

LINEAMIENTOS PARA ELABORAR EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA
MICROCUENCA LA CHIRACOCA, EN EL MUNICIPIO DE BOCHALEMA,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

EDGAR MANUEL VILLAMIZAR PAREDES

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERECTORIA UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN ORDENAMIENTO Y GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA, COLOMBIA

2016

LINEAMIENTOS PARA ELABORAR EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA
MICROCUEENCA LA CHIRACOCA, EN EL MUNICIPIO DE BOCHALEMA,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

EDGAR MANUEL VILLAMIZAR PAREDES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORIA GENERAL UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
ESPECIALIZACIÓN EN ORDENAMIENTO Y GESTIÓN INTEGRAL
DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA, COLOMBIA

2016

Contenido

	pág.
Introducción	8
1. Antecedentes	10
1.1 Ámbitos Nacional, Regional y Municipal	10
1.2 Descripción del Área de Estudio	16
2. Planeación de la Investigación	24
2.1 Descripción del Problema	24
2.2 Árbol de Problemas	26
3. Objetivos	28
3.1 Objetivo General	28
3.2 Objetivos Específicos	28
4. Justificación	29
5. Marco Referencial	32
5.1 Marco Teórico	32
5.2 Marco Normativo	35
5.3 Marco Conceptual	40
6. Metodología	46
6.1 Desarrollo de la etapa No. 1 de la Guía Metodológica	48
6.2 Desarrollo de la etapa No. 2 de la Guía Metodológica	49
6.3 Desarrollo de la etapa No. 3 de la Guía Metodológica	50
7. Resultados	52
7.1 Fase de Aprestamiento	52

7.2 Fase de Diagnóstico	56
7.3 Fase de Formulación	60
7.4 Fases de Ejecución y Seguimiento	61
7.5 Presupuesto	62
7.5.1 Costos del personal e insumos del proyecto	63
7.5.2 Equipos de oficina y de Campo necesarios para la elaboración del proyecto.	65
7.5.3 Cronograma de actividades.	66
8. Conclusiones	69
9. Recomendaciones	74
Referencias Bibliográficas	76
Anexos	81

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Área de la microcuenca de la quebrada la Chiracoca	16
Figura 2. Distribución de las corrientes presentes en la Microcuenca la Chiracoca	19
Figura 3. Diagrama Árbol de Problemas	27
Figura 4. Diagrama de proceso para la identificación de los actores y sectores claves para la elaboración del PAMM de la Chiracoca	55

Lista de Gráficas

	pág.
Gráfica 1. Comportamiento del Caudal de la microcuenca de la quebrada la Chiracoca	22
Gráfica 2. Comportamiento del No. de Usuarios presentes en la Microcuenca la Chiracoca	22

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Resumen de los aforos realizados en la microcuenca durante los años 1997 a 2014	21
Tabla 2. Resumen de los Usuarios del recurso hídrico, ubicados dentro y fuera de la microcuenca	23
Tabla 3. Etapas para el desarrollo de la investigación en proyectos de grado	46
Tabla 4. Desarrollo de la Etapa de Investigación	48
Tabla 5. Desarrollo de la Etapa de Identificación	50
Tabla 6. Desarrollo de la Etapa de Formulación	51
Tabla 7. Tiempos de dedicación en días laborables del personal al proyecto de elaboración del PAM de la Microcuenca la Chiracoca	53
Tabla 8. Presupuesto por fases del Proyecto de formulación del PAMM de la quebrada La Chiracoca	63
Tabla 9. Actividades a desarrollar por cada fase del Proyecto de formulación del PAMM de la quebrada La Chiracoca	67

Lista de Anexos

	pág.
Anexo 1. Formato de Aforo No. 5 realizado para la tesis de grado de Caro y Hernández	82
Anexo 2. Formato de Aforo No. 4 a la quebrada La Chiracoca, tomada de la Tesis de Grado de Caro y Hernández.	83
Anexo 3. Formato de Aforo No. 3 a la quebrada La Chiracoca, tomada de la Tesis de Grado de Caro y Hernández.	84
Anexo 4. Formato de Aforo No. 2 a la quebrada La Chiracoca, tomada de la Tesis de Grado de Caro y Hernández.	85
Anexo 5. Formato de Aforo No. 1 a la quebrada La Chiracoca, tomada de la Tesis de Grado de Caro y Hernández	86
Anexo 6. Distribución de aguas de la quebrada de Chiracoca y sus afluentes - municipio de Bochalema - Año 2014	87
Anexo 7. Registro Fotográfico	95
Anexo 8 Diagrama de Gantt de la Fase de Aprestamiento del PAMM de la Chiracoca	97
Anexo 9. Diagrama de Gantt de la Fase de Diagnóstico (primera parte) del PAMM de la Chiracoca.	98
Anexo 10. Diagrama de Gantt de la Fase de Diagnóstico (segunda parte) del PAMM de la Chiracoca.	99
Anexo 11. Diagrama de Gantt de la Fase de Formulación del PAMM de la Chiracoca.	100
Anexo 12. Modelo de encuesta a aplicar en el trabajo de campo con las comunidades de la microcuenca La Chiracoca	101
Anexo 13. Modelo de Acuerdo de Buena Voluntad	109

Introducción

La Microcuenca la Chiracoca pertenece a la Subzona hidrográfica del río Pamplonita; está ubicada en el municipio de Bochalema, distante 44 kms., aproximadamente de Cúcuta, la capital del departamento Norte de Santander; era esta microcuenca hasta hace 35 años una de las zonas del municipio con mayor aprecio por parte de propios, porque es la segunda fuente de suministro de agua para el casco urbano del municipio y por extraños, por el alto número de corrientes hídricas superficiales con buena calidad y cantidad que se encontraban en ella, por lo que se convirtió en su parte baja en un polo de atracción turística, estableciéndose varios balnearios, los cuales en los días festivos y en los fines de semana, generaban buenos ingresos para un municipio que de por sí, cuenta con pocas entradas propias.

Hasta finales de la década de 1990, la población ubicada en la microcuenca era reducida y se abastecía suficientemente para sus actividades agrícolas y pecuarias, de la cantidad y calidad de agua proveniente de las corrientes que conforman su red hídrica. Durante las siguientes dos décadas creció el número de los habitantes de las veredas que la conforman y paralelamente el de los usuarios asentados fuera de la microcuenca que se beneficiaban del agua de la misma.

Del mismo modo crecieron incontroladamente las áreas que fueron taladas y quemadas, para establecer nuevas zonas de cultivos y potreros, aumentándose la necesidad de abastecimiento del recurso hídrico, reduciéndose los caudales de sus principales corrientes y presentándose las primeras señales de deslizamientos, erosión en los suelos y racionamientos en el uso del recurso.

A nivel local, en la microcuenca La Chiracoca, se realizó en el año 1997 como tesis de grado el Plan de Manejo de la misma y en el 2009, el Inventario de Usuarios y Usos del recurso hídrico; a nivel regional el EOT en el 2003, en 2010 se formuló el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Pamplonita y en el 2014 se ejecutó el Ajuste a dicho POMCH.

Contrastada la información de los estudios realizados desde 1997 a la fecha, con la del personal de técnicos de CORPONOR, con la de los técnicos de la Umata del municipio, con la comentada por las comunidades asentadas en dicha microcuenca y con la presentada en el más reciente estudio hídrico incluido en el Ajuste del POMCA del río Pamplonita (Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, 2014) se evidenció, que son comunes las causas del deterioro de los recursos naturales en la microcuenca por lo que en este último, se priorizó la microcuenca La Chiracoca como una de las microcuencas en estado ambiental crítico - para la cual recomiendan la realización de un estudio más detallado.

En la microcuenca La Chiracoca a la fecha no existe una información actualizada, organizada ni cartografiada y con lineamientos técnicos, ambientales, sociales claros, la cual pueda ser utilizada por el ente territorial y/o la autoridad ambiental y las comunidades, como documento orientador para la toma de decisiones que permitan iniciar la conservación, manejo y recuperación de los recursos naturales de la misma.

Como estudiante de la Especialización en Gestión para el Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas de la USTA y para optar al título, desarrollé una investigación de los trabajos anteriormente realizados en la zona y de la normatividad existente relacionada con la elaboración de PAMM, que nos permitió contar con elementos para elaborar una propuesta de lineamientos técnicos y sociales específicos para esta microcuenca, los cuales explican en nueve (9) numerales o capítulos, y en cada fase, los pasos que se deben realizar para conocer el estado actual de los recursos naturales, identificar y priorizar su problemática, sus causas, sus efectos, conocer el grado de organización de las comunidades presentes en la microcuenca, diseñar mecanismos para identificar y priorizar las problemáticas, identificar y priorizar las soluciones a dichas problemáticas y las probables fuentes de gestión para la implementación de los proyectos.

1. Antecedentes

1.1 Ámbitos Nacional, Regional y Municipal

La legislación ambiental en Colombia a partir del año 1974, específicamente en el Capítulo III, Secciones I a IV y en los artículos del 312 al 322, del Decreto 2811 (Ministerio de Agricultura de Colombia, 1974), y posteriormente en otras normas como por ejemplo el Decreto 2857 de 1981, la Ley 70 de 1993 y la Ley 99 de 1993, venían llamando la atención sobre la importancia y el manejo especial que deben tener las cuencas hidrográficas y la necesidad de elaborar el Plan de Ordenación de las cuencas priorizadas, pero no se especificaba en ninguna de ellas, los lineamientos, ni las metodologías, ni los componentes, ni las escalas, ni el tamaño de las áreas a trabajar, situación que originó que se hicieran en varias regiones del país, planes de ordenación de cuencas con diferentes orientaciones y cubriendo áreas de diferentes tamaños. Fue en el Decreto 1729 (Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, 2002), como producto de un excelente trabajo interinstitucional que se dictaron los primeros criterios, lineamientos, y metodologías a aplicar en el ordenamiento de cuencas, sin embargo, fueron varias las falencias encontradas en dicha norma.

Posteriormente la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico “PNGIRH” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) cuyo lanzamiento fue en el mes de marzo de 2010, recogió muchas de las debilidades de las normas, organizó y estableció lineamientos, estrategias, e incorporó dentro de las temáticas, la gestión del riesgo y las medidas de adaptación a los efectos del Cambio Climático.

Presentó igualmente un modelo de clasificación e instancias de participación para el manejo de las áreas hidrográficas en Colombia cuya implementación se comenzó a materializar en el ajuste de los POMCA pilotos.

A continuación el Decreto 1640 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2012), clarificó aún más los lineamientos, las estrategias, contenidos, tamaños, escalas y fases a desarrollar en el ordenamiento de cuencas e incorporó las nuevas temáticas visualizadas en la PNGIRH; de igual manera la Guía Técnico-Científica del IDEAM de 2013 detalló los contenidos por cada fase de las actividades y productos del POMCA y la Resolución 0509 de 2013 especificó los lineamientos que regirán la participación comunitaria en los procesos de elaboración de esas herramientas de ordenamiento territorial. Más recientemente el Decreto Único Reglamentario 1076 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015), compiló varias normas relacionadas con el uso y manejo del ambiente, específicamente del recurso hídrico, entre ellas el Decreto 1640 de 2012.

Así mismo, los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia, considerados recientemente como los instrumentos más completos de planificación territorial son elaborados bajo el liderazgo de las CARS y concertadamente entre los actores residentes en las cuencas e integradores del desarrollo social y económico bajo la concepción de un manejo sostenible, integral (ecosistémico y cultural) de los recursos naturales, en busca del equilibrio entre su aprovechamiento para las generaciones actuales y su conservación para los futuros pobladores de las mismas (Daza, 2011).

Por otro lado, los PMM, a pesar de que se elaboran con escalas más detalladas (1.10.000) y su cobertura es menor (<10.000 has.) incorporan y articulan la legislación existente (nacional,

regional y local), tanto para la protección, manejo y aprovechamiento de los recursos como para la planificación y desarrollo del territorio (Daza, 2011).

Plantean también para su actualización un modelo (tipo espiral) de ciclos crecientes conformado e iniciado en las fases de aprestamiento, diagnóstico, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación; resaltando que para el caso de una microcuenca las instancias de participación comunitaria son las Mesas de Trabajo, no el Consejo de Cuenca (Daza, 2011).

Hasta el año 2002, en el departamento Norte de Santander solo dos (2) Planes de Manejo de Microcuencas se habían elaborado; la gran mayoría de ellos fueron financiados por CORPONOR y se realizaron en la cuenca del río Pamplonita como trabajos de Tesis de Grado, uno de ellos para Maestría en la Quebrada La Iscalá, ubicada en el municipio de Chinácota, cuyo documento se extravió de la biblioteca de CORPONOR y el otro, el de la microcuenca la Chiracoca en el año 1997, como tesis de grado de dos estudiantes de Ingeniería Civil; los demás fueron Líneas Base como tesis de grado para profesionales, realizados en las microcuencas: Agua Blanca en el municipio de Bochalema, la Quebrada Urumito en el municipio de Pamplonita, la Quebrada Loro y Lora en el municipio de Chinácota.

Todos esos Planes de Manejo de Microcuencas tuvieron en común como elementos característicos, el utilizar metodologías distintas, alcances diferentes y no involucrar a las comunidades en la formulación de dichos elementos de ordenación.

CORPONOR, durante el período comprendido entre el año 2006 a diciembre de 2010 realizó la formulación del POMCA del río Pamplonita, del cual la microcuenca de la Chiracoca es uno de sus afluentes y en el transcurso de los años 2011 a 2014, ejecutó el ajuste a dicho POMCA.

En la microcuenca se han realizado los siguientes trabajos: 1) (Caro, Martha Rocio, Hernandez, & Isabel Teresa, 1997), formularon para CORPONOR, el “Plan de Manejo Integral

para la microcuenca de la quebrada Chiracoca, en el municipio de Bochalema, departamento Norte de Santander”, el cual en diez (10) títulos trataron las siguientes temáticas: hicieron una revisión de la literatura existente de proyectos similares ejecutados en el área hasta ese momento, realizó la localización y extensión del área de la microcuenca, realizó una muy completa caracterización biofísica de la microcuenca, estudió las características del componente socio-económico, plasmó la síntesis del diagnóstico, identificó los principales problemas de la microcuenca, al igual las causas y efectos de cada uno de ellos, propusieron un Plan Indicativo de Manejo, el cual básicamente consistió en la identificación a nivel de perfil de nueve proyectos de solución a las problemáticas registradas de las cuales previamente se identificaron sus causas y efectos terminando su labor con las Conclusiones y Recomendaciones del trabajo efectuado. Elaboraron solo 10 mapas a escala 1:25.000

Como se pudo evidenciar la metodología empleada en la realización de dicho trabajo, fue un modelo que se utilizó en esa época para el desarrollo de ese tipo de trabajos en la República Bolivariana de Venezuela, y que no tuvo en cuenta en el desarrollo del mismo, la organización para la participación de las comunidades en la identificación, priorización y seguimiento de las soluciones a las problemáticas encontradas.

Tampoco contempló los riesgos ni las amenazas presentes en ella, ni las afectaciones por los (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia , 2012) fenómenos extremos causados por los cambios climáticos, no se presentó un mapa de las corrientes hídricas que conforman la microcuenca, ni de los conflictos de usos del uso y la escala de presentación de los mapas 1:25.000, no es la más recomendada para la toma de decisiones. Finalmente no tenía una geodatabase que explicara el origen y utilidad de los metadatos elegidos en el trabajo.

El segundo trabajo de importancia realizado en la microcuenca, fue el ejecutado para CORPONOR, por (Vargas, 2009), denominado: “Realización del inventario detallado y la caracterización de los usuarios y usos del recurso hídrico en los acueductos veredales de la qda. La Chiracoca, en el municipio de Bochalema, dentro del proceso de ordenación de la cuenca del río Pamplonita”.

Consistió dicho trabajo en la realización visitas a los puntos de captación y a cada uno de los predios de las dos veredas de la microcuenca para aplicar encuestas a los ocupantes que permitieran establecer el uso en cada finca del recurso hídrico.

De igual manera se evidenció el grado de legalización del uso del recurso. Finalmente se entregó una base de datos, gráficos, un mapa de ubicación con GPS de cada uno de los sitios de captación y las Conclusiones y recomendaciones. Este trabajo se hizo para cumplir con los requerimientos del Decreto 1324 de 2007 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2007).

La microcuenca la Chiracoca forma parte de la red hídrica del río Pamplonita. Si bien es cierto CORPONOR, realizó en el año 2010 la formulación del POMCA del río Pamplonita, y luego a finales del año 2014 entregó el Ajuste de dicho POMCA y de acuerdo al Artículo 55 **De las microcuencas objeto de Plan de Manejo Ambiental**, del Decreto 1640 de 2012, “*En aquellas microcuencas que no hagan parte de un Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, se formulará en las cuencas de nivel inferior al del nivel subsiguiente, según corresponda*” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2012, p.23). Para el caso de la microcuenca la Chiracoca, entonces no se tendría que realizar el PMA, pero no es menos cierto que por la intervención antrópica, el grado de deterioro de sus recursos naturales y por ser fuente abastecedora del acueducto urbano, se cumplen con los requisitos expuestos en el

Artículo 57 **De la selección y priorización**, del Decreto 1640 de 2012 (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2012), en el cual mencionan los criterios para realizar un PMA, los cuales si se cumplen para la microcuenca la Chiracoca. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2012, p.23).

Por otra parte explican (Caro, Martha Rocio, Hernandez, & Isabel Teresa, 1997, p.74) en su estudio (aforo No. 3), que el caudal medido en 1996 en el punto denominado La Hamaca (desembocadura de la qda. Chiracoca en la qda Agua Blanca) fue de 317 Lts. /sgdo; cifra que contrastada con los aforos realizados por CORPONOR en el 2013 y en el 2014, como fundamento técnico para realizar la reglamentación y la redistribución del caudal, arrojaron valores de 275 y 255 Lts. /sgdo respectivamente, lo que a primera mano evidencia una disminución del caudal de 62 Lts. /sgdo, en un período de 18 años, sin fenómeno del niño. (Ver tabla 1 y gráfico 1).

Así mismo la microcuenca la Chiracoca, se encuentra dentro de las microcuencas priorizadas por la administración del municipio de Bochalema en su Esquema de Ordenamiento Territorial para desarrollar acciones de protección, conservación y recuperación de sus recursos naturales y se la nombra como un área de manejo especial de los ecosistemas destinados hacia la conservación por la calidad de sus aguas en su parte alta y por el atractivo turístico que generan en su parte baja.

1.2 Descripción del Área de Estudio

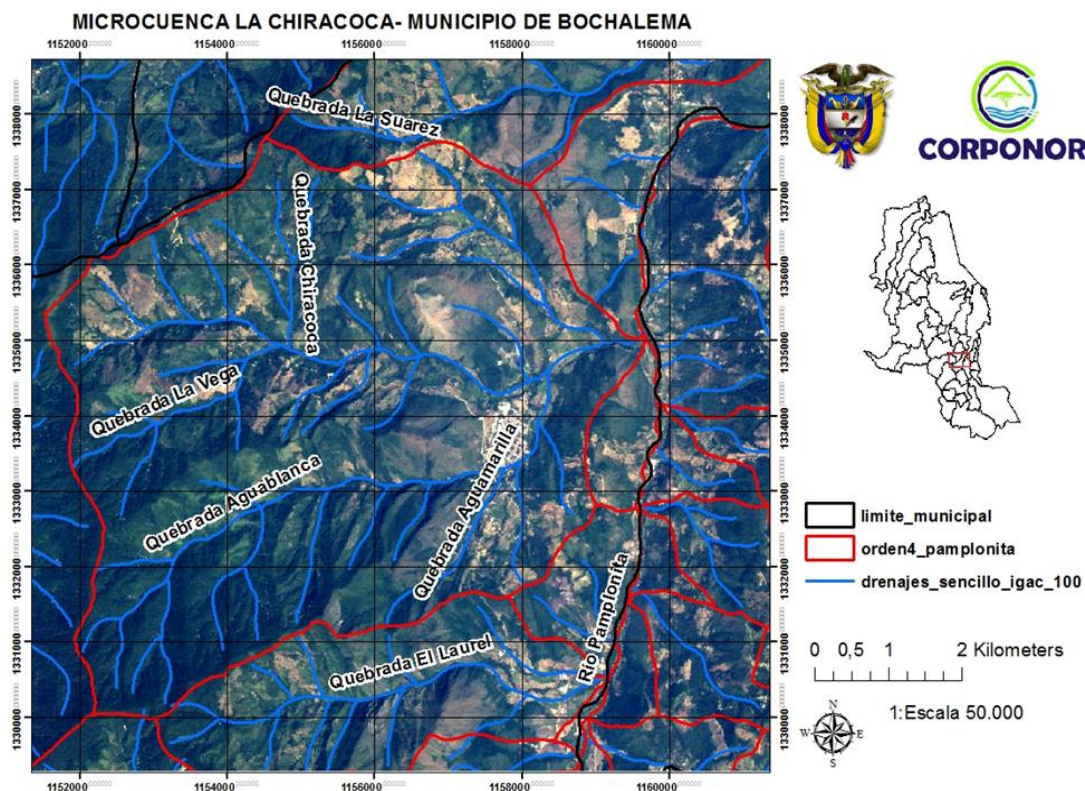


Figura 1. Área de la microcuenca de la quebrada la Chiracoca

Fuente: Imagen tomada del SIA de CORPONOR, 2015

Ubicación Geográfica:

Afirman (Caro y Hernández, 1997, p.15), que la microcuenca La Chiracoca, tiene la siguiente ubicación:

País: Colombia

Departamento: Norte de Santander

Cordillera: Oriental

Municipio: Bochalema

Límites: al Norte con la microcuencas de las quebradas La Lejía y la Suarez; al Sur con la quebrada: Agua Blanca; al Oriente con el rio Pamplonita y al Occidente con la quebrada: La

Peñonera.

Distancia de la Ciudad de Cúcuta al casco urbano del municipio de Bochalema: 44 Km.

Según (CORPONOR, 2014, p.109), la microcuenca La Chiracoca pertenece a la Subzona Hidrográfica del río Pamplonita.

