

TC 404
L39

**"ESTRATEGIA DE ORGANIZACION INTER-INSTITUCIONAL PARA LA GESTION
AMBIENTAL DE CUENCAS ALTAS: CASO DE ESTUDIO DE LA MICROCUENCA
ZARZALES-LA GRANDE, MERIDA, VENEZUELA. "**

Por

Carlos Manuel Lizardo Pérez

**Trabajo de Grado para Optar al Título de Magister Scientiae en
Gestión de los Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente**

**CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO E
INVESTIGACION AMBIENTAL Y TERRITORIAL
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Mérida, Venezuela
1999**

AGRADECIMIENTOS

Al Banco Interamericano de Desarrollo por su gran cooperación en la realización de la Maestría.

A todo el personal de Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial por su gran colaboración y muy especialmente al Dr. Tomás A. Bandes y al Ing. Luis Rázuri, M.Sc.

A la Secretaría de las Fuerzas Armadas de la República Dominicana, por haberme concedido el permiso en apoyo al desarrollo de la realización de esta maestría.

A la Fuerza Aérea de la República Dominicana, por haberme apoyado con la aprobación del permiso para la realización de esta maestría.

Al Ing. Alex Barrios, M.Sc., por su buena voluntad y gran apoyo para realizar el trabajo.

Al profesor Lic. Elías Méndez, por su gran amistad, sinceridad y buenos consejos.

A los ingenieros José A. Pérez Roas, M.Sc. y Yolanda Molina, M.Sc., por su gran aporte y colaboración en el desarrollo de este trabajo.

A mi esposa, Lic. Diana Salciccia, M.Sc., por su gran apoyo y colaboración.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	v
LISTA DE TABLAS.....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
RESÚMEN.....	xv
Capítulos	
I. Introducción.....	1
Identificación de la problemática	2
Antecedentes.....	4
Objetivos.....	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Enfoque metodológico	6
II. MARCO CONCEPTUAL	9
Gestión integrada de cuencas.....	9
Definiciones de manejo de cuencas hidrográficas	9
Metodologías de Manejo de Cuencas.....	10
Herramientas metodológicas de manejo de cuencas.....	10
El manejo de cuencas como proceso.....	10
Manejo de cuencas como un sistema planificado de medidas de gestión.....	11
Manejo de cuencas como un conjunto de actividades conexas para las cuáles se requieren tareas específicas de manejo	12
Análisis institucional	14
Ambiente general y operacional del proyecto	15
Ambiente general	15
Ambiente operacional	16
Coordinación Interinstitucional de programas y proyectos.....	17
Naturaleza de coordinación	18
Tareas básicas de la coordinación	19
Problemas de coordinación interinstitucional	19
Instrumentos de coordinación Interinstitucional.....	19

Colaboración interinstitucional	20
Fortalecimiento institucional	21
III. ENFOQUE METODOLÓGICO	23
Primera Etapa: esquema básico de programa de manejo de cuenca hidrográficas para la microcuenca en estudio	23
Segunda Etapa: inventario institucional	25
Tercera Etapa: propuesta interinstitucional	26
IV. DESCRIPCION DE LA CUENCA DONDE SE ENCUENTRA EL AREA DE ESTUDIO	29
Caracterización del área de estudio	29
Características ambientales	29
Relieve	29
Geología	30
Geomorfología	30
Clima	30
Zonas de vida y vegetación natural.....	32
Hidrología	32
Suelos	33
Tipos de tierras por capacidad de usos	34
Uso actual de la tierra	34
Características socioeconómicas	35
Actividad agrícola	35
Comercialización y organización para la producción	36
Apoyo a la producción	37
Infraestructura de apoyo a la producción	37
Características poblacionales y servicios básicos	37
Síntesis del análisis de las condiciones naturales y socioeconómicas	38
Limitaciones	38
Potencialidades	38
Problemática existente en la microcuenca “Zarzales - La Grande”.....	39
V. RESULTADOS	41
Esquema básico del programa de manejo de cuencas y propuesta de organización interinstitucional	41
Esquema básico para el Programa de Manejo Integrado de Cuencas ...	41
Inventario Institucional	41
Identificación del ambiente operacional del programa de manejo de cuencas.....	43
Propuesta de organización interinstitucional para el manejo de la microcuenca Zarzales - La Grande	43
Disponibilidades institucionales para el logro de las acciones técnicas y herramientas de implementación en la microcuenca.....	43

Análisis de participación institucional	44
Bases para la Organización Inter-institucional	51
Esquema de actividades para la Organización Inter-institucional	54
Promoción y motivación institucional	54
Participación institucional	55
Talleres de participación inter-institucional.....	55
Participación Inter-institucional e Integración Comunitaria	56
Agenda Anual de Trabajos	59
Seguimiento y Evaluación de Actividades	60
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
Conclusiones	63
Recomendaciones	65
BIBLIOGRAFÍA.....	67
APÉNDICES.....	73
I. Inventario de las instituciones del ambiente operacional del programa básico del manejo de cuencas para la microcuenca Zarzales-La Grande.....	75
II. Programa básico de manejo de cuencas y disponibilidades institucionales en la microcuenca Zarzales-La Grande.....	117
III. El método ZOPP.....	135
IV. Propuesta metodológica y operativa de: “Planificación local concertada para el desarrollo”.....	141
V. Organización interinstitucional de talleres para el manejo de sistemas regionales ambientales.....	153

LISTA DE TABLAS

Tablas	Pág.
1 Manejo de cuencas como un sistema planificado	12
2 Las tres principales Macroactividades de Manejo de Cuencas	14
3 Actividades típicas de un programa de manejo de cuencas.....	25
4 Ambiente Operacional del programa teórico de manejo de cuencas.....	25
5 Matriz de la participación institucional	26
6 Matriz Institucional Múltiple	27
7 Tipos de pendiente predominantes en la microcuenca Zarzales-La Grande.....	30
8 Uso actual de la tierra en la microcuenca Zarzales-La Grande.....	35
9 Tamaño de las fincas y tenencia de la tierra en la microcuenca Zarzales-La Grande.....	36
10 Actividades del programa de manejo de cuencas y las instituciones identificadas en el ambiente operacional de la microcuenca Zarzales-La Grande.....	42
11 Matriz de la Participación Institucional	45
12 Matriz Institucional Múltiple	47
13 Participación institucional relativa.....	50
14 Matriz de Selección de Comunidades.....	56
15 Matriz de Priorización de Problemas en la comunidades.....	58
16 Objetivos estratégicos de Hidroandes	85
17 Programa general de trabajo Hidroandes-ICLAM 1996	92
18 Convenios de HIDROANDES con las Alcaldías	94
19 Programas del IAGRO (IDA) para el año 1996	110

20	Programa básico de manejo de cuencas y disponibilidades institucionales en la microcuenca Zarzales-La Grande.....	117
21	Matriz de planificación de proyectos.....	139
22	Selección de caseríos.....	143
23	Matriz de priorización de problemas	146
24	Plan de desarrollo comunal del caserío	148
25	Consolidado de problemas de ámbito	149
26	Consolidado de problemas y proyectos	150

LISTA DE FIGURAS

Figuras		Página
1	Flujograma de la metodología del trabajo.....	24
2	Histograma de la Temperatura promedio mensual y su desviación estándar.....	31
3	Histograma de precipitación promedio mensual y su desviación estándar.....	32
4	Participación Institucional Relativa.....	51
5	Esquema de Actividades para la Organización interinstitucional.....	54

RESUMEN

La mayor parte de los países Latinoamericanos presentan una creciente intervención de sus cuencas altas por la práctica de actividades agrícolas y ganaderas esencialmente.

Venezuela, inmersa en esa misma situación, presenta en la actualidad algunos problemas derivados de tales intervenciones, como son la erosión de los suelos y su pérdida de productividad, y la contaminación de las aguas por inadecuado manejo de biocidas, entre otras.

Una de las principales razones por la que esto sucede, en la mayoría de los países, es una nula o deficiente organización y coordinación interinstitucional para hacer frente al manejo sustentable de las cuencas altas.

Este trabajo toma la microcuenca “Zarzales - La Grande”, en el municipio Rivas Dávila (Estado Mérida), como caso de estudio, con el objeto de presentar una propuesta de organización interinstitucional como estrategia de gestión para el desarrollo de un esquema básico de un programa de manejo de cuencas hidrográficas.

Se plantea el programa de manejo de cuencas, siguiendo la propuesta de Hufschmidt (1986), organizándolo en tres macroactividades: ordenamiento territorial, aprovechamiento y conservación de recursos en vertientes, y protección en cauces, diferenciándose en cada caso entre las acciones técnicas, sus herramientas de implementación o acciones complementarias de apoyo y las acciones institucionales para su implementación. Se realiza un inventario de instituciones relacionadas a las acciones del programa de manejo de cuencas, conociéndose sus funciones, programas y proyectos, sus potencialidades y capacidad instalada para la planificación e integración. Posteriormente estas instituciones se vinculan con cada una de las actividades del programa básico de manejo integrado de cuencas. Complementariamente se realiza un análisis institucional preliminar donde se identifican las instituciones claves en el programa y el rol que cada una podría cumplir dentro de él. Luego se plantean las bases de organización interinstitucional para la planificación y desarrollo del programa integral de manejo de cuencas hidrográficas.

Como resultado se obtuvo un Programa de manejo de cuencas para la microcuenca en estudio con las instituciones que podrían implementar las acciones del programa de cuencas. Con mayor grado de participación resultaron: MARNR, ULA, MAC, ALCALDIA, ASPROANDES, Instituto de Acción Agropecuaria (antiguo IDA), MSAS e HIDROANDES.

Finalmente, se presenta una guía general de las actividades necesarias para conformar el equipo inter-institucional como estrategia de organización, desde la promoción de la idea, por un agente líder, al resto de las instituciones, a través de talleres, charlas y seminarios, hasta el desarrollo de proyectos específicos con la participación comunitaria: productores y habitantes de la cuenca.

CAPITULO 1

Introducción

Hace algunos años se han venido realizando estudios sobre planificación y gestión de manejo integral de los recursos naturales renovables en ámbitos de cuencas hidrográficas, con el propósito de desarrollar metodologías para la formulación de planes y programas como instrumentos del proceso de gestión integral. La creación de sistemas de gestión como estrategia para la planificación y desarrollo de programas y proyectos integrales, se han convertido en modalidades de gestión que favorecen la organización y fortalecimiento de las relaciones o lazos de coordinación (acuerdos, convenios, etc.), el uso eficiente de los recursos económicos, técnicos y logísticos, entre las instituciones formales y no formales del Estado, responsables en su conjunto de implementar las actividades directas e indirectas, que se ejecutan durante el proceso de desarrollo integral en el uso sustentable de los recursos naturales en las cuencas hidrográficas.

La adopción de una cuenca hidrográfica como unidad de planificación y gestión para mejorar la calidad de vida de la población se origina en el vínculo entre el agua y las necesidades humanas. En un principio los planes de desarrollo de las regiones se realizaban una vez que ya estaba afectado el espacio; luego se intentó invertir este esquema y programar planes de desarrollo regional o local coordinadamente con obras de aprovechamiento hídrico. Aún en los casos en que se han coordinado ambos propósitos, la falta de recursos de los sectores involucrados no ha permitido cumplir con los objetivos previstos (CEPAL, 1992).

En el caso de los diversos países de Latinoamérica y el Caribe, la evolución de cuatro grupos de actividades, como son: habilitación de obras, administración de aguas, manejo de cuencas y desarrollo integrado, ha sido desigual, incluso, dentro de un mismo país, es posible que sistemas hídricos bien manejados y programas avanzados de manejo de cuencas coexistan con situaciones caóticas. Esta situación se debe, entre otros factores, a la escasa coordinación entre las instituciones que intervienen en las cuencas, ocasionando conflictos de competencia y, sobre todo, vacíos en la ejecución de tareas, ya que cada entidad busca sacar ventajas de su ubicación y derechos de agua, sin preocuparse de si al hacerlo contamina aguas abajo, ni sentirse corresponsable del control de drenaje urbano (CEPAL, 1992).

A pesar del interés por superar la falta de coordinación entre los organismos que intervienen en las cuencas, el problema persiste. Al no existir una entidad coordinadora a nivel de cuencas, son escasos los proyectos de “manejo de cuencas” que ejecutan lo que en teoría dicho concepto implica.

