2) y un supuesto  $p=50\%$ .

## RESULTADOS

El departamento de la guajira al igual que muchas regiones del mundo se ha visto afectada por el calentamiento global pero en esta región se ha traducido en una extensa sequia de casi 3 años lo que ha ocasionado de acuerdo a los estudios realizados escases de agua potable sobre todo en los pueblos indígenas además de la imposibilidad de realizar cultivos de pan coger típicos en los indígenas ocasionando así desnutrición en esta población.

Se a tratad de mitigar el problema con solu- ciones a corto plazo como recoger botellas de agua en el país para traerlas al departa- mento, realizar pozos profundos carentes de bombas de extracción a veces por falta de fluidos eléctricos traduciéndose esto en apro- vechamiento por la clase política de las ne- cesidades del pueblo guajiro.

La solución a todo el problema de agua de estos pueblos podría estar en poner en funcio- namiento la represa del rio ranchería construi- da con este fin y planteada después por los gobiernos como elefante blanco represando gran cantidad de agua que podría solucionar este problema, no solo de agua potable si no de riegos en cultivos que ayuden a desarrollar este departamento.

## CONCLUSIONES

Esta investigación tuvo como finalidad am- pliar los conocimientos sobre la situación a la que se enfrenta el departamento de La gua- jira y la escasez de agua que agrava la situa- ción sanitaria y por ende afecta la calidad de vida. Es importante resaltar que La guajira siendo uno de los departamentos que tiene unos importantes ingresos provenientes de la explotación minera no pueda garantizar a sus habitantes unas mejores condiciones de vida, entre ellas el acceso a agua potable. Sin em- bargo, muchas personas preocupadas por esta situación proponen diferentes opciones de solución para mitigar esta situación, adi- cional a ello debe destacarse que el Gobier- no debe tomar responsabilidad y poner en marcha políticas que cambie la realidad que aqueja a este departamento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARROBA, V. (2013). Centro de interpretación de la Guajira. Tesis de grado. Pontificia Univer- sidad Católica del Ecuador. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: [\[repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5800\]\(http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5800\)](http://</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

BOHÓRQUEZ, L. (2015) Bioética del derecho al agua potable. Artículo de reflexión. Consulta- do el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/41978592.pdf>

BORRERO, J; MONTOYA, F.; GONZÁLEZ, L. (2013) Desarrollo de un sistema aerodesalini- zador para la potabilización de acuíferos sa- lobres en la Guajira colombiana. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://revistas.usc.edu.co/index.php/Ingenium/article/view/312#.WB0tOvI97IU>

CHAVARRO, I.; ROJAS, D. (2015). Transporte y almacenamiento de agua para las comuni- dades Wayúu de Jujulekat, Sirmana y Pante- rramana en el municipio de Manaure, Guajira media. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/41978592.pdf>

CORREA, G.; MUÑOZ, A. (2014). Agua, pobre- za y equidad: un análisis asimétrico. Revista Latinoamericana de Bioetica. ISSN 1657-4702. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Dis- ponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlb/v15n1/v15n1a08.pdf>

DEFENSORÍA DEL PUEBLO DE COLOMBIA. (2009). Derecho humano al agua. Diagnósti- co del cumplimiento del derecho humano al agua. Bogotá: Imprenta nacional del Colom- bia.

FIGUEROA, A.; PEDROZO, L.; TROMP, L. (2015) Microplanta potabilizadora de agua, em- pleando energías renovables SENA, Regional Guajira. Memorias Concurso Global de inves- tigadores. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: [http://www.uniguajira.edu.co/descargas/pdf/noticias/memoria\\_ congreso\\_global\\_investigacion\\_2015.pdf#pa- ge=409](http://www.uniguajira.edu.co/descargas/pdf/noticias/memoria_ congreso_global_investigacion_2015.pdf#page=409)



GALVIZ, J.; GUTIERREZ, R. (2013). Proyecto para la implementación de un sistema de generación solar fotovoltaica para la población wayuu en Nazareth corregimiento del municipio de Uribia, departamento de La guajira – Colombia. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/2590>

LA GUAJIRA. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/La\\_Guajira](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Guajira)

LEÓN, E.; ACOSTA, C. (2015) Análisis de vulnerabilidad del territorio por sequía en el departamento de La Guajira, Colombia. Tesis de grado. Universidad Católica de Colombia. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://repository.ucatolica.edu.co:8080/handle/10983/2706>

MADARIAGA, C.; MOSQUERA, M.; MANGA, J.; GALLARDO, L. (2005) La dinámica urbana desde la perspectiva social y comunicación alrededor de las aguas residuales en la guajira (Colombia). Investigación & Desarrollo. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26813109>

PIAMBA, D. (2014) Disponibilidad, cantidad y calidad del recurso hídrico en la Guajira en el siglo XXI. Otra thesis, Universidad Nacional de Colombia. Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/44113/#sthash.3cgyXVep.dpuf>

SANCHEZ, J (2004), Modelo teórico de asignación óptima del recurso hídrico en la frontera guajira colombo-venezolana. AGROALIMENTARIA. N° 18. . Consultado el 03 de noviembre de 2016. Disponible en: [http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17862/1/articulo18\\_5.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17862/1/articulo18_5.pdf)