

# PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LOS MUNICIPIOS DE ARJONA Y TURBACO- DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

Ing. Gustavo Calderón Carrascal  
*Ingeniero Civil*  
*Msc en Gestión Ambiental*  
Fundación Universitaria Tecnológico  
Comfenalco Cartagena

Ing. Benjamín di Filippo Valenzuela  
*Ingeniero Químico*  
*Msc en Gestión Ambiental*  
Fundación Universitaria Tecnológico  
Comfenalco Cartagena



**RESUMEN:** Con el fin de hacer sostenible el uso del recurso hídrico de los municipios de Arjona y Turbaco, los cuales se encuentran ubicados en el Norte del Departamento de Bolívar, se propuso el diseño de un Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico para estos dos municipios. Para realizar el diseño de este Plan se hizo previamente el diagnóstico de la problemática actual con relación a dicho recurso, en el que participaron los diferentes actores que inciden en la misma o que hacen uso de este recurso y que de una u otra manera están afectando su disponibilidad (oferta y calidad del mismo).

El diagnóstico realizado permitió establecer fundamentalmente lo siguiente:

a). El factor que afecta de manera más significativa la disponibilidad (calidad y cantidad) del recurso hídrico, es la inadecuada disposición de residuos sólidos, producto de la falta de compromiso institucional por parte del ente territorial, le sigue en orden de importancia la construcción de canales artificiales para la desecación de humedales. b). Arjona y Turbaco cuentan en su territorio con un déficit de agua superficial la mayor parte del año (aproximadamente el 80% del tiempo total), aunque en Arjona se presenta una excepción, en lo que corresponde a las inmediaciones del Canal del Dique. c). La mayor limitación actualmente en la administración del recurso hídrico se presenta con la debilidad institucional y la falta de voluntad política que no permite acceder a mejores oportunidades de desarrollo. d). La debilidad institucional de la administración municipal los limita para acceder a recursos para financiar proyectos de desarrollo o en su defecto dirigir eficazmente los recursos captados. e) No existe articulación e interrelación entre las acciones de los diferentes actores de la gestión del recurso hídrico. f) La presión a la que se ve sometida el recurso por los distintos sectores, en sinergia con una débil gestión institucional, está generando conflictos de uso del agua.

El Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico, diseñado, lo que busca es dar lineamientos, directrices, alternativas desde el punto de vista administrativo, económico y ambiental, para resolver en el mediano y largo plazo los problemas de disponibilidad del recurso hídrico de dichos municipios, a través del desarrollo y/o implementación de los siguientes ocho (8) Programas: 1. Producción Más Limpia con el Sector Agropecuario, Sector Sacrificio de Animales Vacunos y Cerdos, Porcicultura y Sector Minero. 2. Gestión de Residuos Sólidos. 3. Región Más Amable - Disminución de Conflictos de Agua. 4. Gestión de Aguas Residuales Domésticas. 5. Gestión de Nacimientos de Aguas. 6. Fortalecimiento Institucional. 7. Educación Ambiental. 8. Monitoreo y Seguimiento del Agua.

Cada programa cuenta con sus respectivos proyectos, sus estrategias, los responsables y el tiempo para su ejecución, metas, indicadores, recursos que se deben asignar y los actores que deben intervenir para su óptima ejecución.

**Palabras claves:** Disponibilidad del recurso hídrico, conflictos de uso, oferta hídrica, canales artificiales, programas.

## 1. INTRODUCCIÓN

En gran parte del territorio colombiano, la distribución irregular de las lluvias y el uso deficiente del agua afectan a la disponibilidad de recursos hídricos. Esta problemática no escapa a los municipios de Arjona y Turbaco, localizados en el Norte del Departamento de Bolívar. En estos municipios, pero principalmente en Turbaco, esta situación se agrava en períodos de sequía y puede empeorar en el futuro debido al incremento en el uso de este recurso detectado en los últimos años y al efecto del cambio climático.