En el desarrollo de proyectos de protección y conservación de los recursos naturales, los logros no han sido satisfactorios, a pesar de las cuantiosas inversiones recibidas, y las entidades del sector público no logran sus metas por escasez de unos recursos claves. Según Brekelbaum y González, 1996 (a), ese fracaso en los proyectos, en lo que respecta a costos y beneficios,

obedece, en muchos casos, a la falta de colaboración institucional, ya que las instituciones funcionan independientemente compitiendo entre sí.

Cuando se trata de un programa de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, siempre se enfrenta a la complejidad del ecosistema y a la necesidad de integrar acciones y perspectivas sectoriales, institucionales y disciplinarias. Para ello se debe tener una visión holística de él para comprender los factores que ejercerán presión y los que serán aliados en su ejecución.

Otro fracaso en estos proyectos es que son diseñados desde una oficina central, sin considerar las distintas percepciones que poseen los actores sociales que participan en él. Cuando intervienen los actores regionales en el diagnóstico es más fácil desarrollar un plan de ordenamiento y manejo integrado ya que se busca un consenso sobre el problema y sus posibles soluciones.

Esta es la base para diseñar proyectos intersectoriales e inter-institucionales y en ellos se reparten responsabilidades, se hace uso eficiente de los recursos disponibles entre todos los actores para evitar el desperdicio de aquellos y la duplicación de esfuerzos. Lo más difícil es encontrar la forma de motivar a los actores para que cooperen (Brekelbaum y González, 1996 a).

En este trabajo se intenta producir una propuesta teórico-metodológica para la **organización inter-institucional**, basada en un inventario de las instituciones formales y no formales del Estado, que puedan implementar, coordinadamente, la planificación y desarrollo de un programa de manejo de cuencas hidrográficas en la microcuenca "Zarzales - La Grande" del municipio Rivas Dávila, Estado de Mérida, Venezuela.

Identificación de la Problemática

Barrios (1994), en un análisis de la problemática de manejo de cuencas en Venezuela, presenta, desde el punto de vista de la actuación institucional, tres conflictos relevantes: 1) La actuación de manejo de cuencas se ha caracterizado por afrontar los síntomas del deterioro y no las causas de fondo, su principal acción ha sido reducir la erosión de los terrenos mediante la ejecución de prácticas conservacionistas. 2) Los gobiernos no han asignado la suficiente importancia a la dimensión ambiental dentro del marco del desarrollo, ya que CORDIPLAN, organismo central de planificación del desarrollo, no ha incorporado la dimensión ambiental en la formulación de las políticas y planes de desarrollo, lo que impide que las políticas ambientales formuladas por el MARNR sean tomadas en cuenta. 3) Ha prevalecido un patrón desarticulado y anárquico de la gestión pública, en donde ha sido una práctica común, que los organismos oficiales de la administración pública actúen sin coordinación entre sí.

En el manejo de las cuencas altas se manifiesta una situación caracterizada por la **ausencia de coordinación inter-institucional** como consecuencia de que no existe un verdadero sistema de planificación que formule políticas claras y coherentes, con un mecanismo eficiente para la coordinación y control de la gestión. Según Méndez (1996 com. per.) en 1992 CORPOANDES

identifica que el nudo crítico para el logro de cada uno de los programas que constituyen el Plan de Desarrollo del Estado Mérida es la coordinación inter-institucional.

El MARNR (1995. b), expresa que en diversas áreas del Estado Mérida la crisis del agua se está volviendo aguda en sectores como Ejido-Estanques, Valle del Mocotíes y eje de la Panamericana, y que la introducción de los sistemas de riego, especialmente en los valles altos, plantea un reto altamente significativo, que exige soluciones y prevenciones en momentos de estrechez financiera y fiscal, es decir, con menos recursos se deben ofrecer más soluciones, lo que implica una gerencia con mayor eficiencia. Una vía expedita es coordinar decisiones y acciones en materia de aguas y cuencas hidrográficas, por lo que el MARNR toma la iniciativa de convocar el Gabinete Regional de Aguas, instancia que trabaja en una agenda metodológica para abordar problemas y soluciones, entre los cuáles se plantea la ausencia de coordinación inter-institucional.

En general, las cuencas que alimentan a los sistemas de abastecimiento de aguas de Estados como Mérida, Barinas y Trujillo, están sometidos a una fuerte intervención proveniente de actividades agropecuarias, urbanas, turísticas, de vialidad y minería. Esto trae como consecuencia problemas de erosión del suelo, uso competitivo del agua y contaminación por diversos orígenes, que en definitiva repercuten en la disminución de la disponibilidad de agua en calidad y cantidad (Hidroandes, 1995).

Entre algunas de las causas que agravan el deterioro de los recursos naturales en las cuencas altas, están la actuación incoherente de los organismos encargados del aprovechamiento y manejo de esos recursos, la **falta de una coordinación** efectiva entre las **instituciones** (los diversos entes de desarrollo) con la institución rectora de conservación de cuencas, asimismo algunos programas de conservación, aunque han sido exitosos puntualmente, no han tenido un efecto multiplicador debido a que no se ha considerado la **participación de la comunidad** (Hidroandes, 1995).

La microcuenca Zarzales - La Grande, área de estudio de este trabajo, está definida por las dos quebradas que llevan su nombre, las cuales configuran las cabeceras del río Mocotíes, y presenta un alto grado de intervención por actividades agrícolas, específicamente horticultura intensiva (HIDROANDES, 1995).

Las dos grandes corrientes de problemas están vinculadas a:

- ✓ - Dificultades conceptuales y operativas para la implementación de **acciones coordinadas de manejo de cuencas**, debido a la **ausencia de políticas y estrategias** adecuadas, escasa acción de las organizaciones intervinientes y casi nula participación de la comunidad.
- ✓ - Deterioro de los recursos naturales por la intensificación de su uso sin un manejo acorde a sus potencialidades, debido a una falta de conocimiento de la comunidad acerca de prácticas de manejo conservacionista. Esto provoca erosión de suelos, deterioro físico, deficiencia en la operación del sistema de riego con disminución de caudales disponibles y problemas de salud pública.

Según HIDROANDES (1995) la comunidad ha detectado, como uno de los problemas más importantes, la carencia de programas de extensión agrícola conservacionista, que origina los problemas anteriormente mencionados.

Antecedentes

En zonas de altas montañas y cordilleras, las cuencas se constituyen en ejes naturales de comunicación y de integración comercial, sea a lo largo de sus ríos, sea a lo largo de las cumbres que las separan unas de otras. Es decir, hay estrechos mecanismos de interacción entre sus habitantes que le confieren condiciones socioeconómicas particulares a sus comunidades (Dourojeanni, 1993).

El territorio de las cuencas facilita la relación entre sus habitantes, independientemente de que si éstos se agrupan en comunas por razones político-administrativas, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho de que deben enfrentar peligros comunes. Cuando no existen **sistemas de conciliación de intereses** entre los diferentes **actores** que dependen de una cuenca se producen **conflictos** entre ellos.

Dourojeanni (1993) explica que las acciones para alcanzar el desarrollo integral de cuencas se realizan bajo sistemas de "gestión integrada de cuencas". Dichos sistemas se dirigen bajo modalidades que adoptan nombres de corporaciones, agencias, asociaciones, comités u otros. Pero a pesar de ello en los países de Latinoamérica y el Caribe aun existen fuertes trabas para crear y poner en funcionamiento dichas modalidades. Esta oposición coincide en muchos casos con **rivalidades institucionales y conflictos con las leyes y autoridades regionales**. A lo anterior se le suma el retardo en la creación o entorpecimiento del funcionamiento de las autoridades de cuencas por la falta de claridad de sus roles y formas de financiamiento.

En el caso de Chile, Varela (1994) expresa que el Ministerio de Planificación se propuso desarrollar, a partir del programa de preinversión de MIDEPLAN, un sistema que facilitara la articulación y consistencia de los programas sectoriales de inversión, a través de la financiación de la preparación de programas de inversión prioritarios de acuerdo a los objetivos del gobierno.

Mediante el desarrollo del Programa de Cuencas Hidrográficas, han logrado una coordinación inter-institucional que debiera dar como fruto planes coordinados de manejo integral de cuencas, que han generado proyectos que se potenciarán en su conjunto, donde no se duplican las acciones, cooperando así con el objetivo de optimización de la inversión pública. Entre las acciones que se dan en Chile, según Varela (1994), están el Comité Interministerial para Cuencas, Juntas de Vigilancia; organización comunitaria promovida por proyecto de CONAF en algunas microcuencas y Corporaciones de Manejo de Cuencas como por ejemplo la del Bio - Bio.

El Programa de Preinversión contempla la coordinación inter-institucional aún cuando la labor pueda resultar difícil, ya que implica mayores costos en tiempo que el trabajo parcial de cada institución, e instrumenta una serie de mecanismos de coordinación y gestión.

Dentro del Programa de Preinversión está el de Cuencas Hidrográficas, habiéndose realizado estudios en los cuáles se han identificado los actores relevantes para el tema y determinando criterios, problemas y objetivos para concluir en el diseño de una cartera de proyectos para cada cuenca, incluyendo restricciones, soluciones, estrategias y programas efectivos. Previo a esta experiencia, el CONAF (1992) inició la reformulación del diagnóstico nacional de cuencas hidrográficas para estructurar un nuevo plan de manejo de cuencas. También

se han desarrollado experiencias de planificación participativas y han surgido los comités conservacionistas y el comité intersectorial en la cuenca del río Choapa y una corporación de desarrollo de la cuenca alta del río San José que agrupa a diferentes instituciones y a las comunidades.

En Colombia, con el objeto de preparar al personal de las instituciones involucradas en el manejo de cuencas, Brekelbaum y González (1996 a), diseñaron el Manual Didáctico para Facilitadores de Talleres de Organización Inter-institucional, como fruto producido con las experiencias vividas por el equipo ejecutivo de RENORDE (Red Nacional de Cooperación para el Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas) desde hace 8 años. Su propósito fue la sistematización del aprendizaje, desarrollando un manual didáctico que permite a los facilitadores tener los elementos conceptuales y metodológicos necesarios para implementar los talleres de inducción y de concertación inter-institucional. El diseño de este manual se basó en la sistematización de experiencia de la realización de talleres de RENORDE, los cuáles son un mecanismo de trabajo participativo, inter-institucional, unificador de esfuerzos y percepciones para generar nexos de amistad y cooperación, configurando equipos de trabajo con criterios comunes para el análisis de cuencas hidrográficas. Pretenden orientar y establecer con ellos un perfil situacional para unificar esfuerzos y recursos en la elaboración de los proyectos y convenios necesarios de concertación entre las instituciones.

En Venezuela, a pesar de los inconvenientes en la creación y funcionamiento de las modalidades (corporaciones, agencias, asociaciones, comités, etc.) para la gestión integral de cuencas, el MARNR región Mérida (1995 c) inicia la convocatoria de un organismo denominado el Gabinete Regional de Aguas (GRAM), con una agenda para abordar problemas y soluciones, conformado por quince instituciones u organismos, generando un proceso de gerencia para desestimular las acciones institucionales individuales con la búsqueda de objetivos generales para programas de aguas y cuencas hidrográficas, a través de la coordinación interinstitucional, interactuando con las Alcaldías y comunidades organizadas, detectando las necesidades y recursos locales para la consolidación de los Planes Regionales de Aguas y Cuencas Hidrográficas. El GRAM es un Organismo de Coordinación, sin estatutos legales, con el lema de que la gerencia de aguas y cuencas hidrográficas son posibles cuando se convierte en un objetivo común a todos los organismos que le compete.

Existen otras experiencias que se han desarrollado constituyendo sistemas de gestión de mayor jerarquía, así como: las agencias de cuencas del Lago Valencia, la del Río Tuy y la del Río Tirimiguire.

