

**PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN  
ESCUELA DE POSGRADO**

Experiencias organizativas para el manejo de cuencas y  
propuesta metodológica para incorporar el enfoque de cogestión: el  
caso de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa, Nicaragua

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado, Programa de Educación  
para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de  
Investigación y Enseñanza como requisito para optar por el grado de:

*Magister Scientiae* en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas

Por

Pedro Pablo Orozco Bucardo

Turrialba, Costa Rica, 2006

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por el Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación y la Escuela de Posgrado del CATIE, y aprobada por el Comité Consejero del estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

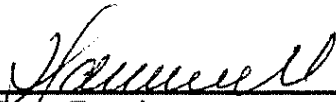
***Magister Scientiae en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas***

**FIRMANTES:**




---

Francisco Jiménez  
**Consejero Principal**



---

Jorge Faustino  
**Miembro del Comité Consejero**

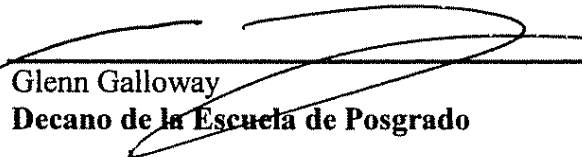


---

Cornelis Prins  
**Miembro del Comité Consejero**

---

Jorge Alonso Beltrán  
**Miembro del Comité Consejero**



---

Glenn Galloway  
**Decano de la Escuela de Posgrado**



---

Pedro Pablo Orozco Bucardo  
**Candidato**

## DEDICATORIA

A DIOS nuestro señor que iluminó mi mente, me dió sabiduría y fortaleza para poder cumplir esta meta.

A la memoria de mi adorado padre Luis Ángel Orozco (QEPD) quien con su gran amor nos enseñó a amarnos entre hermanos y a luchar por ser mejores cada día.

A mi querida e inigualable madre María Otilia Bucardo humilde, sencilla, luchadora incansable, digna de imitar en sus gestos de amor al prójimo, ejemplo indiscutible del amor humano.

A Lidia Margarita Aguirre por su invaluable amor y apoyo en los momentos más difíciles de mi vida y en mi carrera profesional.

A mi hija Hazell Lisbeth y mi hijo Luis Ángel a quienes quiero dejarles a perpetuidad el legado de mis padres.

## **AGRADECIMIENTOS**

Muy especialmente a mi profesor consejero Dr. Francisco Jiménez, por su enorme voluntad de enseñar, sabios consejos y la gran hospitalidad y calor humano que nos dio en su hogar.

A los miembros de mi comité asesor Dr. Jorge Faustino, M. Sc. Kees Prins y M. Sc. Jorge Alonso Beltrán, por sus valiosas sugerencias y aportes para la realización del estudio.

Al Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y al programa FOCUENCAS/CATIE/ASDI del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza por facilitarme las condiciones para esta maestría.

A los líderes de los Comités de Agua Potable y Saneamiento de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa, por darme la oportunidad de aprender de ellos, acompañarme en el trabajo de campo y su gran hospitalidad. Mis palabras no son suficientes para mostrarles mi gratitud.

A los miembros del equipo de la Organización para el Desarrollo Municipal (ODESAR) de San Dionisio, y de manera muy especial a Flor del Consuelo Martínez y Diego Francisco Andrés por su invaluable disposición de facilitarme las condiciones en San Dionisio.

Al Dr. Ignacio Sanz, Dr. Mario Piedra y M Sc. Jorge Alonso Beltrán por su dedicado esfuerzo y enorme interés para que realizara mi maestría.

A los miembros del equipo CATIE Focuencas de Matagalpa, especialmente a Rubí Castro, y Pastor Iván, por su sincera amistad y colaboración.

A todos los miembros del Comité de Cuencas de Jucuapa y del Comité de Desarrollo Municipal de San Dionisio.

A mi familia más cercana en CATIE, Yesenia, René, Isabel, Mauricio, Dalia, y Teresa.

## **BIOGRAFÍA**

El autor nació en El Sauce, León, Nicaragua el 27 de agosto de 1964. Se graduó en la Universidad Nacional Agraria (UNA) en 1990 en la Facultad de Agronomía. En 1991 realizó un posgrado en investigación-desarrollo, facilitado por el Centro de Promoción y Asesoría para el Sector Agropecuario (PRODESSA) y la Universidad Nacional Agraria (UNA) de Nicaragua. Desde 1992 hasta el año 2000 trabajó para PRODESSA como extensionista en programas de desarrollo rural, apoyando a pequeños productores agrícolas de la región de Matagalpa en la creación de empresas de comercialización de granos, de sistemas locales de financiamiento, programas de acceso a tierra y difusión de tecnologías alternativas para pequeños productores. Del año 2000 al 2004 trabajó para el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en su sitio de referencia en Nicaragua, donde se desempeñó como asistente de investigación en los proyectos de LADERAS y Comunidades y Cuencas. Es especialista en sistemas de cultivo y ha realizado diversas investigaciones sobre el uso de leguminosas como cobertura y abonos verdes en fincas de pequeños productores, determinación de nutrientes limitantes en el cultivo de maíz con enfoque de cuenca y sobre la aplicación de nuevos modelos de generación y difusión de tecnología con pequeños productores, los llamados Supermercados de Opciones de Laderas (SOL). Con el mismo CIAT, realizó consultorías en Haití dirigidas a la implementación de nuevos sistemas de cultivos para el mejoramiento de la producción campesina. Es co-autor de la publicación “Scaling Out and Scaling Up: The importance Watershed Management Organizations”. Ingresó a la Escuela de posgrado del Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en la maestría de manejo integrado de cuencas hidrográficas en enero del año 2005 y se graduó en diciembre del 2006.

# CONTENIDO

DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
BIOGRAFÍA .....	V
CONTENIDO .....	VI
RESUMEN .....	XI
SUMMARY .....	XII
ÍNDICE DE CUADROS .....	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XV
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS .....	XVII
1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Problemática .....	2
1.2 Justificación e importancia .....	4
1.3 Objetivos del estudio .....	5
1.3.1 Objetivo general .....	5
1.3.2 Objetivos específicos .....	6
1.4 Preguntas orientadoras .....	6
2 MARCO CONCEPTUAL .....	7
2.1 Conceptos de cuencas hidrográficas, manejo, gestión y cogestión .....	7
2.2 Herramientas, estrategias e instrumentos para el manejo de cuencas .....	9
2.3 Conceptos de institucionalidad rural y su aplicación en cuencas .....	10
2.4 Redes, tejido social y análisis de redes sociales .....	11
3 MÉTODOLOGÍA .....	15
3.1 Descripción del área de estudio .....	15
3.2 Aspectos biofísicos .....	15
3.2.1 Fisiográfica y clima .....	15
3.2.2 Hidrografía .....	16
3.3 Aspectos socioeconómicos .....	17
3.3.1 Población .....	17
3.3.2 Pobreza .....	17
3.3.3 Sistemas de producción .....	18

3.3.4	Tenencia de la tierra .....	18
3.3.5	Infraestructura y servicios.....	19
3.3.6	Presencia institucional y organizaciones .....	19
3.4	Metodología del estudio .....	20
3.4.1	Sistematización y análisis de la relación entre cogestión y los niveles de relacionamiento interinstitucional o viceversa.....	21
3.4.2	La sistematización del accionar de los CAPS en manejo de recursos naturales y la identificación de su potencialidad como un organismo local de cuencas.....	22
3.4.3	Elaboración de la propuesta metodológica para la cogestión de cuencas .....	24
3.5	Métodos Estadísticos .....	24
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
4.1	Talleres con organizaciones locales de la subcuenca del río Jucuapa para analizar la percepción sobre el relacionamiento entre organismos.....	26
4.1.1	Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad El Ocotil .....	27
4.1.2	Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Las Mercedes.....	27
4.1.3	Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Jucuapa Centro.....	28
4.1.4	Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Ocote Sur .....	28
4.1.5	Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Jucuapa Occidental.....	30
4.1.6	Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad de Limixto .....	31
4.1.7	Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Jucuapa Abajo .....	31
4.1.8	Percepción y análisis de los proyectos ejecutados en la subcuenca del río Jucuapa y su contribución a la mejora de la producción, del ambiente y nivel de vida de la población.....	33
4.2	Estado del relacionamiento interinstitucional en la subcuenca del río Cálido y Jucuapa .....	34