Código de Identificación del IDEAM: 1602

Según (CORPONOR, 2014, p.113) el código de la microcuenca es: 5160118

Red Hídrica: según (Vargas, Katherine, p.64) está conformada de la siguiente manera: 1: Quebrada Los Alpes y sus nacientes; 2: Quebrada Llanadas y sus Nacientes; 3: Quebrada Corrales y sus Nacientes; 4: Quebrada Mate guineo y sus nacientes; 5: Quebrada La Palma y sus nacientes; 6: Quebrada La Miraflores y sus nacientes; 7: Quebrada La Vega y sus nacientes; 8: Quebrada La Peronia y sus nacientes; 9: Quebrada El Talco y sus nacientes.

Microcuenca La Chiracoca:

Según (CORPONOR, 2014, p.113), *Ajuste al Plan de Ordenamiento de la Cuenca*

Hidrográfica del río Pamplonita. Cúcuta, la microcuenca presenta las siguientes características: Área aproximada de 42,3 Km²; una precipitación anual de 1529 mm.; una ETP anual de 1293 mm., una ET anual de 967 mm.; un Índice de Aridez de 0,85; un Índice de Evaporación de 0,63; un Caudal Anual de 0,67 m/seg y un Rendimiento Hídrico de 15,8 l/seg/Km².

(Caro & Hernández, 1997, p. 68), explican en la tabla 2 de su tesis de grado, que según la clasificación climática de Thornthwaite, de las 1753 has., de la microcuenca La Chiracoca, el 65.25% de las tierras pertenece a la zona de vida: Bosque Húmedo Premontano (bh-PM) y el 34.75%, restante al Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB).

Indican (Caro & Hernández, 1997, p.28) que la longitud del cauce principal de la microcuenca la Chiracoca tiene una orientación Occidente a Oriente y su longitud es de 9 Km,

69 metros y 53 centímetros. En la microcuenca encontramos alturas mínimas de 950 m.s.n.m. y máximas de 2250. Su nacimiento se encuentra a los 1800 m.s.n.m. (p.16). En la microcuenca La Chiracoca, encontramos desde pendientes Planas (0-5%), Suave (6-12%), Pronunciada (13-30%) hasta Muy pronunciadas (31-75%).

Los caudales que se ha reportado aparecen resumidos en la tabla 1 y2 son los siguientes:

- a) Según aforos reportados por (Caro y Hernández, 1997, p.74) el caudal fue de 317 Lts/sgdo;
- b) Según los aforos realizados como fundamento de la Resolución No. 0741 de 2013, para la reglamentación de la microcuenca, el caudal fue de 275 Lts/sgdo y
- c) Como producto de la solicitud de reconsideración de los caudales otorgados en la Resolución 0741 de 2013, registran un promedio de 255 Lts/sgdo. En los años 2015 y en lo que va del 2016 no se ha realizado ningún aforo a quebrada la Chiracoca, pero se presume que por lo fuerte y prolongado del Fenómeno del Niño, el caudal promedio de la quebrada haya descendido y este aproximadamente por los 220 Lts/sgdo.

La población que estaba ubicada en el año 1996 en la microcuenca al momento de realizar el primer estudio era baja (solo 155 personas) las cuales estaban situadas en las partes alta y media de la misma, aseguran (Caro, Martha Rocio, Hernandez, & Isabel Teresa, 1997, p.104); sin embargo en el estudio realizado en el año 2009 por (Vargas, 2009, p.41) se reportaron 275 personas, pero se encontró en el 2013 que dentro de la microcuenca hubo un descenso en el número de personas (175) y se estaba captando agua de la microcuenca para un minidistrito ubicado fuera de ella, en otra vereda beneficiándose 12 veredas más y 300 usuarios más. (Ver tabla 2 Resumen de usuarios de la microcuenca, p.23 y gráfico de comportamiento del No. Usuarios, p.22)

Como lo expresan en el Mapa General del Plan de Manejo de la Microcuenca la Chiracoca, (Caro & Hernández, 1997, p.70) la red hídrica está conformada por las siguientes quebradas principales: La Vega, Los Miraflores, Cascada, Los Alpes y otras secundarias como lo son: Corrales, la Palma, el Mesón, Barrancales, Zanjón del oso, Pozo de la Bruja, la Peronia, Mata de Plátano, Mata de Guadua y la Mata de Guineo.

Además es una fuente proveedora de agua para las veredas Buenavista parte Alta, Buenavista Parte Baja, El Talco, Agua Blanca y el Porvenir Alto, para un sector del casco urbano del Municipio de Bochalema (Norte de Santander) y para un minidistrito de riego ubicado en la vereda: La Selva, ubicada fuera de los límites de la microcuenca. (Ver Figura 2 de distribución de las corrientes en la microcuenca).

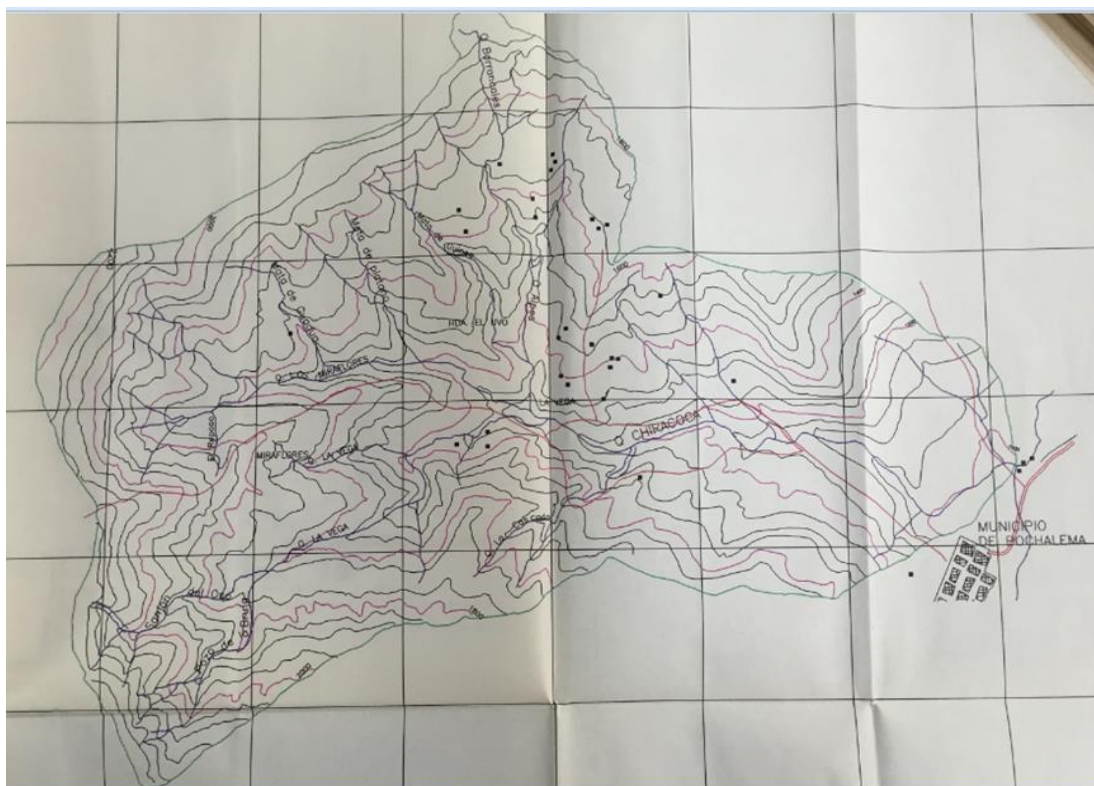


Figura 2. Distribución de las corrientes presentes en la Microcuenca la Chiracoca

Fuente: Fotografía del mapa de la corrientes de la microcuenca, tomado de tesis de grado de Caro & Hernández (1997)

La topografía de la microcuenca está constituida en su parte alta, que corresponde al 70% del área total de la microcuenca por áreas en donde predominan las fuertes pendientes y en su parte baja, que es los 30% restantes del área, por zonas con topografía suaves a planas.

Por otra parte y según lo manifiesta el Geólogo Nelson P. Lizarazo, en su estudio para el EOT (Alcaldía Municipal de Bochalema Norte de Santander, 2003, p.26) la totalidad del municipio de Bochalema está ubicado sobre dos fallas geológicas y cercana a otras, lo que hace que sea susceptible a alta amenaza sísmica.

Agrega el Geólogo Nelson P. Lizarazo, en su estudio geológico para el EOT (Alcaldía Municipal de Bochalema Norte de Santander, 2003, p.31), en el tabla, que los suelos en donde están las asentadas las dos veredas (Buenavista parte alta y Buenavista parte baja) tienen unos porcentajes de 12.33% y 5.38% respectivamente de susceptibilidad media de amenaza por erosión y remoción, lo que agrava la situación ambiental de la microcuenca.

Originado por el crecimiento de los asentamientos humanos, la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria en perjuicio de las áreas de preservación y protección, las prácticas inadecuadas de manejo de suelos y de los recursos naturales en la microcuenca, viene causándose la reducción de la cubierta vegetal, de la fauna, el deterioro de los suelos y en consecuencia la reducción de sus caudales (Cotler, Sotelo, Domínguez, Zorrilla & Cortina & Quiñones, 2007) (Ver en las tablas 1, 2 y en las gráficas 1 y 2).

Tabla 1.***Resumen de los aforos realizados en la microcuenca durante los años 1997 a 2014***

No.	Estudio	Autores	Institución y/o Propietario	Sitio de realización del aforo	Fecha	Caudal (Lts/sgdo)	Método utilizado	Observación
1	Plan de Manejo Integral para la Microcuenca de la quebrada: La Chiracoca	Martha R. Caro Cardozo e Isabel T. Hernández Sanjuán	CORPONOR	Finca: La Peronia	03/07/1996	47	Micromolinete	Tesis de Grado de estudiantes de la UFPS
				Los Alpes		34		
				La Vega		90		
				Miraflores		12		
				La Hamaca		317*		
2	Resolución de reglamentación No. 0741/2013.	Celestino Jaimes Daza	CORPONOR	Batea del carretable a la vereda: El Talco	Feb-Marzo /2013	275*	Micromolinete	Aforo de la microcuenca de la quebrada La Chiracoca
3	Solicitud de redistribución de caudales de la Resolución No. 0741/2013.	Euler Alonso Melo	CORPONOR	Qda. La Chiracoca antes de la confluencia con la quebrada Agua Blanca	Abril-Junio /2014	255*	Micromolinete	Aforo de la microcuenca de la quebrada La Chiracoca

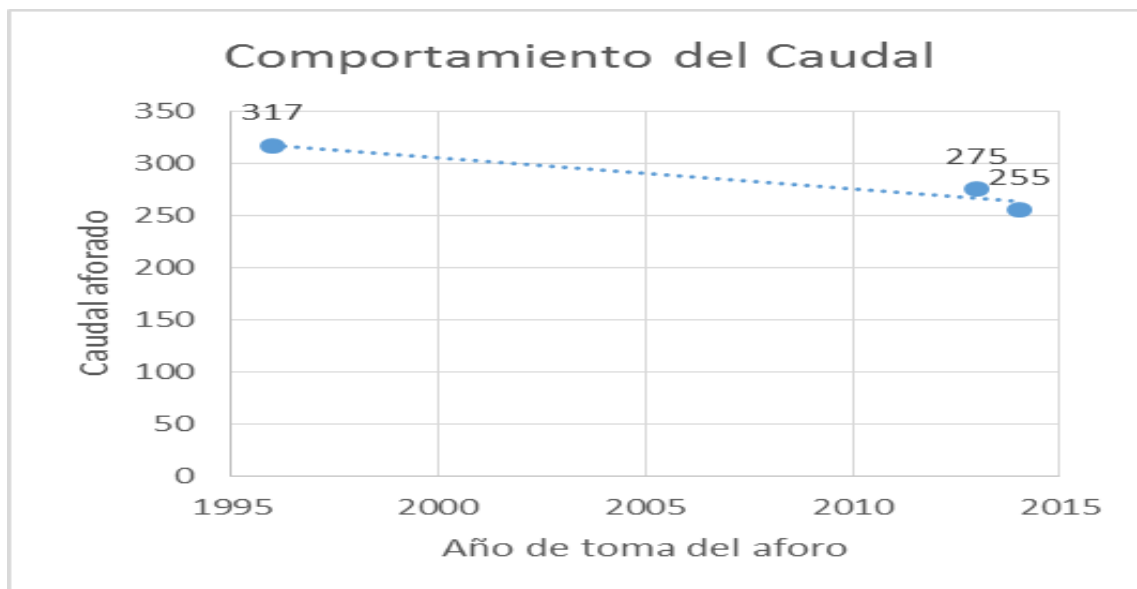
Nota: * estos caudales son los disponibles para realizar las reglamentaciones, e incluyendo el caudal ecológico y los caudales a derivar

Ver en el anexo No. 1 imágenes de los cuadros con los aforos realizados.

** No se reportan aforos realizados en la microcuenca durante los años 2015 y 2016, cuando se presentó el Fenómeno del Niño.

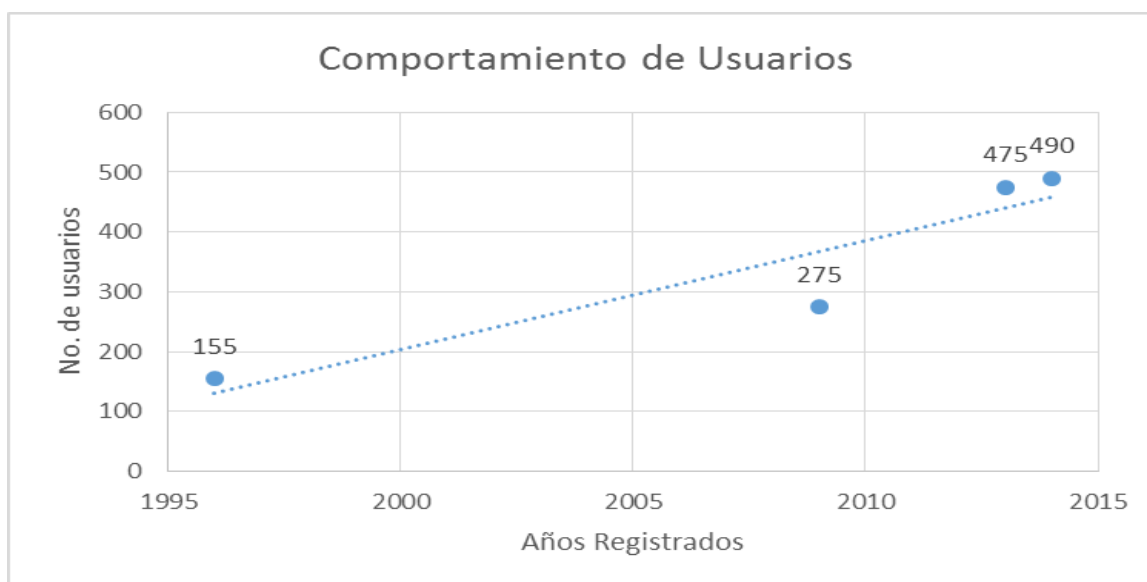
Fuente: Tabla elaborada por el autor de la tesis, con información tomada de Caro & Hernández, 1997, Resolución No. 0741 de 2013 de CORPONOR e Informe Técnico de CORPONOR, 2014.

Gráfico No. 1 Comportamiento del Caudal de la microcuenca de la quebrada la Chiracoca



Fuente: Elaborado por el autor con información Caro y Hernández, 1997, Resolución No. 0741 de 2013 de CORPONOR e Informe Técnico de CORPONOR, 2014

Gráfico No. 2 Comportamiento del No. de Usuarios presentes en la Microcuenca la Chiracoca



Fuente: Elaborado por el autor de la tesis, con información tomada de Caro y Hernández, 1997, de Vargas, 2009, de la Resolución No. 0741 de 2013 de CORPONOR y del Informe Técnico de CORPONOR, 2014.

Tabla 2.

Resumen de los Usuarios del recurso hídrico, ubicados dentro y fuera de la microcuenca

CUADRO No. 2 RESUMEN DE LOS USUARIOS DE LA MICROCUENCA LA CHIRACOCA									
Período: 1996- 2009-2013 -2014						Municipio de Bochalema			
No.	Estudio	Autores	Institución y/o Propietario	Sitio(s) de Ubicación		Fecha	No. de Usuarios (personas)		Observación
				Dentro de la Microcuenca	Fuera de la Microcuenca		Dentro de la Microcuenca	Fuera de la Microcuenca	
1	Plan de Manejo Integral para la Microcuenca de la quebrada: La Chiracoca	Martha R. Caro Cardozo e Isabel T. Hernández Sanjuan	CORPONOR	veredas: Buena Vista parte Alta y Buena Vista parte Baja	0	1996	155	0	Tesis de Grado de estudiantes de la UFPS
2	Inventario de usos y usuarios del recurso hídrico en la microcuenca de la quebrada La Chiracoca	katerinne Vargas Ortega	CORPONOR	veredas: Buena Vista parte Alta y Buena Vista parte Baja	0	2009	275	0	Contrato de Prestación de Servicios Profesionales
3	Resolución de reglamentación No. 0741/2013.	Celestino Jaime Daza	CORPONOR	veredas: Buena Vista parte Alta y Buena Vista parte Baja	Vdas: Almendral, Terebinto, La Golondrina, La Motoza, Portachuelo, La Cuchilla, Cachirí, San Juan, Morreton, La Selva, Ayacucho y Orope.	2013	175	300	Aforo de la microcuenca de la quebrada La Chiracoca
4	Solicitud de redistribución de caudales de la Resolución No. 0741/2013.	Euler Alonso Melo	CORPONOR	veredas: Buena Vista parte Alta y Buena Vista parte Baja	Vdas: Almendral, Terebinto, La Golondrina, La Motoza, Portachuelo, La Cuchilla, Cachirí, San Juan, Morreton, La Selva, Ayacucho y Orope.	2014	190	300	Aforo de la microcuenca de la quebrada La Chiracoca

Nota: * estos caudales son los disponibles para realizar las reglamentaciones, e incluyendo el caudal ecológico y los caudales a derivar.

Fuente: tabla elaborado por el autor de la tesis, con información tomada de Caro & Hernández, 1997, de Vargas, 2009, de la Resolución No. 0741 de 2013 de CORPONOR y del Informe Técnico de CORPONOR, 2014.

2. Planeación de la Investigación

2.1 Descripción del Problema

La Microcuenca la Chiracoca ubicada en el municipio de Bochalema, viene siendo afectada desde hace más de 35 años por procesos de colonización desordenados o inducidos por situaciones económicas, sociales y/o políticas, que han generado una creciente actividad agropecuaria, causando el alto grado de fragmentación del bosque y haciendo un uso indebido e intenso del suelo debido al minifundio, al cambio de aptitud del mismo, al uso ilegal del recurso hídrico y a la poca o ninguna cultura del uso y manejo adecuado de los recursos naturales, especialmente el hídrico; todo ello han generado alteraciones en la cantidad del caudal de las fuentes de agua que la conforman, siendo estos efectos especialmente notables en temporada secas normales (año modal) y tornándose más dramático en épocas secas extremas (fenómeno del Niño), como las que actualmente se registran en la región y en todo el país.

Todas esas problemáticas las sintetizan (Caro & Hernández, 1997, p.139), de la siguiente manera:

- En la Producción Agrícola: manejo inadecuado de los cultivos y la tierra; baja producción; suelos altamente erosionados, debido al sobrepastoreo y al uso intensivo del suelo; suelos pobres en la parte alta y media de la microcuenca; poca asistencia técnica hacia la comunidad;
- En la Producción Pecuaria: disminución de la calidad de los suelos debido a la explotación pecuaria; poca diversificación y mediana producción y productividad;
- En relación con los Recursos Hídricos: arrastre de sedimentos; contaminación de los caudales por los desechos humanos y orgánicos en las cuales fueron arrojados; irregularidad de los afluentes aportantes de caudales de la quebrada principal;

- Concerniente con los Aspectos Institucionales: poca asistencia técnica hacia la comunidad; rechazo de los productores ante los programas institucionales;
- Descoordinación de las instituciones en el diseño e implementación de sus programas de fomento y conservación;
- Relacionado con Población y Tenencia de la Tierra: alto porcentaje de predios arrendados; poca disponibilidad de mano de obra para labores agropecuarias; mucho minifundio;
- En lo tocante a los Aspectos Forestales: consumo inadecuado de los productos bioenergéticas; alto consumo de leña en la región; deforestación en la parte alta y media de la cuenca y baja diversificación en la producción y consumo del recursos forestal.
(Caro & Hernández, 1997, p.140).

Todas estas acciones arriba descritas, han sido parcialmente controladas por las autoridades ambientales y policiales tanto del orden municipal como departamental, lo que ha originado la continuidad o agravamiento de gran variedad de conflictos socioambientales, los cuales aceleran los procesos de degradación de los ecosistemas presentes en la microcuenca, con la consecuente pérdida de biodiversidad y afectación de la calidad de vida de sus pobladores.

Con la problemática expuesta anteriormente, resulta evidente que se requiere urgentemente hacer un análisis integral de las condiciones físico-bióticas, sociales, económicas y culturales de la microcuenca, de tal manera que sea tomada como la unidad básica de planificación territorial que permita orientar el uso del suelo y del recurso hídrico, mediante el planteamiento y gestión de diferentes alternativas de solución las cuales se plasmen en programas y proyectos concertados con las comunidades y sus posibles fuentes de financiación (locales, regionales o departamentales) en el corto, mediano o largo plazo (Daza, 2011).