Hidroandes (1995) realiza un gran aporte en la gestión de cuencas ya que, como usuario de las cuencas hidrográficas, enmarca una política de promoción a través del Programa de Conservación de Cuencas, conformado a su vez por dos sub-programas: el sub-programa de Microcuencas Demostrativas y el sub-programa de Protección de Acueductos. En el área de estudio de la microcuenca Zarzales - La Grande, está desarrollando el sub-programa de Microcuencas Demostrativas, fundamentando éste en la educación y extensión para el manejo integral y el desarrollo sustentable de la microcuenca, tomando en cuenta los aspectos sociales,

económicos y ambientales, cuyos resultados puedan servir para su extrapolación a otras microcuencas de la región. Es uno de los pasos iniciales que busca desarrollar una metodología de enfoque integral para el manejo de cuencas, enfrentando las problemáticas de forma inter-institucional, multidisciplinaria y transdisciplinaria con la participación activa de la comunidad.

En esta última experiencia, donde se enmarca el presente trabajo de investigación, se pretende desarrollar una propuesta metodológica de organización inter-institucional para la gestión integral, cumpliendo con los objetivos que a continuación se plantean.

Objetivos

Objetivo General

Generar una propuesta de organización interinstitucional para la gestión ambiental de la microcuenca Zarzales - La Grande, basada en la participación entre las instituciones formales del Estado y las no formales.

Objetivos Específicos

- 1- Formular un esquema básico para un programa integral de manejo de cuenca aplicable a las cuencas altas andinas tipificada por la microcuenca Zarzales - La Grande.
- 2- Analizar la participación de las instituciones formales y no formales: Estadales, municipales y locales ligadas al desarrollo y a la gestión de recursos naturales en la microcuenca hidrográfica Zarzales - La Grande.
- 3- Realizar una aplicación de las metodologías disponibles para el análisis institucional y la coordinación inter-institucional, en función de su aplicabilidad al caso de estudio.

Enfoque Metodológico

Para el logro de los objetivos anteriormente planteados se van a desarrollar tres etapas:

- a) Una primera etapa donde se analizan las actividades típicas de los programas de manejo de cuencas hidrográficas, adoptando un esquema básico para un *programa integral de manejo de cuenca hidrográfica* acorde a la caracterización general de la microcuenca Zarzales - La Grande.
- b) Una segunda etapa donde se realiza un análisis de las instituciones que operan y/o pueden operar en la microcuenca, a través de un inventario de las características de sus funciones, programas y proyectos; y un análisis de la posibilidad de participación institucional en las actividades del programa planteado en la etapa anterior.

- c) Una tercera etapa en donde se formula el Esquema de Organización Inter-institucional mediante la integración de las dos etapas anteriores.

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

Gestión integrada de cuencas

Dourojeanni (1994) define la gestión, en el vocabulario básico de “Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable”, como la actividad de coordinación desde la toma de decisiones hasta la ejecución de acciones.

En el desarrollo de las acciones durante el proceso de gestión integral de cuencas, se encuentran las acciones técnicas tendientes al “desarrollo integrado de cuencas”, las cuales se realizan normalmente siguiendo un ciclo iterativo de tres etapas, que corresponden a las soluciones técnicas en un proceso de gestión para el desarrollo integral de cuencas. Dicho proceso requiere identificar los actores que actúan sobre la cuenca, definir sus criterios, problemas y objetivos; realizar inventarios, evaluaciones y diagnósticos, determinar los obstáculos por superar y las soluciones posibles, así como las estrategias y programas para llevarlos a cabo. También, en el proceso de gestión integral de cuencas, se encuentran las acciones gerenciales, pero para referirse a ellas no existe una terminología para tratar las organizaciones de cuencas, por lo que sería de gran utilidad disponer de estudios comparativos sobre modalidades gerenciales para su organización, los cuales deben incluir aspectos organizativos, funcionales, participativos, financieros legales y otros (Dourojeanni, 1993).

En la mayor parte de las reuniones sobre cuencas se ha tratado en muy poca profundidad los aspectos gerenciales, prefiriéndose orientar las ponencias a aspectos técnicos. Según Dourojeanni (1993), hay una cierta cantidad de aportes en materia de métodos para el fomento de participación campesina, como uno de los actores en el manejo de cuencas netamente rurales, pero hay pocos aportes sobre métodos para la participación de otros tipos de actores como aquéllos que habitan en grandes urbes. Por eso es importante que en las reuniones sobre gestión de cuencas o gestión del agua se tipifique a qué tipo de actores se orienta la propuesta de organización.

En el sentido de los procedimientos para crear una entidad de cuencas hidrográficas, en la propuesta de su creación existe una gran oposición por rivalidades institucionales, por enfrentamientos con leyes y autoridades de la región, y lo que más retarda y entorpece el funcionamiento de esas autoridades de cuencas, es la falta de claridad de los roles de las diferentes dependencias del sector público involucradas en la gestión de cuencas; así como también el desconocimiento de su capacidad para actuar (Dourojeanni, 1994).

Definiciones de Manejo de Cuencas Hidrográficas

Según lo establece Dourojeanni (1993), cada definición de manejo de cuencas resume y refleja las distintas escuelas profesionales donde se acuñan dichas definiciones (ingenieros

forestales, ingenieros agrícolas, hidrólogos, ingenieros civiles, ecólogos, biólogos, científicos sociales, antropólogos, etc.), y el ámbito, país o región donde se aplica, el grado de conocimiento o "alcance" de quien formula la definición y las limitaciones impuestas por la agencia donde se elabora el término, sobre todo si son ministerios o corporaciones públicas con tareas sectorializadas que no permiten que una definición vaya más allá de su reglamento de funciones.

Entre las definiciones aplicadas se tiene, según Dourojeanni (1993), que manejo de cuencas:

1. “Es el arte y la ciencia de manejar los recursos naturales de una cuenca, con el fin de controlar la descarga de agua de la misma en calidad, cantidad y tiempo de ocurrencia”.
2. “Es el conjunto de técnicas que se aplican para el análisis, protección, rehabilitación, conservación y uso de la tierra de las cuencas hidrográficas con fines de controlar y conservar el recurso agua que proviene de las mismas”.
3. “Es una acción de desarrollo integral para aprovechar, proteger y conservar los recursos naturales de una cuenca, teniendo como fin la conservación y/o el mejoramiento de la calidad medio ambiental y los sistemas ecológicos”.
4. “Es la gestión con un sentido empresarial-social que el hombre realiza a nivel de cuenca para aprovechar y proteger los recursos naturales que le ofrece con el fin de obtener una producción óptima y sostenida”.

Hufschmidt (1986), define “Manejo de Cuencas” como el proceso de formular y llevar a cabo acciones que involucren la manipulación de los sistemas naturales de una cuenca para lograr objetivos específicos.

Metodologías de Manejo de Cuencas

Herramientas metodológicas para manejo de cuencas

De acuerdo a la definición que Hufschmidt (1986) hace de Manejo de Cuencas, el enfoque metodológico que él plantea consiste en tres elementos o dimensiones, cada uno de los cuáles representa una aproximación analítica diferente al manejo de cuencas, pero estrechamente vinculados entre sí:

Manejo de Cuencas como proceso.

Considera que la planificación no debe ser un paso principal y separado del manejo de cuencas y distante en el tiempo de la etapa de implementación, sino que tanto la planificación

como la implementación deben actuar una siguiendo a la otra y retroalimentándose a través de la información obtenida.

Los pasos o etapas secuenciales del proceso son : la planificación, diseño, instalación, operación y mantenimiento; con monitoreo y retroalimentación de información en las etapas tempranas del proceso. Esto está conforme a las realidades de muchas actividades de manejo de recursos de agua y tierra en países en desarrollo, donde el proyecto es la unidad de decisión mayor.

En el caso clásico en un país en desarrollo, el manejo de cuencas comienza con la percepción de un problema tal como el deterioro de los recursos agua y tierra, o un manejo forestal que lleve a una decisión de preparar un proyecto o un programa. La formulación de un proyecto lleva a la preparación de un reporte, el cual provee las bases para una decisión de implementarlo. Los pasos de la planificación se completan con el diseño del proyecto. La implementación comienza con la instalación de prácticas de uso y manejo de los recursos de la cuenca, que a menudo envuelven gastos substanciales de capital. Esta etapa de implementación puede llevar algunos años y es seguida por un programa de uso incluyendo operación y mantenimiento de los recursos de la tierra, las cuáles podrían continuar indefinidamente, al menos hasta que alguna perturbación natural o social requiera un cambio (Hufschmidt, 1986).

Mirar el manejo de cuencas como un proceso ayuda a entender cómo la planificación e implementación deben ser enlazadas para que el manejo sea efectivo.

Manejo de Cuencas como un sistema planificado de medidas de gestión.

En este segundo enfoque, Hufschmidt (1986) ve al manejo de cuencas como un sistema planificado de:

1.- Acciones técnicas de manejo de recursos, incluyendo uso de la tierra, utilización y prácticas de manejo de los recursos, y prácticas de manejo aguas abajo; que son las acciones técnicas.

2.- Herramientas de implementación para llevar a cabo las medidas de manejo a través de los actores públicos y privados.

3.- Disposiciones institucionales y administrativas con las cuáles se procede a la implementación.

Existen dos puntos importantes que Hufschmidt (1986) señala acerca de esta forma de ver al manejo de cuencas:

Primero, es la clara distinción entre las medidas de manejo (“cosas a realizar”) y las herramientas de implementación (la manera de obtener las cosas hechas). Los planificadores de manejo de cuencas a menudo se concentran en formular paquetes de alternativas de acciones de manejo de recursos sin formular paquetes alternativos de herramientas de implementación en un nivel de detalle equivalente, incluyendo la determinación de quién hará las acciones de manejo de recursos y quién aplicará las herramientas de implementación (ver Tabla 1). Esto resulta a menudo

de la negligencia ante los problemas de implementación en la etapa de planificación del manejo de cuencas.

Tabla 1. Manejo de Cuencas como un sistema planificado.

ACCIONES DE MANEJO DE RECURSOS	HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACION	DISPOSICIONES INSTITUCIONALES
◦ Asignación de los principales usos de la tierra ◦ Programa sobre utilización de recursos ◦ Prácticas locales (vertientes) para agricultura, forestería, pastoreo y minería ◦ Prácticas de manejo aguas abajo {acciones técnicas}	Para cada categoría de medida de manejo: ◦ Regulaciones y reglamentaciones ◦ Autorizaciones, permisos y multas ◦ Precios, aranceles o impuestos y subsidios ◦ Préstamos y subvenciones ◦ Asistencia técnica ◦ Educación ◦ Instalación directa por agencias públicas acciones {administrativo/jurídicas}	Para cada categoría de medida de manejo No Organizacionales ◦ Sistema de tenencia de la tierra ◦ Normas legales ◦ Políticas económicas ◦ Acuerdos informales Organizacionales ◦ Agencias públicas y privadas ◦ + Planificación y servicios ◦ + Servicios de Extensión ◦ + Agencias de crédito

Fuente: Barrios. (1996)

Segundo, es el hecho de considerar las disposiciones institucionales dentro del campo del sistema planificado. Esto sirve para designar el rol clave de las instituciones en el éxito o fracaso de la implementación de los planes de manejo de cuencas.

Un efectivo manejo de cuencas requiere que los problemas, herramientas de implementación y las instituciones sean consideradas en la etapa de planificación, con las medidas de manejo físicamente orientadas.

Manejo de cuencas como un conjunto de actividades conexas para las cuáles se requieren tareas específicas de manejo.

Este es el tercer punto de vista del esquema analítico de Hufschmidt (1986), aquí manejo de cuencas puede ser subdividido para propósitos de análisis en un número de pasos específicos, que las agencias de manejo de cuencas con otros actores deben realizar las salidas deseadas y los efectos en el sistema natural. Estos pasos pueden ser identificados analizando el manejo de

cuenas como un conjunto de actividades conectadas para las cuáles se requieren tareas específicas de manejo (ver Tabla 2) :

1.- Ordenamiento territorial. Como una primera actividad, el área de la cuenca debe ser dividida en varios tipos de uso de la tierra existentes o con mejor perspectiva: agricultura, agroforestería, forestación comercial, forestación de protección, transporte, urbano. Por supuesto que para cada uno de estos tipos, será de usos múltiples, por ejemplo una explotación comercial de bosques puede ser usada para pastoreo, vida silvestre y recreación tanto como para productos maderables.

2.- Prácticas de aprovechamiento y conservación de recursos. Para cada unidad de uso de la tierra, dada la práctica y utilización de manejo del recurso *in situ*.

3.- Medidas para reducir los efectos aguas abajo de las prácticas anteriores. Para reducir los efectos adversos aguas abajo de las actividades de uso de la tierra *in situ*, se debe implementar un conjunto de prácticas de manejo en el cauce y a lo largo de los bordes del río.