4.2.1	Evolución de la densidad de relaciones.....	35
4.2.1.1	Evolución de densidad de relaciones y centralidad en los intercambios en capacitación .....	39
4.2.1.2	Evolución de densidad de relaciones y centralidad en los intercambios en técnicos .....	40
4.2.1.3	Evolución de los intercambios económicos.....	44
4.2.2	Estimación del grado de centralidad .....	47
4.2.3	Estimación del índice de centralización .....	48
4.2.4	Estimación del grado de intermediación .....	49
4.2.5	Estimación del grado de cercanía.....	50
4.3	Discusión de los resultados del análisis de relacionamiento institucional .....	51
4.3.1	Algunos aspectos generales que difieren y asemeja a ambas subcuencas.....	51
4.3.2	Discusión de resultados de indicadores.....	53
4.4	Resultados de la sistematización de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en las subcuencas de los ríos Cálico y Jucuapa .....	58
4.4.1	Propósito de los CAPS, competencias y su relación con el manejo de cuencas.....	58
4.4.2	Fuentes de agua para consumo domiciliar utilizadas y cobertura actual del servicio en las comunidades .....	59
4.4.3	Breve reseña de los riesgos ambientales en las fuentes de agua.....	63
4.4.4	La capacidad de recarga de las fuentes de agua por precipitación y elementos para iniciar procesos de sensibilización con las comunidades .....	66
4.4.5	Generalidades de los directivos involucrados en los CAPS .....	70
4.4.6	Determinación de la capacidad de funcionamiento .....	75
4.4.6.1	Reglamentos y acuerdos locales sobre el uso del agua .....	77
4.4.6.2	De las asambleas de beneficiarios.....	79
4.4.6.3	Acciones de manejo para la calidad del agua .....	81
4.4.6.4	Acciones para el mejoramiento de la infraestructura y planes de mejoramiento .....	82
4.4.6.5	Aspectos relacionados a la capacidad de ahorro y sostenibilidad de los CAPS .....	84
4.4.7	Acciones en manejo de recursos .....	86



4.4.8	Potencialidad de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) para ser considerados como un organismo local de cuencas .....	92
4.5	Propuesta metodológica para la cogestión de cuencas en las subcuencas del río Cállico y Jucuapa .....	96
4.5.1	Fundamentos de la propuesta.....	96
4.5.2	Objetivos de la propuesta .....	98
4.5.3	Propuesta general para la cogestión de cuencas abastecedoras de agua para consumo humano .....	99
4.5.4	Propuesta para la subcuenca del río Jucuapa .....	114
4.5.4.1	Integración de actores para mejorar institucionalidad y gobernabilidad sobre la gestión del agua.....	115
4.5.4.2	Integración de los CAPS en el proceso de cogestión.....	122
4.5.4.3	Complementar información y definir indicadores de línea base .....	124
4.5.4.4	La determinación de ASAS .....	125
4.5.4.5	La reformulación de planes de acción comunitarios para las fuentes de agua de los CAPS de Jucuapa .....	127
4.5.4.6	La organización para la implementación.....	129
4.5.4.7	Crear una estrategia para mejorar la comunicación, el aprendizaje y la creación de visión conjunta.....	131
4.5.4.8	Síntesis de propuesta de actividades a corto plazo en la subcuenca del río Jucuapa .....	133
4.5.5	Propuesta para la subcuenca del río Cállico .....	134
4.5.5.1	Ordenamiento institucional.....	135
4.5.5.2	Establecer el enlace con la comunidad.....	136
4.5.5.3	Construcción de línea base .....	137
4.5.5.4	Determinación de ASAS .....	138
4.5.5.5	La elaboración de los planes comunitarios .....	138
4.5.5.6	La construcción del plan de cogestión de la subcuenca .....	138
4.5.5.7	La organización para la implementación.....	140
4.5.5.8	Estrategia para mejorar la comunicación, el aprendizaje y la creación de visión conjunta del plan de cogestión de la subcuenca .....	140
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	142

5.1	Conclusiones .....	142
5.2	Recomendaciones.....	145
6	BIBLIOGRAFÍA.....	148
7	ANEXOS .....	153

Orozco Bucardo, P.P. 2006. Experiencias organizativas para el manejo de cuencas y propuesta metodológica para incorporar el enfoque de cogestión: el caso de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa, Nicaragua. Turrialba, CR. CATIE, Tesis Mag. Sc. 173 p.

## **RESUMEN**

La investigación fue realizada en las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa en el departamento de Matagalpa, Nicaragua, con el objetivo de analizar y sistematizar experiencias del papel de la organización en el manejo y la cogestión de esas subcuencas hidrográficas. Se analizó el relacionamiento institucional y su evolución durante los últimos seis años, así como el funcionamiento de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) y su potencial para fungir como comités locales de cuenca; con base en los resultados anteriores y otras experiencias se desarrolló una propuesta metodológica para consolidar la aplicación del enfoque de cogestión en cuencas abastecedoras de agua para consumo humano. Los resultados indican que el relacionamiento interinstitucional está incrementando en ambas subcuencas, siendo los intercambios técnicos los de mayor frecuencia. La red de organismos que trabajan en temas sociales se encuentra desvinculada de los que trabajan en manejo de recursos naturales y se hace necesario que ambas subredes encuentren los puntos de coincidencia para realizar acciones más integrales. Por otra parte, la mayoría de los CAPS enfrentan problemas de organización, funcionamiento y administración, debido principalmente al poco apoyo institucional, sin embargo, siguen siendo la única organización comunitaria que administra el recurso agua a nivel rural, por lo que su fortalecimiento es fundamental para la cogestión de cuencas. Finalmente se presenta una propuesta metodológica enfocada a desarrollar y consolidar procesos de cogestión en las cuencas abastecedoras de agua de consumo humano y sustentadas en seis componentes principales: ordenamiento institucional, establecimiento de enlaces con las comunidades, establecimiento de la línea base, determinación de áreas de sensibilidad ambiental y social, elaboración de planes de acción y cogestión y organización para la implementación.

Palabras claves: funcionamiento de comités de agua potable y saneamiento, comité de cuencas, relacionamiento institucional y organizacional, indicadores para el análisis de redes sociales, gestión participativa y colaborativa, agua para consumo humano, propuesta metodológica, áreas de sensibilidad ambiental y social.

**Orozco Bucardo, P.P. 2006.** Organizational experiences for watershed management and proposed methodology for incorporating the focus of co-management: A case study from the Cálico River and Jucuapa River watersheds, Nicaragua. Turrialba, CR. CATIE, M.S. Thesis. 173 p.

## **SUMMARY**

This study was conducted in the Cálico River and Jucuapa River watersheds in the Matagalpa province, Nicaragua, with the objective to analyze and systematize experiences on the role of organization on management and co-management in these hydrographic watersheds. Institutional relationships and their evolution during the past six years were analyzed along with the function of the Potable Water and Sanitation Committees (CAPS) and their potential for acting as local watershed committees. Based on the results from above and other experiences, a proposed methodology was developed to consolidate the application of co-management in the tributary watersheds for water for human consumption. The results indicate that the inter-institutional relationship is increasing in both watersheds, with technical exchanges being the most frequent interactions. The institutional network that works in social topics is not linked to those who work in natural resource management; it is necessary for both sub-networks to find points which coincide in order to partake in more integrated actions. Additionally, the majority of the CAPS face organizational, operational and administrative problems due principally to little institutional support. However, they remain the only community organizations that administer the water resource at the rural level which is why strengthening them is fundamental for the co-management of watersheds. Finally, this study presents a proposed methodology that focuses on co-management development and consolidation processes in the tributary watersheds for water for human consumption and supports six principal components: institutional structure, establishing ties with communities, establishing a baseline, determining the environmentally and socially sensitive areas, elaborating action and co-management plans and organization for their implementation.

Key words: operation of potable water and sanitation committees, watershed committee, institutional and organizational relationships, indicators for a social network analysis, participative and collaborative management, water for human consumption, proposed methodology, environmentally and socially sensitive areas.