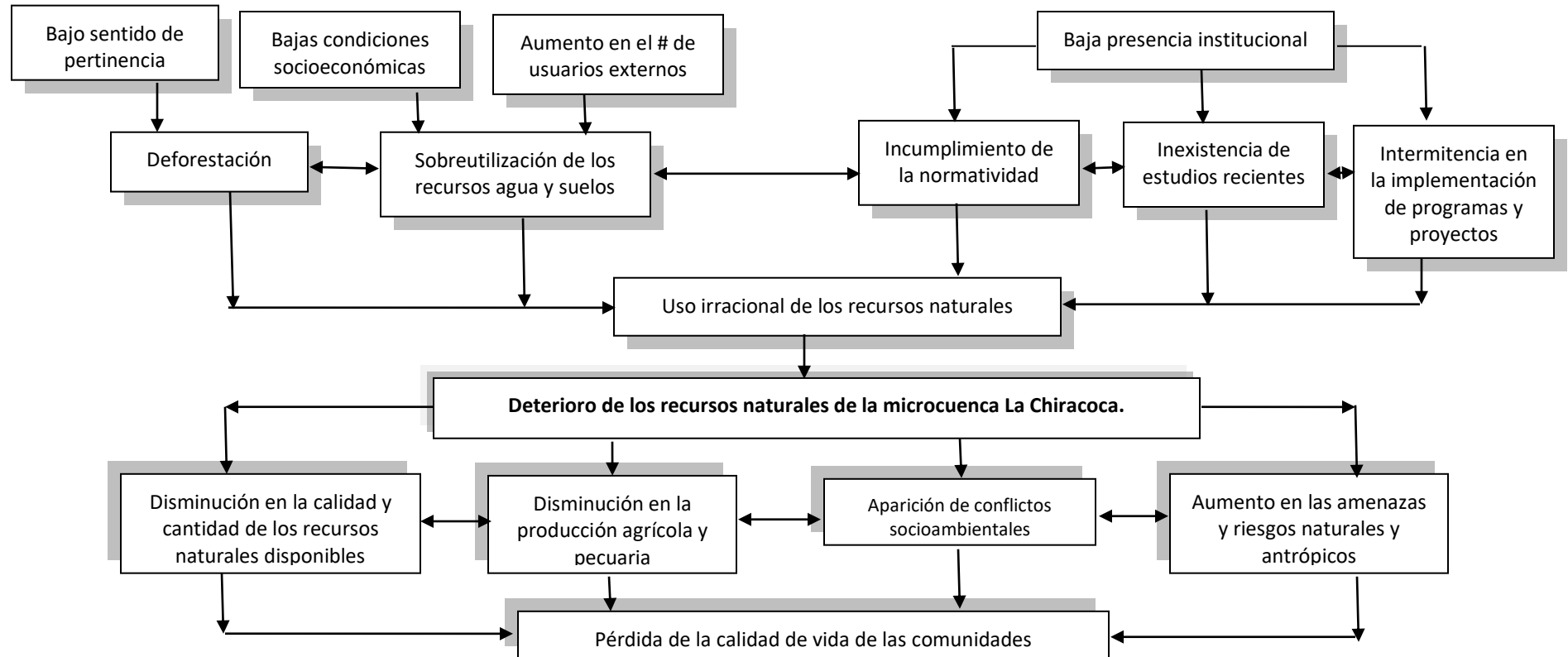
Por lo anterior surge una pregunta *¿Se cuenta actualmente con un estudio reciente que indique el grado de deterioro ambiental de la microcuenca, el cual permita a las autoridades ambiental y municipal y a los habitantes de la misma identificar, priorizar y gestionar la implementación de las soluciones a esas problemáticas previniendo y/o mitigando así el avance del daño ambiental causado a los recursos naturales de la microcuenca?*

En este sentido, con la presentación de los lineamientos para formular el Plan de Manejo de la Microcuenca La Chiracoca de manera integral, participativa y articulando la legislación existente tanto para la protección, manejo y aprovechamiento de los recursos como para la planificación y desarrollo del territorio, lograremos poner a disposición de la Alcaldía Municipal, de la Gobernación del departamento Norte de Santander y de CORPONOR, un modelo a seguir para dar respuesta a las problemáticas ambientales más sentidas por las comunidades (Daza, 2011).

Además tendremos un modelo piloto para emprender igual proceso en otras microcuencas con problemáticas ambientales y características biogeográficas similares que requieran su intervención inmediata.

2.2 Árbol de Problemas

Con el propósito de visualizar de una manera más clara las problemáticas ambientales, sociales y normativas de la microcuenca, basado en la revisión de la información disponible en los estudios elaborados por (Caro & Hernández, 1997) y (Vargas, 2009), me permito presentar en la Figura No. 1 el problema ambiental central, las causas y sus efectos en un diagrama de Árbol de Problemas.

Causas:**Efectos:****Figura 3. Diagrama Árbol de Problemas (causas – efecto)**

Fuente: Caro & Hernández, 1997; Vargas, 2009.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Desarrollar los lineamientos para el Plan de Manejo Ambiental para la microcuenca La Chiracoca, ubicada en el municipio de Bochalema, departamento Norte de Santander.

3.2 Objetivos Específicos

Proyectar los lineamientos técnicos para el Plan de Manejo Ambiental para la microcuenca La Chiracoca.

Generar una metodología para organizar e involucrar a la comunidad de la zona, logrando identificar la problemática ambiental de la microcuenca y sus soluciones.

Plantear un modelo de líneas de acción, programas y proyectos que puedan ser utilizados en el corto, mediano y largo plazo, para solucionar la problemática ambiental de la microcuenca, así como también plantear los mecanismos de financiación de los mismos.

4. Justificación

Se considera muy pertinente realizar la presente investigación desde los siguientes puntos de vista: a) Por ser una investigación pertinente de carácter disciplinar y

b) Por ser una investigación pertinente social y políticamente.

Se considera la investigación pertinente disciplinariamente porque después de revisar la información secundaria existente de los trabajos similares realizados en la microcuenca la Chiracoca, no se cuenta con un trabajo reciente que cumpla los requerimientos de un Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca y solo sirven como línea base; ninguno de ellos tiene una metodología bien definida que desarrolle paso a paso los requerimientos técnicos que recomienda el Decreto 1640 de 2012, ninguno de ellos involucran los conceptos de Prevención y Mitigación del Riesgo, ninguno de ellos incluye las medidas de Adaptación al Cambio Climático y ninguno de ellos utiliza escala 1:10.000 e involucra a todos los recursos naturales de la microcuenca.

Se considera la investigación pertinente social y políticamente porque después de revisar la información secundaria existente de trabajos similares realizados en la microcuenca la Chiracoca ni en el EOT, no hay un trabajo reciente que involucre a las comunidades o a sus formas organizativas en el desarrollo de las acciones de cada una de las fases de elaboración de un PAMM.

Ninguno de ellos tiene una metodología bien definida que desarrolle un sistema de indicadores que permitan a las autoridades ambientales, al ente territorial y a las comunidades de la microcuenca realizar un seguimiento a la efectividad de los programas y proyectos elegidos como solución a la problemática ambiental; ninguno de ellos presenta una forma gestión y financiamiento de las soluciones o proyectos identificados y finalmente porque los programas y

proyectos identificados como solución a la problemática ambiental han sido previamente identificados, cuantificados, priorizados y concertados con las comunidades de la microcuenca.

De acuerdo a la situación planteada y contando con herramientas como la normatividad ambiental vigente relacionada con cuencas hidrográficas, como lo es el Decreto 1640 de 2012, la Resolución 0509 de 2013 (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2013) y la Guía técnica científica del IDEAM (IDEAM, 2013) para la ordenación de cuencas hidrográficas y con base en los fundamentos académicos brindados por la Universidad Santo Tomás, relacionados con el perfil del Especialista en Ordenamiento y Gestión de Cuencas Hidrográficas, el cual desarrolla un análisis técnico que permite la valoración de los problemas medioambientales que afectan a la comunidad de la microcuenca La Chiracoca, se hace necesario conocer no solo la problemática ambiental de la microcuenca, sino también sus potencialidades que permitan proponer alternativas de solución más adecuadas desde la óptica de la sustentabilidad ambiental y establecer un modelo de manejo ambiental en un área estratégica.

Es así, como los lineamientos para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca La Chiracoca, representa una oportunidad en la que a través de un ejercicio técnico se hace posible facilitar unos términos, para que ya sea la Corporación o la Alcaldía Municipal de Bochalema o la Gobernación del departamento Norte de Santander, puedan unilateral o concertadamente financiar la ejecución de la propuesta y contar con una herramienta para la toma de decisiones y de esa manera minimizar los impactos, crear conciencia, presentar alternativas de desarrollo, conservar los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población actual con criterios de sostenibilidad ambiental, perspectivas que sugieren reorientar aspectos del ordenamiento del territorio de tal manera que se propenda por dar un uso equitativo

y racional de los recursos, por la preservación y la defensa del patrimonio ecológico y cultural (Daza, 2011).

5. Marco Referencial

5.1 Marco Teórico

En Colombia, el concepto de ordenamiento territorial se ha abordado desde diferentes puntos de vista y de acuerdo a las disciplinas predominantes en los equipos de planeación nacional y/o local; más recientemente desde visiones más integrales, interdisciplinarias e incluso interculturales, señalando el POMCA como de superior jerarquía para el ordenamiento como lo expresa inicialmente, en su artículo 10 la Ley 388 de 1997 (Congreso de la Republica de Colombia, 1997, p.7) y lo reafirma en su artículo 68 el Decreto 1640 de 2012 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, p.28).

Del enfoque inicial, que fue esencialmente físico o geográfico a escala regional -lo que explica un poco porqué las cuencas son las unidades preferidas de análisis e intervención en procesos de ordenamiento territorial- la tendencia fue avanzando, gracias a la contribución de las ciencias sociales, hacia una visión que agrupa el espacio geográfico y sus componentes naturales con los elementos constitutivos de la cultura de los diferentes grupos humanos que ocupan dicho espacio, enfoque que aprecia las relaciones y las hace objeto de investigación de los procesos de ordenamiento territorial, a escalas que van desde lo regional hasta lo local (Unidad Administrativa de Parques Nacionales, 2009, p.25)

Inspeccionar el espacio como una construcción cultural hace que el ordenamiento territorial no se pueda quedar sólo en darle cierto orden a la intervención sobre el espacio geográfico, sino que implica tasar los significados diversos (económicos, culturales, ambientales) que puede tener dicho espacio para los diferentes grupos humanos y especies de flora y fauna que lo ocupan (Unidad Administrativa de Parques Nacionales, 2009, p.25)

El adelanto de las visiones se ha prolongado nutriéndose de nuevos marcos conceptuales que nacen desde la ecología y las teorías de sistemas complicados, que buscan análisis armónicos y respuestas completas para el ordenamiento territorial. La búsqueda de analogías entre diferentes perspectivas es especialmente congruente al abordar los problemas de la conservación de la diversidad biológica y de la diversidad cultural, y la promoción de una relación más armoniosa Sociedad-Naturaleza, como elemento central del paradigma del Desarrollo Humano Sostenible. Por ello es que podemos observar cómo se está pasando de un ordenamiento territorial como proceso de planeación del uso, a un ordenamiento territorial como proceso de concertación y negociación política entre los diferentes intereses de los actores presentes sobre el territorio -no sólo su uso. (Unidad Administrativa de Parques Nacionales, 2009, p.27)

Antes de los años 70 no existía una idea clara por parte de los técnicos, administradores y gobernantes, acerca del origen de los problemas de desequilibrio hídrico, erosión y consiguientes repercusiones ecológicas.

Manifiesta (Ojeda Awad, 2009, p.10), que la práctica de la reforestación venía a constituir la “panacea” o única acción para tratar de regular los caudales, controlar la calidad del agua y la degradación de suelos por la erosión. El Servicio Técnico Agrícola Colombo Americano – STACA, en los años 1953 – 1957, con base en su enfoque de “Watershed Management” introdujo al país la práctica de la reforestación, acción que implicaba la adquisición de tierras en las fuentes de aprovechamiento de agua, para plantarlas con especies forestales, como “coníferas y eucaliptos”. Por las cuantiosas erogaciones que representaba, sólo fue adoptada por ciertas Empresas Públicas Municipales de abastecimiento de agua. Sea el caso recordar los trabajos llevados a cabo en los ríos San Francisco y San Cristóbal cerca a Bogotá, Piedras Blancas en Medellín, Blanco en Manizales, Tona en Bucaramanga, Otún cerca de Pereira y en el río Cali. La

modalidad de la reforestación se complicó al quererla extender a otras zonas de ladera, especialmente en áreas de minifundio con cultivos limpios, originándose con frecuencia conflictos sociales por el sistema de uso y tenencia de la tierra en estas áreas. Por esta misma época los estudios de cuencas tampoco obedecían a ninguna metodología específica.

En el uso de las cuencas hidrográficas para producción de energía eléctrica, el enfoque técnico consistía en evaluar el potencial de producción hídrica, sin contemplar la protección y conservación que requiere el agua para garantizar su utilización permanente.

Los estudios específicos en cuanto a protección, sólo se referían al tratamiento o repoblación forestal, son así como se elaboran los primeros estudios, denominados Planes de Manejo Forestal de Cuencas Hidrográficas (Daza, 2011).

Posteriormente manifiesta (Ojeda Awad, 2009, p12) que en el año 1954, se introduce al país el concepto de “Ordenamiento y Desarrollo Integral de Cuencas”, con propósitos múltiples, cuyo origen es el modelo norteamericano aplicado por la Tennessee Valley Authority - T.V.A., y es así como se crea la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y siete años después (1961) y con base en los estudios realizados por el asesor internacional Lauchlin Currie, la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y Sinú – CVM y la C.A.R; más tarde y progresivamente se procede de igual forma con las corporaciones C.R.Q., Corporación Regional del Chocó, Corporación de los Valles del Sinú y San Jorge - C.V.S. y Corpourabá, algunas de ellas ya no enmarcadas dentro del concepto de ordenamiento y desarrollo integral de cuencas hidrográficas.

Más adelante, se creó el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA, teniendo bajo su responsabilidad, entre otras funciones, las de

adelantar labores de ordenación de cuencas hidrográficas y promoción de su desarrollo integral, como lo informa (Ojeda Awad, 2009, p.12)

Para el año 1974, se rejuvenecen las políticas y programas en cuencas hidrográficas, especialmente con la publicación del decreto 2811 de 1974 o “Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”, el cual le brinda un capítulo especial a las Cuencas Hidrográficas, dentro de las Áreas de Manejo Especial.

5.2 Marco Normativo

En la formulación y ejecución de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas se deben considerar, entre otros, los siguientes referentes normativos (Daza, 2011).

El Artículo 58 de la Constitución Nacional (Congreso de la Republica de Colombia, 1991, p.33) modificado por el Acto legislativo 1 de 1999, artículo primero establece determinantes sobre el uso del territorio “La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica”. Y en el Artículo 334, se precisa el alcance “La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la Ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes...” De esta manera se condicionan las actividades productivas a la conservación y/o mantenimiento de los procesos naturales base de la sustentabilidad del desarrollo.

Con la expedición de la Ley 99 de 1993 (Art. 5o, Numeral 12) (Congreso de la Republica de Colombia, 1993, p.2), las cuencas hidrográficas adquieren un trato de especial jerarquía dentro del Estado. La atomización institucional se organiza al otorgar al Ministerio de Ambiente, entre una de sus funciones, la expedición y actualización del estatuto de zonificación del uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento. Al igual que las regulaciones nacionales sobre uso

del suelo en lo relativo a los aspectos ambientales, pautas para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial.

De igual manera, la Ley 99 de 1993 (Congreso de la Republica de Colombia, 1993, p.3), crea el Ministerio de Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se establecen lineamientos para fortalecer el Sistema Nacional Ambiental – SINA y fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial, al igual que establece la competencia a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible en la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas en el área de su jurisdicción.

La Ley 142 de 1994 (Congreso de la Republica de Colombia, 1994, p.1), instauro el régimen de los servicios públicos domiciliarios y taxativamente en su artículo 3 cita los instrumentos de intervención estatal entre los cuales se encuentra la protección de los recursos naturales.

Decreto 216 de 2003 (Presidencia de la República de Colombia, 2003, p.2) por el cual se establecen los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; resaltando que es función del MAVDT “*Formular, dirigir y coordinar las políticas, regulación, planes y programas en materia habitacional integral, de desarrollo territorial, agua potable y saneamiento básico, y ambiental, uso del suelo y ordenamiento territorial... Determinar los mecanismos e instrumentos para orientar los procesos de ordenamiento territorial del orden nacional, regional y local*”. (Art. 2).

En el capítulo III de este decreto específicamente en el artículo 19, habla acerca de las funciones de la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia, como dependencia del MAVDT; una de las funciones más importantes es la de “*Coordinar con las autoridades ambientales, las entidades territoriales, los grupos sociales y étnicos y otras instituciones*

regionales y locales, públicas o privadas, la puesta en marcha de sistemas regulatorios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en las zonas amortiguadoras de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, de acuerdo con los criterios de sustentabilidad y mitigación que se definan para cada caso”. (Presidencia de la República de Colombia, 2003, p.5)

La Ley 373 de 1997 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1997, p.5), instituye el programa para el uso eficiente y ahorro del agua y específicamente en su artículo 16 habla de la protección de las zonas de manejo especial.

El Decreto 1996 de 1999 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1999, p.1), por medio del cual se establecen las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, siendo estas iniciativas de conservación privadas un aporte a la conservación de los recursos naturales. En su artículo dos habla sobre el objetivo de ellas y su contribución a la conservación.

En marzo de 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico PNGIRH (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), la cual define la cuenca hidrográfica como una unidad espacial de análisis y de gestión, en donde el agua interactúa con los demás recursos naturales renovables, elementos ambientales y/o ecosistemas estratégicos que la integran, así como los elementos antrópicos que influyen positiva o negativamente en la misma y los actores clave para la gestión integrada del recurso hídrico (Autoridades Ambientales, usuarios, entes territoriales y demás entidades tanto públicas como privadas que actúan en la cuenca).

El Decreto 3100 de 2003 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2003, p.6) expone: la reglamentación de las tasas retributivas por la utilización directa del agua como

destinatario de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones. Se resalta la importancia de este decreto en la ordenación de cuencas, toda vez que en el artículo 6 del decreto, se establece que para el establecimiento de las metas de reducción se requiere como información previa el “... *estado de la cuenca, tramo o cuerpo de agua...*”

La Resolución No. 104 del 7 de julio de 2003 (IDEAM, 2003, p.1), adopta como oficial el documento que crea los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas, bajo los cuales las corporaciones aplican en su territorio.

En el Decreto 3600 de 2007 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2007, p.1), se consignan los determinantes ambientales para el uso del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación.

La Ley 1450 de 2011 (Congreso de la Republica de Colombia, 2011, p.68), la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, instituyó en el párrafo del artículo 215 que: “... *en el marco de sus competencias, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas conforme a los criterios establecidos por el Gobierno Nacional en cabeza del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces*”.

La Ley 1450 de 2011, expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, (Congreso de la República de Colombia, 2011, p.10) establece en su artículo 212 que atañe al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en su condición de ente rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables del país y coordinador del Sistema Nacional Ambiental, constituir en unión con las CARs y dirigir las Comisiones Conjuntas de cuencas compartidas de que trata el párrafo tercero del artículo 33 de la Ley 99 de 1993.

La Ley 1454 de 2011 (Congreso de la República de Colombia, 2011, p.1), en la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones.

La Ley 1523 de 2012 (Congreso de la República de Colombia, 2012, p.12), mediante la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, estableció en su artículo 31 que: *“Las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible, que para efecto de la presente ley se denominarán las corporaciones autónomas regionales, como integrantes del sistema nacional de gestión del riesgo, además de las funciones establecidas por la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997 o las leyes que las modifiquen, apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo”*.

La Ley 1625 de 2013 (Congreso de la República de Colombia, 2013, p.1), mediante la cual se expide el Régimen para las Áreas Metropolitanas.

El Decreto 1640 de 2012 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, p.1), por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.

Esta reglamentación establece la nueva estructura de planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas del país, permitiendo una mayor claridad en el nivel de gestión de las mismas, por parte de las Autoridades Ambientales competentes y las diferentes entidades y actores responsables de su formulación e implementación.

Este Decreto (1640/2012) fue incluido dentro del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente No. 1076 del 26 de mayo de 2015, que en consecuencia lo derogó.

La Resolución 1907 de 2013, “*Por la cual se expide la Guía Técnica para la Ordenación del Recurso Hídrico y se dictan otras disposiciones*”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013, p.1)

La Resolución 0509 del 2013 “*Por la cual se definen los lineamientos para la conformación de los Consejos de Cuenca y su participación en las fases del Plan de Ordenación de la Cuenca y se dictan otras disposiciones*”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013, p.1)

CORPONOR en el Norte de Santander, basados en el Decreto 1729 de 2002 y en la Guía Técnica del IDEAM del año 2004, realizó durante los años 2006 a 2010, la priorización, formulación, aprobación y adopción de los POMCAS de los ríos Pamplonita, Zulia y Algodonal. Posteriormente en el período comprendido entre Diciembre del 2011 y Diciembre del 2014 siguiendo los lineamientos del Decreto 1640 de 2012, realizó el Ajuste del POMCA del río Pamplonita. En el mes de junio de 2015, inició el proceso de ajuste de los POMCAS de los ríos Zulia y Algodonal, el cual finalizará en diciembre de 2017.

5.3 Marco Conceptual

Recientemente, el Gobierno Nacional asumió la utilización de las cuencas como unidades específicas para el ordenamiento del territorio lo que para nosotros los manejadores del ambiente, presenta una ventaja inicial con respecto a otras zonificaciones, por cuanto, se puede equiparar o regionalizar cuencas con características climáticas, culturales o económicas similares u homogéneas y que manejen índices similares y no necesitan ninguna otra forma para territorializar la información obtenida del inventario; sin perder de vista que cada una de ellas puede tener una subdivisión en microcuencas que pueden llegar a ser tan autónomas de otros elementos (clima, precipitación, litología, suelos, paisaje o red hidrológica).

“Entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar” (artículo 3 del Decreto 1640 de 2012) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, p.5).

En mi opinión se entiende por Cuenca Hidrográfica a un área bien delimitada geográficamente, es decir en la cual se conocen perfectamente todos sus linderos, y en ella se encuentran aguas superficiales permanentes o no, y subterráneas las cuales conforman una red hídrica que desemboca en otra corriente principal o en una laguna o en un lago u océano y en la cual intervienen otros factores como los climáticos, los edáficos, los geomorfológicos, el hombre y los animales, para su beneficio y reproducción.

Manifiesta Dourojeanni *et ál.* (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2002), que *“Las características físicas del agua generan un grado extremadamente alto y en muchos casos imprevisible, de interrelación e interdependencia entre los usos y los usuarios en una cuenca, (...) formando un sistema integrado e interconectado”*.

Agrega Dourojeanni *et ál.* (2002), que *“Las cuencas constituyen un área donde interactúan, en un proceso permanente y dinámico, el agua con los sistemas físicos (recursos naturales) y bióticos (flora y fauna). Los cambios en el uso de los recursos naturales, principalmente tierra, acarrearán aguas arriba una modificación del ciclo hidrológico dentro de la cuenca aguas abajo en cantidad, calidad, oportunidad y lugar”*.