El análisis puede ser simplificado empezando con una dimensión, por ejemplo, el proceso de manejo y, por cada elemento de esa dimensión (planificación, diseño, instalación, operación y mantenimiento) construir una tabla con las otras dos dimensiones (elementos del sistema de manejo y actividades de manejo). Las celdas en las tablas se llenan luego con las tareas específicas identificadas con respecto a las tres dimensiones.

El enfoque analítico permite aislar partes específicas de manejo de cuencas para examinarlas en detalle, y provee una base útil para el estudio de experiencias de manejo de cuencas específicas. Por ejemplo, un caso de estudio que use este enfoque analítico puede mostrar que la planificación para las acciones del manejo de los recursos recibe más atención que para las herramientas de implementación y las disposiciones institucionales.

Este enfoque teórico que se acaba de presentar, da una idea clara acerca de la forma de abordar el conocimiento de manejo de cuencas y cómo relacionarlo con las instituciones y organizaciones involucradas en su desarrollo.

Tenorio (1996) considera que el problema de la coordinación inter-institucional de proyectos es de tipo gerencial. Los proyectos trabajan con distintas organizaciones y es necesario manejar su integración.

La dificultad de los que manejan los proyectos es lograr esa coordinación inter-institucional, básicamente por razones financieras y de manejo gerencial del proyecto (tiempo y espacio).

Tabla 2. Las tres principales macro actividades de manejo de cuencas.

1. Subdivisión del área de la cuenca en los principales tipos de uso, tales como:		
Agricultura bajo riego en secano Pastizales agroforestería	Bosques Comerciales Preservación Mixtos Minería	Transporte Urbano Lagos, embalses y cauces
2. Desarrollo del programa de utilización de recursos y practicas de manejo para cada unidad operativa dentro de cada tipo de uso de la tierra. Por ejemplo:		
<u>Agricultura bajo Riego</u> Tipos de cultivos Rotación de cultivos Cantidad y época suministrar insumos: agua, fertilizante, pesticidas, mano de obra, trabajo animal, maquinaria. Método de labranza en contorno con el arado. Método de aplicación del agua, fertilizantes y pesticidas. Instalación y mantenimiento de franjas de amortiguamiento (bufer), recubrimiento de zanjas de ladera con gramíneas, terrazas y muros de retención.	<u>Agroforestería</u> Tipos de arboles y cultivos Rotación y distribución espacial en hileras Cantidad y época de insumos Método de labranza y de cultivo de los arboles. Métodos de aplicación del agua, fertilizantes y pesticidas. Instalación y mantenimiento de medidas para control de erosión, establecimiento de carreteras construcción y mantenimiento	<u>Bosque Comercial</u> Tipos de especies arbóreas Rotación y distribución espacial de los arboles Cantidad y época de insumos Métodos de plantación, aclareo y fertilización de arboles Métodos de cosecha, practicas de control de erosión Establecimiento y construcción de carreteras
3. Desarrollo de un conjunto de practicas de manejo de aguas abajo. Por ejemplo: Protección de bancos mediante franjas amortiguadoras (bufer), revegetación y bosque ripario. Remoción de escombros Dragado de canales, estuarios y puertos Tratamiento del agua para abastecimiento y de las agua servidas		

Fuente: Barrios, (1996)

Análisis Institucional

Según Hufschmidt (1986), hay muchas razones para inadecuaciones en el manejo de cuencas dependiendo de una situación, tiempo y país particular, pero la evidencia indica la gran importancia de las instituciones (organizacionales y no organizacionales) para la efectividad del

manejo. Una situación típica encontrada en muchos casos, es la fragmentación de las actividades de manejo entre un número de agencias sectoriales tanto como de empresas privadas. Así por ejemplo, las responsabilidades de manejo de cuencas aguas arriba estarían en manos del Ministerio de Foresta pero, usualmente, deberían ser compartidas con el Ministerio de Agricultura. Los Ministerios de Irrigación y Energía también tienen responsabilidades en casos específicos. Otras entidades gubernamentales que deberían estar involucradas incluyen aquellas concernientes a trabajo público, industrias, reforma agraria, desarrollo rural, gobierno local. Sumado a estas, están muchos grupos privados individuales y no gubernamentales que son dependientes de los recursos de la cuenca para su sustento. Es muy importante que cualquier enfoque conceptual para diagnóstico de manejo de cuencas sea capaz de trabajar con la dimensión institucional.

Ambiente general y operacional del proyecto

Para conocer adecuadamente un proyecto se debe comprender también el contexto en el cual está inserto. El ambiente representa el universo que envuelve externamente un proyecto tomado como punto de referencia; es todo aquello que está situado fuera de él; es la propia sociedad, constituida de otros proyectos, grupos sociales, etc. Los proyectos no viven aislados y totalmente autosuficientes, funcionan dentro de un conjunto del cual dependen para sobrevivir.

Como el ambiente es extremadamente vasto y diversificado, los proyectos no pueden absorberlo, conocerlo y comprenderlo en su totalidad y complejidad. Para solucionar tal problema los ambientes se pueden subdividir en dos categorías (Tenorio, 1986): Ambiente general y Ambiente operacional.

El Ambiente General

Comprende un conjunto amplio de variables, complejo de condiciones y factores externos que podrán envolver e influenciar el proyecto. El ambiente general es un conjunto difuso y circunstancial de condiciones genéricas y externas, que contribuyen para todo aquello que ocurrirá dentro del programa. Está constituido por:

Variables tecnológicas. Su influencia principal reside en los medios por los cuales las cosas son programadas, producidas, distribuidas y aplicadas.

Variables políticas. Incluye el clima político e ideológico del gobierno, los rumbos del sistema económico del país, es decir las políticas agrarias, fiscal y tributaria, de empleo, salud pública, educación, etc., que podrán facilitar o dificultar las operaciones y las actividades del programa.

Variables económicas. Provenientes del contexto económico general. A nivel nacional las variables económicas pueden ser permanentes (grado de industrialización del país, nivel de desarrollo económico de la región, etc.) o temporales (tendencias inflacionarias o deflacionarias, balanza de pagos del país y disponibilidad de divisas extranjeras, etc.).

Variables legales. Se refieren al contexto de las leyes y de actos normativos que puedan regular, controlar, incentivar o restringir las acciones del proyecto.

Variables sociales. Como el proyecto es un programa social, está sujeto a presiones y a influencia del medio socio-cultural donde está situado, creando una imagen favorable o desfavorable a las actividades del programa.

Variables demográficas. Se refieren a las características de la población, su crecimiento, distribución geográfica, distribución por sexo y por edad. Estas variables pueden influenciar a la dimensión de las acciones del proyecto, así como el proyecto somete a los individuos a sus normas y reglamentos.

Variables ecológicas. Se refieren al cuadro natural de la región que rodea externamente el proyecto ya que este funciona dentro de ecosistemas naturales y físicos que pueden ser más o menos modificados por el hombre.

El Ambiente Operacional

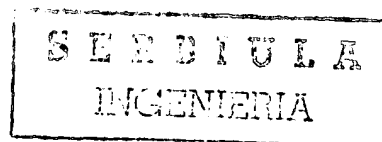
Es un ambiente específico, una parte del ambiente general inmediato y próximo al proyecto. Está constituido por organizaciones públicas o privadas, la comunidad o grupos con los cuales el programa entra en interacción directa a fin de poder operar. Es el contexto ambiental más próximo del proyecto. Es el que le provee de entradas de recursos o información, también recibe las salidas o resultados por él producidos. El ambiente operacional está constituido por partes que son relevantes para que el proyecto establezca y alcance sus objetivos. Sus sectores principales son: el público, los proveedores de recursos, los concurrentes (proyectos similares o no pero que puedan competir con el proyecto en la obtención de recursos), las instituciones reguladoras o coordinadoras.

El proyecto está inserto en un ambiente extremadamente amplio y complejo, del cual recibirá influencia, pero sobre el cual también ejercerá influencia relevante, dado sus características de sistema abierto. El proyecto trabajará apenas con una parte limitada de ese ambiente, que es el operacional, situado dentro de su horizonte inmediato.

La identificación del Ambiente Operacional requiere de las siguientes actividades:

Identificar las instituciones. Gobierno (federal, estatal, municipal), sindicatos, organizaciones religiosas, asociaciones de clase, medios de comunicación, facilitadores de recursos, comunidades, etc.

Identificar el tipo de relaciones mantenidas. Por ejemplo: localización de recursos, orientación, control, normalización, conflictos, apoyo, etc.



Identificar los objetos de relación. O sea, los que son utilizados en el proceso de intercambio (en los dos sentidos) entre el proyecto y demás organizaciones del ambiente operacional.

Por ejemplo:

- Proyecto (segmento Extensión - Tecnología de manejo de caprinos)→ pequeño productor.

- Pequeño productor (necesidad de participación)→ Proyecto (segmento de apoyo a pequeñas comunidades rurales).

Como se puede apreciar, las instituciones forman parte constitutiva del ambiente operacional próximo al proyecto, pero en la mayoría de los casos se dan conflictos intra/interinstitucionales (Tenorio, 1996), estos pueden ser en el orden:

- ✓ Político (administrativo) - Institucional. Por lo general pueden existir problemas de corrupción.
- ✓ Económico - Financiero. Ausencia de infraestructura de apoyo para la implementación del proyecto.
- ✓ Organizaciones Ejecutoras. Por no tener capacidad para manejar el proyecto, aunque sí tiene capacidad instalada para manejar aspectos de rutina.
- ✓ Unidad Ejecutora. Puede tener dificultades al no contar con recursos humanos suficientemente capacitados.

Las instituciones deben promulgar siempre por alcanzar el *Desarrollo Institucional*, el cual, según Tenorio (1996), es la capacidad gerencial instalada para implementar el proyecto con eficiencia, eficacia y efectividad, y para ello es necesaria una coordinación entre las instituciones involucradas con el proyecto.

Coordinación inter-institucional de programas y proyectos

La coordinación, según Tenorio (1986), es la función gerencial intencional y deliberada de ordenar un conjunto de actividades relevantes, las cuáles se encuentran altamente diferenciadas por el ambiente general y operacional, con el objetivo de agruparlas e integrarlas en forma más apropiada y en el momento más oportuno, de manera que la ejecución planeada se realice con fluidez. También define la función de coordinación como un esfuerzo gerencial que permite la integración y cooperación adecuada de los integrantes del programa o proyecto. Este esfuerzo se refiere a actividades que corresponden a diferentes individuos y grupos dentro de una institución participante, a diferentes instituciones dentro del sector público agrícola o a diferentes instituciones de diversos sectores de la administración pública que cooperan en la ejecución del proyecto.

Muchos autores hablan de la importancia de una adecuada coordinación inter-institucional y de la percepción ambiental en la gerencia de proyectos de desarrollo rural. Otros argumentan que una buena coordinación constituye la razón principal del éxito de programas de esa naturaleza, o sea es de vital importancia que se conozca dónde se necesitará la coordinación, cuándo será necesaria y por medio de qué recursos se hará efectiva.

La función gerencial de coordinación envuelve, principalmente, las relaciones existentes entre las tareas y actividades que deben ajustarse en forma y tiempo, considerando los objetivos del proyecto. Lo que interesa en este proceso es cómo una actividad tiene relación con la otra, el contenido de cada actividad y cuándo se realiza.

La función del componente de coordinación es la de transformar las presiones ambientales en racionalidades técnico-administrativas y estratégicas para la ejecución del programa. Los resultados serían:

- ⇒ - Información que permite predecir y precisar las necesidades de coordinación en los diferentes segmentos del programa especificando quién depende de quién y la naturaleza de la coordinación requerida en un momento determinado.
- ⇒ - Información que se utiliza como guía para definir estrategias y tácticas específicas según las necesidades de los diferentes segmentos.
- ⇒ - Información que permite el diagnóstico preciso de los problemas de coordinación que surgirán durante la ejecución del programa.

Naturaleza de la Coordinación

Cuando se estudia el problema de la coordinación se impone conceder especial atención al análisis e identificación de las relaciones ambientales tanto internas como externas, que se verifican entre individuos, grupos e instituciones que realizan un esfuerzo común como es el del proyecto. Este estudio debe concentrarse en el comportamiento que los participantes (individuos, grupos e instituciones), ejerciendo diferentes funciones dentro del programa, deben mantener, ya que dependen uno del otro para la realización de determinadas actividades, así mismo cuando no existe relación de autoridad de uno sobre el otro (Tenorio, 1986).