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Tipos de indicadores más comunes en una red.....	13
Cuadro 2. Datos biofísicos de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa. ....	16
Cuadro 3. Distribución de la población en las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa.....	17
Cuadro 4. Evolución de la densidad de relaciones por indicador en la subcuenca del río Cállico.....	36
Cuadro 5. Evolución de densidad de relaciones por indicador en la subcuenca del río Jucuapa. ....	36
Cuadro 6. Evolución del índice de centralización en la red institucional de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa.....	49
Cuadro 7. Grado de intermediación en la red institucional de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa .....	50
Cuadro 8. Estimación del grado de cercanía para la red institucional de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa en el 2006. ....	52
Cuadro 10. Fuentes, aforos y período de saturación para nuevas conexiones de los acueductos en la subcuenca del río Jucuapa en el 2006.....	61
Cuadro 11. Aforos y capacidad de abastecimiento de fuentes de agua en la subcuenca del río Cállico en el 2006 .....	62
Cuadro 12. Riesgos ambientales en las áreas de recarga de fuentes de agua en la subcuenca del río Jucuapa en el 2006 .....	65
Cuadro 13. Riesgos ambientales en las áreas de recarga de fuentes de agua en la subcuenca del río Cállico en el 2006.....	67
Cuadro 14. Comportamiento de los caudales de fuentes de agua en época seca y por efecto de precipitación en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua en el 2006 .....	69
Cuadro 15. Comportamiento de la recarga de fuentes de agua por precipitación en la subcuenca del río Cállico en el 2006.....	71
Cuadro 16. Generalidades de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa, en el año 2006.....	72
Cuadro 17. Involucramiento de directivos de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en otras organizaciones u organismos en las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa, en el año 2006. ....	74

Cuadro 18. Comportamiento de cuatro indicadores de funcionamiento en los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la subcuenca del río Cállico, en el año 2006.....	75
Cuadro 19. Número de reuniones por mes/año de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cállico .....	81
Cuadro 20. Número de lavados de captaciones por mes en fuentes de agua de los Comités de Agua Potable (CAPS) en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cállico.....	82
Cuadro 21. Montos ahorrados por los CAPS en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cállico, en el año 2006. ....	86
Cuadro 22. Estados de protección de fuentes de agua que utilizan los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la subcuenca del río Cállico .....	89
Cuadro 23. Estados de protección de fuentes de agua que utilizan los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la subcuenca del río Jucuapa.....	90
Cuadro 24. Indicadores y parámetros o variables para línea base biofísica en fuentes de agua .....	103
Cuadro 25. Indicadores y parámetros o variables para línea base socioeconómica en fuentes de agua.....	104
Cuadro 26. Indicadores y parámetros o variables para línea base institucional en fuentes de agua.....	105
Cuadro 27. Actividades y organismos que se podrían involucrar en acciones conjuntas en planes de protección de fuentes de agua en la subcuenca del río Jucuapa.....	120

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localización del área de estudio .....	15
Figura 2. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de El Ocotal .....	27
Figura 3. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Las Mercedes.....	28
Figura 4. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Jucuapa Centro .....	29
Figura 5. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Ocote Sur .....	29
Figura 6. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Jucuapa Occidental .....	30
Figura 7. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Limixto.....	31
Figura 8. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Jucuapa Abajo .....	32
Figura 10. Intercambios totales entre organizaciones en la subcuenca del río Cállico, entre el año 2001 y 2006 .....	37
Figura 11. Intercambios totales entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa, antes del año 2000 .....	38
Figura 12. Intercambios totales entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa, entre el año 2001 y 2006.....	38
Figura 13. Evolución de los intercambios de capacitación entre organizaciones en la subcuenca del río Cállico.....	41
Figura 15. Evolución de los intercambios técnicos entre organizaciones en la subcuenca del río Cállico.....	43
Figura 16. Evolución de los intercambios técnicos entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa .....	44
Figura 17. Evolución de los intercambios económicos entre organizaciones en la subcuenca del río Cállico.....	46
Figura 18. Evolución de los intercambios económicos entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa .....	47
Figura 19. Comportamiento de los caudales de fuentes de agua en época seca y por efecto de precipitación en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua, en el 2006 .....	70

Figura 20. Comportamiento de la recarga de fuentes de agua por precipitación en la subcuenca del río Cállico en el 2006.....	70
Figura 21. Enfoque de integración de actores para el manejo de recursos naturales.....	98
Figura 22. Fuentes de agua con condiciones contrastantes en Jucuapa, Nicaragua.....	107



## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ACV	Asociación Campos Verdes
ADHS	Asociación para el Desarrollo Humano Sostenible
ALMAT	Alcaldía de Matagalpa
ALSD	Alcaldía de San Dionisio
ARS	Análisis de Redes Sociales
ASAS	Áreas de Sensibilidad Ambiental y Social
ASOINDIGENA	Asociación Indígena de Matagalpa
CAPS	Comités de Agua Potable y Saneamiento
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CDM	Comité de Desarrollo Municipal
CIAL	Comités de Investigación Agrícola Local
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIDEL	Centro de Información para el Desarrollo Local
CMM	Colectivo de Mujeres de Matagalpa
COOPDIA	Cooperativa El Diamante
COOPRO	Cooperativa El Progreso
COOPVI	Cooperativa de la Vivienda
CSR	Cooperativa Sueños Realizados
DAR	Dirección de Acueductos Rurales
ENACAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
FUMDEC	Fundación Mujer y Desarrollo Económico Comunitario
INAA	Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INEC	Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio de Recursos Naturales y el Ambiente
MCN	Movimiento Comunal Nicaragüense
MECD	Ministerio de Educación Cultura y Deporte
MIFAMILIA	Ministerio de la Familia

MINSA	Ministerio de Salud
MIP	Manejo Integrado de Plagas
ODESAR	Organización de Desarrollo Municipal
OG	Organismos Gubernamentales
ONG	Organismos No Gubernamentales
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PCAC	Programa Campesino a Campesino
PIM	Plan de Inversión Multianual
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PRODESSA	Centro de Promoción y Asesoría para el Sector Agropecuario
SIA	Sistema de Información Agrícola
SOL	Supermercado de Opciones de Laderas
UCOSD	Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio
UNAG	Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNICAFE	Unión Nicaragüense de Cafetaleros
UPN	Unión de Periodistas de Nicaragua

# 1 INTRODUCCIÓN

La cuenca constituye una unidad de gestión ambiental relevante para analizar los procesos ambientales generados como consecuencia de las decisiones antrópicas en materia de uso y manejo de los recursos agua, suelos y vegetación. El elemento más importante en definir a la cuenca como unidad de planificación y de gestión es que la misma constituye un sistema donde interrelacionan aspectos biofísicos, económicos y sociales. En este sentido, la cuenca es un todo, funcionalmente indivisible e interdependiente, conformada por las interrelaciones dinámicas en el tiempo y en el espacio de diferentes subsistemas que en ella se encuentran (Jiménez 2005).

Considerando que existe esta interdependencia entre la sociedad y el ambiente, se hace necesario enfrentar la problemática ambiental de manera integral. En este sentido, la gestión ambiental implica la participación directa de las comunidades en la apropiación de su patrimonio natural y cultural y en el manejo de los recursos naturales, por lo que la participación directa de la sociedad civil es un aspecto inherente al manejo de cuencas (Sánchez 2003).

Dourojeanni *et al.* (2002) señalan que desde hace muchos años se han venido realizando estudios sobre planificación manejo y gestión integral de los recursos naturales renovables en las cuencas hidrográficas, con el propósito de desarrollar metodologías, herramientas, mecanismos y procedimientos para la formulación de planes y programas como instrumentos del proceso de gestión integral. Sin embargo, muchos de estos planes y programas siguen careciendo del enfoque propio de cuencas.

Por lo anterior, es de gran importancia considerar la articulación de diferentes tipos de actores, como las instituciones estatales, los organismos no gubernamentales (ONG), los gobiernos locales y la misma población, a través de sus propias organizaciones. En esta línea el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) ha propuesto el enfoque de *cogestión de cuencas* como un nuevo paradigma que contribuya a la creación de una plataforma institucional que coordine, promueva y gestione el manejo de cuencas.

## 1.1 Problemática

Reiche y Carls (1996) señalan que en su lucha por sobrevivir la población hace uso de los recursos naturales de forma no apropiada, lo que provoca daños sustanciales a los ecosistemas. Otras causas de estos deterioros son: actuación incoherente de los organismos, falta de una coordinación efectiva entre las instituciones y el limitado efecto multiplicador de algunas experiencias exitosas (Dourojeanni *et al.* 2002).

Miranda (2003) señala que el déficit de institucionalidad en Centroamérica es una de las principales causas generadoras de inequidades y desequilibrios que reproducen la pobreza y la degradación del ambiente y hacen insostenible el modelo de desarrollo adoptado. La superación del déficit tecnológico, financiero, comercial y social pasa obligatoriamente por la superación del déficit de institucionalidad.

Las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cálico en Nicaragua no escapan a esta situación de degradación de los recursos naturales y pobreza. Por ejemplo, los estudios realizados por Urbina (2003) y Baltodano (2005) en la subcuenca del río Jucuapa y Pfister (2003) y (Baltodano (2005) en la subcuenca del río Cálico, determinaron que los problemas ambientales más comunes son: la mala calidad y poca cantidad de agua, manejo y gestión deficiente del agua, erosión de suelos, falta de cobertura vegetal, falta de protección de fuentes de agua, deforestación y quemas agrícolas. Entre los problemas socioeconómicos mencionan la baja productividad, poca diversificación, alta incidencia de enfermedades, deficiente infraestructura de salud, bajos niveles educativos y pobreza.