Igualmente explica Dourojeanni *et ál.* (2002), que *“En las cuencas, se produce la interrelación e interdependencia entre los sistemas físicos y bióticos y el sistema socio económico (...) La dependencia de un sistema hídrico compartido y de los caminos y vías de acceso y el hecho de que deban enfrentar riesgos similares, confieren a los habitantes de una cuenca características socioeconómicas y culturales comunes”*.

Por todo lo anterior, la ordenación de una cuenca grande o pequeña, no debe concebirse como un asunto separado de las políticas de desarrollo departamental “PDD”, ni de las políticas de ordenamiento territorial regional “POT”, ni de los Planes Sectoriales. A nivel nacional interactúan la política nacional ambiental, la política de desarrollo territorial, y las

políticas sectoriales. Los lineamientos de política para el ordenamiento de cuencas, son líneas fundamentales en la planificación del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, los cuales están relacionados en el Artículo 28 “De la armonización de los instrumentos de planificación”, del Decreto 1640 de 2012 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, p.15).

Así mismo, la ordenación de cuencas la entiendo como el “proceso de planificación superviviente en el tiempo”, en el cual se identifican las problemáticas pero también las posibilidades, de desarrollo de la cuenca o microcuenca, que cubre todos las áreas de la misma, e involucra a todos los sectores tanto sociales, como económicos, culturales, políticos para lograr un desarrollo económico, social y ambiental concertado y en armonía con los recursos naturales de que se dispongan.

Los siguientes conceptos expuestos en el Artículo 3 del Decreto 1640 de 2012, también son utilizados en la ordenación de una cuenca o microcuenca:

Por **Acuífero**, entiendo una porción de suelo en el cual por su textura y estructura captan, retienen y distribuyen agua a otras áreas más bajas del suelo, o a otra corriente de una cuenca. Estas áreas son muy importantes de identificar y de preservar ya que constituyen las zonas que van a alimentar los causes o sirvan para la instalación de pozos subterráneos.

Las **Aguas Subterráneas**, a mi manera de ver son las aguas que están ubicadas en las zonas o capas más bajas del suelo y que posteriormente por la presión y los tipos de suelos brotan formando las corrientes superficiales. Ellas aportan el líquido de los pozos subterráneos o puntillos.

Una Amenaza, la entiendo como la posibilidad de que ocurra un evento o catástrofe provocada o por el hombre o por un fenómeno natural y que puede causar daños totales o

parciales en la infraestructura productiva, de vivienda o de servicios, o ambientales y llegar hasta la pérdida de vidas humanas.

Por Ecosistema, se entendería que es la agrupación de comunidades, especies e individuos, ubicados en una zona geográfica definida y en una época específica, los cuales para sobrevivir y reproducirse interactúan entre sí.

Un Ecosistema de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos, sería, el ecosistema que por su ubicación, composición y estado de conservación está en condiciones ambientales de garantizar permanentemente la captación y regulación de agua para una determinada zona.

Estructura ecológica principal. La entiendo como el agregado de elementos vivos y no vivos que sirven como la materia prima primordial para que se suceda sin inconveniente el desarrollo de los procesos ecológicos básicos del territorio y pueda el hombre, los animales y los ecosistemas lograr obtener el desarrollo de las poblaciones que dependen de ellos.

Gestión del riesgo. Es a mi manera de ver un proceso social, integral, permanente y previsorio de planeación regional o local de concertación de las comunidades e instituciones, para la caracterización, realización y rastreo de acciones para prevenir y/o de mitigar el riesgo.

Entiendo como **Límite de cuenca** o también llamada **Divorcio de Aguas**, a la cota más alta o la altura máxima de las montañas o pico que rodean y alinderan perfectamente el área geográfica de la cuenca, en la cual las aguas superficiales o subterráneas claramente se dirigen hacia una corriente principal o lago, laguna o depósito natural ubicada en una zona baja o de menor pendiente.

Recurso hídrico, son a mi manera de ver todas corrientes o las aguas superficiales y/o, subterráneas, permanentes o temporales que conforman una red hídrica y están presentes en las cuencas.

Concibo la **Resiliencia**, como la capacidad que tienen los diferentes tipos de ecosistemas para asimilar y/o recuperarse de los daños naturales o artificiales (antrópicos) que les causen, sin cambiar su composición y funcionamiento y volviendo a su condición original.

Por **Sistema acuífero** podemos entender a una red o a un área perfectamente delimitada en sus tres dimensiones, es decir tanto a lo ancho, a lo largo, como a lo profundo, que está conformada por uno o más acuíferos o corrientes subterráneas los cuales pueden o no estar interconectados entre sí.

Podemos decir que son **Servicios ecosistémicos**, todos los beneficios o aportes culturales, económicos, ambientales, industriales que a las comunidades, poblaciones o especies de humanos y/o animales prestan todos los ecosistemas y que pueden ser utilizados directa o indirectamente desde el punto de vista ecológico, cultural o económico.

Por **Vulnerabilidad intrínseca** de un acuífero a la contaminación se expresan las características o condiciones innatas de un acuífero o corriente subterránea que determinan la facilidad con que un contaminante derivado de actividades antrópicas o fenómenos naturales pueda llegar a dañarlo o afectarlo total o parcialmente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

Por **Vulnerabilidad**, concibo a la carencia o fragilidad física, desde el punto de vista económico, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad, población o especie, de resistir los efectos adversos o negativos en caso de que un evento físico, peligroso, natural o por causas antrópicas le perturbe total o parcialmente.

Por **Gestión Ambiental** se opina que son el conjunto de acciones de prevención y/o mitigación programadas, concertadas e implementadas, adecuadas al uso, conservación o aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente en general.

El **Ordenamiento de un Territorio**: consiste en identificar, analizar, planear e implementar concertada y permanentemente entre los actores que ocupan y se benefician de un territorio determinado (cuena, municipio, etc.), una serie de acciones, lineamientos, políticas, programas y proyectos a corto, mediano o largo plazo, que permitan el desarrollo integral, económico y social sin deteriorar recursos naturales.

Por **Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas**, podemos puntualizar a un instrumento de organización o planificación que retomando los lineamientos nacionales y regionales de ordenación del territorio, orienta la organización y administración de los recursos naturales renovables de una microcuena, mediante la realización concertada entre las comunidades, la autoridad ambiental y los entes territoriales, de programas, proyectos y actividades de preservación, restauración y uso sostenible de la microcuena.

La **Contaminación del agua** es variar las condiciones naturales del agua, como resultado de agregar intencionalmente o no materias extrañas o desconocidas en estado sólido o líquido, como microbios, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias o elementos deterioran la calidad del agua y la hacen inservible o altamente costosa para su consumo como agua potable o para cualquier otro uso.

En el modelo de planificación elaborado por el MADS y explicado en la Guía Técnico-Científica del IDEAM del 2013, las fases de un PAMM son iguales a las de un POMCA, además de cumplirse o desarrollarse unas tras otras es decir son secuenciales, también son interactivas y se transponen, en la medida en que se articulan con instrumentos y momentos de planificación

(PGARS, PDD, PMD y POTs, etc.). Por ello la ordenación de cuencas es un proceso cambiante, dinámico, como también lo es dinámica la realidad, la sociedad y la naturaleza que se encuentran y expresan todas en el área ya sea de una microcuenca o cuenca.

6. Metodología

La metodología utilizada para el desarrollo del presente estudio consistió en implementar las tres etapas que sugiere en la página 10, la Guía para la Presentación de Proyecto Final, elaborada para la USTA por el Comité de Investigación de la facultad de Ciencias y Tecnologías y cuyo líder fue el Docente Antonio F. Díaz y las cuales se visualizan en el siguiente tabla:

Tabla 3.

Etapas para el desarrollo de la investigación en proyectos de grado

GUIA METODOLOGICA		
ETAPAS	ACTIVIDADES	ACCIONES
Etapa de investigación	Obtención y recopilación de información sobre estudios realizados en:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visitas a instituciones y organizaciones ambientales tales como: CARS, Alcaldía Municipal, empresas de servicios públicos, etc. 2. Consulta y clasificación de documentos del área de influencia sobre los aspectos físicos, sociales, económicos, culturales, ambientales, etc.
Etapa de Identificación	Clasificación, análisis y procesamiento de información del área de influencia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis, revisión y procesamiento de la información verídica para la línea base del proyecto dentro de los demás estudios.
Etapa de formulación.	Son las medidas ambientales. Se utiliza la metodología de la matriz de marco lógico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación de programas, proyectos y sus presupuestos para el control, prevención, mitigación y compensación para el manejo de recursos naturales.

Fuente: Información tomada de la Guía para la presentación proyecto final, USTA, 2013.

Antes de explicar detalladamente la metodología para lograr los objetivos trazados para la investigación acerca de los lineamientos que sugerimos aplicar en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca la Chiracoca, hacemos claridad en dos aspectos: a) las

normas aplicadas en la elaboración del texto fueron las “APA” sexta versión y b) que hasta la fecha no se ha generado oficialmente por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “MADS” o por el IDEAM, una Guía Técnica en la normatividad ambiental vigente, específicamente para la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental de una microcuenca, la cual contenga los lineamientos o términos para ejecutar dicho trabajo. Actualmente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “MADS”, trabaja en la formulación de los mismos. Por lo tanto el trabajo acondicionará los lineamientos de cada una de las fases que recomienda el Decreto 1640 de 2012, (art. 58) relacionadas con el plan de manejo ambiental para una microcuenca, en el cual explica las cinco fases que se deben ejecutar, las cuales son:

- 1) Aprestamiento, en la cual se hace énfasis en la Conformación del Equipo Técnico requerido para ejecutar el PMAM, en la definición del Plan de Trabajo, en el diseño de la Estrategia de Socialización y Participación y en la logística necesaria para el trabajo;
- 2) El diagnóstico, en cuya fase se identificará y caracterizará la problemática, el grado de degradación, los riesgos y sus impactos;
- 3) En la Formulación se identificaran los proyectos y actividades a ejecutar, se debe elaborar un cronograma de actividades, los costos y los probables responsables;
- 4) Durante la fase de ejecución se deben implementar los proyectos y actividades y
- 5) En la fase de seguimiento y evaluación recomiendan que se haga la verificación y seguimiento a las metas e indicadores que se planteen para retroalimentar los proyectos.

Revisada la Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014, pag.18), encontramos que a diferencia de los POMCAS, que incluyen seis fases (aprestamiento, diagnóstico, prospectiva y zonificación, formulación, ejecución y seguimiento y evaluación), para el caso del Plan de

Manejo Ambiental de Acuíferos “PMAA”, son solo cinco (sin la fase de prospectiva) las fases que se deben ejecutar, haciendo especial énfasis en la fase de diagnóstico en la realización de un modelo hidrogeológico conceptual, resaltando de igual manera los aspectos de especial importancia hidrogeológica, haciendo énfasis en que el diagnóstico debe ser participativo y realizando la identificación de las problemáticas sobre el acuífero trabajado.

6.1 Desarrollo de la etapa No. 1 de la Guía Metodológica

Para cumplir con lo dispuesto en el objetivo específico No. 1 “Elaborar los lineamientos técnicos para formular el Plan de Manejo Ambiental para la microcuenca La Chiracoca”, previamente se revisó en los estudios el diagnóstico integral de las condiciones biofísicas, socioeconómicas y culturales y se confrontó con las condiciones en las que se encuentra actualmente la microcuenca La Chiracoca.

Para ello en la siguiente tabla se explican las actividades, ámbito en el que se desarrollan y las acciones a realizar, en la Etapa de Investigación:

Tabla 4. Desarrollo de la Etapa de la Investigación

Etapa de Investigación.		
Diagnóstico integral, participativo de las formas de organización, de las condiciones biofísicas, socioeconómicas, culturales y políticas de la Microcuenca; su problemática ambiental; los lineamientos para su categorización; la identificación y priorización de las soluciones a dichas problemáticas en la microcuenca La Chiracoca.		
Actividades	Alcance o ámbito	Acciones
1. Obtención y recopilación de la información secundaria sobre la normatividad existente relacionada con Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas:	A nivel nacional	1. Revisión por internet de las páginas web del MINAMBIENTE y del IDEAM. 2. Consulta y análisis de la pertinencia y vigencia de la información obtenida.
	A nivel departamental	1. Visita a la Secretaría de Ambiente de la Gobernación del departamento Norte de Santander y Revisión de la página web de la gobernación del departamento. 2. Consulta y análisis de la pertinencia y vigencia de la información obtenida.

Etapa de Investigación.		
	A nivel regional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visita al Centro de documentación de CORPONOR y revisión de su página web. 2. Consulta y análisis de la pertinencia, formato de consulta, estado y vigencia de la información obtenida.
2. Obtención y recopilación de la información secundaria sobre estudios de Ordenamiento Territorial y/o Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, realizados:	A nivel nacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión por internet de las páginas web del MINAMBIENTE y del IDEAM. 2. Consulta y análisis de la pertinencia, formato de consulta, estado y vigencia de la información obtenida.
	A nivel departamental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visita a la Secretaría de Ambiente de la Gobernación del departamento Norte de Santander y Revisión de la página web de la gobernación del departamento. 2. Consulta y análisis de la pertinencia, formato de consulta, estado y vigencia de la información obtenida.
	A nivel regional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visita al Centro de documentación de CORPONOR, a la Alcaldía Municipal de Bochalema y revisión de sus páginas web. 2. Consulta y análisis de la pertinencia, formato de consulta, estado y vigencia de la información obtenida.
3. Obtención y recopilación de la información primaria sobre las formas de organización y de las condiciones biofísicas, socioeconómicas, culturales y políticas de la Microcuenca:	A nivel local	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración y prueba de modelo de encuesta a aplicar a la comunidad, al ente territorial y a la Empresa de Prestación de Servicios Públicos. 2. Visita a la oficina de planeación del ente territorial, a la oficina de la Empresa de Prestación de Servicios Públicos. 3. Reunión con las comunidades de la microcuenca para socializarles el proyecto, sus alcances y la manera como ellos van a participar en el desarrollo del mismo. 4. Aplicación de la encuesta a cada uno de los tipos de actores presentes en la microcuenca.

Fuente: Tabla elaborada por el autor de la tesis con información modelo de la Guía Metodológica de la USTA, 2013

6.2 Desarrollo de la etapa No. 2 de la Guía Metodológica:

Para cumplir con lo dispuesto en el objetivo específico No. 2 “Esbozar una metodología para organizar e involucrar participativamente a la comunidad, en la identificación de la problemática ambiental de la microcuenca y de sus soluciones”, se propone la realización de las actividades,

alcances o ámbito que se explican en la tabla 5. en la Etapa de Identificación de la Guía Metodológica:

Tabla 5. Desarrollo de la Etapa de la Identificación

Etapa de Identificación		
Diseño de los lineamientos para la identificación y priorización de las problemáticas en la microcuenca La Chiracoca.		
Actividades	Alcance o ámbito	Acciones
Clasificación, análisis y procesamiento de la información primaria y secundaria:	A nivel local	1. Análisis de la pertinencia, formato de consulta, estado y vigencia de la información obtenida. 2. Cruce de la información primaria y secundaria obtenida en las diferentes fuentes consultadas. 3. Procesamiento por componentes (normativos, biofísicos, socioeconómicos, culturales, políticos y organizacionales) de la información verídica, actual y pertinente.
Elaboración de la Síntesis del Diagnóstico.	A nivel local	1. Se resume por componentes el resultado de la información procesada. 2. Retroalimentación a las comunidades, Ente Territorial, Autoridad Ambiental y Empresa Prestadora de los Servicios Públicos.
Elaboración de modelo de identificación y priorización de las problemáticas socioambientales.	A nivel local	1. Concertadamente con las comunidades, el Ente Territorial, la EPSP, y la Autoridad ambiental y mediante la utilización de una herramienta como el Árbol de Problemas, se identifican los problemas, se categoriza el problema principal, sus causas y sus efectos.

Fuente: tabla elaborado por el autor de la tesis con información modelo de la Guía Metodológica de la USTA, 2013

6.3 Desarrollo de la etapa No. 3 de la Guía Metodológica:

Para cumplir con el objetivo específico No. 3 “Plantear las líneas de acción, programas y proyectos que puedan ser utilizados en la microcuenca en el corto, mediano y largo plazo, para solucionar la problemática ambiental de la microcuenca y plantear los mecanismos de financiación de los mismos”, se explican las actividades, alcances o ámbito que se deben desarrollar y las acciones a realizar en la Etapa de Formulación de la Guía Metodológica:

Tabla 6. Desarrollo de la Etapa de Formulación

Etapa de Formulación		
Identificación y priorización de las soluciones a las problemáticas en la microcuenca La Chiracoca y plantear los mecanismos de financiación de los mismos.		
Actividades	Alcance o ámbito	Acciones
1. Elaboración de modelo de identificación y priorización de las soluciones a las problemáticas socioambientales.	A nivel local	<p>1. Con la participación de las comunidades, el Ente Territorial, la EPSP, y la Autoridad ambiental y mediante la utilización de una herramienta como la Matriz “DOFA”, se identifican las Debilidades (internas), las Oportunidades (externas), las Fortalezas (a nivel institucional, territorial, comunitario) y las Amenazas, que nos ayudan o limitan en la identificación, gestión e implementación de las soluciones a las problemáticas socioambientales de la microcuenca.</p> <p>2. Se elabora una tabla con el listado de problemas, alcance, ubicación, tamaño, factibilidad de solución, plazo de implementación y se le asigna cada una un puntaje de mayor a menor (por ej. 5 a 1), de acuerdo a los puntajes obtenidos se prioriza.</p>
2. Formulación de los programas, proyectos, como solución a las problemáticas socioambientales de la microcuenca.	A nivel local	<p>1. Con la participación del Ente Territorial, la EPSP, y la Autoridad ambiental y mediante la utilización de una herramienta como la Metodología General Ajustada “MGA”, se elaboran los proyectos que serán las soluciones a corto, mediano o largo plazo, las problemáticas socioambientales de la microcuenca.</p> <p>2. Se retroalimenta a la comunidad el resultado obtenido.</p>
3. Plantear los mecanismos de financiación de los programas, proyectos, como solución a las problemáticas socioambientales de la microcuenca.	A nivel local	<p>1. Se identifica, elabora una tabla con un listado con el nombre, representante legal, dirección, correo electrónico y teléfono de las instituciones públicas y/o privadas que tienen influencia directa e indirecta en la microcuenca y se establece contacto con ellas.</p> <p>2. De acuerdo a la función misional de cada una de las instituciones y en consonancia con el objetivo de cada programa y proyecto elegido, se estima el tipo, la duración y clase de financiamiento que puede aportar.</p> <p>3. En reunión general, se socializa ante las instituciones los proyectos que serán las soluciones a corto, mediano o largo plazo, de las problemáticas socioambientales de la microcuenca, la propuesta de cofinanciación y el Acta de Compromiso Voluntario de cumplimiento.</p> <p>3. Se concretan los compromisos y se firma el acta.</p>

Fuente: Tabla elaborada por el autor de la tesis con información modelo de la Guía Metodológica de la USTA, 2013

7. Resultados

7.1 Fase de Aprestamiento

Comprende esta fase la identificación y adquisición de todos los elementos humanos, técnicos y logísticos que nos van a permitir desarrollar el PMAM. El desarrollo de esta fase cumple con el objetivo específico No. 2 y deberá contener los siguientes aspectos:

1. Conformación del equipo técnico. Para ello se requiere de la participación por lo menos de los siguientes profesionales: Ing. Forestal o Ambiental con experiencia y/o formación en procesos de ordenamiento de cuencas, quién hará las veces de Director Técnico; Ing. Geólogo, Ing., Agrónomo con especialización o maestría en suelos; Ing. de Sistemas o Catastral, con experiencia y conocimientos del SIG; Trabajadora Social o Psicóloga, con experiencia en manejo de comunidades en procesos de ordenamiento territorial o de cuencas; Ing. Civil o Hidrólogo con experiencia y/o formación en ordenamiento de cuencas, un Biólogo, con experiencia y/o formación en ordenamiento de cuencas, un Digitador y Secretaria. Este personal se apoyaría con un vehículo (de doble tracción) con conductor y seis guías u obreros residentes en las dos (2) veredas de la microcuenca La Chiracoca. Para una mayor ilustración ver tabla No. 1.

2. Adquisición de insumos y equipos: Contempla esta fase la identificación y adquisición de los insumos necesarios (equipo de cómputo con sus accesorios, equipo de toma de muestras de suelos, aguas, fauna y flora, herramientas, cámaras fotográficas y filmadoras, papelería, guantes, impermeables) para desarrollar tanto en el campo como en la oficina sin ningún contratiempo, las labores propias del proyecto. (ver pág. 69)

Es conveniente aclarar que el PMAM, según el Art. 58 del Decreto 1640 de 2012, consta de cinco (5) fases, pero para nuestro caso, el proyecto se desarrollará en las cuatro (4) primeras fases: Aprestamiento, Diagnóstico, Formulación y Seguimiento y como en la región no existe un

número grande de profesionales capacitados para este tipo de trabajos y los pocos que existen están trabajando en las universidades, entonces se propone que el personal profesional a contratar, arriba señalado no trabaje a tiempo completo en el desarrollo del proyecto sino de manera parcial, por lo tanto su remuneración sería acorde a los porcentajes de tiempo especificados en la siguiente tabla:

Tabla 7.

Tiempos de dedicación en días laborables del personal al proyecto de elaboración del PAM de la Microcuenca la Chiracoca

Tipo de Profesional	Fases del Plan de Manejo Ambiental (en este proyecto)		
	Aprestamiento	Diagnóstico	Formulación
Ing. Forestal o Ambiental	20 días	60 días	25 días
Técnico Auxiliar de campo de F.	0 días	30 días	0 días
Ing. Geólogo o Geólogo	3 días	30 días	10 días
Técnico Auxiliar de campo de G.	0 días	15 días	0 días
Ing. Agrónomo	3 días	30 días	10 días
Técnico Auxiliar de campo de A.	0 días	20 días	0 días
Ing. Civil o Hidrólogo	3 días	30 días	10 días
Técnico Auxiliar de campo de H.	0 días	20 días	0 días
Ing. Sistemas o C	2 días	30 días	15 días
Biólogo	3 días	30 días	10 días
Técnico Auxiliar de campo	0 días	20 días	0 días
Trabajadora Social o Psicóloga	15 días	60 días	15 días
Trabajadora Social en formación	0 días	45 días	0 días
Digitador	2 días	45 días	20 días
Tipo de Personal de Apoyo	Fases del Plan de Manejo Ambiental (en este proyecto)		
	Aprestamiento	Diagnóstico	Formulación
Secretaria	20 días	60 días	25 días
Conductor	2 días	45 días	0 días
Obreros	2 días	45 días	0 días

Fuente: Propuesta elaborada por el autor de la tesis de grado.