Dentro de la conducta a ser adoptada por esos diferentes participantes en la ejecución coordinada en las actividades gerenciales del proyecto, Tenorio (1986) establece dos categorías:

- ✓ - Aquellas actividades que auxilian al programa en la maximización de los recursos disponibles. Establece relaciones ambientales entre dos o más individuos, grupos e instituciones mediante las cuáles se realizarían las que fuesen necesarias. Esta relaciones incluirían:
 - a) Relaciones de negociaciones, envolviendo la definición de criterios, normas, procedimientos, acciones, objetivos intermedios o finales del proyecto.
 - b) Relaciones habilitadoras que facilitan la sincronización directa de actividades y eventos relevantes dentro del flujo de trabajo del programa.
 - c) Relaciones facilitadoras, por medio de las cuáles los participantes, en el momento oportuno, se ayudan recíprocamente centralizando servicios.

- ✓ - Aquellas actividades que refuerzan el estatus individual de cada participante en relación a los demás, situación de transcurso en su desempeño en la maximización de recursos.

Tareas Básicas de la Coordinación

1. Revisar las actividades previstas en la programación identificando aquellas que son estratégicas.
2. Transformar el plan de actividades programado en informaciones que correlacionen a los individuos, grupos, unidades administrativas o técnicas y organizaciones responsables por la ejecución de dichas actividades. Informar periódicamente a aquellos órganos responsables de sus actividades, el momento de su actuación.
3. Divulgar las informaciones.

Problemas de Coordinación Inter-institucional

Según Tenorio (1986), se presentan los siguientes problemas de coordinación inter-institucional:

- ✓ Diferencias de orientación a determinados objetivos: muchos entes perciben de diferentes maneras los objetivos del proyecto. Tienen diferente percepción de los objetivos.
- ✓ Diferencias de orientación en el relacionamiento interpersonal: diferencias sobre ideales políticos entre las personas ejecutoras del proyecto.
- ✓ Diferencias de estructura organizacional: diferencias para tomar decisiones. Una organización con más niveles es menos ágil para tomar decisiones en el desarrollo de un proyecto.

Instrumentos de Coordinación Inter-institucional

Según Tenorio (1986) los instrumentos básicos a través de los cuales se pueden sistematizar las relaciones institucionales son las matrices: de Estructura Lógica, Institucional Múltiple, de las Relaciones entre Organizaciones y Acciones, de los Lazos Institucionales y de Capacidad Institucional Instalada.

La identificación de aquellas organizaciones del ambiente operacional del proyecto que actuarán en él puede ser hecha por medio de dos tipos de matrices: Matriz Institucional Múltiple y Matriz de las Relaciones entre Organizaciones y Acciones.

El objetivo de estas matrices es permitir que los gerentes y ejecutores del proyecto visualicen el conjunto de organizaciones que, de forma integrada, deberán desempeñar funciones en busca de la efectividad del programa que facilitará en consecuencia un proceso coordinado de toma de decisión.

A continuación se explica brevemente en qué consiste la Matriz Institucional Múltiple que será utilizada como instrumento para análisis institucional de este trabajo:

Matriz Institucional Múltiple. La elaboración de esta matriz comienza con el levantamiento de todas las instituciones del Ambiente Operacional del Proyecto; y luego se describen aquellas actividades que estén relacionadas con una o más funciones del programa.

Esta es una matriz de doble entrada donde en el sentido horizontal se identifican las organizaciones del ambiente operacional del proyecto. En el sentido vertical se describen resumidamente las actividades prioritarias o indispensables para la implementación del programa.

En el espacio rectangular (celdas) se identifica la interacción o no, y el tipo de función, de las instituciones con las actividades del proyecto. Tenorio (1986) sugiere algunas de las funciones comúnmente operacionalizadas en proyectos de desarrollo rural, a saber : planear, decidir, legislar, localizar recursos, elaborar, ejecutar, acompañar, controlar y evaluar.

Otros conceptos importantes como parte de la base conceptual en las estrategias de coordinación inter-institucional se detallan a continuación.

Colaboración Interinstitucional

Brekelbaum y González (1996 a), detalla que los beneficios que se obtienen con la colaboración inter-institucional son: efecto sinérgico, más eficiencia y efectividad, bases de participación e intereses más amplios, y mayor apoyo comunitario para las entidades públicas.

Entre las limitantes para lograr dicha colaboración están: el modelo filosófico de competencia, tiempo, y enlaces y comunicación ineficaces.

Para lograr la colaboración inter-institucional pueden darse distintos tipos de acuerdos, caracterizándose por (Brekelbaum y González, 1996 a):

- 1) No se puede diseñar la organización de un proyecto multi-institucional sin haber analizado primero la factibilidad de ella, basada en intereses individuales y mutuos, implicaciones jurisdiccionales y líneas de autoridad.
- 2) El plan de trabajo de un proyecto tiene mayor probabilidad de éxito si forma parte de un plan regional y un sólo grupo de personas es responsable de su implementación.
- 3) Los acuerdos de coordinación inter-institucional son ineficaces a menos que una sola entidad tenga la responsabilidad directa de supervisar al personal de todas las instituciones participantes (asignación formal).
- 4) La forma más eficaz de lograr una colaboración inter-institucional sería mediante la “colectividad inter-organizacional” (Van de Ven et al., 1974 citado por Brekelbaum y González, 1996 a), que es un sistema donde uno o más de los miembros pueden tomar decisiones y actuar en su nombre, por lo que las instituciones participantes son interdependientes en términos de decisiones. Estas sirven para: (a) promover y proteger áreas de interés común; (b) obtener y asignar en conjunto mayores recursos de los que sería posible si cada institución actuara independientemente.

Los nexos que existen entre instituciones que actúan como facilitadores de su comunicación son de tres tipos:

- **Coordinación:** cuando dos o más instituciones coordinan sus actividades para no duplicar esfuerzos pero cada uno sigue operando en forma autónoma.
- **Cooperación:** implica más que una operación paralela ya que cada uno debe ceder algo de su autonomía si desea recibir algún beneficio.
- **Colaboración:** es un proceso más intensivo y de mayor interacción. Todas las instituciones interactúan hacia una meta común, mediante la puesta en marcha de recursos propios.

Las bases para la colaboración deben girar sobre:

- ✓ - Intereses acordes a la misión institucional o problemas mutuos.
- ✓ - Capacidad para movilizar recursos.
- ✓ - Ventajas comparativas de las entidades.
- ✓ - Capacidad de liderazgo y convocatoria de la entidad coordinadora.
- ✓ - Compromiso de los directivos.
- ✓ - Voluntad de los representantes de la región.

En el caso del ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas estos nexos son fáciles de visualizar pero es también donde se pueden presentar los mayores conflictos, los cuales son difíciles de manejar por una sola persona y lo más aconsejable es constituir un comité (grupo con igualdad de poder). Para que funcionen correctamente, debe existir un buen mecanismo de seguimiento para detectar problemas a tiempo y asegurar la comunicación entre ellos.

Lo importante es que cada parte involucrada, aporte su especificidad al grupo sin perder su propio objetivo como institución.

Es necesario que exista un nivel mínimo de heterogeneidad para lograr una integración más amplia y mayor riqueza de coordinación, complementariedad y programación.

Fortalecimiento Institucional

Según Brekelbaum y González (1996 a), el ambiente operacional, al ser un sistema abierto, permite que las instituciones interactúen con el entorno, llegando a ejercer una influencia en él, viéndose modificadas por cinco variables, que afectan tanto sus aspectos internos como las relaciones exteriores (inter-institucionales):

- **Liderazgo:** es la variable institucional más importante, interviniendo con las otras variables institucionales internas y externas y con el entorno. Entrega los recursos, promueve la misión, mantiene funcionando la estructura, moviliza la organización en el cumplimiento del programa, establece y fortalece enlaces con grupos externos, está pendiente de oportunidades para incorporar nuevos grupos de apoyo, producción y aceptación.

- Misión/doctrina: debe expresar una nueva idea, innovación o cambio en la orientación. Ayuda a vender el programa y la organización, a definir las metas, a generar apoyo para formar una organización aceptable ante la sociedad.
- Programa: provee el impacto en el medio ambiente, la visibilidad, el contacto vital con el ambiente, y muestra los resultados concretos; promueve apoyo externo, provee un enfoque especial para actividades orientadas al cambio y provee una identidad, para el personal y la clientela.
- Recursos: son necesarios para la autonomía institucional, movilizarlos involucra una variedad de elementos: dinero, gente, tecnología, infraestructura, información.
- Estructura interna : refleja la misión y las metas institucionales; es clave para convertir recursos en programas; es la base para organizar la movilización; es el medio para facilitar la capacidad innovadora y resolver conflictos internos. Una buena estructura interna va a depender de una adecuada organización, asignación de recursos, del grado de centralización, del flujo de comunicación y de la reglamentación del conflicto.

Los beneficios de la colaboración en los programas (Brekelbaum y González, 1996 a):

- ☛ ofrece más eficiencia y efectividad en el campo,
- ☛ produce un efecto sinérgico en la integración de los recursos,
- ☛ ofrece unas bases más amplias de participación e interés institucional y mayor apoyo comunitario.

Entre las limitantes de la colaboración, Brekelbaum y González (1996 a), expresa que:

- ✓ en nuestra cultura prevalece la competencia y no la colaboración en el trabajo en conjunto;
- ✓ los diagnósticos de los problemas se realizan en forma independiente y luego se intenta “coordinar actividades”;
- ✓ las bases para la interacción social son económicas, ya que la decisión de participar o participar con otra entidad dependerá del valor del resultado final (Beneficios vs. Costos);
- ✓ la presencia de planes inflexibles que no permiten y limitan la participación de otras instituciones en los programas, por la rigidez de los criterios de inversión frente a programas colaborativos;
- ✓ la confusión de las jurisdicciones dentro de un sistema regional o de cuencas;
- ✓ confusión en el nivel de competencia y/o ventajas comparativas de cada institución, surgiendo conflictos cuando una misma actividad le compete a varias instituciones;
- ✓ la toma de decisiones centralizadas, donde se realizan convenios sin conocer quien lo va a implementar;
- ✓ la influencias de poder y diversos intereses creados entre técnicos y dirigentes del sector público;
- ✓ y la falta de continuidad del personal en los proyectos institucionales.

CAPÍTULO III

ENFOQUE METODOLÓGICO

En la introducción se hizo una breve referencia acerca de cómo sería este enfoque y en el capítulo anterior se dieron las bases teóricas del mismo. En este capítulo se describe, en detalle, los distintos componentes o etapas del enfoque metodológico, las cuales se ilustran en forma esquemática en la Figura 1.

Primera Etapa: Esquema básico del Programa de Manejo de Cuencas Hidrográficas para la microcuenca en estudio

En él se analizan las actividades típicas de los programas de manejo integrado de cuencas hidrográficas, adoptando un esquema básico de un Programa Integral de Manejo de Cuencas Hidrográficas con las actividades que más se adaptan a las características generales de la microcuenca Zarzales - La Grande en el Estado Mérida.

En una primera instancia se procede a realizar una caracterización de la microcuenca¹ - unidad de gestión- con el objeto de conocer sus características ambientales -relieve, clima, vegetación- y socioeconómicas -actividad agrícola y pecuaria-, así como también la problemática existente. Con esta información y mediante consultas a especialistas, además de la revisión bibliográfica sobre proyectos de manejo de cuencas, se plantea el esquema básico de un programa integral de manejo de cuencas hidrográficas para la microcuenca como unidad de gestión, basado en uno de los enfoques analíticos de Hufschmidt (1986). Se toma de ellos el segundo enfoque: “Manejo de cuencas como un sistema planificado de acciones de manejo y de herramientas de implementación”, debido a que presenta el enfoque integral del accionar de las instituciones necesarias para llevar a cabo las acciones del programa integral de manejo de cuencas hidrográficas. A través de él se identifican tres macroactividades, cada una con sus respectivas acciones técnicas, “las cosas que se tienen que realizar”, y herramientas de implementación, “maneras para lograr que las cosas se hagan” (ver Tabla 3).