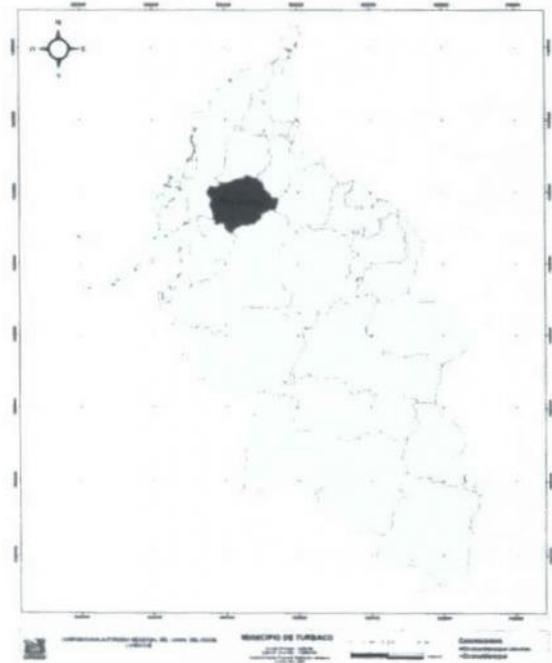
Por otra parte debido a que no se conoce con exactitud la demanda y oferta actual de agua en los distintos sectores, principalmente el pecuario y agrícola, y además que los enfoques tradicionales, sectoriales de manejo (no integrados), no han podido detener el deterioro de la calidad del agua, el patrón de producción es inapropiado y no sustentable y se desperdician recursos.

Igualmente la presión a que se ve sometido el recurso por los distintos sectores, en sinergia con una débil gestión institucional, genera con frecuencia conflictos en el uso del agua. Es por ello preciso realizar una evaluación detallada tanto de la oferta disponible como del conocimiento de la demanda, al igual que ejercer control y desarrollar acciones para la planificación de este recurso.

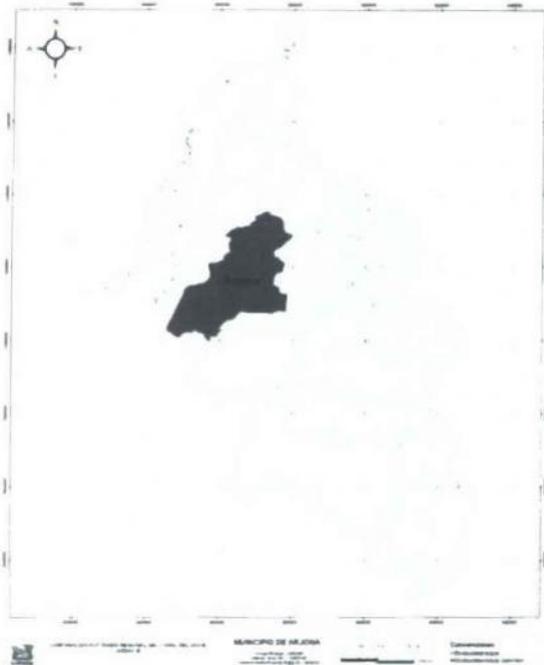
En conclusión la creciente presión que se ejerce por el desarrollo sobre el recurso hídrico, demanda estrategias integradas de planificación y manejo para enfrentar los urgentes problemas que son cada vez más complejos e interrelacionados.

Por las razones anteriores el Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico de los municipios Arjona y Turbaco, que aquí se presenta, lo que busca es dar lineamientos, directrices, alternativas desde el punto de vista administrativo, económico y ambiental, para resolver en el mediano y largo plazo los problemas de disponibilidad de los recursos hídricos de dichos municipios, a través del desarrollo y/o implementación de los siguientes ocho (8) programas: Producción más Limpia con el sector Agropecuario, Sector Sacrificio de Animales Vacunos y Cerdos (Plantas de Beneficio del Ganado), Porcicultura y Sector Minero; Gestión de Residuos Sólidos, Región más Amable - Disminución de Conflictos de Agua; Gestión de Aguas Residuales Domésticas; Gestión de Nacimientos de Aguas; Fortalecimiento Institucional; Educación Ambiental; Monitoreo y Seguimiento del Agua.

Figura 1. Localización del área de estudio.



Municipio de Turbaco



Municipio de Arjona  
Departamento de Bolívar

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los municipios de Arjona y Turbaco se localizan al norte del departamento de Bolívar, Arjona predomina la Ganadería y en menor escala la agricultura y la pesca, Turbaco también es ganadero, eso sí en menor escala que su vecina, y cuenta con pequeñas industrias, avícolas, porcícolas y mineras, al igual que la agricultura; su posición geográfica y condiciones climáticas inciden para que se presente balance hídrico deficitario en cuanto a precipitación – evaporación, siendo así estos municipios cuentan con una oferta de agua per cápita de agua superficial inferior a 300 m<sup>3</sup>/habitante/año (si incluir el Canal del Dique, en el municipio de Arjona teniendo en cuenta que transita en zona rural y sus efectos solo se observan en una franja de 500 metros de ancho).