3. Elaboración de un Plan Operativo, en donde se especifiquen las actividades, recursos y tiempos a desarrollar en los 3,5 meses (mínimo) de trabajo de elaboración del PMAM, contados a partir de la firma y legalización del contrato para realizar el estudio para esta microcuenca.
4. Revisión y análisis de la Información: para ello desarrollaremos una investigación histórica y revisión bibliográfica de la información secundaria (técnica y cartográfica) de los

componentes físico-bióticos, socioeconómicos, culturales y administrativos que existen de la microcuenca, tanto en las instituciones públicas como privadas de la región y del departamento, haciendo énfasis en la fuente, pertinencia, vigencia y ubicación de la información recogida, en el tipo de archivo (análogo o digital), tipo de escala de la cartografía e imágenes disponibles.

5. Identificación y caracterización de los Actores: inicialmente haremos una reunión general con todos los actores (institucionales y comunitarios), presentes en la microcuenca, en donde se les explicaran los objetivos del estudio, el contenido, la pertinencia del estudio, los beneficios para los ocupantes de la microcuenca y la manera cómo será su participación en cada una de las fases del Plan; de igual manera se les presentará todo el equipo técnico que realizará el trabajo y como conclusión obtendremos un acta de compromiso en la cual se evidenciaran las obligaciones de las partes, en el desarrollo del estudio.

Posteriormente, haremos la selección, priorización, caracterización de los actores y se elaborará una red del grado de la Influencia (positiva o negativa) de sus actividades en la microcuenca, teniendo en cuenta que en ella se deben constituir solo Mesas de Trabajo – las cuales serán básicamente tres, de manejo sostenible, de conocimiento y socialización de normas y de seguimiento y gestión de proyectos - y basados en la Resolución 0509 de 2013, se debe ajustar el tipo de actores a elegir y los requisitos para constituir las de manera que su presencia y participación sea evidente y decisiva en el desarrollo del estudio de la microcuenca.

Durante el desarrollo del trabajo, se recomienda reunirse el equipo técnico y los representantes de las entidades participantes, con los miembros de las tres mesas al finalizar cada una de las fases, para exponer los avances logrados y al finalizar se debe hacer una reunión general con toda la comunidad de la microcuenca para exponer el resultado del trabajo realizado y concertar los pasos siguientes a ejecutar.

Para ello desarrollaremos los pasos señalados en el siguiente diagrama:

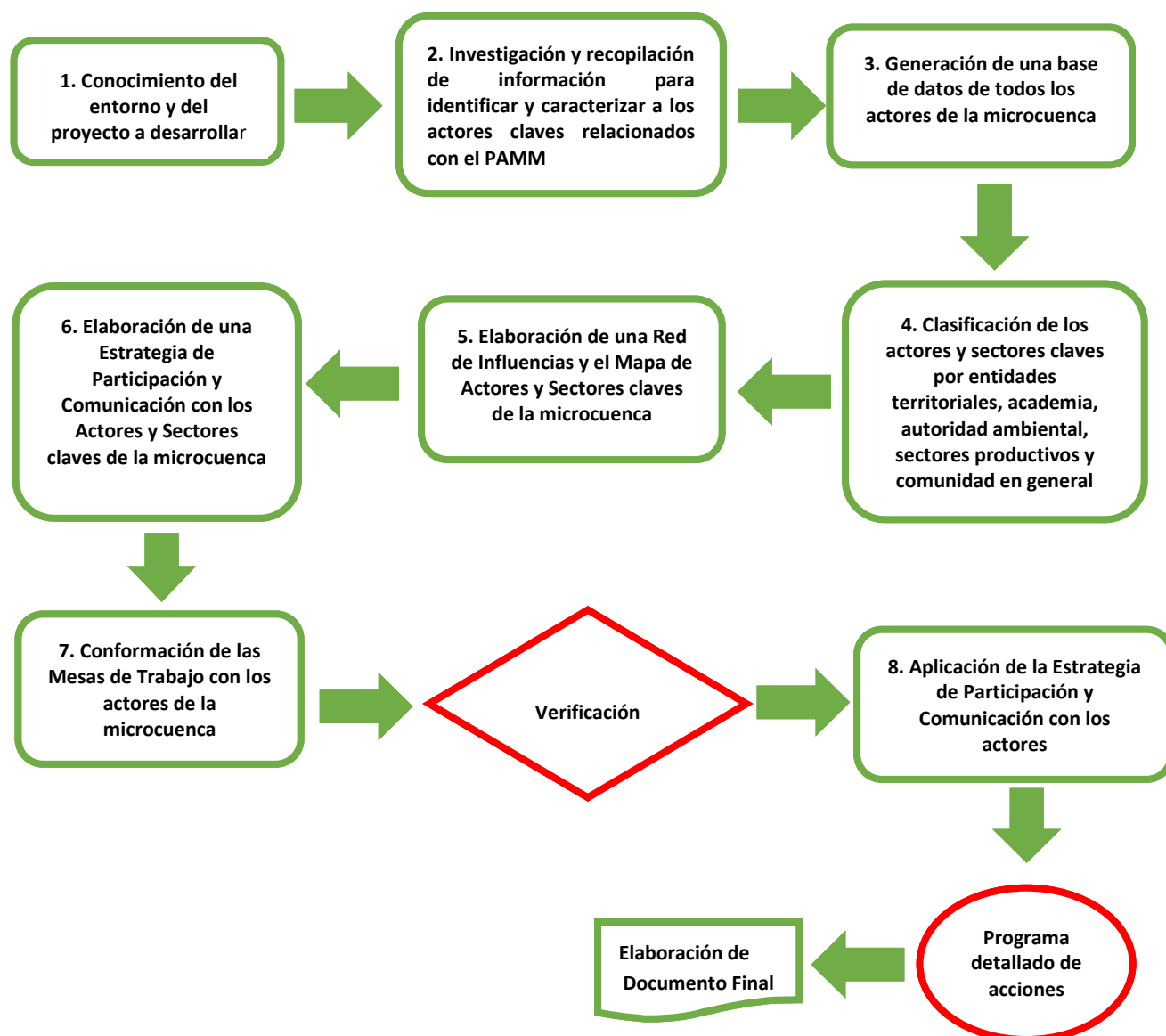


Figura 4. Diagrama de proceso para la identificación de los actores y sectores claves para la elaboración del PAMM de la Chiracoca

Fuente: Elaborado por el autor del trabajo de grado

7.2 Fase de Diagnóstico

Es a mi manera de ver la más importante de todo el proceso de planificación de ese territorio y sus recursos, porque de ella se originan todos los lineamientos, políticas, programas, proyectos y actividades, que van a estructurar el PAMM (Plan Ambiental de Manejo de la Microcuenca); con el desarrollo de esta fase damos cumplimiento al objetivo específico No. 1.

Se pretende tener una visión o imagen general del estado actual (en cantidad y en calidad) de todos los recursos naturales, para saber que potencial tienen para sostener como materia prima las necesidades de los ocupantes de la microcuenca. También conocer el grado de uso (económico, social, productivo) que de esos recursos, han hecho todos los usuarios de la microcuenca y conocer el pensamiento, el grado de organización, cultura, para involucrarlos en la identificación, gestión e implementación de las soluciones a los problemas encontrados en la zona de estudio. Finalmente, conocer el grado de intervención y la efectividad de la misma que han tenido tanto el ente territorial local (municipio de Bochalema), como el regional (Gobernación del departamento) o la autoridad ambiental (Corponor), en la solución a sus problemáticas de acuerdo a su función misional.

Esta fase deberá contener los siguientes aspectos:

1. Delimitación y localización de la microcuenca La Chiracoca, dado que revisando la información existente de la microcuenca no existe una clara delimitación de la misma, ni cuantificación del área total, se requiere antes de empezar los trabajos tener plenamente definida el área de la microcuenca, para ello se debe revisar la cartografía existente del área, las fotografías aéreas o las imágenes de satélite disponibles y hacer un recorrido de campo acompañados por miembros de la comunidad que conozcan la zona, para la verificación del área

de estudio y definir sus límites. Como producto de este ítem tendremos la microcuenca delimitada espacialmente a escala 1:10000.

2. Caracterización físico-biótica, para ello se debe realizar una investigación descriptiva de la siguiente manera:

a. En relación con el Clima y conociendo que en la microcuenca no existen estaciones hidroclimatológicas de ninguna clase, se deben identificar y revisar la información (temperaturas, precipitación, dirección y velocidad del viento, brillo solar, humedad relativa y evaporación), que se generan en las estaciones más cercanas al área de estudio (ISER Pamplona, UniPamplona, Granja Blonay) y que corresponden a todos los elementos del Clima;

b. en lo concerniente a los Recursos Aire, Fauna y Flora, es importante inicialmente revisar la información secundaria de los estudios realizados en la zona durante los años 1996, 2009 y 2014 (citados en este estudio); posteriormente se debe por sectores homogéneos recorrer la microcuenca tomando las muestras de los recursos fauna y flora, ya que por no existir en la zona ningún tipo de industria no hay alteración del recurso aire; las muestras se pueden identificar en el campo o sino enviar al herbario de UniPamplona.

c. Relacionados a la Geología, Geomorfología, Suelos y Topografía, se deben revisar todos los estudios realizados en la zona y tomar como referencia el estudio de Suelos del Norte de Santander, realizado por el IGAC en el año 2008, de igual manera se recomienda realizar una calicata para observar el perfil del suelo y tomar un muestra de suelo por cada tipo de paisaje identificado; identificarla o enviarla debidamente marcada a la UIS, que es la institución que realiza ese tipo de análisis y tiene el laboratorio certificado.

Dado que el departamento Norte de Santander, está ubicado sobre fallas geológicas muy inestables, se hace necesario identificarlas y caracterizarlas claramente en la microcuenca, ya que

por las pendientes predominantes sobre todo en las partes altas y los tipos de suelos que existen, el riesgo por deslizamientos o movimientos sísmicos debe ser tenido en cuenta.

d. En lo tocante con los Biomas, Paisajes, Ecosistemas y sus componentes de Flora y Fauna (se debe hacer un inventario exploratorio no inferior al 0,0005% del área total de la microcuenca, en parcelas de 10m.x 2m en zonas con cubierta de bosque natural primario y secundario). (ver imágenes de la zona en el anexo No. 7 pág. 116).

e. Para el análisis de las características Hidrológicas (Oferta, Demanda, Calidad y Cantidad), dado que la red hídrica es numerosa, que algunas fincas procesan el café sin las medidas adecuada de manejo de sus efluentes, se recomiendan que se realicen tres (3) muestreos y aforos en la parte alta, en cada uno de los tres meses de trabajo; tres muestreos y aforos en la parte media y tres (3) en la parte baja de microcuenca; se deben calcular los siguientes índices: Ica, Iacal, Índice de Aridez, Índice Potencial de Hidrógeno, Dbo, Dqo y Sst, luego los resultados de laboratorio obtenidos los cruzaremos con los contempladas en las reglamentaciones e inventarios de usuarios realizadas con anterioridad; las muestras de agua que se recolecten deben ser marcadas, conservarlas refrigeradas y enviadas el mismo día a analizar a un laboratorio acreditado, que en esta caso es el de CORPONOR.

f. Con la información recolectada se debe elaborar: 1. El Mapa Base de la microcuenca (el cual contendrá como mínimo las curvas de nivel, la red de drenajes o quebradas, las vías de comunicación, la infraestructura y las líneas de divorcio o límites de la microcuenca); 2. El Mapa de Isotermas e Isoyetas; 3. El Mapa de Unidades de Paisajes Naturales según Holdrige o Thornwait (el cual contendrá las zonas de vida presentes en la microcuenca); 4. El Mapa de Amenazas y Riesgos (determinando las zonas o puntos críticos de la microcuenca); 5. El Mapa de Uso Actual de los Suelos; 6. El Mapa de Uso Potencial; 7. El Mapa de Conflicto de Usos; 8.

El Mapa de Uso Recomendable; 9. El Mapa de Cobertura Vegetal; 10. El Mapa de la Red Hídrica; 11. El Mapa de la Demanda; 12. El Mapa de la Calidad del agua de la microcuenca; 13. Mapa Predial y 14. El Mapa de uso Concertado. Toda la cartografía se elaborará a escala 1:10000.

3. En el aspecto Social, se debe revisar mediante la aplicación de encuestas personalizadas aplicadas al azar, por lo menos al 10% de la comunidad, teniendo el cuidado de no dejar de encuestar en sitios importantes de cada una de las veredas, la información a recoger debe ser de la Cantidad de Población, Distribución, Edades, Sexos, Grado de Escolaridad, Cobertura de Salud, Servicio de Acueducto y Alcantarillado, Cobertura Telefónica, Tipos y Formas de Tenencia de la tierra y la Vialidad existente en la zona. (ver en el anexo No. 12 pág. 116, el modelo de encuesta a aplicar)

4. En el aspecto Económico, se tienen que revisar los tipos de Sistemas Productivos que más utilizan, las disponibilidades de Mano de Obra existente, los sitios donde venden su producción, la cualificación de esa Mano de Obra y, las Fuentes de empleo en la microcuenca; esta información se obtendrá de las encuestas realizadas.

5. En el aspecto Cultural, también como producto de las encuestas o de charlas o conversatorios con las comunidades, se deben identificar y analizar las Costumbres, Mitos, Leyendas, Fechas y/o Actividades especiales de la microcuenca.

Todo lo anterior se integrará en una Síntesis del Diagnóstico y así se podrá conocer el estado actual del área. Al final de esta fase se debe tener toda la cartografía totalmente terminada. De igual manera, como parte de esta Síntesis y mediante el trabajo independiente del personal técnico y de las comunidades, se identificaran y priorizaran los problemas comunes, sus causas y efectos, las cuales serán debatidas y por consenso serán asumidas, teniendo en cuenta no dejar

sin analizar ningún sector de la microcuenca, para ello se puede utilizar la metodología del Árbol de Problemas.

7.3 Fase de Formulación

En esta fase por consenso entre el equipo técnico, el ente territorial y las comunidades, se deben por lo menos identificar y priorizar para cada uno de los problemas, los alcances de las soluciones o proyectos (preferiblemente con la metodología MGA) por cada temática planteada, sus costos, su ubicación, fuentes de financiación y los responsables de ejecutar a corto, mediano y largo plazo, de las problemáticas ambientales, para ello se debe tomar como insumo la Síntesis del Diagnóstico que se elaboró previamente y allí encontrar las problemáticas ambientales previamente identificadas, caracterizadas y priorizadas.

En esta fase se deben tener presente las siguientes líneas de acción: a) Protección de las áreas de nacientes y de las márgenes de las corrientes hídricas, mediante la compra o adquisición y aislamientos y/o reforestación; b) Recuperación de áreas degradadas, mediante el cambio de usos del suelo y la implementación de proyectos silvopastoriles o agroforestales; c) Conservación de suelos, mediante el cambio de las formas de preparación uso y manejo de los suelos, aguas y cultivos, utilizando preferentemente abonos orgánicos y sistemas agroforestales y/o silvopastoriles.; d) Aplicar la Educación ambiental, mediante charlas, folletos, días de campo que motiven la conservación y uso adecuado de los recursos naturales renovables y el conocimiento y aplicación de la normatividad jurídica y e) Capacitación en conocimiento y, beneficios de las formas asociativas y f) Recomendar acciones de mitigación a los efectos del Cambio Climático.

7.4 Fases de Ejecución y Seguimiento

Antes de empezar la gestión e implementación de los proyectos, se recomienda dejar planteada y formalizada una comisión mixta (instituciones gubernamentales, empresa privada y comunidad) compuesta máximo por seis (6) personas principales y su respectivo suplente, cada una de ellas en representación de los entes que van a cofinanciar los proyectos y un representante de la comunidad quiénes serán los que harán el seguimiento a los indicadores, que retroalimentaran los proyectos y cuyo período de trabajo sería de 4 años; igualmente se debe elaborar un Plan Operativo el cual debe contener las actividades, fechas, metas, responsables y costos.

Para elaborar el Plan Operativo a desarrollar se deberá tener en cuenta los siguientes lineamientos en el siguiente orden sugerido:

- a) Las políticas y directrices del orden nacional;
- b) Los Lineamientos, programas y proyectos del PGAR de la autoridad Ambiental;
- c) Los lineamientos, programas y proyectos del Plan de Acción del Director de la autoridad ambiental (CORPONOR).
- d) Los lineamientos, programas y proyectos del POMCA al cual pertenezca la microcuenca;
- e) Los lineamientos, programas y proyectos del POT del municipio al cual pertenezca la microcuenca, para este caso Bochalema y
- f) Los lineamientos, programas y proyectos del Plan del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio de Bochalema.

Los indicadores a implementar tiene que cumplir por lo menos con las siguientes características: a) Eficacia, b) Disponibilidad, c) Sencillez, d) Especificidad; e) Confianza; f) Sentimiento y g) Eficacia; pueden ser, por ejemplo: Número de has. Reforestadas de nacientes/

Número de nacientes de la microcuenca; Número de concesiones tramitadas/Número de usuarios de la microcuenca; Número de Personas Capacitadas en temas ambientales /Número de Personas de la microcuenca o Número de Sistemas de tratamiento de Aguas Residuales Instalados/Número de familias de la microcuenca. Porcentaje Sólidos Suspendidos Totales Reducido/Porcentaje inicial de Sólidos Suspendidos Totales.

7.5 Presupuesto

En este capítulo se expresan los costos aproximados que tendría la realización del Plan Ambiental de Manejo de la Microcuenca de la quebrada La Chiracoca. Dado el costo total del estudio, la importancia del mismo y el reducido presupuesto del municipio, el autor sugiere que se podría cofinanciar de estas dos alternativas: 20% municipio, 40% Gobernación del departamento y 40% autoridad ambiental, o 5% comunidad, 15% municipio, 35% Gobernación y 45% la CAR; para el caso de la implementación del PAMM, solo participarían en la cofinanciación el municipio con el 25%, la Autoridad Ambiental con el 40% y la Gobernación con el 35%.

También se podría incluir como fuentes de financiamiento al Comité de Cafeteros, ya que una buena parte de la microcuenca, cultiva café, y además incluir a los propietarios y trabajadores de las minas de carbón, quienes están ubicados fuera de la microcuenca, pero se benefician del agua y a los Usuarios de los Minidistritos de riego que están ubicados en la microcuenca y el de “Asoselva”, que está fuera de ella.

En este caso la forma de cofinanciación sería: Comité de Cafeteros: 15%, Sector Carbonífero: 15%, Municipio: 20%, Autoridad Ambiental: 25%, y Gobernación: 25%.

7.5.1 Costos del personal e insumos del proyecto. A continuación en la Tabla 8, se presenta el Presupuesto para las diferentes fases del proyecto

Tabla 8.

Presupuesto por fases del Proyecto de formulación del PAMM de la quebrada La Chiracoca

FASE DE APRESTAMIENTO					
Tipo de Gasto	Sueldo + Prestaciones	Cantidad	Tiempo de Dedicación al total de duración de la fase (1 mes)	Vr. Unitario/día (\$)	Vr. Total (\$)
Ing. Forestal o Ambiental (Director del proyecto y encargado del componente forestal)	5.000.000	1	20 días	167.000	3.340.000,00
Ing. Agrónomo	4.500.000	1	3 días	150.000	450.000,00
Ing. Geólogo o geólogo	4.500.000	1	3 días	150.000	450.000,00
Ing. Civil o Hidrólogo	4.500.000	1	3 días	150.000	450.000,00
Ing. Sistemas o Catastral	4.500.000	1	2 días	150.000	300.000,00
Trabajador Social o Psicólogo	4.200.000	1	15 días	126.000	2.100.000,00
Biólogo	4.500.000	1	3 días	150.000	450.000,00
Digitador	2.000.000	1	2 días	67.000	134.000,00
Vehículo de doble tracción con conductor	3.500.000	1	2 días	117.000	234.000,00
Secretaria	1.500.000	1	20 días	50.0.000	1.000.000,00
Obreros	900.000	1	2 días	45.000	90.000,00
Equipos e Insumos				Global	2.000.000,00
SUBTOTAL DE LA FASE DE APRESTAMIENTO:					\$ 10.998.000,00

FASE DE DIAGNÓSTICO					
Tipo de Gasto	Sueldo + Prestaciones	Cantidad	Días de Dedicación al tiempo total de la fase (3 meses)	Vr. Unitario (\$)	Vr. Total (\$)
Ing. Forestal o Ambiental (Director del proyecto y encargado del componente arbóreo)	5.000.000	1	60 días	167.000	10.000.000,00
Técnico Auxiliar de campo	1.800.000	1	30 días	60.000.000	1.800.000,00
Ing. Agrónomo	4.500.000	1	30 días	150.000	4.500.000,00
Técnico Auxiliar de campo	1.800.000	1	20 días	60.000	1.200.000,00
Ing. Geólogo o Geólogo	4.500.000	1	30 días	150.000	4.500.000,00
Técnico Auxiliar de campo	1.800.000	1	15 días	60.000	900.000,00
Ing. Civil o Hidrólogo	4.500.000	1	30 días	4.500.000	4.500.000,00
Técnico Auxiliar de campo	1.800.000	1	20 días	60.000	1.200.000,00
Ing. Sistemas o Catastral	4.500.000	1	30 días	150.000	4.500.000,00
Trabajador Social o Psicólogo	4.200.000	1	60 días	140.000	8.400.000,00
Trabajador Social en formación o practicante	1.200.000	1	45 días	40.000	1.800.000,00
Biólogo	4.500.000	1	30 días	150.000	4.500.000,00
Auxiliar de campo o practicante	1.200.000	1	20 días	40.000	800.000,00
Digitador	2.000.000	1	45 días	67.000	3.000.000,00
Vehículo de doble tracción con conductor	3.500.000	1	45 días	117.000	5.265.000,00
Secretaria	1.500.000	1	60 días	30.000	3.000.000,00
Obreros	900.000	4	45 días	30.000	5.400.000,00
Equipos e Insumos				Global	40.000.000,00
SUBTOTAL DE LA FASE DE DIAGNOSTICO:					\$101.215.000,00

FASE DE FORMULACIÓN					
Tipo de Gasto	Sueldo + Prestaciones	Cantidad	Tiempo de Dedicación	Vr. Unitario (\$)	Vr. Total (\$)
Ing. Forestal o Ambiental (Director del proyecto)	5.000.000	1	25 días	167.000	4.175.000,00
Ing. Agrónomo	4.500.000	1	10 días	150.000	1.500.000,00
Ing. Geólogo o Geólogo	4.500.000	1	10 días	150.000	1.500.000,00
Ing. Civil o Hidrólogo	4.500.000	1	10 días	150.000	1.500.000,00
Ing. Sistemas o Catastral	4.500.000	1	15 días	150.000	2.500.000,00
Trabajador Social o Psicólogo	4.200.000	1	15 días	140.000	2.100.000,00
Biólogo	4.500.000	1	10 días	150.000	900.000,00
Digitador	2.000.000	1	20 días	67.000	500.000,00
Secretaria	1.500.000	1	25 días	50.000	1.250.000,00
Equipos e Insumos				Global	2.500.000,00
SUBTOTAL DE LA FASE DE FORMULACIÓN:					\$ 18.425.000,00
SUBTOTAL DE LAS TRES FASES (Aprestamiento, Diagnóstico y Formulación.):					\$ 130.638.000,00
AIU (16%):					\$ 20.902.080,00
COSTO TOTAL APROX. DE LA ELABORACIÓN DEL PMAM DE LA CHIRACOCA:					\$ 151.540.080,00

Fuente: Tabla elaborada por el autor de la tesis de grado.