Para esta primera etapa, la columna de las acciones institucionales de la Tabla 3 no se completa, debido a que estas acciones serán determinadas, luego del inventario institucional donde se conoce sobre las funciones, programas y proyectos que las instituciones desarrollan, lo que conformará la base de datos para definir la implementación de las acciones técnicas del programa de manejo de cuencas dentro de ese ambiente operacional de la microcuenca en estudio.

FLUJOGRAMA METODOLÓGICO

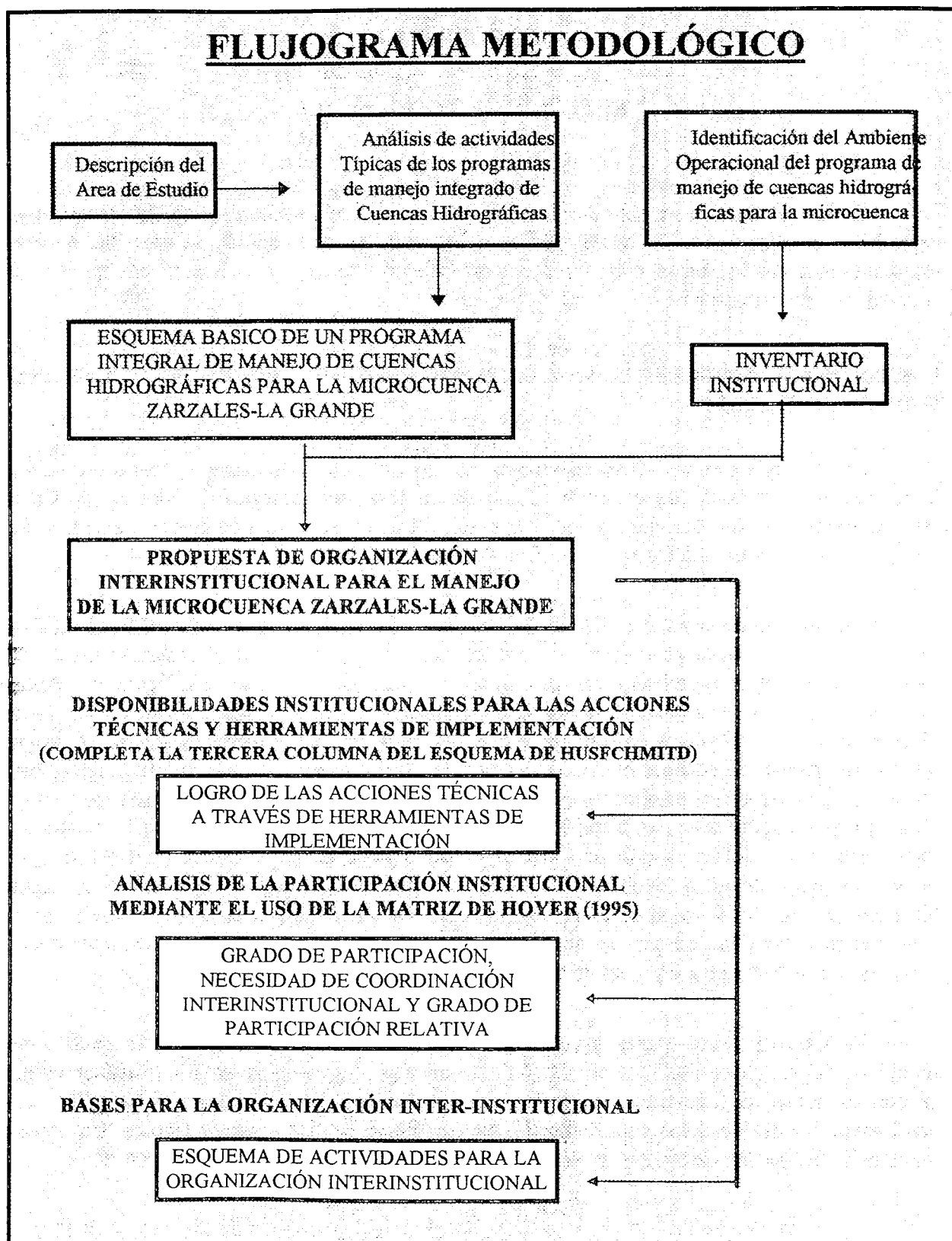


Figura 1. Flujograma de la metodología del trabajo.

Tabla 3. Actividades típicas de un programa de manejo de cuencas.

MACROACTIVIDADES	ACCIONES TÉCNICAS DE MANEJO DE RECURSOS	HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN	DISPONIBILIDADES INSTITUCIONALES PARA LAS ACCIONES TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN
1. ORDENAMIENTO TERRITORIAL			Inventario Institucional y análisis
2. PROGRAMAS DE APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE RECURSO EN VERTIENTES			Inventario Institucional y análisis
3. PROGRAMAS DE MANEJO EN CAUCE.			Inventario Institucional y análisis

Adaptada de Hufschmidt (1986).

Segunda Etapa: Inventario Institucional

Se realiza el inventario de las instituciones que operan o pueden operar en el ambiente operacional de la microcuenca, donde se identifican las instituciones formales y no formales del Estado, que aportarán las maneras para que las acciones técnicas del programa de manejo de cuencas se implementen, entrando en interacción a fin de poder operar. En la Tabla 4 se presentan dos columnas: una columna con las acciones del programa de manejo de cuencas conformado anteriormente, y en la otra el listado de las instituciones que pueden operar en el ambiente operacional de la microcuenca.

El inventario institucional se realiza visitando cada una de las instituciones identificadas, realizando entrevistas a las autoridades representantes, obteniendo informaciones sobre las funciones y objetivos de las instituciones, gacetas oficiales de creación, informes de programas y proyectos, memoria y cuenta, etc. Estas informaciones se utilizarán como base de datos para la definición acerca de cual o cuales instituciones pueden operar en la implementación de cada una de las acciones técnicas que conforman el programa de manejo de cuencas construido para esa microcuenca.

Tabla 4. Ambiente Operacional del programa teórico de manejo de cuencas.

Actividades o Acciones de Manejo de Cuencas (microcuenca Zarzales - La Grande)	Instituciones que conforman el Ambiente Operacional en la Microcuenca

Tercera Etapa: Propuesta interinstitucional

En esta etapa, con los datos obtenidos en la etapa anterior -realización del inventario institucional-, se identifican y proponen, para cada actividad del programa de manejo de cuencas, la(s) institución(es) que se consideran más relevantes y que operan o pueden operar para la implementación de esas acciones técnicas, completándose de esta manera la columna de las disponibilidades institucionales para las acciones técnicas y herramientas de implementación de la Tabla 3.

Para fortalecer la propuesta interinstitucional de la participación institucional completada en la tercera columna del esquema de Hufschmidt -acerca del *quién* podría o debe realizar *qué*-, se utilizará la matriz de participación institucional reformulada de Hoyer (MARNR.1996), determinándose el grado de responsabilidad o participación de las instituciones vinculadas, según el inventario-, a la implementación de las actividades del programa integral de manejo de cuencas hidrográficas; y la necesidad de coordinación -nexos- entre las instituciones relacionadas con la complementariedad, en la implementación de las acciones del programa integral de manejo de cuencas hidrográficas, ver esquema de la Tabla 5. La matriz de participación institucional está conformada de la forma siguiente: en las filas se encuentran detalladas las instituciones del ambiente operacional y en las columnas se encuentran las acciones de manejo de cuencas. De aquí se identifica cuáles son las instituciones claves para la organización interinstitucional.

Tabla 5. Matriz de participación institucional.

ACCIONES							GRADO DE RESPONSABI- LIDAD Ó DE PARTICIPACIÓN	GRADO DE PARTICIPACIÓN RELATIVA (%)

* ORGANISMOS								
NECESIDAD DE COORDINACIÓN INTER- INSTITUCIONAL								

Fuente: Reformulada de Hoyer (1995).

Además se realiza, posteriormente, un ejemplo de análisis acerca del rol -planificación, ejecución, financiamiento, colaboración, y control- que las instituciones podrían desempeñar con respecto a cada una de las actividades del programa integral de manejo de cuencas hidrográficas implementadas, a través del uso de la matriz institucional múltiple (Tenorio, 1996), para de esta forma determinar las instituciones claves para la planificación y desarrollo del programa integral de manejo de cuenca para la microcuenca y aquellas que contribuyen al mismo (ver el esquema de la tabla 6).

La matriz institucional múltiple es similar a la matriz de participación institucional, pero en ella se identifica el tipo de participación que cada institución puede tener en las actividades de manejo de cuencas: promotor, planificación y/o diseño, apoyo financiero, colaboración, implementación, control y monitoreo. En la Tabla 6 se ilustra el formato de la matriz; sus resultados sirven para analizar el rol de cada institución en las actividades de manejo de cuencas.

Tabla 6. Matriz Institucional Múltiple.

INSTITUCIONES DEL AMBIENTE OPERACIONAL ***** ACTIVIDADES DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>
1	P					
2		D - F				
3				I		
4						M
5			P		D	
.						
.						
.						
.						

Adaptado de Tenorio (1996).

LEYENDA:

P - PROMOTOR

D - PLANIFICACIÓN Y/O DISEÑO

F - APOYO FINANCIERO

C - COLABORACIÓN Y/O COOPERACIÓN

I - IMPLEMENTACIÓN

M - MONITOREO

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DEL AREA DE ESTUDIO

Caracterización del área de estudio

La microcuenca Zarzales - La Grande se encuentra ubicada al sureste del Estado Mérida, localizada administrativamente en el Municipio Rivas Dávila, capital Bailadores. Parroquia Gerónimo Maldonado, formando las cabeceras del río Mocoties (Terrazas, 1996). Limita :- al Norte con la aldea de la Otra Banda y el Páramo La Negra; al Sur con el Páramo Verihuaca y el Batallón; al Este con la aldea Las Tapias y el Páramo de Loma Gorda; y al Oeste con el Páramo Batallón y La Negra.

La microcuenca seleccionada para el estudio, se denomina "Zarzales - La Grande", y se localiza en la "Serranía de Tovar", la cual forma parte de Los Andes venezolanos, que constituye una de las estribaciones septentrionales de formación montañosa de Los Andes sudamericanos. Geográficamente se ubica entre los 08°10'00" y 08°15'00" de latitud norte y los 71°52'30" y 71°55'00" de longitud Oeste. Limita al Norte con el Páramo de La Negra, por el Sur con los Páramos Las Puntas y Viriguaca, por el Este con Bailadores y por el Oeste con el Páramo El Batallón, tiene una superficie aproximada de 2.507 ha.

Características Ambientales

Relieve

La vertiente izquierda de la microcuenca "Zarzales - La Grande" se caracteriza por presentar altas pendientes que varían desde 35% hasta 65% en la parte superior de la cuenca. La vertiente derecha presenta igualmente altos valores de pendiente, las altitudes oscilan alrededor de los 3.100 msnm.

Los tipos de pendientes predominantes de la microcuenca se presentan en la Tabla 7. De éste se desprende que la topografía del área es muy accidentada, presentando valores de pendiente que superan el 25% en más del 75% de la superficie. Se puede apreciar que más del 50% de las tierras presentan pendientes pronunciadas y muy pronunciadas.

Tabla 7. Tipos de pendiente predominantes en la microcuenca: “Zarzales - La Grande.

Pendiente (%)	Tipo de Pendiente	Área Total (%)
< 12	Suave	-
12-25	Moderada	6.30
25-35	Mod. Pronunciada	15.55
35-50	Pronunciada	35.85
50-60	Muy Pronunciada	27.50
60-75	Escarpada	4.30
> 75	Muy Escarpada	10.50
Total		100.00

Fuente: Terrazas (1996)

Geología

En el área de estudio se presenta dos formaciones geológicas: la formación Mucuchachí y la Sierra Nevada.

Formación Mucuchachí. Esta formación de edad Carbonífero medio-Pérmico inferior está integrada por rocas de bajo grado de metamorfismo, representada por una secuencia de pizarras laminadas y limosas de color negro a gris verdoso, con las pizarras se intercalan delgadas franjas de areniscas impuras, laminadas duras de color algo más claro que el de las pizarras que localmente muestran desarrollos macizos.