Esta situación se complica cuando observamos que el acueducto regional Arjona – Turbaco, no es eficiente y la comunidad, en especial la Turbaqueña, acuden a los arroyos presentes en él; los cuales se encuentran contaminados por disposición de residuos sólidos, la práctica más generalizada ante la ausencia de saneamiento básico, y por vertimientos de aguas residuales domésticas.

La zona rural se ve afectada al recibir las basuras de aguas arriba y la modificación de patrones de drenaje para represar las aguas en el municipio de Turbaco, y por la construcción de canales artificiales para desecar las ciénagas aledañas al Canal del Dique en Arjona.

En cuanto a la instrumentación de las cuencas hidrográficas, éstas solo constan de estaciones pluviométricas, pluviográficas y/o climatológica ordinaria, pero estaciones limnimétricas o limnigráficas para poder conocer los caudales de los pocos arroyos permanentes, solo cuenta el Canal del Dique; es decir, estos municipios adolecen de un buenos instrumentos de monitoreo de aguas, incluyendo los de calidad.

De otra parte, estos municipios cuentan además con una oferta hídrica subterránea, los acuíferos de Turbaco y de Palenque, que ya sufren procesos de contaminación por coliformes, ante la ausencia de alcantarillado en estos municipios y sus corregimientos.

Todos los argumentos anteriormente relacionados, son acompañados de una débil gestión institucional, donde las responsabilidades que en materia ambiental poseen los entes territoriales no son asumidos como tal, sino que son evadidos, conminando y esperando

que la autoridad ambiental los solucione. La falta de voluntad política, hasta ahora visible, se evidencia en un país donde los instrumentos de planificación y gestión como son los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, ejes fundamentales para solucionar el 70% de la problemática hídrica actual de estos municipios, son vistos como simples documentos que deben ser elaborados y entregados a las autoridades ambientales, para evitar un incumplimiento de la administración de turno, y no como lo que realmente son, la oportunidad palpable de un municipio para proyectarse hacia futuro, solucionando los problemas de una comunidad y del medio ambiente.

No obstante no es prudente manifestar que no existe gestión institucional en su totalidad, pues tanto la autoridad ambiental e incluso la gobernación, realizan esfuerzos para la gestión del recurso hídrico, que al no estar articulados entre sí, no actúan como un bloque direccionador de política hídrica regional.

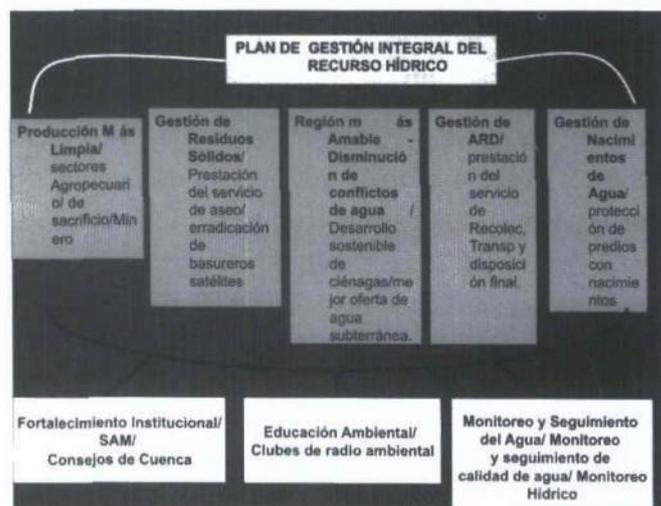
Lo anterior es permisivo para que se presente con relativa frecuencia conflictos de uso: conflictos entre comunidades que disponen residuos sólidos a cuerpos de agua y aquellos que se ven afectados, conflictos entre demandantes de aguas subterráneas, al encontrarse sus conos de abatimientos cercanos, conflictos entre ganaderos, hacendados y finqueros con el ente territorial, al no haber una solución de recolección y disposición final de residuos sólidos, conflictos entre hacendados – agricultores con pescadores, para ampliar su frontera agropecuaria con la desecación de ciénagas, etc.