7.5.2 Equipos de oficina y de Campo necesarios para la elaboración del proyecto. El siguiente es el listado mínimo de insumos con que se debe contar para la realización del PAMM de la Chiracoca:

- I. Un computador fijo con sus accesorios (impresora, escáner y fotocopiadora) y un computador portátil.
- II. Una Cámara Fotográfica
- III. Una Filmadora

- IV. Micromolinetete para los aforos (adquirido o alquilado)
- V. Papelería (3 Resmas tamaño carta, 2 oficio, 2 cajas de lápices, 6 libretas de campo)
- VI. Equipo para toma de muestras de agua y suelos.
- VII. Papel periódico (60 hojas).
- VIII. Planchas para coleccionar muestras de plantas (12 juegos)
- IX. Alcohol
- X. Dos (GPS)
- XI. Análisis en laboratorio de muestras de suelos y aguas. (9 muestras de suelos y 12 muestras de aguas)
- XII. Herramientas (palas, picos, barreno)
- XIII. Otros Insumos (decámetro, bolsas plásticas, frascos de vidrio, cava para transporte de muestras, guantes, botas, cascos, impermeables, planilleros).
- XIV. Alquiler de vehículo de doble tracción (modelo reciente >2015), con conductor.
- XV. Equipo de primeros auxilios.

7.5.3 Cronograma de actividades. En la siguiente tabla se explican las actividades a realizar, los productos y el tiempo dedicado a cada una de ellas; de igual manera en las tablas 9 a 12 que están ubicados en las páginas 112 a 115 respectivamente, se presentan por fases las actividades del PAMM ajustadas a un Diagrama de Gantt en el cual se puede observar con más detalle la trazabilidad de las actividades y los tiempos (fecha de inicio y finalización) tanto del proyecto total como de cada fase; todas las actividades se proponen a ejecutar a manera de ejemplo a partir del 23 de mayo a septiembre de 2016.

Tabla 9.

Actividades a desarrollar por cada fase del Proyecto de formulación del PAMM de la quebrada La Chiracoca

Actividades	Unidad	Cantidad (No.)	Duración (días)
Fase de Aprestamiento:			
Conformación del equipo técnico.	Equipo	1	5
Elaboración del Plan de trabajo	Plan	1	4
Elaboración de la estrategia de socialización y participación.	Estrategia	1	5
Selección, cuantificación y adquisición de los Insumos a emplear (equipos de campo y oficina, herramientas, kits de toma de muestras, papelería, etc.).	Global	1	6
SUBTOTAL DE DIAS:			20
Fase de Diagnóstico:			
Delimitación y localización del Área de la microcuena.	Cartografía	1	8
Identificación y caracterización físico-biótica.	Caracterización	1	12
Caracterización de las condiciones socioeconómicas y culturales de la microcuena.	Caracterización	1	15
Inventario específico y caracterización en Calidad y en Cantidad del recurso hídrico superficial de la microcuena.	Inventario	1	10
Toma de muestras del suelo de la microcuena.	No. de muestras	9	5

Determinación de los impactos y efectos ambientales sobre los recursos.	Documento	1	5
Identificación de amenazas naturales y antrópicas, haciendo énfasis en los procesos erosivos, deslizamientos, inundación y en la susceptibilidad a la erosión.	Cartografía	1	5
SUBTOTAL DE DIAS:			60
Fase de Formulación:			
Definición y elaboración de Proyectos y Actividades.	Proyectos	Global	4
Elaboración de la cartografía	Mapas	14	5
Elaboración de un Plan Operativo, que contenga el cronograma de ejecución, costos y responsables.	Plan	1	3
Diseñar instrumentos y establecer mecanismos de seguimiento y evaluación en la ejecución de los proyectos identificados en el PAMM.	Documento	1	3
Establecer los indicadores de gestión, de impacto y ambientales que permitan evaluar el cumplimiento del PAMM.	Indicadores	Global	3
Establecer un Plan de Monitoreo de la calidad y cantidad del agua de la microcuenca.	Plan	1	2
ELABORACION, SOCIALIZACIÓN A LA COMUNIDAD, ENTES Y ENTREGA DEL INFORME FINAL O DOCUMENTO DEL PAMM.	Documento	1	5
SUBTOTAL DE DIAS:			25
TIEMPO TOTAL:			105 días

Fuente: Tabla elaborada por el autor de la tesis de grado.

8. Conclusiones

Partimos en primer término de la premisa de que el presente documento es una propuesta que contiene los lineamientos técnicos, organizacionales, logísticos, de tiempo y los costos para la realización del Plan Ambiental de Manejo de la Microcuenca La Chiracoca y en segundo lugar, que su implementación será ejecutada por quién se contrate posteriormente para realizar el PAMM de la Chiracoca.

El trabajo cumple con el objetivo general y con los objetivos específicos porque presenta los siguientes resultados:

I.) Una propuesta de Guía Metodológica para el desarrollo de las Etapas de Investigación, Identificación e Identificación (ver tablas. 4,5 y 6).

II) Una propuesta de lineamientos técnicos, como se evidencia en el desarrollo 1.) De la fase de aprestamiento, cuando:

a) Enumera los perfiles y el número de profesionales, técnicos y ayudantes de campo y oficina que deben conformar en cada fase el equipo técnico (ver Resultados y Tabla No. 7;

b) Describe los equipos e insumos que se debe adquirir (ver numeral 7.5.2.);

c) Cuando elabora los lineamientos para elaborar un Plan Operativo como elemento guía para desarrollar el proceso de elaboración del PAMM (ver numeral 7.4);

d) Efectúa la revisión y análisis de la información (jurídica y técnica) y secundaria disponible (ver numerales 1 y 5) e

e) Indica los pasos para ejecutar la identificación y caracterización de los actores presentes en la microcuenca (ver numeral 7, figura 4).

2.) De la fase de Diagnóstico, cuando presenta en el numeral 7.2:

a) Los lineamientos técnicos para realizar la localización y delimitación de la microcuenca;

- b) Los lineamientos técnicos para realizar la caracterización físico-biótica de la microcuenca;
- c) Los lineamientos técnicos para desarrollar el componente social;
- d) Los lineamientos técnicos para desarrollar el componente económico y
- e) Los lineamientos técnicos para desarrollar el aspecto cultural.

Como producto principal presenta los lineamientos para elaborar la Síntesis del Diagnóstico

3.) De la fase de Formulación, cuando presenta en el numeral 7.3:

- a) Las líneas de Acción a seguir para elaborar los programas y proyectos y
- b) Los lineamientos técnicos para elaborar los proyectos, como solución a la problemática ambiental de la microcuenca.

4.) De la fase de Ejecución y Seguimiento, cuando presenta en el numeral 7.4:

- a) Las pautas (tipo de representación, número de miembros, obligaciones y período de duración) para la conformación de la Comisión Mixta, que realizará el seguimiento a la implementación de los proyectos del PAMM.
- b) Los tipos de Indicadores a implementar y cuyo cumplimiento será vigilado por la Comisión Mixta.

III) Para cumplir con el objetivo específico No. 2, enseña a) un documento metodológico en el cual mediante la realización de 8 pasos, identifica, caracteriza y organiza a la comunidad para lograr la participación en el desarrollo del trabajo de elaboración y su posterior implementación, como se evidencia en la tabla. 7) un modelo de encuesta que se presenta en el Anexo No. 12, pág. 116, para la recolección de toda la información general, social, productiva y económica de la microcuenca; c) se presenta un modelo de conformación de la Comisión Mixta que va a realizar el seguimiento al cumplimiento de los Indicadores de gestión.

IV) para cumplir con el objetivo No.3, presenta: a) los lineamientos que se deben seguir para la realización de los programas y proyectos como solución a las problemáticas ambientales; de igual manera se presentan b) en el numeral 7.5 dos propuestas para la cofinanciación del estudio y de los proyectos que resulten del mismo, para realizar el PAMM de la quebrada la Chiracoca de fácil aplicabilidad y que cumple con la normativa vigente para este tipo de trabajos; c) Un diagrama de Gantt, (anexos 8 a 11), el cual incluye las actividades, un cronograma o secuencia y los tiempos de ejecución de cada una de ellas; d) en el numeral 7.5.1., una tabla de Costos del personal requerido discriminado por actividad y por fases, e) Una tabla de Costos de cada una de las actividades a ejecutar para la realización del estudio, el cual incluye los costos de personal e insumos, como se evidencia en la tabla No. 8 del presupuesto de elaboración del estudio y f) se presenta un modelo de indicadores a utilizar para evidenciar la eficacia, eficiencia e impacto.

Una de las grandes limitantes que tiene esta microcuenca (y que es muy común en otras del departamento) es la ausencia de estaciones linnigráficas o linnimétricas, y de estaciones meteorológicas que nos permitan contar con una red completa que nos proporcione información de los caudales (no existe en el momento de hacer la investigación, un punto fijo de aforo) y de los factores climáticos (las estaciones están situadas a más de 20 Kms de distancia) por largos períodos de tiempo, la cual se pueda utilizar como fundamento técnico para emplear un software como el HIDROESTA o correr modelos estadísticos por ejemplo de Correlación de Pearson, o de Regresión Lineal o de Regresión Exponencial o de Mínimos Cuadrados que nos ayuden a pronosticar el comportamiento real y el esperado por ejemplo de los caudales en relación con el crecimiento poblacional, lo que impide que en este momento no se puedan aplicar dichas herramientas de manera confiable y tomar las mejores decisiones para el manejo racional y sostenible de los recursos naturales de la microcuenca la Chiracoca.

Del mismo modo, propuso un modelo de Acta de Compromiso de Buena Voluntad (anexo No. 13) con los habitantes de la microcuenca para apoyar la realización de todos los proyectos, respetar y acoger los lineamientos técnicos para el Uso Adecuado y Sostenible de los recursos naturales que se encuentran en ella. Todo lo anterior lo podemos evidenciar en el cuerpo del documento y en los anexos y fotografías del mismo.

La problemática ambiental de La microcuenca La Chiracoca, se resume de la siguiente manera: tiene una red hídrica numerosa (más de 14 corrientes superficiales permanentes, 9 quebradas y el resto de nacientes, como se puede evidenciar en el mapa No. 2 de la microcuenca), con una disminución en la cantidad (de más de 62 lts/sgdo, como se puede evidenciar en el tabla.1), con aceptable calidad del agua en sus partes alta y media, relativamente baja ocupación poblacional (al interior de la microcuenca), pero presenta un proceso gradual de pérdida de cobertura vegetal por cambio de uso del suelo, establecimiento de cultivos limpios y un crecimiento en el número de usuarios externos (algo más de 335 usuarios, como se puede evidenciar en el tabla 2) al área de la microcuenca; todos estos aspectos vienen impactando en la reducción de la capacidad de retención del agua que unida a los efectos intensos del cambio climático (Fenómeno Niño) que se vienen presentando desde el año 2015 y lo que va corrido del 2016, hacen evidente la merma en el caudal disponible en la microcuenca y por tanto baja en el suministro al acueducto del casco urbano del municipio de Bochalema.

Revisadas todas las publicaciones realizadas de las problemáticas ambientales presentes en la microcuenca de la quebrada la Chiracoca, durante los años 1997, 2003, 2009, 2013 y 2014 confrontadas con la actual situación (año 2016) se puede evidenciar que no ha habido ninguna mejoría en la situación ambiental de la microcuenca y casi de común acuerdo coinciden los

estudios en la problemática ambiental presente en la microcuenca, así como también en la identificación de sus causas y efectos.

Proponen, los estudios de la microcuenca revisados como vías de solución a esas problemáticas ambientales, alternativas muy parecidas. En la microcuenca CORPONOR ha realizado algunas acciones de Educación Ambiental, Reglamentación de la corriente y Establecimiento de Proyectos Productivos, como estrategias para lograr cambiar de actitud a los residentes en la misma y minimizar los impactos ambientales que se han causado; la Alcaldía del municipio ha visualizado en el EOT, algunas de las problemáticas y de las soluciones, sin embargo estas acciones han sido aisladas y no obedecen a un plan de manejo integral estructurado concertadamente que solucione las problemáticas, responda y colme las expectativas de las comunidades rurales y urbanas allí asentadas y mientras tanto se agudiza aún más la situación ambiental de la microcuenca, hasta tal punto que estudios como el Ajuste del POMCA del río Pamplonita, llama la atención sobre el estado de la misma y recomienda la realización casi que inmediata de un estudio serio que diagnostique, priorice las problemáticas ambientales y las soluciones a las mismas.

Todo lo anterior, hace aún más evidente la necesidad de aunar esfuerzos entre la autoridad ambiental (CORPONOR), el ente territorial regional (alcaldía del municipio de Bochalema), el ente territorial a nivel del departamento (Gobernación del Norte de Santander) y las comunidades residentes en la zona, para buscar las soluciones a corto, mediano o largo plazo.

Para un estudiante de la Especialización de Gestión y Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas de la USTA, es una oportunidad grande de dejar un aporte técnico para la región el cual por su nivel y actualidad, pueda ser implementado por cualquier ente público o privado o conjuntamente entre ambos.

9. Recomendaciones

Después de elaborada la propuesta, me permito entregar las siguientes recomendaciones:

1. Para lograr el éxito del proyecto es indispensable y necesario, involucrar en el desarrollo de cada una de las fases, a todas las comunidades e instituciones que se benefician directa e indirectamente de la red hídrica de la microcuenca La Chiracoca.
2. El desarrollo del PAMM de la quebrada La Chiracoca, debe ser una acción producto de la unión y concertación económica, técnica y logística de todas las entidades públicas y ambientales que por norma tiene obligación de realizarlo.
3. Las acciones tienen que ir más allá, no solo financiar la elaboración sino la implementación completa de los planes, programas y proyectos que en el PAMM de la microcuenca la Chiracoca se identifiquen y prioricen, a corto, mediano o largo plazo, para que las comunidades vean que valió la pena su participación en el estudio.
4. Dada la periodicidad cada vez más corta de la ocurrencia de los fenómenos ENSO (especialmente el Niño) y su efecto sobre la reducción de los caudales de la microcuenca, se hace necesario que se recomiende a la autoridad ambiental, abstenerse de otorgar nuevas concesiones de agua superficial en especial a usuarios ubicados fuera de la microcuenca.
5. Se hace necesario que se implemente y establezca un Plan de Monitoreo y Seguimiento a la calidad y cantidad de la red hídrica de la microcuenca la Chiracoca, para garantizar el uso sostenible del recurso.
6. Los programas de educación y concientización ambiental deben ser permanentes hasta el momento en que las comunidades por iniciativa propia desarrollen acciones de recuperación y conservación de los recursos naturales de la microcuenca.

7. Gestionar ante las autoridades ambientales, territoriales, las comunidades educativas rurales y urbanas, los sectores productivos y la comunidad en general, etc. el montaje de una red sencilla de reglas graduadas para medir el aforo (semanal, por lo menos) de los caudales en la parte alta, media y baja de la microcuenca y una estación meteorológica, para contar con información técnica confiable.

8. Este PAMM de la quebrada la Chiracoca, puede ser un modelo piloto a repicar en el departamento en otras regiones con características ambientales similares.

9. En el momento en que el MADS o el IDEAM, emitan el documento técnico de elaboración de los PAMM, la presente propuesta se deberá ajustar al contenido y requerimientos del mismo.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía Municipal de Bochalema Norte de Santander. (2003). *EOT Esquema de Ordenamiento Territorial Bochalema Norte de Santander 2003*. Bochalema: La Alcaldía.
- Caro, M, & Hernandez, I. (1997). *Plan de manejo integral para la microcuenca de la quebrada La Chiracoca, municipio de Bochalema, departamento Norte de Santander*. Recuperado de: <http://corponor.gov.co/>
- Congreso de la Republica de Colombia. (1991). Constitución política de Colombiana. Bogotá: Norma.
- Congreso de la Republica de Colombia. (1994). Ley 142 de 1994, Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial.
- Congreso de la Republica de Colombia. (1997). Ley 388 de 1997, Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario oficial.
- Congreso de la republica de Colombia. (2011). Ley 1450 de 2011, Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Bogotá: Diario Oficial.
- Congreso de la republica de Colombia. (2011). Ley 1454 de 28 de Junio de 2011, "Por la cual se dictan normas orgánicas sobre: ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones". Bogotá: Diario oficial.
- Congreso de la republica de Colombia. (2012). Ley 1523 de 2012, Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial.

Congreso de la republica de Colombia. (2013). Ley 1625 De 2013, Por la cual se deroga la Ley Orgánica 128 de 1994 y se expide el Régimen para las Áreas Metropolitanas. Bogotá: Diario Oficial.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental. (2014) *Sistema de Información Ambiental*. Recuperado de: <http://corponor.gov.co/es/index.php/en/2014-04-11-14-10-41/2014-04-11-14-30-02/48-estaticos/servicios/196-sistema-de-informacion-ambiental>

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental. (2014). *Plan de Ordenamiento territorial y manejo cuenca Rio Pamplonita*. Recuperado de: Obtenido de www.corponor.gov.co/es/index.php/es/component/article/49-estacios/planes/1934-plan-de-ordenamiento-y-manejo-cuenca-rio-pamplonita

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia. (2002). DECRETO No.1729 DE 2002 – Cuencas hidrográficas. Recuperado de: http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1729_de_2002.pdf/59ad8528-1179-4fd7-9075-aed67fce2b40

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia. (2003). Resolución No. 104 del 7 de julio de 2003 “Por la que se establecen los criterios y parámetros para la Clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas”. Bogotá: IDEAM.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Resolución 0509 de 2013, Por medio de la cual se realiza la convocatoria para la eleccion de los representantes ante el consejo de cuenca correspondiente a la cuenca hidrográfica de la ciénaga de Mallorquin y los arroyos Grande y León*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Agricultura de Colombia. (1978). Decreto 1608 de 1978, por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible),. (s.f.). Proyectos y programa Plan Hídrico fase II (2015- 2018). Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/plan-hidrico-nacional/Plan-Hidrico-Nacional-Fase-II.pdf>

Daza, S. (2011). Formulación del plan de manejo de la microcuenca los Molinos municipio de la cruz, departamento de nariño. (Trabajo de Grado), Universidad Tecnológica de Pereira. San Juan de Pasto, Pasto, Colombia

Cotler, H., Sotelo, E., Dominguez, J., Zorrilla, M., Cortina, S. & Quiñones, L. (2007). La conservación de suelos: un asunto de interés público. *Gaceta Ecológica*, 83(32), 5-71.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1995). *Decreto 1324*. de 1995, Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 56 de 1981, en armonía con la Ley 142 de 1994. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1997). *Ley 373 de 1997. por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1999). Decreto 1996 De 1999 Por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2003). Decreto 3100 de 2003, por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. (2007). Decreto 3600 De 2007, *por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Decreto 1640 de 2012, por el cual se asigna a las CARs y a las Comisiones Conjuntas (en cuencas compartidas) la responsabilidad de elaborar "Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas", POMCAS. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos. Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente de Colombia . (2002). Decreto 1729 de 2002, "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones". Bogotá: El Ministerio.

Presidente de la República de Colombia. (2003). Decreto 216 de 2003, por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Ministerio.

Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales (2009). *Antecedentes del programa de Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas*. Bogotá.

Ojeda Awad, David Humberto (2009). *Hacia una política para el manejo de cuencas hidrográficas en Colombia*. Asesor de la Asociación de Autoridades Ambientales Regionales y Urbanas. Bogotá. ASOCARS.