Formación Sierra Nevada. Está formación de edad Precámbrica y naturaleza ígnea, se caracteriza litológicamente porque representa el conjunto de rocas más antiguas de Los Andes venezolanos. Está compuesto de gneises y esquistos en un 90% de grano medio a grueso intercalados y de rocas graníticas altamente plegadas y meteorizadas.

Geomorfología

La microcuenca, por estar localizada en una zona montañosa, presenta cambios bruscos de pendiente favoreciendo el depósito de materiales. Existe presencia de escarpes de terraza con valores de pendiente muy altos, en estas pendientes ocurren desprendimientos superficiales de materiales que son depositadas en las partes bajas. El escurrimiento superficial es el proceso morfodinámico dominante, fenómeno que ha provocado la diferenciación de formas, asociadas al transporte y acumulación de materiales de origen aluvial y coluvial.

Clima

La caracterización climática de la zona de estudio se realizó en base a los registros de la Estación Meteorológica de Bailadores del Fondo Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias, FONAIAP (1987-1995), que se encuentra a una altitud de 2.200 msnm.

Temperatura. El sector objeto de la investigación presenta altitudes que varían desde los 2.200 a 3.600 msnm, las cuales influyen en la temperatura. La temperatura media anual de la microcuenca a los 2.200 msnm es de 15,48°C con temperaturas medias mínimas de 14.56°C y medias máximas de 16.10°C, con escasas fluctuaciones entre los meses más cálidos y más fríos.

Con base en el histograma de temperatura promedio mensual, Figura 2, las temperaturas cercanas a los 16°C se presentan en los meses de abril a junio y de septiembre a octubre; en cambio, temperaturas cercanas a los 15°C se presentan a lo largo de los meses restantes.

Con la altitud, la temperatura disminuye en $-0.6^{\circ}/100$ m, así a los 3.600 msnm se presenta una temperatura promedio de 7.36°C con temperaturas medias mínimas de 6.44°C y medias máximas de 7.98°C.

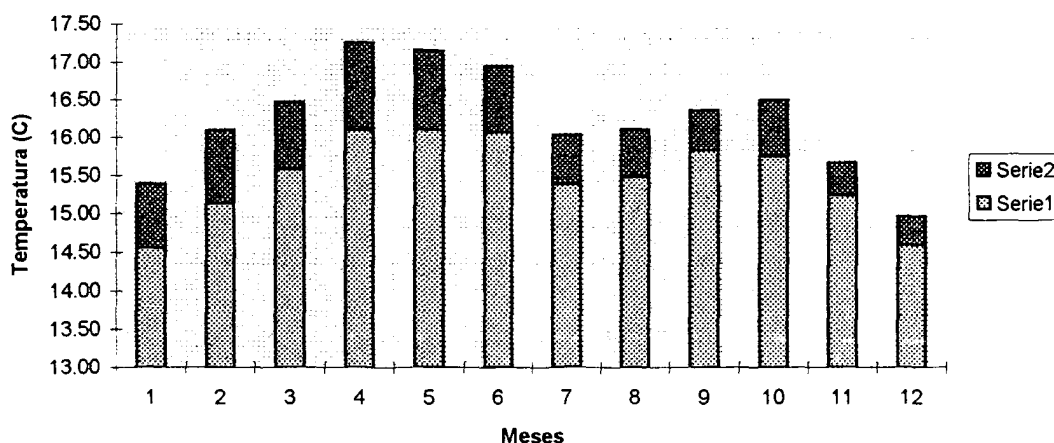


Figura 2. Histograma de la temperatura promedio mensual y su desviación estándar (1987-1995). Estación Experimental de Bailadores. Fuente: Terrazas, 1996.

Precipitación. Los registros de precipitación (1987-1995), indican que el promedio anual de precipitación es de 654.8 mm. Con base en el histograma de precipitación promedio mensual, Figura 3, la pluviometría en el área se caracteriza por presentar un régimen bimodal que presenta alternancia de períodos lluviosos y periodos secos. Los periodos lluviosos van de abril a mayo y de octubre a noviembre y los periodos secos se presentan de diciembre a marzo y de junio a julio. Las máximas precipitaciones en el año, ocurren una en el mes de octubre y otra en el mes de mayo.

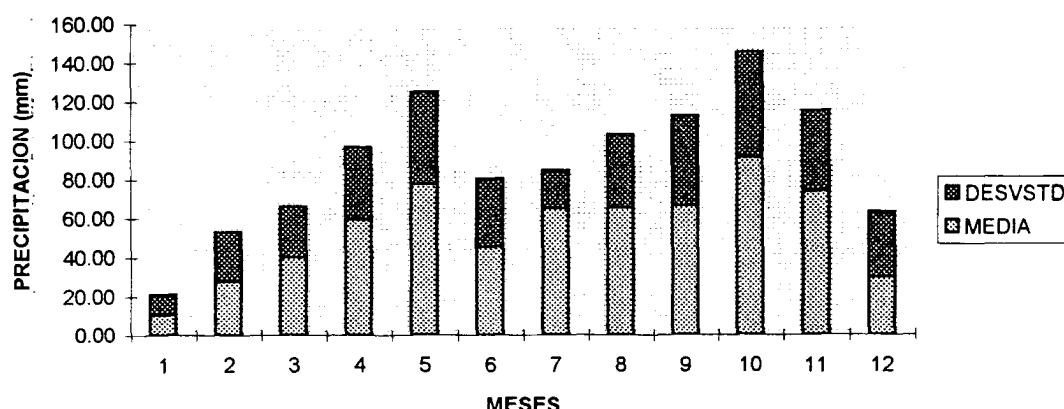


Figura 3. Histograma de precipitación promedio mensual y su desviación estándar (1987-1995). Estación Experimental de Bailadores. Fuente: Terrazas (1996)

Zonas de vida y vegetación natural

En el área de estudio se reconocen, según la clasificación de Holdridge, cuatro zonas de vida: Páramo pluvial subalpino (ppSA), se encuentra por encima de los 3.500 msnm, Bosque muy húmedo montano (bmhM) sobre los 3.100 msnm, bosque húmedo montano (bhM) entre los 2.700 y 3.100 msnm, y muy localmente por debajo de los 2.700 msnm bosque húmedo montano bajo (bhMB). (CORPOANDES, 1993; Terrazas, 1996).

Bosque húmedo montano (bhM). Se encuentra entre los 2.700 y 3100 msnm, las temperaturas promedio anuales oscilan entre 6 y 13° C. La vegetación original *Podocarpus*, *Clusia* ha sido fuertemente intervenida, y sólo se la observa en las orillas de las quebradas, el suelo está cubierto por gramíneas y arbustos.

Existe presencia de cultivos y pastos, a pesar de que la topografía limita la explotación agrícola principalmente por la pendiente.

Bosque húmedo montano bajo (bhMB). Se encuentra por debajo de los 2.700 msnm y presenta temperaturas promedio anual que varían desde los 12 a 15° C. Presenta un bosque secundario que se ha formado de la explotación de áreas para el uso agrícola o ganadero que posteriormente han sido abandonados, predomina el pastoreo y la producción de hortalizas.

Hidrología

La quebrada La Grande presenta un factor de forma muy cercana a la circular (0.88), lo que la hace una microcuenca con un comportamiento uniforme de la precipitación. Debido a estas características, las crecidas máximas afectan toda la superficie de la microcuenca y la infraestructura instalada sobre ella. El factor de capacidad (Hc) de Gravelius presenta un valor de 1.07, cuando este factor es igual a 1 la cuenca tiene forma circular (CORPOANDES, 1993, citado

por Terrazas, 1996).

El cauce principal posee ramificaciones únicamente de primer orden con un recorrido de 1 km. La densidad de drenaje es de 0.70 Km/km^2 , es decir que existen 0.70 km de cursos de agua por cada km^2 de la microcuenca; lo que implica que la velocidad de respuesta del escurrimiento superficial es relativamente bajo (respuesta hidrológica lenta).

La diferencia de elevación de la microcuenca es de 1:400 m (3.600 m - 2.200 m), mientras que la diferencia de elevación del cauce es de 550 m (3.060 m - 2.500 m). La elevación media de la microcuenca es de 3.015 m con una pendiente de 44.6% que influye en la velocidad de las aguas de escurrimiento, convirtiéndole en una microcuenca con una alta torrencialidad.

Análisis sobre la curva hipsométrica realizados por CORPOANDES (1993), indican que el comportamiento del balance hídrico cambia a partir de los 3.040 msnm, siendo este parámetro un indicativo importante para el suministro del recurso agua. La forma de esta curva también señala que el 50% del área de drenaje está comprendida por encima de la elevación mediana y la cuenca baja de la quebrada es poco extensa, dominada por laderas abruptas.

La orientación de la microcuenca es de Norte a Sur, estando en posición de solana, lo cual tiene relación directa con el comportamiento de la insolación, temperatura, vientos, evaporación, evapotranspiración y precipitación.

Suelos

Con base en observaciones realizadas en campo, los materiales de origen de los suelos de la microcuenca, a pesar de su reducida extensión y de la poca variabilidad geomorfológica, pueden identificarse como suelos residuales y suelos transportados.

Suelos Residuales. En el área de estudio los suelos desarrollados a partir de materiales residuales (suelos de vertiente) ocupan la mayor porción del área, superior a 85%. Su característica principal son las pendientes fuertes, que son mayores a 35%. Estos suelos son, en general, de poco desarrollo, pues su principal limitante, la pendiente, impide su proceso de formación, a lo cual se añade la acción del hombre (Terrazas, 1996).

Dado su poco desarrollo, estos suelos presentan materiales poco alterados, con gran similitud a los que componen su material parental. Por ello se presenta una alta proporción de fragmentos gruesos. Así, la intervención de estos suelos para el uso agropecuario conlleva, entre sus primeras acciones de laboreo, el despiedre. Las texturas varían desde areno-francosas hasta franco arcillosas y arcillosas.

Suelos Transportados. Por su parte, los suelos formados a partir de materiales transportados y depositados en los fondos del valle en forma de flujos de barro, conos de deyección y terrazas, ocupan menos del 15% de la superficie del área.

Estos suelos son de textura franco arcillosa, con alta pedregosidad en el perfil y con

drenaje interno rápido; se presentan condiciones topográficas que permiten el laboreo bajo determinadas condiciones de manejo (Terrazas, 1996).

En la actualidad, estos suelos, al igual que los suelos residuales, se utilizan para la producción de hortalizas bajo riego por aspersión. La erosión que se presenta es laminar en grado ligero a moderado, siendo probablemente las causas principales de dicha erosión las altas pendientes.

Tipos de tierras por capacidad de uso

De acuerdo a CORPOANDES (1993), los tipos de tierra por capacidad de uso en la zona de estudio son:

Clase VII. Se presenta por encima de los 2.800 msnm con pendientes mayores del 60%, lo cual significa una limitación topográfica para el laboreo de estas tierras.

Igualmente se dan limitaciones por bajas temperaturas y por escaso desarrollo del perfil del suelo, por lo que se recomienda mantenerlos bajo vegetación protectora que asegure la estabilidad de los suelos y contribuya a la conservación de las nacientes de agua y la vida silvestre.

Clase VI. Se encuentran ubicados entre los 2.400 y 2.800 msnm en ambos lados de la carretera Transandina, con pendientes entre 25 y 40% y temperatura ambiental por debajo de los 15° C.

Clase IV. Se localizan principalmente en las áreas de depósitos aluviales y presentan pendientes entre 15 y 25%. Estos suelos pueden ser destinados para el uso agrícola ocasional con tecnología tradicional mejorada y uso agrícola permanente como el riego por aspersión con el establecimiento de prácticas sencillas de conservación de suelos.

Uso actual de la tierra

Los usos agrícolas y pecuarios se ubican aproximadamente por debajo de los 3.200 msnm y consisten en cultivos anuales de piso alto : papa, zanahoria, ajo, fresa, repollo, cebollín y pastizales introducidos para ganadería de leche en forma extensiva. (CORPOANDES, 1993).

El 82.55 % de la superficie total de la cuenca de la quebrada La Grande se encuentra bajo la figura de Área Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), el Parque Nacional Juan Pablo Peñaloza, bajo el decreto N° 2716 del 18 de enero de 1989, según Gaceta Oficial 34168 del 31 de enero de 1989. Es preciso acotar que antes de la declaratoria del parque, existían actividades agrícolas las cuales se manifiestan actualmente pero de manera controlada, dada la figura legal que cubre dicho espacio, quedando fuera del parque básicamente las áreas más intervenidas por las actividades agrícolas, localizadas por debajo de la cota de los 2.800 msnm.