Gráfico 1: Gestión Actual del agua



La Gestión Ambiental se presenta como el uso de las herramientas legales, técnicas o de instrumentos de gestión que permitan establecer directrices o políticas para coadyuvar en la solución de esta problemática, es así que se propone un modelo de gestión soportado en programas y proyectos que a continuación se relacionan:

Gráfico 2: Propuesta de Gestión



La propuesta en sí está soportada sobre unos programas base: a) Producción más Limpia, aprovechando este instrumento de gestión que en la

región, especialmente en el sector industrial, donde ya ha mostrado excelentes resultados, b) Gestión de Residuos Sólidos, elevando una propuesta para dar solución a la recolección y disposición final de los residuos sólidos, en la que intervienen, la alcaldía y la autoridad ambiental, de acuerdo a sus responsabilidades y competencias, sobre la base de la gestión integral de los residuos sólidos, d) Región más amable – disminución de conflictos de uso del agua, propuesta que conmina a sentar sobre un espacio de negociación a los actores involucrados en el conflicto, en donde todos ganen, antes de proceder a los mecanismos coercitivos existentes, e) Gestión de Aguas Residuales Domésticas, propuesta enmarcada dentro de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y los instrumentos económicos como son las tasas retributivas, f) Gestión de Nacimientos de Aguas, orientado a conservar los nacimientos o manantiales hoy existentes, a través del manejo de áreas protegidas o reservas de la sociedad civil.

Todos estos programas están acompañados de otros que le son de soporte y acompañamiento como: g) Fortalecimiento Institucional, con la propuesta de dar mayor peso a la gestión ambiental municipal con la creación de una secretaría ambiental en cada municipio que tenga voz y voto en las decisiones de planificación, h) Educación Ambiental, i) Monitoreo y Seguimiento del Agua, una buena administración depende del buen conocimiento de lo administrado, en este caso el agua.

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se detectó que el factor que afecta de manera más significativa la disponibilidad (calidad y cantidad) del recurso hídrico, es la inadecuada disposición de residuos sólidos, producto de la falta de compromiso institucional por parte del ente territorial, le sigue en orden de importancia la construcción de canales artificiales para la desecación de humedales.
2. Arjona y Turbaco cuentan en su territorio con un déficit de agua superficial la mayor parte del año (aproximadamente el 80% del tiempo total), aunque en Arjona se presenta una excepción, que corresponde a las inmediaciones del Canal del Dique.
3. La mayor limitación actualmente en la administración del recurso hídrico se presenta con la debilidad institucional y la falta de voluntad política que no permite acceder a mejores oportunidades de desarrollo.
4. De igual manera la debilidad institucional de la administración municipal los limita para acceder a recursos para financiar proyectos de desarrollo o en su defecto dirigir eficazmente los recursos captados.
5. Se debe socializar el Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico con los diferentes actores que forman parte del Plan.
6. Para la implementación del Plan se debe priorizar los Programas. Se propone iniciar con los siguientes: a) Gestión de Residuos Sólidos, b) Fortalecimiento Institucional, c) Región más Amable - Disminución de Conflictos de Agua.



7. Es fundamental que se cree un comité operativo, de verificación y seguimiento de la implementación del Plan conformado por las Alcaldías de Arjona y Turbaco, Cardique, Gobernación de Bolívar, la comunidad a través de la Juntas de Acción Comunal reconocidas legalmente, el sector productivo y los entes de control (Procuraduría y Contraloría).

### Referencias bibliográficas

ALCALDÍA DE TURBACO, "Plan Básico de Ordenamiento Territorial", 2002.

ALCALDÍA DE ARJONA, "Plan Básico de Ordenamiento Territorial", 2005.

CALDERON G, SUÁREZ L. "Caracterización biofísica del Arroyo Matute", 2006.

CARDIQUE, estudio "Caracterización preliminar del Saneamiento Básico en la jurisdicción de CARDIQUE".

CARDIQUE, Registros de caudales generados por los municipios de la jurisdicción, Tasas Retributivas, años 1999-2005.

CARDIQUE, Inventario y Diagnóstico de los Manantiales presentes en los municipios de Jurisdicción de Cardique, Pg. 20, Cartagena de Indias, 2004.

CARDIQUE, Inventario de los pozos subterráneos ubicados en la Zona Rural del municipio de Turbaco, 2006.