Vargas, K. (2009). *Realización del inventario detallado y la caracterización de los usuarios y usos del recurso hídrico en los acueductos veredales de la qda. La Chiracoca, en el municipio de Bochalema, dentro del proceso de ordenación de la cuenca del río Pamplonita. San José de Cúcuta. CORPONOR.*

Anexos

Anexo 6. Distribución de aguas de la quebrada de Chiracoca y sus afluentes - Municipio de Bochalema - Año 2014

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE LA QUEBRADA DE CHIRACOCA Y SUS AFLUENTES MUNICIPIO DE BOCHALEMA AÑO 2014										
Nº	USUARIO	IDENTIFICACION	PREDIO	VEREDA	FUENTE(S)	SECTOR PRODUCTIVO				CAUDAL ASIGNADO LPS
						CD	RC	AA	P	
1	J.A.C. VDA. BUENAVISTA PARTE BAJA	P.J. No. 70 del 26-11-92	MINIDISTRITO DE RIEGO (3)	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE LLANADAS 1	X	X	X		0,8
					NACIENTE LLANADAS 2	X	X	X		0,8
					QDA. LOS ALPES	X	X	X		0,9
2	BENJAMIN GONZALEZ CARRERO	5.414.983	LA BARRANCA	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE LA LAGUNETA	X	X	X		0,4
3	BENJAMIN GONZALEZ CARRERO	5.414.983	EL CEREZO	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE SANTA ANA	X	X	X		0,4
4	JORGE ALIRIO BAUTISTA VILLAMIZAR	17.089.957	SANTA ANA	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE SANTA ANA	X	X	X		0,3
5	MARIO ROBERTO LABRADOR DELGADO	13.220.064	VILLA CARMEN	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE SANTA ANA	X	X	X		0,3
6	ALCALDIA MUNICIPIO DE BOCHALEMA	890505662-3	SEDE EDUCATIVA BUENAVISTA	BUENA VISTA PARTE BAJA	QDA EL OSO	X				0,4
7	CARMEN MATILDE ARIAS	27.677.011	VILLA LONSA	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE VILLA CARMEN	X	X	X		0,4

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE LA QUEBRADA DE CHIRACOCA Y SUS AFLUENTES MUNICIPIO DE BOCHALEMA AÑO 2014										
Nº	USUARIO	IDENTIFICACION	PREDIO	VEREDA	FUENTE(S)	SECTOR PRODUCTIVO				CAUDAL ASIGNADO
						CD	RC	AA	P	
						8	JORGE IDENARCO REYES	5.833.779	LA VEGA	BUENA VISTA PARTE BAJA
9	GLORIA ZULAY FLOREZ GONZALEZ	60.390.203	GUALANDAY	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE EL LLANITO	X	X	X		0,5
10	ROSA AMELIA VILLAMIZAR OLIVAR	27.633.415	LA MONTAÑITA	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE LA POPA	X	X	X		0,2
					QDA. LOS ALPES					0,4
11	MARIA VALENTINA VILLAMIZAR OLIVAR	27.633.295	LAS BRISAS	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE LA POPA	X	X	X		0,2
					QDA. LOS ALPES					0,4
12	LUIS ENRIQUE VILLAMIZAR OLIVAR	88.292.133	EL CORRAL	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE LA POPA	X	X	X		0,2
					QDA. LOS ALPES					0,4
13	ISBELIA PRIETO VILLAMIZAR	27.688.772	LOS POTRILLOS	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE LA POPA	X	X	X		0,2
					QDA. LOS ALPES					0,4
14	JOSE LUIS MONTAGU BAYONA		EL POTRILLO	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE CHIRACOQUI TA	X	X	X	X	0,1
					QDA. CHIRACOCA					0,5
15	MARIA DE JESUS RINCON PINEDA	41.657.820	LA CHIRACOCA	BUENA VISTA PARTE BAJA	NACIENTE MATEPLATANO	X	X	X		0,2
16	LUIS	13.461.355	MATEPLATANO	BUENA	NACIENTE	X	X	X		0,2

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE LA QUEBRADA DE CHIRACOCA Y SUS AFLUENTES MUNICIPIO DE BOCHALEMA AÑO 2014										
Nº	USUARIO	IDENTIFICACION	PREDIO	VEREDA	FUENTE(S)	SECTOR PRODUCTIVO				CAUDAL ASIGNADO
						CD	RC	AA	P	
							ALVARO MONCADA J.			VISTA PARTE BAJA
17	J.A.C. VDA. BUENAVISTA PARTE ALTA	P.J. No. 158 del 5 de noviembre 1973.	MINIDISTRITOS DE RIEGO (2)	BUENA VISTA PARTE ALTA	QDA. LA PERONIA	X	X	X		1
					QDA. CONFINES	X	X	X		1
18	ASOCIACION DE USUARIOS DEL DISTRITO DE ADECUACION DE TIERRAS DE PEQUEÑA ESCALA LA SELVA "ASOSELVA"	P.J. No. 0127 DEL 26-03-2010 (INCODER)	DISTRITO DE RIEGO	VEREDAS ALMENDRAL, TEREBINTO, LA GOLONDRINA, LA MOTOZA, PORTACHUELO, LA CUCHILLA, CACHIRI, SAN JUAN, MORRETON, LA SELVA, AYACUCHO Y OROPE.	QDA. LA PERONIA					20
					QDA LA ORTIGA	X	X	X		6
19	DORIS CHACON MORALES	37.343.976	EL OASIS	BUENA VISTA PARTE ALTA	QDA PERONIA	X	X	X		0,8
					NACIENTE MONTERREY					
20	BETSY CARRERO SANDOVAL	60.255.813	MONTERREY	BUENA VISTA PARTE	NACIENTE MONTERREY	X	X	X		0,4

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE LA QUEBRADA DE CHIRACOCA Y SUS AFLUENTES MUNICIPIO DE BOCHALEMA AÑO 2014										
Nº	USUARIO	IDENTIFICACION	PREDIO	VEREDA	FUENTE(S)	SECTOR PRODUCTIVO				CAUDAL ASIGNADO
						CD	RC	AA	P	LPS
				ALTA						
21	ORLANDO GOMEZ ESLAVA	5.414.359	VILLA ALEJANDRA	BUENA VISTA PARTE ALTA	CHORRO CAMPO HERMOSO	X	X			0,6
22	ORLANDO GOMEZ ESLAVA	5.414.359	CAMPO HERMOSO	BUENA VISTA PARTE ALTA	CHORRO CAMPO HERMOSO	X	X			0,6
					CHORRO LA PUYA					0,9
23	MAXIMINO PEÑA HERNANDEZ	5.482.194	LA PALMITA	BUENA VISTA PARTE ALTA	CHORRO CAMPO HERMOSO	X	X	X		0,7
					QDA. CHIRACOCA					
24	PABLO HELI BECERRA	88.153.023	EL PALOTE	BUENA VISTA PARTE ALTA	CHORRO CAMPO HERMOSO	X	X	X		0,7
					QDA. CHIRACOCA				X	X
25	ASOCIACION DE OPERADORES Y PRESTADORES DE SERVICIOS TURISTICOS DEL MUNICIPIO DE BOCHALEMA "BOCHALEMA VERDE"	9.001.500.165	EL EDEN	BUENA VISTA PARTE ALTA	CHORRO LAS PUYAS					0,4
					QDA. LA ESPERANZA	X	X	X		0,6
26	ROBERTO PIMIENTO SALAZAR	2.137.317	CASA DE ZINC	BUENA VISTA PARTE	QDA. LA ESPERANZA	X	X	X		0,8

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE LA QUEBRADA DE CHIRACOCA Y SUS AFLUENTES MUNICIPIO DE BOCHALEMA AÑO 2014										
Nº	USUARIO	IDENTIFICACION	PREDIO	VEREDA	FUENTE(S)	SECTOR PRODUCTIVO				CAUDAL ASIGNADO
						CD	RC	AA	P	
				ALTA						
27	J.A.C. VDA. EL TALCO	P.J. No.048 de 2-10-64	MINIDISTRITOS DE RIEGO (2).	EL TALCO	QDA LA CHIRACOCA	X	X	X		3
					QDA. EL TALCO	X	X	X		3
28	DORA YAMILE DELGADO	60.259.398	LOTE No 12 RANCHO DE PIEDRA	EL TALCO	QDA. CHIRACOCA	X	X	X		0,6
					CHORRO LINDO					
29	JHONNY FRANCISCO PARADA LEAL	88.160.865	LOTE No.10 A	EL TALCO	QDA. CHIRACOCA	X	X	X		0,4
					CHORRO LINDO					
30	PABLO ANTONIO SERRANO AROCHA	13.351.726	LOTE No.6	EL TALCO	QDA. CHIRACOCA	X	X	X		0,4
					CHORRO LINDO					
31	MARIA INES ROZO RICO	27.632.653	PARCELA No.6 LA ESPERANZA	EL TALCO	QDA. EL TALCO	X	X	X	X	0,6
32	JOSE ALVARO CORDERO	5.414.019	PARCELA No. 4 LA POPA	EL TALCO	QDA. EL TALCO	X	X	X		0,7
33	JOSE GELVEZ CARRILLO	13.236.731	EL FAISAN	EL TALCO	NACIENTE EL QUINDIO 1	X	X	X		0,2
34	JOSE GELVEZ CARRILLO	13.236.731	QUINDIO	EL TALCO	NACIENTE EL QUINDIO 2	X	X	X		0,5
35	CAROLINA GONZALEZ LEAL	60.390.348	PARCELA No.5 VILLA SEBAS	EL TALCO	NACIENTE VILLA SEBAS		X	X		0,5
36	ALVARO OMAR PEREZ BURZA	8.297.691	PARCELA No.3 EL CARACOLI	EL TALCO	NACIENTE ALTO FRIO	X	X	X		0,5
37	LINA ROSA ORTEGA GALVIS	27.632.325	PARCELA No.1 MATA DE CHIPIO	EL TALCO	NACIENTE EL BOCADILLAL		X	X		0,5

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE LA QUEBRADA DE CHIRACOCA Y SUS AFLUENTES MUNICIPIO DE BOCHALEMA AÑO 2014										
Nº	USUARIO	IDENTIFICACION	PREDIO	VEREDA	FUENTE(S)	SECTOR PRODUCTIVO				CAUDAL ASIGNADO
						CD	RC	AA	P	LPS
38	ALIRIO VILLAMIZAR	5.415.162	EL ZURURAL	EL TALCO	NACIENTE EL BOCADILLAL		X	X		0,5
39	HERMELINA MEJIA DE ORTEGA	27.630.334	EL MIRADOR	EL TALCO	NACIENTE EL BOCADILLAL		X	X		0,5
40	JOSE NATIVIDAD LIZARAZO GARCIA	2.004.755	AGUANTA CALLADO	EL TALCO	CHORRO LINDO	X	X	X	X	0,3
41	MARCOLINO VARGAS FLOREZ	5.461.177	PREDIO A- LA GRANJA	EL TALCO	CHORRO LINDO	X	X	X	X	0,4
42	CARLOS EDUARDO EUGENIO LOPEZ	88.153.692	LOTE No. 15 VILLA CONCHITA	EL TALCO	CHORRO LINDO	X	X	X		0,2
43	NURY JOSEFA PEREZ JAIMEZ	27.632.774	LA AURORA	EL TALCO	CHORRO LINDO	X	X	X		0,2
44	GABBY ESSIE DEL CARMEN RAMIREZ TOSCANO	60.309.651	LOTE No. 14 CAÑA BRAVA	EL TALCO	CHORRO LINDO	X	X	X		0,2
					QDA. CHIRACOCA					0,8
45	PEDRO ALBERTO CONTRERAS	13.347.560	LOTE 7B LAS VEGAS	CABAÑAS LAS VEGAS (URBANO)	CHORRO DIVINO NIÑO		X			0,3
46	OSCAR MENDOZA CABEZA	13.346.823	LA VEGA	EL TALCO	QDA LLANADAS 1	X	X			1
					QDA LLANADAS 2	X	X			1
47	JORGE	91.390.506	VISTA HERMOSA	EL TALCO	QDA	X				0,5

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE LA QUEBRADA DE CHIRACOCA Y SUS AFLUENTES MUNICIPIO DE BOCHALEMA AÑO 2014										
Nº	USUARIO	IDENTIFICACION	PREDIO	VEREDA	FUENTE(S)	SECTOR PRODUCTIVO				CAUDAL ASIGNADO
						CD	RC	AA	P	
							ORLANDO CARREÑO JIMENEZ			
					NACIENTE EL BOCADILLAL	X	X			0,5
					NACIENTE EL HIGUERON	X	X			0,5
48	PEDRO VICENTE CARREÑO	91.390.085	CEILAN	EL TALCO	QDA LLANADAS 1	X	X			0,5
					QDA LLANADAS 2	X	X			0,5
49	CLARA EDILIA MELO ROLON	27.836.452	SANTA CLARA	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
50	HUMBERTO MELO	5.500.840	CHALET MARIANGEL	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
51	NELSON MELO ROLON	5.492.610	LOS ALEJOS	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
52	GLORIA STELLA MENDOZA	6.026.779	PEÑA VIVA	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
53	MARTHA INES MORA	27.790.469	PEÑA VIVA	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
54	NANCY STELLA ROMERO ANGEL	60.301.347	PEÑA VIVA	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
55	ANGELA MARIA PERUTTI ARAQUE	37.276.964	VILLA LOS ANGELES	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
56	MIGUEL NAVAS VELASQUEZ	13.196.703	MINAVE	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2

CUADRO DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE LA QUEBRADA DE CHIRACOCA Y SUS AFLUENTES MUNICIPIO DE BOCHALEMA AÑO 2014										
Nº	USUARIO	IDENTIFICACION	PREDIO	VEREDA	FUENTE(S)	SECTOR PRODUCTIVO				CAUDAL ASIGNADO
						CD	RC	AA	P	
										LPS
57	JAIRO MALDONADO	5.500.718	VILLA JADE	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
58	CARMEN SOCORRO GALVIS	37.248.910	RANCHO DE ABI	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
59	MARIA EDITH GALVIS	37.340.976	VILLA EDITH	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
60	MARCELINO VARGAS CARDENAS	5.461.177	PEÑA VIVA	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
61	MARIA DE LOS ANGELES EUGENIO	27.790.126	PEÑA VIVA	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
62	LUBEIMAR LEONARDO RODRIGUEZ	91.532.888	EL RANCHO DE NICOL	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
63	TRINIDAD RAMIREZ	32.426.967	VILLA EDHED	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
64	MIGUEL MARQUEZ	13.234.641	VILLA EDITH	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
65	LEONEL VALENCIA	13.749.929	EL MANDARINO	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
66	ELCIDA PORTILLA CACUA	60.259.953	LOTE 3D	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2
67	ELCIDA PORTILLA CACUA	60.259.953	LOTE 3	PEÑA VIVA	QDA LA CHIRACOCA	x				0,2

Fuente: Tomado de informe Técnico de CORPONOR -2014

Anexo 7. Registro Fotográfico

Fotografías en la vereda Buenavista parte Alta en la Microcuenca la Chiracoca



Captación en la naciente Mata de Zinc
Fuente: autor de la tesis



Naciente Chorro Hermoso
Fuente: Autor de la tesis



Predio de propiedad de los usuarios del
Distrito de Riego "ASOSELVA"
Fuente: autor de la tesis



Inicio de la quebrada Chiracoca
Fuente: Autor de la tesis



Naciente La Popa de la Qda. Los Alpes
Fuente: autor de la tesis



Panorámica de la vereda Buenavista parte alta
Fuente: autor de la tesis

Fotografías en la vereda Buenavista parte Baja en la Microcuenca la Chiracoca



Vía de acceso a la vereda Buenavista parte baja
Fuente: autor de la tesis



Captación para la JAC de la vereda El Talco
Fuente: autor de la tesis

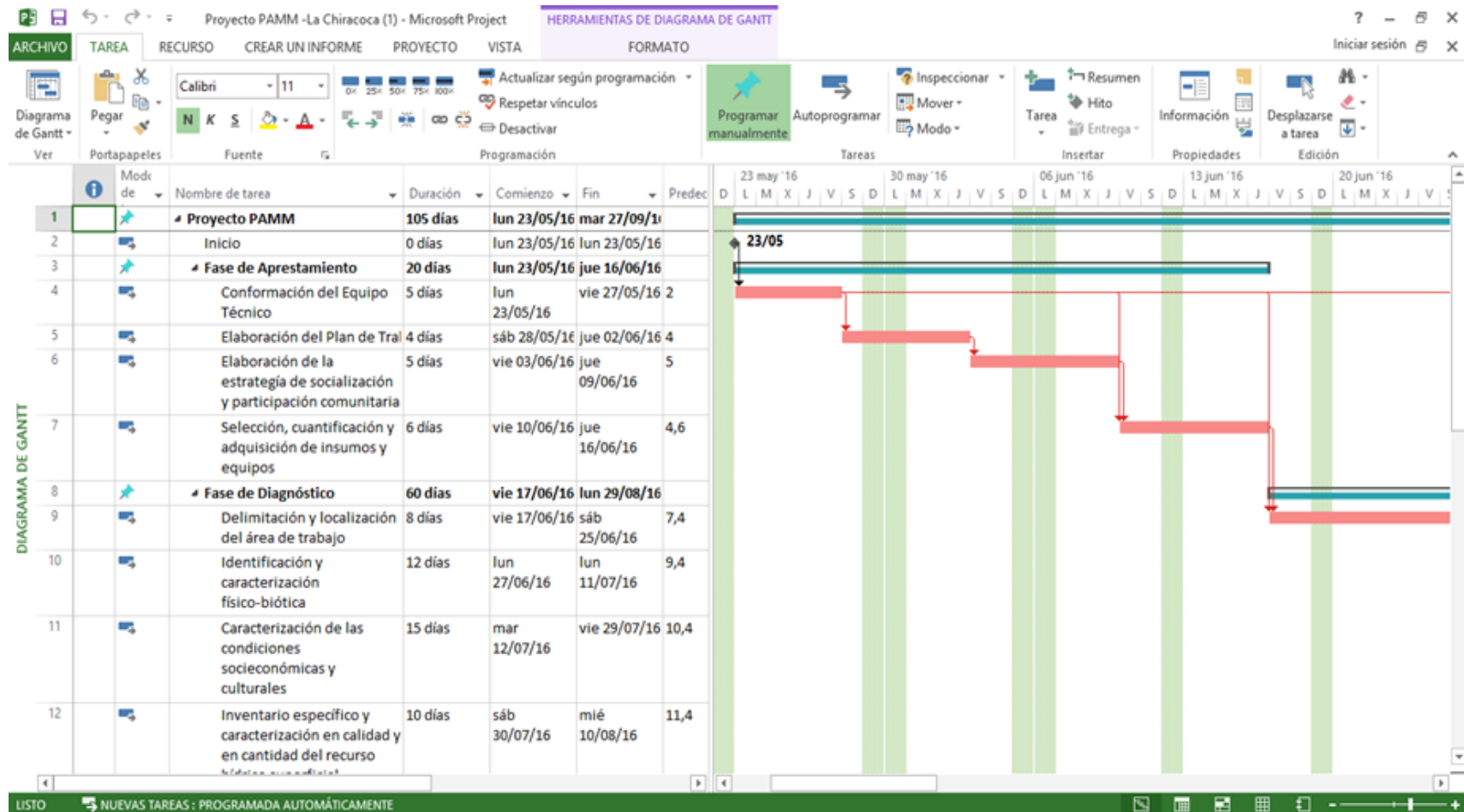


Balneario ubicado en la parte baja de la
Microcuenca, en el casco urbano
del municipio de Bochalema
Fuente: autor de la tesis



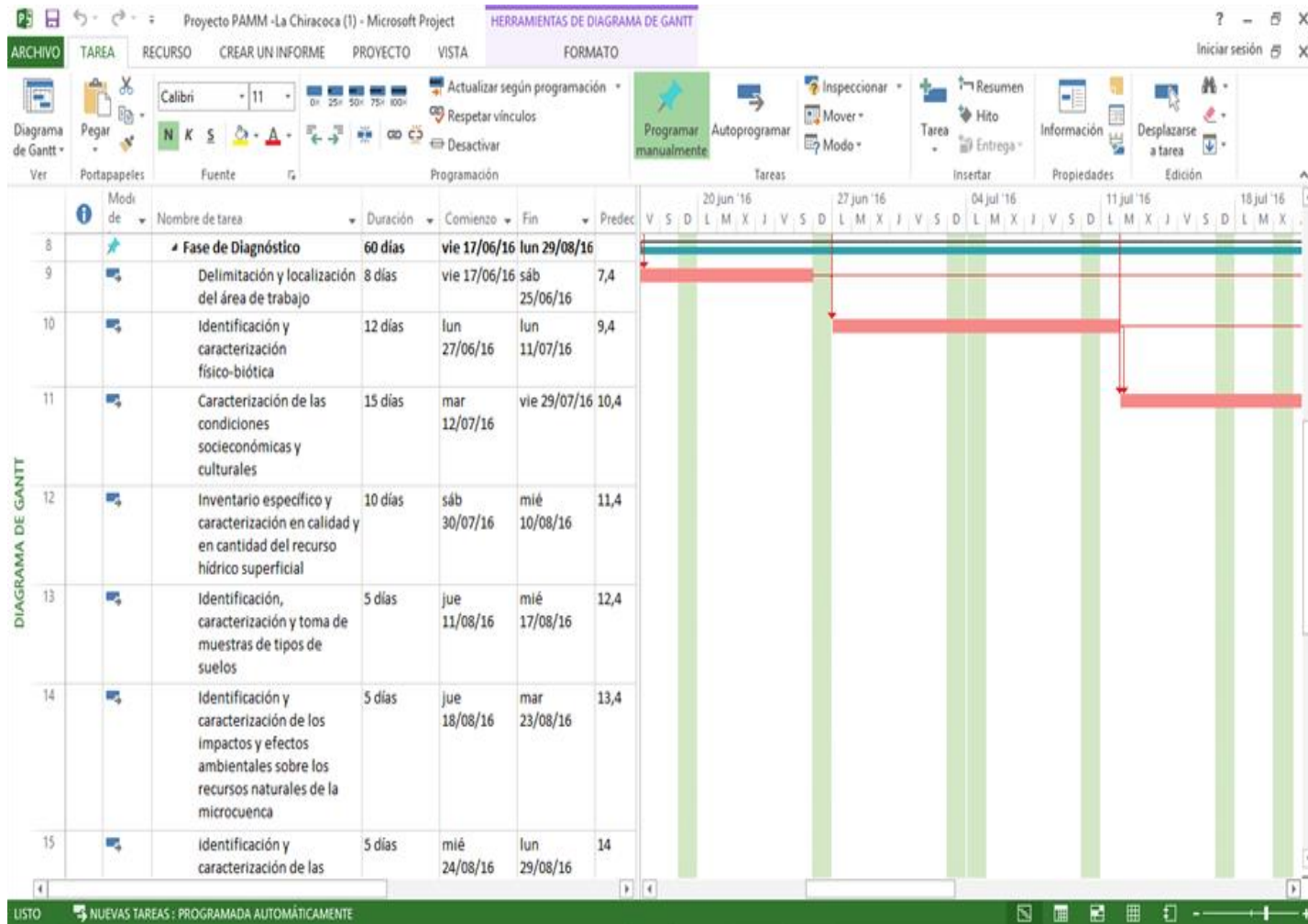
Desembocadura de la quebrada la Chiracoca
en el río Pamplonita
Fuente: autor de la tesis