Según Rivera (1996), citado por Terrazas (1996), las siguientes categorías de usos de la tierra están presentes en la zona de estudio:

Zonas agrícolas. Se agrupan tierras para cultivos de ciclo corto de alta rentabilidad, bajo riego por aspersión y que cubren aproximadamente el 11.30% de la superficie (Tabla 8).

Pastos naturales. Incluye vegetación herbácea utilizada para pastoreo extensivo y abarca una superficie de 29.90% (Tabla 8).

Vegetación natural. Constituida por vegetación arbórea cuyo tipo dominante varía de un lugar a otro en altura y densidad. Dentro de éstos se distinguen: Matorral bajo denso y Matorral bajo ralo.

Tabla 8. Uso actual de la tierra. Microcuenca: “Zarzales - La Grande”

Uso actual de la tierra		
Tipos de Uso	Superficie (ha)	%
Tierras agrícolas	282,20	11,30
Pastizales	748,50	29,90
Matorral bajo denso	285,40	11,40
Matorral bajo ralo	206,00	8,20
Bosque bajo denso	2,80	0,11
Bosque bajo medio denso	3,10	0,12
Bosque alto denso	172,50	6,90
Bosque de galería	534,10	21,30
Plantaciones forestales	8,10	0,30
Zonas de páramo	264,30	10,50
Total	2507,00	100,03

Fuente: Terrazas (1996)

Características socio-económicas

Actividad agrícola

El área de estudio se caracteriza por constituir una zona de alta producción agropecuaria, especialmente orientada al cultivo de hortalizas, tubérculos y a la ganadería de vacunos.

La actividad agrícola se desarrolla en pendientes moderadamente pronunciadas a pronunciadas, en el piso altitudinal comprendido entre los 2.200 a 3.400 msnm y fundamentalmente a lo largo del pequeño valle, cruzado por quebradas que sirven de drenajes y de los cuales se obtiene agua para riego. Estas quebradas son: Los Zarzales, El Rincón, Portachuelo, La Aguadita y La Grande (Hernández, 1996 citado por Terrazas, 1996).

Según la Tabla 9, dentro de la microcuenca existe un total de 51 fincas, con tamaños

promedios de las fincas que varían entre 5.0 ha a mayores de 15.0 ha, parcelas con una superficie entre 0.1 a 5 ha predominan en un 56%. El régimen predominante de la tenencia de tierra es el de propietarios en aproximadamente un 55% y el de medianeros en un 33%, éstos generalmente comparten los gastos de producción con el propietario o arrendatario. El 12% restante corresponde a los ocupantes de tierras y otros, los cuales aprovechan las tierras públicas y privadas sin pagar arrendamiento directo por la explotación de las mismas, e incluso algunos de ellos viven fuera del área dejando personas como encargadas de las fincas (Hernández, 1996 citado por Terrazas, 1996).

Tabla 9. Tamaño de las fincas y tenencia de tierra en la microcuenca: "Zarzales - La Grande".

TAMAÑO DE LAS FINCAS (ha)	%	TENENCIA DE LA TIERRA	%
0-5	56,00	Propietario	55,00
5-10	28,00	Medianero	32,50
10-15	8,00	Ocupante	7,50
> 15	8,00	Otro	5,00
TOTAL	100,00		100,00

Fuente: Terrazas (1996)

De acuerdo a los datos del Ministerio de Agricultura y Cría (1995), citado por Sandia (1995), los rubros cultivados en el Municipio Rivas Dávila aportan el 19,8% de la producción de éstos en el Estado Mérida.

En cuanto a la participación de cada cultivo, las hortalizas ocupan el 49.3% de lo producido para el año 1995, le siguen la papa con 13,1% y otros cultivos. Dentro de las hortalizas se destacan la zanahoria con 17,8%, y el repollo con un 12,0%.

Así mismo, la actividad ganadera que se realiza en el área se caracteriza por ser de tipo semi-intensivo, con la utilización de ganado de alto rendimiento en pequeñas superficies de terreno.

Comercialización y organización para la producción

La comercialización básicamente se realiza a través de los intermediarios que compran la producción en las mismas fincas, acopian cantidades significativas y transportan luego el producto a otras zonas principalmente San Cristóbal y Maracaibo. Esto implica que la producción está sujeta a exigencias de precios y tiempos previstos por esos mercados (Terrazas, 1996).

La ausencia de organizaciones para la comercialización de productos provenientes de la microcuenca y sus áreas vecinas favorece este tipo de relaciones y dificulta el desarrollo de alternativas que de algún modo impliquen cambios en las características de la producción.

Las organizaciones representativas de la zona son el Comité de Riego y la Asociación de

Vecinos.

Apoyo a la producción

El mayor apoyo a la producción se refiere al financiamiento por vía crediticia. Varios agricultores solicitaron crédito al Instituto de Crédito Agrícola y Pecuario (ICAP) y banca privada; sin embargo, confrontan problemas al respecto puesto que se otorgan créditos menores a los solicitados y ocurren demoras en la entrega de las partidas. La asistencia técnica se limita a las indicaciones de los expendedores de las casas comerciales. Por lo tanto la falta de una orientación técnica adecuada incide en las deficiencias tecnológicas observadas y los bajos rendimientos así como en la escasa motivación a la organización.

Infraestructura de apoyo a la producción

La principal infraestructura de apoyo a la producción está representada por una serie de sistemas de riego que sirven tanto a los productores ubicados dentro de la microcuenca como a las áreas más alejadas. De hecho, de los tres principales cursos de agua que la conforman se surten 15 sistemas de riego, además del acueducto Las Playitas. Estudios realizados han determinado que existe una sobre utilización de la quebrada La Grande, por cuanto se estima una captación total de 83.23 L/s habiendo aforado en estiaje 40 L/s; esto implica que en los periodos de estiaje se hacen frecuentes los conflictos por uso de agua, a lo cual se añade la anarquía en los aprovechamientos, los cuales se han producido sin ningún ordenamiento hidráulico previo (Terrazas, 1996).

Características poblacionales y servicios básicos

La Microcuenca Zarzales - La Grande abarca los sectores de La Grande, Mogotes, El Rincón, Portachuelo, Marmolejo, Río Arriba y La Escala, con una población estimada de 250 habitantes y una densidad de 9.97 hab/km², dispersa en los sectores mencionados. Se observa en los sectores La Grande y el Rincón un predominio de población masculina en edad económicamente activa y con un alto grado de alfabetización. En los sectores de Portachuelo, Marmolejo y La Escala la población extranjera, especialmente de origen colombiano, es predominante y representa la mano de obra agrícola.

En lo referido a servicios básicos, la totalidad de las viviendas existentes dentro de la microcuenca de estudio son propias y pueden tipificarse como viviendas de paredes de bloque, techos de teja, tres habitaciones, agua corriente, electricidad, sanitarios. El servicio de salud, dentro de la microcuenca, se limita a un ambulatorio Tipo I, ubicado en Las Playitas, el cual presta servicios de primeros auxilios, consulta médica general, control prenatal y programa PAMI, cuenta con un personal conformado por un médico eventual y una enfermera permanente. También en Las Playitas se cuenta con una escuela que presta apoyo a la comunidad a través de la Junta de Vecinos, con la cual se ha realizado operaciones de limpieza, promoción deportiva y actualmente emprenden la tarea de dotar de una sala de computación a dicho establecimiento.

Existe una disposición favorable de los docentes a participar en actividades de educación extraescolar y en particular en el área ambiental, sobre la cual sin embargo poseen muy poca

formación.

La fuente principal de abastecimiento de agua para acueductos y sistemas de riego es la quebrada La Grande, la cual surte, además del acueducto Las Playitas, administrado por la Alcaldía de Bailadores, varios sistemas de riego que son utilizados simultáneamente como acueductos. Esta situación se complica por el hecho de que aguas arriba de las tomas se produce contaminación por lavado de vaqueras, equipos y hortalizas, ya que no existe una discriminación de usos del agua, ni de las características que deben tener cada tipo de uso. El servicio de agua para consumo humano se ve afectado además por la competencia que implica el uso para riego, el cual compromete a futuro su disponibilidad real desde el punto de vista cuantitativo.

Aproximadamente el 95.5% de las viviendas poseen pozos sépticos en relativas condiciones, la recolección de residuos sólidos es realizada dos veces por semana por un camión de la Alcaldía de Bailadores y luego es llevada a un botadero a cielo abierto en el sector San Felipe, vía Mérida, no obstante, una proporción significativa la quema o entierra dentro de sus terrenos, incluyendo dentro de estos, residuos y envases de biocidas.

Síntesis del análisis de las condiciones naturales y socioeconómicas

Del análisis realizado se puede resaltar que las principales limitaciones y potencialidades de la microcuenca, son las siguientes:

Limitaciones

- ☐ - Tierras con limitaciones por pendiente, pedregosidad y fertilidad natural del suelo.
- ☐ - Ocupación inadecuada de espacios con pendientes mayores al 35%.
- ☐ - Carácter torrencial de la microcuenca lo que implica dificultades en su capacidad de aprovechamiento del agua precipitada.
- ☐ - Ausencia de una política para el aprovechamiento sustentable del caudal de la quebrada La Grande.
- ☐ - Posible contaminación física y química de los cursos de agua por efecto del uso de los agroquímicos.
- ☐ - Ausencia de orientación técnica en las formas de aprovechamiento de los recursos.
- ☐ - Intervención de las márgenes y cabeceras de los cursos de agua, con posible repercusión en la disminución de caudales.
- ☐ - Ausencia organizativa para enfrentar los problemas referidas a la producción.
- ☐ - Dotación insuficiente de servicios sanitarios, lo cual favorece los procesos de contaminación de aguas y suelos y los riesgos de afecciones a la población.

Potencialidades

La declaratoria como ABRAE del Parque Nacional Juan Pablo Peñaloza, y que cubre aproximadamente el 82.55% del total de la cuenca de quebrada La Grande.

✓ Existencia de un sistema de riego para fortalecer los procesos agropecuarios productivos de la zona.

✓ Alto porcentaje de alfabetización en la población económicamente activa.

✓ Disposición del personal docente de la microcuenca a participar en actividades de educación ambiental.

✓ Facilidad de acceso, vialidad interna.

Problemática existente en la microcuenca Zarzales - La Grande

Los principales problemas ambientales existentes en el área, determinados a través de talleres y reuniones con sectores de la comunidad resultando, según HIDROANDES (1995), son los siguientes:

- ✓ Abuso en el uso de agroquímicos (repercusión en la salud, contaminación de suelos, aguas y alimentos).
- ✓ Contaminación de las aguas.
- ✓ Tratamiento para el abono del gallinazo (proliferación de moscas por mal tratamiento del gallinazo).
- ✓ Asistencia técnica.
- ✓ Reparación de sistemas de riego.
- ✓ Carencia de créditos agrícolas.
- ✓ Costos elevados de los insumos químicos.
- ✓ Falta de organización de la comunidad.
- ✓ Terminación del acueducto para el consumo humano.
- ✓ Mejoramiento de las vías de comunicación (deterioro).
- ✓ Mal uso del agua.
- ✓ Deforestación de la Quebrada La Grande.
- ✓ Ausencia de actividades de educación y capacitación al productor.
- ✓ Carencia de tratamiento de aguas para el consumo.
- ✓ Analfabetismo y deserción escolar.
- ✓ Baja disponibilidad de semillas de buena calidad.
- ✓ Asistencia médica.

Manifestándose éstos, a través de las dificultades conceptuales y operativas para la implementación de acciones coordinadas de manejo de cuencas, como consecuencia de carencia de políticas y estrategias coherentes de atención y solución a los problemas; de la acción limitada de las organizaciones existentes y de la escasa participación de la comunidad.

Y el deterioro de los recursos en la microcuenca, relacionado con la intensificación de la utilización sin un manejo adecuado a sus potencialidades debido al bajo nivel de conocimiento de

la comunidad, en cuanto a alternativas tecnológicas, prácticas y metodologías de producción y de manejo y aprovechamiento de recursos, lo cual adicionalmente genera problemas de salud pública.