Córdoba (2002) señala que en Jucuapa existe poca coordinación interinstitucional entre funcionarios encargados de velar por la calidad del agua y entre los pocos proyectos que trabajan en la zona. Urbina (2003) también señala que la coordinación interinstitucional es uno de los problemas más frecuentes, lo cual afecta no solamente a las instituciones, sino también el desarrollo de las comunidades. Los mismos actores recomiendan que para solucionar estos problemas es necesario el fortalecimiento del accionar institucional y la capacitación de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), considerando que bajo la administración de éstos, se asocian los principales usuarios del agua.

En la subcuenca del río Cálico la situación es similar y aunque existe alta incidencia de proyectos de desarrollo o de manejo de recursos naturales, poco están enfocados al manejo de

cuencas. Es común encontrar diferentes organizaciones locales apoyadas por organismos de desarrollo que muchas veces tienen la misma función como por ejemplo, dar crédito, comercializar granos o programas de tierras. Por lo general estas organizaciones tienen poca coordinación entre ellas y son pocas las que hacen alguna acción para el manejo de los recursos naturales de la subcuenca.

Por otro lado, Pfister (2003) en un estudio sobre modelación de escenarios para el desarrollo en la subcuenca del río Cállico encontró que a la tasa de deforestación actual, en 20 años no existirán más bosques, dejando consecuencias severas sobre los recursos naturales, lo que hace necesario que se implementen acciones de carácter integral. Esto fue confirmado por Baltodano (2005) quien indica que en la actualidad, 10 y 35% del área total de las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cállico, respectivamente, se encuentran en situación crítica con respecto al uso de la tierra y la deforestación y que es necesario iniciar procesos de protección o de restauración.

La misma autora señala que muchas veces el problema de la provisión de agua, no es de disponibilidad, sino de la falta de gestión e involucramiento de diferentes actores, por lo que se hace necesario lograr no solo la participación de los actores locales, grupos de interés y de los participantes en la protección del recurso, sino de establecer los roles de cada uno, para generar un proceso claro de negociación y así lograr la sostenibilidad de los planes de protección implementados.

Lorío (2004) indica que debido a que las entidades y organizaciones que trabajan en el tema hídrico pocas veces han logrado ponerse de acuerdo para desarrollar proyectos comunes, es de primordial importancia tomar en cuenta al recurso humano y social y conviene indagar sobre el potencial existente “no utilizado”, las capacidades de los individuos y grupos y el manejo que estos grupos hacen alrededor del recurso hídrico.

Sin embargo, la organización y gestión al nivel de cuencas es difícil y compleja; el espacio geográfico y social es mayor, con una gran cantidad y diversidad de actores, intereses dispersos, situaciones conflictivas sobre uso y acceso a recursos naturales y desorden institucional. Por esta razón, la creación de institucionalidad y de regulación es fundamental desde el punto de vista de la gobernabilidad ambiental y de innovaciones tecnológicas (Prins 2005).

Jiménez (2005) señala que el enfoque socioambiental y de cogestión implica que el ser humano, la familia y sus organizaciones constituyen el objetivo central de la gestión de cuencas, porque de sus decisiones y acciones dependen el uso, manejo, conservación y protección de los recursos naturales y el ambiente.

Dado que existe poca referencia sobre el análisis del accionar institucional en manejo de cuencas al nivel local, de las acciones en manejo de recursos naturales de los usuarios del agua asociados alrededor de los CAPS y de las herramientas e instrumentos sobre manejo de cuencas, este trabajo de investigación trata de contribuir a la generación de ese conocimiento, al analizar y sistematizar estos aspectos en ambas subcuencas, y a partir de sus resultados, generar propuestas para su gestión.

## **1.2 Justificación e importancia**

Actualmente existen tendencias favorables y un interés creciente de los organismos donantes y cooperantes para apoyar proyectos más participativos, con enfoque de cuencas y de fortalecer los procesos y las capacidades locales. Asimismo, los actores locales se involucran cada vez más en las gestiones para el manejo de microcuencas, ya sea mediante sus propias organizaciones o con apoyo de los gobiernos locales (Campos *et al.* 2005). En esta línea el enfoque de la cogestión de cuencas está siendo promovido como un paradigma que contribuya a mejorar la planificación y el impacto de los proyectos de manejo de las cuencas.

Sin embargo, varias limitantes han sido identificadas y es urgente encontrar alternativas que permitan superarlas. Campos *et al.* (2005) mencionan entre estas limitantes, la debilidad institucional para integrar y desarrollar acciones de manejo de cuencas, ausencia de mecanismos de gestión, cogestión y sostenibilidad, dispersión de esfuerzos e inversiones en macroproyectos sin una claridad de los enfoques técnicos, ambiental, económico y social, realización de actividades en cuencas pero carentes del concepto, enfoque y propósitos propios del manejo de cuencas, instrumentos y mecanismos diversos y dispersos, limitada gestión para la coordinación y la concertación, visión fragmentada y diversidad de criterios que no se ajustan al enfoque de cuencas.

La necesidad de encontrar soluciones a muchos de estos problemas urge que los investigadores se enfoquen en sistematizar procesos novedosos para identificar las bondades, errores y lecciones aprendidas y a partir de ahí proponer otras alternativas.

Zury (2004) indica que es importante conocer el ambiente institucional, dado que éste se vuelve un medio innovador en el cual saberes, normas, reglas y valores guían el comportamiento de los actores y sus relaciones.

En las dos subcuencas seleccionadas para el estudio, conocer los niveles de relacionamiento institucional y las experiencias y potencialidades de los CAPS en el manejo del agua resultan de enorme importancia en este propósito.

En consideración a lo anterior, en este estudio se propuso generar conocimiento a partir de los estudios de casos en ambas subcuencas, dado que en ellas se han realizado proyectos de cuencas por al menos cinco años, el accionar institucional ha sido bastante fuerte y organizaciones de usuarios del agua como los CAPS tienen más de 15 años de operación. El propósito final es proponer un esquema metodológico práctico para realizar intervenciones en manejo de cuencas, sustentado en la combinación de los conocimientos adquiridos en los estudios de casos. La esencia de un análisis y estudio comparativo, es distinguir lo que existe en común y las diferencias entre uno y otro, por lo que estudiar las dos subcuencas, con dos niveles organizativos diferentes, es de importancia, dado que cada cuenca tiene su modelo particular y con ello se pueden enriquecer las lecciones aprendidas.

Con el estudio no solamente se pretendió obtener las enseñanzas, sino que fue una oportunidad para reflexionar con los diferentes actores locales sobre los temas investigados y concertar acciones precisas con lo que efectivamente se ha generando un proceso de diálogo y práctica de saberes, lo que ha sido reconocido por diferentes actores como una forma efectiva de hacer difusión de innovaciones técnicas o metodológicas.

## **1.3 Objetivos del estudio**

### *1.3.1 Objetivo general*

Contribuir al conocimiento sobre la aplicación de niveles organizativos y la cogestión como instrumentos para el manejo de cuencas hidrográficas, mediante la sistematización de las experiencias con los estudios de caso de las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cállico en Nicaragua, y proponer un esquema metodológico práctico para la cogestión de cuencas.

### *1.3.2 Objetivos específicos*

- a) Sistematizar y analizar si el enfoque de cogestión contribuye en mejorar los niveles de relacionamiento interinstitucional o viceversa.
- b) Sistematizar las experiencias de los CAPS en manejo de recursos naturales y analizar su potencialidad como un organismo local de cuencas.
- c) Proponer un esquema metodológico práctico que incluya los pasos esenciales para una eficiente cogestión de estas cuencas hidrográficas.

## **1.4 Preguntas orientadoras**

El estudio se ha guiado en función de las siguientes preguntas: ¿Cuál es el nivel de relacionamiento institucional desarrollado en los sitios de estudio? ¿Cuál era el nivel de relacionamiento antes del año 2000? ¿Si han variado los niveles de relacionamiento, cuáles han sido los procesos que lo han favorecido? ¿Estos procesos han llevado a la cogestión o el enfoque de cogestión ha favorecido los niveles de relacionamiento? ¿Cuál ha sido el involucramiento de los CAPS en el manejo de los recursos naturales? ¿Tienen los CAPS la fortaleza organizativa, capacidad de gestión y administración para asumir las funciones de un organismo local de cuenca? ¿Cuáles herramientas, métodos y estrategias están siendo aplicados en manejo de cuencas hidrográficas en los sitios de estudio? ¿Qué procedimiento metodológico práctico se puede proponer a partir de la experiencia de los estudios de caso?