Anexo 8 Diagrama de Gantt de la Fase de Aprestamiento del PAMM de la Chiracoca



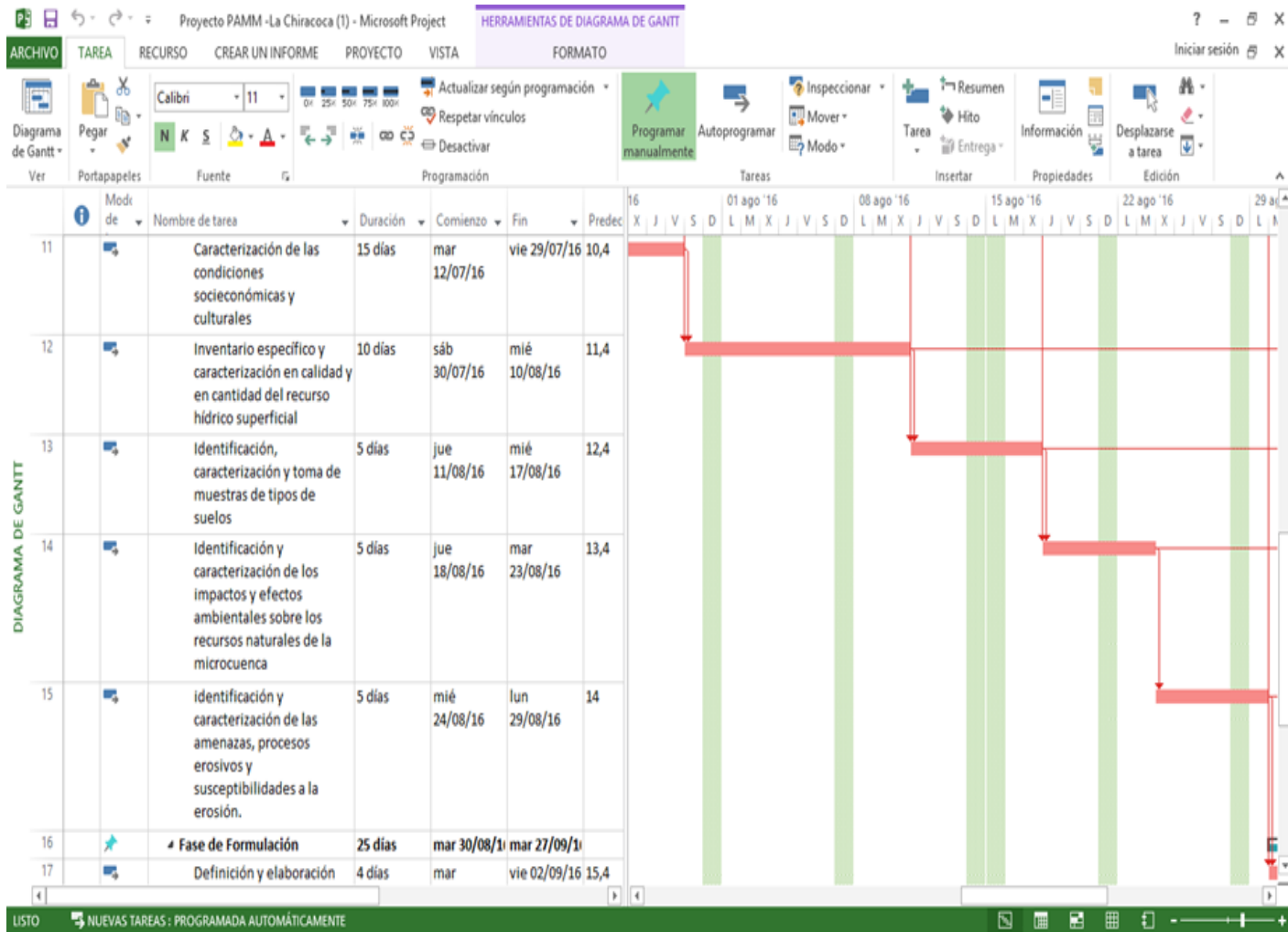
Fuente: Autor del trabajo de Grado

Anexo 9. Diagrama de Gantt de la Fase de Diagnóstico (primera parte) del PAMM de la Chiracoca.



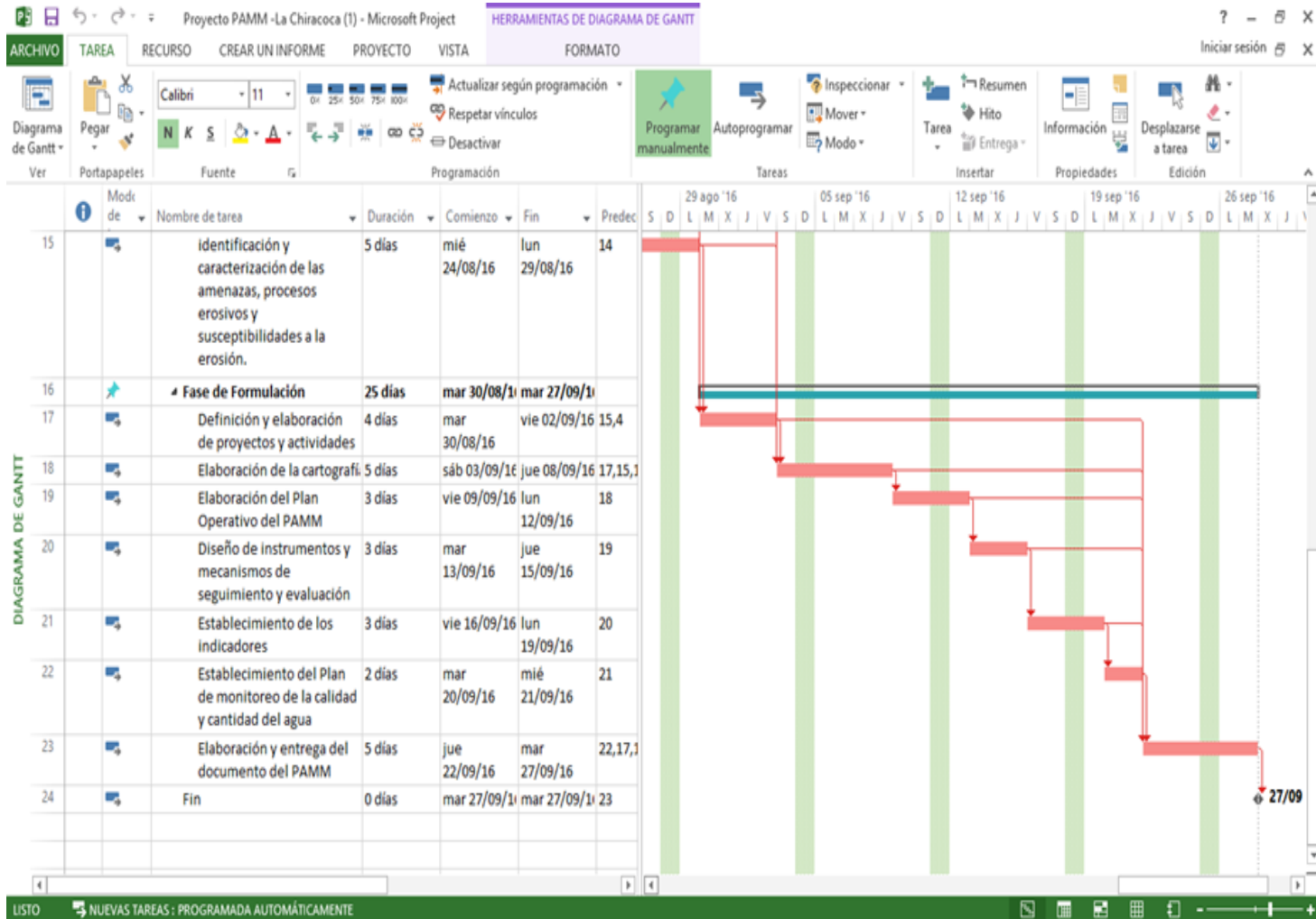
Fuente: Autor del trabajo de Grado

Anexo 10. Diagrama de Gantt de la Fase de Diagnóstico (segunda parte) del PAMM de la Chiracoca.



Fuente: Autor del trabajo de Grado

Anexo 11. Diagrama de Gantt de la Fase de Formulación del PAMM de la Chiracoca.



Fuente: Autor del trabajo de Grado

**Anexo 12. Modelo de encuesta a aplicar en el trabajo de campo con las comunidades de la
microcuenca La Chiracoca**

VEREDA:

RESPONSABLE DE LA ENCUESTA: _____

ENCUESTA No: _____ **FECHA:** _____.

1. Información del Propietario:

- Nombre: _____ No Doc.: _____
- Dirección: _____ Teléfono: _____

2. Información del Predio:

- Nombre: _____ Vereda: _____
- Municipio: _____ Área: _____ Has
- Coordenadas: X: _____ Y: _____ Altura: _____ msnm.
- No. del predial: _____

Construcciones:

Nº	Tipo de Construcción	Área Mt2
	Viviendas	
	Establo	
	Estanque Piscicultura	
	Piscina	
	Galpones	

Nº	Tipo de Construcción	Área Mt2
	Beneficiadero de Café	
	Vivero	
	Porqueriza	
	Invernadero	

Otras: _____ Mt² Cuales: _____

2.1 Tenencia de la Tierra:

Propia: _____ Arrendada: _____ Aparcería: _____ Otro: _____ Cual: _____

2.2. Información del Arrendatario o Parcelero

Nombre: _____ No Doc. _____ Expedido: _____

3. Ocupantes:

No. de personas que viven en la finca: Hombres _____, Mujeres: _____, Niños: _____

Edad: Hombres entre 20 y 30 años: _____, entre 30 y 40: _____, > 50 _____, Mujeres: entre 20 y 30 _____, entre 30 y 40 _____, >50 _____; Niños: entre 1 y 5 _____, entre 5 y 10 _____.

3.1 Grado de Escolaridad: Primaria: Hombres: _____, Primaria: Mujeres: _____, Secundaria: Hombres: _____, Secundaria: Mujeres: _____.

3.2. Enfermedades más comunes: si: _____, No: _____; Cuales son: _____

4. Información del Agua:

➤ Número de Captaciones y Coordenadas:

1. Tipo de Fuente: Naciente: ____ Quebrada: ____ Río: ____

Nombre de la Fuente: _____ Caudal: _____

Coordenadas: X: _____ Y: _____ Altura: _____msnm

Concesión: Si: ____ No: ____ No de Resolución: _____

Destino Sobrantes : _____

2. Tipo de Fuente: Naciente: ____ Quebrada: ____ Río: ____ (si toma de dos marcar 1 y 2)

Nombre de la Fuente: _____ Caudal: _____

Coordenadas: X: _____ Y: _____ Altura: _____msnm

Concesión: Si: ____ No: ____ No de Resolución: _____

Destino Sobrantes : _____

3. Tipo de Fuente: Naciente: ____ Quebrada: ____ Río: ____

Nombre de la Fuente: _____ Caudal: _____

Coordenadas: X: _____ Y: _____ Altura: _____msnm

Concesión: Si: ____ No: ____ No de Resolución: _____

Destino Sobrantes : _____

➤ Uso del Agua:

- 1. Consumo Humano: S___ N___ NP _____ 4. Uso Piscicultura: _____
- 2. Riego de cultivos: S___ N___ N Ha _____ 5. Uso Recreacional : _____
- 3. Abrevadero de Animales: S___ N___ N Abr_____ 6. Otro: _____

➤ Frecuencia del Suministro:

Siempre: ___ Frecuentemente: ___ Muy Pocas Veces: ___ Nunca: ___

➤ Servidumbre: Si: _____ No: _____ Longitud: _____ Mts

➤ Tipo de Riego: Inundación: _____ Aspersión: _____ Micro aspersión: _____ Goteo: _____

Otro: _____

➤ Tipo de Captación: Gravedad: ___ Bombeo: ___ Motobomba de ___ H.P Fondo ___ Lateral: _____

➤ Mantenimiento al Sistema de Captación: Frecuentemente: ___ Algunas Veces: ___ Nunca: ___

➤ Desarenador dimensiones: Largo _____ Mts. Ancho _____ Mts. Profundo _____ Mts.

➤ Tipo de Conducción: Manguera: _____ PVC: _____ Canal: _____ HG: _____ Otro: _____

Longitud: _____ Mts

➤ Estado de la Línea de Conducción: Bueno _____ Regular _____ Malo _____

➤ Obra de Reparto: Si ___ No ___ Cual: _____

➤ Obra de almacenamiento: Si: ___ No:___ Número: _____

➤ Tipo: Tanque: ___ Material: _____ Volumen: _____ m^3

Reservorio: ___ Volumen: _____ m^3

➤ En su predio existen nacientes: Si _____ No _____ Número: _____

• **5. Información Económica**

5.1 Cultivos:

A Último año

Cultivo	Área (ha o m^2)	Rendimiento*	Sistema de Riego	Frecuencia de riego
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

B Actual

Cultivo	Área (Has)	Rendimiento*	Sistema de Riego	Frecuencia Riego
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

C Próximo año:

Cultivo	Área (ha o m ²)	Rendimiento
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

5.2. Información Pecuaria:

Especie	Nº de animales	Área de explotación	Propósito
_____	_____	_____ Has	_____
_____	_____	_____ Has	_____
_____	_____	_____ Has	_____
_____	_____	_____ Has	_____
_____	_____	_____ Has	_____

Número de Abrevaderos: _____

5.2 ¿Cuál ha sido la actividad o actividades más importantes que ha desarrollado?

Sector	Actividad Económica	Rentabilidad*	Ingresos Anuales percibidos*	Mano de obra utilizada **
Agrícola				
Pecuario				
Forestal				
Minero				
Servicios				
Otros				

- Rentabilidad:
- A. . 10% o menos.
- B. Entre 10 y 30%
- C. Entre 30y 50%

Ingresos Anuales percibidos*

- A. Un salario mínimos mensuales legales vigentes o menos por actividad productiva o cosecha.
- B. Entre uno y tres salarios mínimos mensures legales vigentes
- C. Entre tres y diez salarios mínimos mensures legales vigentes
- D. Más de diez salarios mínimos mensures legales vigentes

** Número de personas que se dedicaron a la actividad en el año

5.4 ¿Cuales han sido las razones para considerar cambios futuros?

- A. _____
 B. _____
 C. _____
 D. _____

5.5 ¿Qué situaciones ambientales han afectado o disminuido la producción y productividad en la región?:

- A. Erosión: _____
 B. Pérdida de fertilidad de los suelos: _____
 C. Talas y quemas de bosque: _____
 D. Contaminación del agua: _____
 E. Escasez del agua: _____
 F. Mal manejo de basuras y residuos sólidos: _____
 G. Pérdida de biodiversidad: _____
 H. Contaminación atmosférica: _____
 I. Nuevas captaciones ajenas a la microcuenca: _____

POR QUÉ?:

No. aproximado de productores afectados:

6. Saneamiento Básico:

- Tratamiento Agua de Consumo: Si _____ No _____ Método: _____
 ➤ Manejo de Vertimientos: Si _____ No _____ Método: _____
 ➤ Que hacen con los Residuos Sólidos: Quema _____ Entierra _____ Bota a cielo abierto _____ Recicla _____
 ➤ Utiliza Agroquímicos: Si _____ No _____

Fertilizantes _____ Insecticidas _____

Fungicidas _____ Nematicidas _____

➤ Que hace con los residuos de las explotaciones Agropecuarias:

Quema _____ Entierra _____ Bota a cielo abierto _____ Otro _____ Cual _____

7. En cuál de los siguientes aspectos el fenómeno de la niña u ola invernal afectaron sus cultivos:

- a- Inundación
- b- Remoción en Masa
- c- Hongos y Plagas
- d- Invasión de especies exóticas o herbáceas
- e- Desbordamiento de quebradas

8. En cuál de los siguientes aspectos el fenómeno del niño o verano-sequia afectaron sus cultivos:

- a- Escasez del recurso hídrico
- b- Erosión en suelo
- c- deslizamientos
- d- Plagas
- e- Otra

9. Que explotación minera se realizó durante el siguiente periodo (2005-2010)

- a- Carbón
- b- Caliza
- c- Arcilla
- d- Material de arrastre
- e- Otro

10. Que explotación minera se realizó durante el siguiente periodo (2011-2016)

- a- Carbón
- b- Caliza
- c- Arcilla
- d- Material de arrastre
- e- Otro

11. En su vereda existe algún tipo de actividad Forestal productiva (Madera).

SI _____ NO _____ CUAL _____

12. Ha tenido acceso a capacitaciones para la implementación de la agricultura sostenible.

SI _____ NO _____ CUAL _____

13. Existe algún tipo de organizaciones sociales trabajando en su Municipio o vereda.

- a- ONG
- b- Fundaciones
- c- Cooperación Internacional
- d- Empresa Privada
- e- Asociaciones de Mujeres
- f- Asociaciones de Jóvenes
- g- Otras

14. Qué tipo de fertilizantes o productos fitosanitarios, utiliza en sus Actividades Agrícolas y Pecuarias.

- a- Fungicidas
- b- Herbicidas
- c- Abono Orgánico
- d- Insecticidas
- e- Pesticidas
- f- Plaguicidas

15. Tienen algún tipo de acceso a Educación superior (Técnica, Tecnológica o Profesional)

SI _____ NO _____; Porque?: _____

CUAL / INSTITUCION _____

Fuente: Autor de la tesis de grado.

Anexo 13. Modelo de Acuerdo de Buena Voluntad

Los abajo firmantes, Sres. Presidentes de las Juntas de Acción Comunal de las comunidades asentadas en las veredas Buenavista parte Alta, Buenavista parte Baja y el Talco pertenecientes y usuarias de las corrientes hídricas que conforman la microcuenca La Chiracoca, ubicada en el municipio de Bochalema, departamento Norte de Santander, los encargados o jefes de los Distritos de Riego, ubicados al interior de la microcuenca, los jefes de los Distritos de Riego, ubicados fuera de la microcuenca, y que se abastecen de las corrientes de la microcuenca La Chiracoca, la administración del municipio en cabeza del Sr. Alcalde, el Director de la Corporación Autónoma Regional “CORPONOR” y la Gobernación del departamento Norte de Santander, encabeza del Sr. Gobernador, teniendo en cuenta que:

a. La red hídrica de la microcuenca La Chiracoca, está conformada de la siguiente manera:

1: Quebrada Los Alpes y sus nacientes; 2: Quebrada Llanadas y sus Nacientes; 3: Quebrada Corrales y sus Nacientes; 4: Quebrada Mate Guineo y sus nacientes; 5: Quebrada La Palma y sus nacientes; 6: Quebrada La Miraflores y sus nacientes; 7: Quebrada La Vega y sus nacientes; 8: Quebrada La Peronia y sus nacientes; 9: Quebrada El Talco y sus nacientes.

b. Que el caudal de dicha corriente y sus afluentes han sido aforados en repetidas oportunidades por CORPONOR, desde 1997 hasta 2014, presentando una disminución de 62 Lts/sgdo.

- c. Que el número de usuarios de las aguas de la microcuenca La Chiracoca, reportado en estudios realizados desde 1997 hasta el 2014, por CORPONOR y el EOT del municipio de Bochalema ha venido en aumento.
- d. Que en todo el territorio de la República de Colombia en especial en el Norte de Santander y en la microcuenca La Chiracoca, se viene presentando durante los años 2015 y 2016, períodos fuertes de sequía originados por el Fenómeno del Niño, reduciendo todos los caudales de la fuentes hídricas haciendo difícil el desarrollo de las actividades productivas de los usuarios de la microcuenca La Chiracoca.
- e. Que en el área de la microcuenca La Chiracoca, se viene presentando una alteración de los ecosistemas originado por el crecimiento de los asentamientos humanos, la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria más allá de los límites de preservación y protección, y las prácticas inadecuadas de manejo de suelos y de los recursos naturales en la microcuenca, viene causándose la reducción de la cubierta vegetal, de la fauna, el deterioro de los suelos y la reducción de sus caudales.
- f. Que CORPONOR y la administración municipal de Bochalema han realizado algunas acciones de prevención y mitigación de los impactos en los recursos naturales de la microcuenca.
- g. Que de continuar el proceso de deterioro de los recursos naturales de la microcuenca La Chiracoca, se paralizarían todos los procesos productivos de la microcuenca, afectando tanto a los actuales ocupantes de la misma como a los habitantes de una parte del casco urbano del municipio de Bochalema y a otras veredas que se abastecen del agua de la microcuenca, generándose un grave problema socioambiental.

Por todo lo anterior se acuerda lo siguiente:

- i. Apoyar la implementación de los resultados que se generen en la formulación del Plan Ambiental de Manejo de la Microcuenca “PAMM” La Chiracoca.
- ii. Respetar y hacer cumplir los lineamientos técnicos, jurídicos, económicos, sociales y culturales que se obtengan como producto de dicho estudio.
- iii. Las instituciones y los entes territoriales deberán cofinanciar en el corto y en el mediano plazo, de acuerdo con sus funciones y disponibilidad presupuestal, la implementación de los planes, programas y proyectos que se identifiquen en el PAMM.
- iv. Gestionar ante organismos de carácter privado o público y de nivel nacional e internacional la cofinanciación de proyectos a largo plazo.
- v. Todas las comunidades y/o beneficiarios internos o externos, deberán participar e involucrarse en la realización de todas las actividades que demande la implementación del PAMM.
- vi. Todas las comunidades y/o beneficiarios internos o externos, deberán tramitar y mantener actualizadas las concesiones de aguas y cancelar oportunamente los valores que corresponda por su uso.
- vii. Las comunidades por intermedio de sus Mesas de Trabajo en conjunto con las instituciones y entes territoriales, conformaran un Comité que hará el seguimiento al cumplimiento de los objetivos, cuantías, ubicación e indicadores de los proyectos.
- viii. El Comité de Cafeteros del departamento, deberá implementar programas de apoyo permanente a las veredas con actividad cafetera (beneficiaderos, baterías sanitarias, etc.).