CARDIQUE, "Elaboración del Estudio Hidrogeológico y Determinación del Potencial Hídrico del Área correspondiente al Acuífero de Turbaco", Pgs. 77, 78 y 79. Cartagena de Indias, 2006.

CONPES 3177 de 2002 mediante el cual se formula el Plan de Manejo de Aguas Residuales-PMAR.

ECOS DE ECONOMIA N° 18", Revista, Abril 2004.

FONADE – BID, "Caracterización y Evaluación Ecológica de la Población de Manatí Antillano y su Hábitat en la Ecorregión del Canal del Dique" 2002.

GWP, UNDP, CAP-NET, "Planes de Gestión Integradas del Recurso Hídrico - Manual de Capacitación y Guía Operacional", Marzo 2005.

IDEAM, "Estudio Nacional del Agua – Balance Hídrico y Relaciones Oferta Demanda en Colombia", Santa Fe de Bogotá, Julio de 1998.

IDEAM, et al, Metodología para el Cálculo del Índice de escasez de agua Superficial, Lima Septiembre de 2004.

INGEOMINAS – CARDIQUE, "Evaluación del Potencial Ambiental de los Recursos Suelo, Agua, Mineral y Bosques en el territorio de la Jurisdicción de Cardique", Pg. 160, 1998.

MAVDT, Plan Nacional de Acción de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia, Bogotá, Agosto de 2004.

MAVDT, Ley 373 de 1997-Estabece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

MAVDT, Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC)- Fedefondos-Guía Ambiental para Plantas de Beneficio del Ganado, 2002.

MAVDT, Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC)- Asociación Colombiana de Porcicultores- Guía Ambiental para el Subsector Porcícola, 2002.

MAVDT, Criterios para orientar la Planeación y Gestión Ambiental Municipal.

MAVDT, Decreto 3100/03 – Tasa Retributiva.

MAVDT, Resolución 1433 de 2005-Reglamenta Artículo 12 del Decreto 3100 de 2003 en relación con los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos-PSMV.

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, "Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia – PAN", pg. 53, Bogotá, 2005.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, "Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua". Santa Fe de Bogotá.

MAVDT, Decreto 3102 de 1997-Reglamenta Artículo 15 de Ley 373 de 1997.

MAVDT, Guía Empresarial para la conformación de PYMES de Beneficio de Animal (PYMEBA) de categorías III y IV. 2003

MAVDT, Guía Ambiental para las actividades del subsector de materiales de construcción – canteras-, fase de explotación (GMCE). 1998.

MAVDT, Decreto 1220 de 2005. Reglamenta Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales.

MAVDT, Decreto 1791 de 1997. Por medio del cual se establece el Régimen de aprovechamiento forestal

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Decreto 155 de 2004.

Ministerio de Agricultura, Decreto 1541 de 1978.

Ministerio de Agricultura, Decreto 1594 de 1984

Ministerio de Desarrollo Económico, Resolución 1096 de 2000. Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS.

Ministerio de Minas y Energía. Decreto 2655 de 1988. Por el cual se establece el Código de Minas.

Min. Salud, Decreto 2257 de 1986-Investigación, Prevención y Control de Zoonosis.

Min. Salud, Decreto 1594/84-Usos del Agua y Vertimientos Líquidos.

Min. Salud, Decreto 2278 de 1982- Reglamenta parcialmente Título V Ley 9 de 1979 en cuanto a sacrificio de animales de abasto público o consumo humano, y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne.

Min. Salud, Decreto 3075 de 1997-Establece reglamentación para las edificaciones e instalaciones de plantas de sacrificio.

ONU, "2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo", Pg. 13, 48. 2006.

REPÚBLICA DE COLOMBIA, Ley 9, Código Sanitario Nacional, Bogotá 1979.

UNESCO E INSTITUTO DE HIDROLOG, "Balance Hídrico Mundial y Recursos Hidráulicos de la Tierra", Madrid, 1979,

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA, "Cátedra de Contaminación de Acuíferos", Pg. 8 – 13.

UNIVERSIDAD DEL NORTE, "Estudio de Alternativas Canal del Dique", Capítulo 9, Pg. 17

VEGA M., Leonel, "Hacia la Sostenibilidad Ambiental del Desarrollo", pg. 177, 201, 202 y 230. ECOE ediciones, Bogotá, D.C., 2005.