## **2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1 Conceptos de cuencas hidrográficas, manejo, gestión y cogestión**

Existen muchas definiciones sobre cuencas hidrográficas y el concepto ha evolucionado a través del tiempo desde un enfoque hidrológico, hacia uno más integral y holístico, donde el agua es considerada el recurso integrador, y donde interactúan otros elementos y aspectos económicos, sociales, y culturales y el ser humano se vuelve parte integral de la gestión (Zury 2004; Jiménez 2005).

Entre varias definiciones de cuenca, podemos destacar la de enfoque sistémico de Ramakrishna (1997) quien señala que la cuenca está conformada por componentes biofísicos (agua y suelo), biológicos (flora y fauna) y antropocéntricos (socioeconómicos, culturales e institucionales) los cuales están en equilibrio entre si, de tal manera que al afectarse uno de ellos, se produce un desbalance que pone en peligro todo el sistema. La misma es compartida por Jiménez (2005) quién además señala que la cuenca es un todo, funcionalmente indivisible e interdependiente conformada por las interrelaciones dinámicas en el tiempo y en el espacio de diferentes sub sistemas entre los cuales destacan el social, productivo, físico, biológico, económico, tecnológico, institucional y legal, entre otros.

Zury (2004) menciona que las cuencas acogen a una población humana que para sobrevivir aprovecha los recursos que hay en ella, lo cual genera a menudo conflictos en un escenario que es social y económico y que requiere de mecanismos de concertación. Jiménez (2005) indica que el manejo de cuencas se debe hacer con gestión en el sentido de manejar, aprovechar y conservar los recursos naturales en las cuencas en función de las necesidades humanas buscando un equilibrio entre la equidad, sostenibilidad y el desarrollo.

En este sentido, la planificación y la coordinación se vuelve importante a fin de que los recursos existentes sean bien utilizados, que dichos conflictos sean minimizados y la base de los recursos naturales conservada. Por esta razón, la cuenca es una unidad de planificación donde los habitantes deben ser los actores protagónicos, y las organizaciones comunitarias la base del desarrollo local. Sin embargo, la presencia de otros actores no locales como soporte de la planificación y acción deben también ser parte, para lograr una eficiente gestión integrada con enfoque multidisciplinario e interinstitucional, lo cual es clave en términos de sostenibilidad.

Con la evolución del concepto de cuencas también han evolucionado conceptos como manejo, gestión y cogestión que recientemente ha sido acuñado por el CATIE y cada uno tiene connotaciones diferentes, en propósitos, visión, enfoques, estrategias, herramientas y metodologías, rol de los diferentes actores, indicadores y financiamiento.

Jiménez (2005) plantea una diferenciación de estos conceptos y menciona que manejo de cuencas está dirigido a aprovechar y conservar los recursos naturales de las cuencas por medio de planes de manejo o actividades enfatizadas en aspectos biofísicos. La gestión es vista con el propósito de implementar acciones (planes y programas) principalmente dirigidos a lograr recursos financieros, tanto en niveles centrales como locales, pero de manera sectorial. La cogestión es definida como la gestión conjunta, compartida y colaborativa, donde diferentes actores locales como productores, grupos organizados, gobiernos locales, empresa privada, ONG, instituciones nacionales, organismos donantes y cooperantes integran esfuerzos, recursos, experiencias, y conocimientos para desarrollar procesos dirigidos a lograr impactos favorables y sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales y el ambiente en las cuencas hidrográficas.

Este último concepto integra no solamente manejo, sino también la gestión, razón por la cual resulta más holístico, hecho que en el contexto actual resulta más apropiado, dado las corrientes antropogénicas hacia las que se está enfocando el accionar en cuencas. Reforzando lo anterior, Prins (2005) señala que las organizaciones de base deben asumir un rol más relevante, dejando el papel del técnico y de las instituciones como facilitadores de procesos o sirviendo de interfase entre las poblaciones locales y los recursos naturales.

Zury (2004) menciona que dentro del nuevo paradigma de desarrollo humano sostenible, los individuos y las instituciones deben pasar a ser aliados en la causa común del mejoramiento de las oportunidades actuales y futuras. Desde este punto de vista, el concepto de cogestión parece mostrar su relevancia debido a que más que actividades específicas busca la reflexión, la concertación y la implementación de acciones conjuntas entre los diversos actores involucrados en el manejo de cuencas.

## **2.2 Herramientas, estrategias e instrumentos para el manejo de cuencas**

Diversidad de herramientas e instrumentos han sido desarrollados para trabajar en manejo de recursos naturales y proyectos de desarrollo rural y que pueden ser aplicados al manejo de cuencas, pero existen otros propios del enfoque. Jiménez (2005) elaboró la lista descrita a continuación: diagnósticos de cuencas, planes de manejo, líneas base, leyes y normas, determinación de prioridades, áreas críticas, tecnologías y prácticas, modelos de simulación, ordenamiento territorial, gestión de riesgos, organismos de cuencas, financiamiento y sostenibilidad, organización y participación comunitaria, sistemas de seguimiento y evaluación, sistematización y comunicación, capacitación y enseñanza.

Faustino (2005) señala que para implementar programas y proyectos de manejo de cuencas se requiere de procesos de mediano y largo plazo e implementar diferentes tipos de estrategias, que van desde aquellas dirigidas a la gestión de recursos, hasta las que permiten la integración y participación de autoridades locales, agricultores y agricultoras a nivel de finca. Este mismo autor menciona cinco tipos de estrategias a saber: organizacional, financiero, espacial, operativo y políticas e institucionales.

El uso de cualquiera de estas herramientas e instrumentos depende del contexto propio de los sitios de intervención y del que los rodea, de las organizaciones ejecutoras y de los objetivos que los proyectos o programas se hayan fijado. Por ejemplo, para la elaboración de una línea base y por el costo que implica los organismos se ven obligados a modificar la profundidad de sus contenidos y han recurrido muchas veces a definir indicadores mínimos sobre los cuales evaluar sus impactos. Igual sucede con los diagnósticos de cuencas, donde a veces debido a que los mismos beneficiarios se oponen a su realización porque consideran que han proporcionado mucha información sin tener grandes resultados, los organismos se han visto también obligados a modificar su contenido.

Dados los dos ejemplos anteriores, no se puede esperar que todas las herramientas e instrumentos sean necesariamente aplicados en su totalidad y los profesionales que apoyan estos procesos deben estar dispuestos y capaces de hacer adaptaciones. Sin embargo, para manejo de cuencas existen algunas que no deberían modificarse debido a su trascendental importancia para una adecuada y efectiva planificación, tal es el caso de la determinación de áreas críticas o prioritarias, debido a que son la base para priorizar áreas de incidencia y elaborar planes que guíen las acciones y así lograr un impactos positivos.

### **2.3 Conceptos de institucionalidad rural y su aplicación en cuencas**

En materia de gestión y manejo de recursos naturales al nivel de comunidad y paisaje, una cuestión estratégica es el análisis de las instituciones sociales que rigen la conducta de los individuos y grupos en torno al acceso, uso y manejo de los recursos naturales (Prins 2005). En este planteamiento, instituciones son vistas como las reglas del juego o las normas que guían la conducta de las personas y no como comúnmente han sido consideradas, en el sentido, de que instituciones son aquellas que crean los gobiernos o la empresa privada con diferentes fines.

La creación de institucionalidad y de regulación es fundamental desde el punto de vista de la gobernabilidad ambiental y de innovaciones en manejo de recursos naturales (Prins 2005). Y sin estas reglas y acuerdos es difícil que podamos lograr sostenibilidad de la cuenca vista ésta como un sistema. Pero, ¿Cómo construir estas reglas en un contexto de desorden institucional y organizacional? ¿Cómo hacer efectiva la aplicación de estas reglas en un ambiente plagado de pobreza que caracteriza a la región centroamericana? ¿Cuál es el rol que los diferentes actores deben jugar para lograr institucionalidad? ¿Qué condiciones deben existir para lograr institucionalidad con sostenibilidad?

Por años la principal preocupación ha sido como construir la sostenibilidad y mucho se ha debatido al respecto. De Camino y Müller (1993) mencionan que la sostenibilidad carece de sentido sino se relaciona con un esfuerzo determinado o con un recurso específico. Agregan además, que ésta se encuentra estrechamente relacionada al desarrollo humano, a la construcción de una sociedad sostenible y a la ejecución de planes y proyectos, entre otros aspectos. Reiche y Carls (1996) sostienen que la sostenibilidad incluye las dimensiones económica, ecológica y social. Sin una integración de estos tres componentes, es difícil lograr sostenibilidad, razón por la cual toma relevancia la participación real de diferentes actores para que se involucren en procesos de concertación, de tal manera, que todos estos aspectos sean considerados en la planificación y ejecución de planes y proyectos.

Zury (2004) señala que comúnmente en planificación de cuencas destacan dos visiones: una convencional donde predomina el conocimiento profesional o institucional y es meramente técnico; y otra que es participativa y donde los saberes y prácticas provienen de las comunidades campesinas o de las poblaciones locales.

Desde el punto de vista de institucionalidad y de sostenibilidad, la última adquiere relevancia, debido a que la construcción de reglas y acuerdos con la participación de las comunidades ha demostrado ser eficiente y los proyectos manejados con este enfoque han logrado tener más éxito que los de tendencia verticalista. En este sentido, Prins (2005) indica que las formas de cooperación tradicional y sus normas de conducta pueden constituir un precioso capital social para la gestión y manejo de recursos naturales. De la misma manera, Sánchez (2003) dice que la participación efectiva en la gestión de actividades garantizan la sostenibilidad y el monitoreo, pues se trabaja con una visión integral y acciones coordinadas.

Por lo tanto, abrir espacios de participación a los diferentes actores, propiciar la reflexión conjunta, crear las reglas del juego y definir los roles de cada quien, es una parte esencial en el enfoque de cuencas, y es precisamente hacia allí donde apunta el enfoque de cogestión. Debido a esto, en los procesos de manejo de recursos naturales es imprescindible la creación de alianzas dado que son una herramienta valiosa para la construcción de capital social y donde no se puede perder de vista la perspectiva misma de la palabra *alianza*, que a diferencia de otras formas de colaboración, tales como la coordinación interinstitucional tradicional y los acuerdos de cooperación, se basa en el desarrollo de un objetivo común, democráticamente acordado, que satisface intereses distintos e involucra el trabajo de todos los socios.

Para que estas alianzas funcionen y rindan frutos, es fundamental desarrollar principios y valores como la confianza, respeto mutuo, conocimiento de los otros actores, visiones compartidas, normas, cooperación y asociatividad. Tampoco se puede obviar sus elementos básicos de trabajo que son construir relaciones abiertas y francas, que los socios estén permanentemente activos desarrollando acciones complementarias y enfocadas hacia un propósito común.

## **2.4 Redes, tejido social y análisis de redes sociales**

Redes son definidas como un conjunto de lazos entre una serie de actores que pueden ser personas u organizaciones, que establecen relaciones y producen intercambios de manera continua, con el fin de alcanzar metas comunes en forma efectiva y eficiente. Es un sistema evolutivo de dependencia mutua basado en relaciones de recursos y su carácter sistémico es producto de interacciones de procesos, procedimientos e institucionalización logrado a través de un amplio y variado rango de relaciones formales e informales (Fischer 2001). Es decir, las

redes sociales no son estáticas, están en continuo movimiento, son dinámicas y sumamente variables, y difíciles de delimitar. Sin embargo, ofrecen un enorme potencial de intervención social cuando los vínculos que se establecen entre distintas redes se transforman en una voluntad colectiva (Maillat y Kebir 1998).

Las redes presentan vínculos directos y relaciones no jerárquicas entre los actores y su tendencia a consolidarse obedece a la posibilidad de reducir riesgos y costos de transacción en los procesos de innovación, puesto que ninguno posee en lo individual los recursos suficientes para poner en marcha procesos integrales. Redes son un espacio de diálogo y coordinación a través del cual se vinculan organizaciones sociales e instituciones públicas y privadas en función de un objetivo común y sobre la base de normas y valores compartidos. Generan relaciones de colaboración, movilización de recursos comunes, actividades en beneficio de los participantes, amplían y estrechan vínculos, crean sentido de pertenencia, socializan conocimientos, experiencias y saberes, restablecen la confianza social y las relaciones de intercambio y reciprocidad (Morales 2004). Es decir, las redes pueden ser efectivas para lograr una gran aproximación al concepto de alianzas, de institucionalidad y de cogestión.

Maillat y Kebir (1998) refuerzan lo antes señalado al mencionar que las redes funcionan como procesos de aprendizaje y son la base para construir innovación y mantener las ventajas competitivas de un territorio y tienen especial relevancia en la constitución de un ambiente institucional que propicie la cooperación. Agregan que fortalecer el tejido local busca promover, impulsar y cualificar formas y patrones de organización social para que participen activa, propositiva y cogestivamente en la toma de decisiones y en la formulación, implementación y evaluación de la política social local y escenarios para impulsar iniciativas cogestionadas con la comunidad. Lo antes mencionado está muy en línea con el enfoque de cogestión de cuencas y por eso el estudio de las redes sociales institucionales existentes en los sitios donde se desarrollen programas o proyectos con este enfoque debe ser considerado.

Clark (2006) señala que al iniciar un proyecto de desarrollo en un lugar y contexto desconocido involucra ciertos obstáculos, siendo uno de los más críticos el desconocimiento del funcionamiento del sistema o red social existente. Adiciona que necesariamente los investigadores deben comprender este sistema para identificar con quiénes y cómo se va a trabajar y comprender las relaciones que existen entre ellos, debido a cuando se trabaja en estructuras sociales desconocidas, existe un alto riesgo de tomar decisiones erradas, por lo que

es importante invertir cierto tiempo para identificar a los actores claves y establecer alianzas con socios que gozan de buena aceptación en el sector, lo que incrementa las posibilidades de éxito para cualquier proyecto.

Una red se compone de tres elementos básicos: nodos o actores, vínculos o relaciones y flujos que indican la dirección del vínculo y que puede ser uni o bi-direccional (Velásquez y Aguilar 2005, Clark 2006). Para comprender estas relaciones se ha desarrollado el Análisis de Redes Sociales (ARS), que cuenta con dos enfoques principales, *los actores y las relaciones que existen entre ellos* en cierto contexto social (Clark 2006), y consiste en determinar los vínculos y los flujos existentes entre los diferentes actores y determinar sus indicadores (Cuadro 1). La metodología del ARS ha demostrado tener un alto crecimiento dentro de las ciencias sociales y hasta el momento se ha aplicado en temas tan diversos como salud, psicología, organización empresarial y comunicación electrónica, sin embargo, la aplicación en el área del desarrollo rural es muy reciente, pero sus principios pueden ser adaptados a diferentes ámbitos.

Cuadro 1. Tipos de indicadores más comunes en una red.

Tipo de indicador	Nodo	Red Completa	Descripción
Densidad	Si	Si	Muestra la densidad de la red, y es una medida expresada en porcentaje del cociente entre el número de relaciones existentes y las posibles.
Centralidad	Si	No	Es el número de actores a los cuales un actor está directamente unido.
Centralización	No	Si	Condición especial en la que un actor ejerce un papel central en la red.
Intermediación	Si	Si	Posibilidad de un nodo de intermediar o servir de enlace entre dos nodos. Son llamados también como nodos puentes.
Cercanía	Si	Si	Es la capacidad de un actor para alcanzar a todos los nodos de la red.

Tomado de Velásquez y Aguilar (2005)

Las configuraciones de las redes pueden ser representadas mediante visualizaciones las que pueden ser tan simples como las hechas a mano, o bien haciendo uso de programas

informáticos que existen actualmente (PAJEK, UCINET, VISONE), los cuales han sido creados exclusivamente para ARS, y que facilitan los cálculos de los distintos indicadores de una red y la realización de las visualizaciones o gráficos.

Tufte (1997) citado por Brandes *et al.* (2005) enumeró una lista de principios que cualquier visualización tiene que cumplir para tener poder explicativo. Dichos principios se desarrollaron a partir de un extenso análisis de representaciones visuales y de las conclusiones respectivas que fueron extraídas de las mismas. Los principios son: 1. *Documentar* las fuentes y características de los datos; 2. Forzar de modo insistente *comparaciones* apropiadas; 3. Demostrar mecanismos de causa y efecto; 4. Expresar dichos mecanismos *cuantitativamente*; 5. Reconocer la naturaleza inherentemente *multivariada* de los problemas analíticos; 6. Examinar y evaluar *explicaciones alternativas*.

Para acceder a recursos los actores forman vínculos con otros actores, formando “cluster” o grupos. Los actores con variedad de fuentes de información normalmente pertenecen a varios grupos, y pueden asumir un rol de intermediación. Cabe recalcar que los flujos no son necesariamente equitativos, y se crean jerarquías basadas en las posiciones que los actores tienen dentro de la red. Al existir mucho trabajo para encontrar mecanismos que permitan utilizar el ARS como un insumo para crear capital social, se espera que un primer paso sea la posibilidad de al menos visualizar las relaciones que existen entre los diferentes actores que interactúan en cualquier contexto (Clark 2006).

Molina (2004) señala que la estructura de la red social determina el capital social y cuando mayor sea la intermediación mayor será el capital social. Asimismo, una alta densidad de relaciones es sinónimo de movilización institucional alrededor de ciertos aspectos.



## 3 MÉTODOLOGÍA

### 3.1 Descripción del área de estudio

El estudio fue realizado en las subcuencas de los ríos Cálico (Municipios de San Dionisio y Matagalpa) y Jucuapa (Municipios de Matagalpa y Sébaco) las cuales se localizan en el departamento de Matagalpa, Nicaragua (Figura 1).

La subcuenca del río Cálico comprende 15 microcuencas y tiene una superficie aproximada de 172 km<sup>2</sup>, siendo sus coordenadas geográficas: 85° 57' 10" y 85° 47' 40" de Longitud Oeste y 12° 51' 58" y 12° 42' 16" de Latitud Norte (Clavijo 2003). La subcuenca del río Jucuapa tiene una superficie aproximada de 39 km<sup>2</sup> y se localiza entre las coordenadas 86° 02' y 85° 53' Longitud Oeste y 12° 50' y 12° 53' de Latitud Norte (Urbina 2003).

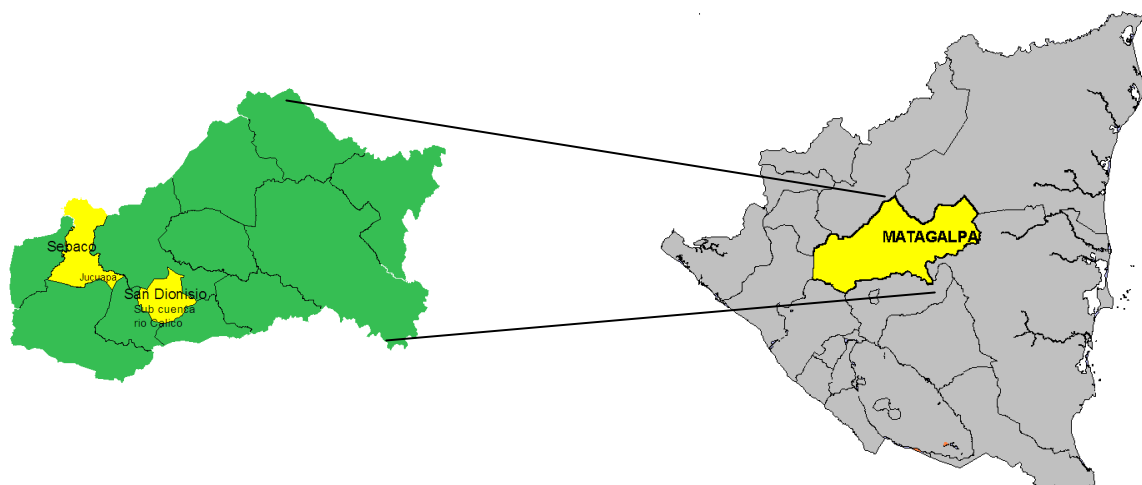


Figura 1. Mapa de localización del área de estudio

### 3.2 Aspectos biofísicos

#### 3.2.1 Fisiográfica y clima

Ambas subcuencas pertenecen a la cuenca del río Grande de Matagalpa y están enclavadas en la cadena montañosa central del país, que se caracteriza por poseer altas montañas, colinas escarpadas, planicies seccionadas y valles encajonados (MARENA 2003) que son típicas de la cordillera y propicias a sufrir deslizamientos, dado que los suelos son de origen volcánico (entisoles principalmente), lo que combinado con las altas precipitaciones en la época lluviosa incrementa el riesgo. Ambas subcuencas se encuentran muy próximas (Figura 1) y presentan

dos períodos pluviométricos diferenciados: la época lluviosa (mayo-octubre) y la época seca (noviembre-abril), ambas con una duración aproximada de seis meses. La subcuenca de Jucuapa es relativamente menos lluviosa y seca que la del Cállico (Cuadro 2).

Cuadro 2. Datos biofísicos de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa.

Subcuenca	Altitud (msnm)	Pendientes predominantes (%)	Precipitación media (mm/año)	Temperatura media anual (°C)
Cállico	400-1200	15-45	1.200	22-26
Jucuapa	500-1400	15-30	1.164	23-30

Fuente: Vallecillo (2001) y Baltodano (2002).

### 3.2.2 Hidrografía

La red hidrográfica de la subcuenca del río Cállico está formada por 15 microcuencas y se caracteriza por presentar un tipo de drenaje dendrítico, formado por arroyos y quebradas que se van ramificando de forma arborescente y que vierten sus aguas al colector principal el río Cállico, el cual nace en la parte nor-oeste del territorio de la subcuenca a una altitud de 681 msnm, al pie de la loma la Coyotera en la comarca El Zarzal (Espinoza 2003). Sus tributarios se caracterizan por ser intermitentes, y generalmente en época lluviosa mantienen mayor cantidad de agua en sus cauces, la cual disminuye notablemente en época seca (Espinoza y Vernoy 2000).

La subcuenca del río Jucuapa se clasifica como endorreica y la red de drenaje está conformada por 17 microcuencas, siendo los principales afluentes las quebradas de Los Ángeles y Las Mercedes, las cuales se unen en un lugar conocido como Los Encuentros, conformando el río Jucuapa, que mantiene su caudal en la época lluviosa, pero que se reduce y es escaso en el período seco, quedándose almacenado en la parte media de la subcuenca. La mayoría de los afluentes son intermitentes y muy pocos con caudal permanente (Haart *et al.* 2004).

### 3.3 Aspectos socioeconómicos

#### 3.3.1 Población

No existen datos oficiales actualizados de la población viviendo dentro de las subcuencas, debido a que las estadísticas de censos nacionales se presentan por municipios y ambas subcuencas comprenden varios municipios. Sin embargo, en Jucuapa la población se concentra en 11 comunidades donde habitan 792 familias para una población total de 3.705 habitantes (Haart *et al.* 2004).

En la subcuenca del río Cálico, existen 21 comunidades y 15 microcuencas, con una población estimada en 16.816 personas (Espinoza 2002). Los datos del último censo del municipio indicó una población 16, 273 habitantes (INEC 2005), pero esta información debe ser vista con ojo crítico, ya que en relación al censo de 1995, la población solamente incrementó en 270 habitantes, lo cual es dudoso. Otros datos de un censo del Comité de Desarrollo Municipal (CDM) de San Dionisio en 2004, aún no publicado, señala que en la subcuenca viven aproximadamente 21.000 habitantes. Baltodano (2005) indica que la población es mayoritariamente rural, de descendencia indígena y las familias están compuestas por un promedio de 6 personas (Cuadro 2).

Cuadro 3. Distribución de la población en las subcuencas de los ríos Cálico y Jucuapa.

	Jucuapa	Cálico
Población mujeres (%)	47,3	51
Población hombres (%)	52,7	49
Población urbana (%)	-	14
Población rural (%)	100	86
Miembros promedio por familia	6	6

Fuente: Baltodano (2005) modificado por Orozco (2005).

#### 3.3.2 Pobreza

Ambas subcuencas tienen altos niveles de pobreza; la mayoría de la población se dedica a una agricultura de subsistencia basada en el cultivo de granos básicos como el maíz (*Zea mays*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*), que por su poca rentabilidad, no deja mayores ingresos

a las familias, que son generalmente numerosas. Tampoco existen fuentes de empleo que permitan a los habitantes generar ingresos adicionales fuera de la época de cultivo. Estas condiciones obligan a los agricultores a hacer un uso más intensivo de la tierra y los recursos naturales, provocando una fuerte presión sobre los mismos. Parte de la población que no trabaja en agricultura sale a trabajar a la zona franca industrial de Sébaco en el caso de la subcuenca del río Cállico y que dista a 60 km. Los de Jucuapa salen a trabajar a Matagalpa en diversas actividades de servicios, como amas de casa, construcción, vigilancia o bien en los beneficios de café seco, en las afueras de Matagalpa.

### 3.3.3 *Sistemas de producción*

En ambas subcuencas, los sistemas de producción están basados principalmente en cultivos anuales de granos básicos y se caracterizan por ser muy poco diversificados. También hay presencia de ganado menor y mayor en pequeña escala (Urbina 2003; Baltodano 2005). El maíz es un cultivo básicamente de auto consumo, aunque en la subcuenca del Cállico los agricultores tienen excedentes para la venta, sin embargo, el rubro que genera los mayores ingresos es el frijol (Piccand *et al.* 2004). Córdoba (2003) señala que en Jucuapa existe un bajo potencial productivo debido al uso intensivo de los suelos lo que ha provocado deforestación y alta escorrentía superficial y degradación de los suelos. Baltodano (2005) encontró que los rendimientos oscilan entre 1.615 y 1.938 kg/ha para maíz y 969 y 1.292 kg/ha para frijol, para las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cállico, respectivamente. En el caso del maíz estos rendimientos se encuentran debajo del promedio nacional, mientras que para frijol son relativamente altos. En las partes altas predomina la producción de café (*Coffea arabica*), la cual resulta ser una fuente de contaminación de las aguas debido a los sistemas rústicos de beneficiado húmedo.

### 3.3.4 *Tenencia de la tierra*

La tenencia promedio de la tierra para más del 50% de los productores es de tres a cinco manzanas (2,1 a 3,5 ha) y la forma de propiedad es en su mayoría privada, con títulos individuales (Baltodano 2005). Estos títulos son de uso y goce, proporcionados por la comunidad indígena de Matagalpa, debido a que ambas subcuencas se encuentran dentro de territorios indígenas. Los títulos con derechos reales son escasos y básicamente los ostentan

los grandes productores. Existe muy poco desarrollo de cooperativas, aún cuando años atrás, éstas fueron fuertemente promovidas en ambas zonas.

### *3.3.5 Infraestructura y servicios*

Ambas subcuencas cuentan con cierto nivel de infraestructura como servicios de salud, educación, carreteras no asfaltadas y agua potable. No obstante, la subcuenca del río Cállico presenta mejores condiciones que la del río Jucuapa, debido a que en ella se asienta la cabecera municipal de municipio de San Dionisio, donde existen centros de educación para el nivel de secundaria, una mejor dotación de servicios de salud y energía eléctrica, los cuales no existen en Jucuapa.

En cuanto a agua de consumo humano, en Cállico el 75% de la población tiene acceso a agua por tuberías (Baltodano 2005), mientras que para el caso de Jucuapa es de un 60%. El abastecimiento de agua es mayormente proporcionado a través de los acueductos rurales que administran los CAPS, aunque para ambos casos, ésta no es potable. El resto de la población se abastece de pozos o quebradas.

El servicio de transporte hacia la cabecera departamental que es la ciudad de Matagalpa y que a su vez es su principal centro de comercio, es más fluido hacia la subcuenca del río Cállico con respecto al caso de Jucuapa, esto a pesar que ésta última se encuentra más cerca de Matagalpa. La razón se debe al mal estado de las carreteras y que no existe una ruta propia de servicio de Jucuapa a Matagalpa, sino que la población depende del servicio de transporte colectivo que pasa hacia comunidades mas alejadas, fuera de la subcuenca.

### *3.3.6 Presencia institucional y organizaciones*

En ambas subcuencas existe buena presencia de organizaciones, tanto locales como las asociaciones de productores, comités comarcales y de carácter social (asociaciones de padres de familias, comités de agua potable y salud), así como de diversos organismos de apoyo gubernamentales (OG) o no gubernamentales (ONG). Urbina (2003) identificó 17 organizaciones en Matagalpa que tienen presencia en Jucuapa y Piccand *et al.* (2004) mencionan a 20 organizaciones asumiendo compromisos para el censo del CDM. En este estudio se identificaron 23 organismos en San Dionisio y 19 en Jucuapa sin que la cantidad haya variado mucho para ambos casos entre el 2000 y el 2006 (Anexo 1 y 2).

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa y con el apoyo del CATIE-Focuecas se han formado los comités locales de cuenca, que recientemente y para tener respaldo legal, se están constituyendo como asociaciones de pobladores. Existe un comité para cada una de las comunidades involucradas en el programa. Asimismo, existe un comité cuenca para la subcuenca conformado principalmente por organizaciones de apoyo y donde los pobladores cuentan con tres representantes, los cuales son electos cada año. Mientras tanto, en la subcuenca del río Cállico no existe comité de cuencas y la mayoría de actividades son cogestionadas en el CDM, donde éste ha servido de espacio para organizar diferentes actividades propias del municipio, siendo incipiente la visión de abordar los temas por subcuenca.

Además se identificaron 22 CAPS en la subcuenca del Cállico y 15 en Jucuapa, los cuales se encuentran prácticamente sin ningún tipo de apoyo, siendo la excepción el caso del Cállico donde la Organización para el Desarrollo Municipal (ODESAR) está apoyando la conformación de una red de comités de agua potable, para incidir en el manejo de los recursos naturales, agua y en la política nacional hacia el sector. Aparte de esta organización es frecuente encontrar organizaciones comunitarias como las cooperativas, asociaciones de padres de familia, grupos de productores y alcalditos en representación de la municipalidad. La organización más importante en cuanto al uso y aprovechamiento del agua son los CAPS, que han sido creados por la Dirección de Acueductos Rurales (DAR), dependencia de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), con el fin administrar y dar mantenimiento a los proyectos de agua potable.

### **3.4 Metodología del estudio**

El estudio es de tipo cualitativo y se dividió en tres partes: la primera en una sistematización y análisis de la relación entre cogestión y los niveles de relacionamiento interinstitucional o viceversa; la segunda es una sistematización del accionar de los CAPS y el análisis de su potencialidad para ser considerados como un organismo local de cuencas y la tercera fue la elaboración de una propuesta metodológica para la cogestión de cuencas. Las dos primeras partes fueron hechas en base revisión de literatura de visitas de campo y entrevistas, y la tercera mediante las enseñanzas obtenidas de las primeras dos y complementada con una revisión de literatura.

### 3.4.1 Sistematización y análisis de la relación entre cogestión y los niveles de relacionamiento interinstitucional o viceversa

El eje de la sistematización fue la variación de los niveles de relación interinstitucional entre los años 2000 y 2006 y los procesos claves que los favorecieron en ambas subcuencas, así como la identificación de la percepción de los líderes de las organizaciones comunitarias de Jucuapa, sobre el nivel de relación entre las instituciones que tienen incidencia en este sitio.

Para sistematizar y analizar los niveles de relacionamiento interinstitucional se aplicó la metodología de ARS, para lo cual fue necesario definir los indicadores de relación. Estos fueron definidos en base a tres elementos fundamentales de la cogestión como son: intercambios de capacitación, intercambios técnicos e intercambios económicos. Para cada uno de ellos se definieron los parámetros de evaluación citados en adelante:

- a) *Intercambio de capacitación*: corresponde a todos aquellos eventos donde de una u otra manera los organismos intercambian conocimientos mediante encuentros formales como talleres, seminarios, cursos.
- b) *Intercambio técnico*: corresponde a todos aquellos eventos donde se hace algún tipo de intercambio relacionado propiamente para mejorar aspectos técnicos: días de campo, giras de intercambio, intercambio de material genético o de tecnologías.
- c) *Intercambio económico*: se incluyó préstamos, donaciones, co financiación.

Para el trabajo de campo se realizó el siguiente procedimiento: 1) Levantamiento de un inventario de las instituciones presentes en ambas subcuencas, el cual fue realizado a través de una revisión inicial de documentos y una entrevista con actores claves como la Alcaldía Municipal de San Dionisio (ALSD) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) para el caso de la subcuenca del río Cálico, y la Secretaría Ambiental de la Alcaldía de Matagalpa (ALMAT) y el Programa CATIE-Focuecas, para el caso de Jucuapa (Anexo 1 y 2). 2) Dos talleres con las instituciones para la presentación del estudio, los cuales fueron realizados con el CDM en el caso de la subcuenca del río Cálico y con el comité cuencas en el caso de la subcuenca de Jucuapa (Anexo 3 y 4). 3) Una primera ronda de entrevistas semi estructuradas en base a una lista de preguntas (Anexo 5), con las personas contactos para cada una de las instituciones enlistadas (Anexo 1 y 2). 4) Una segunda ronda de verificación de relaciones no mencionadas inicialmente por algunos de los entrevistados. 5) Creación de las

bases de datos usando los programas informáticos de Word y Excel. 6) Análisis preliminar de resultados y elaboración de presentación preliminar. 7) Taller de validación de los resultados con las instituciones participantes del estudio (Anexo 3 y 4). 8) Integración de comentarios y última ronda de verificación de información a partir de entrevistas puntuales con algunos de los participantes que consideraron necesario volver a revisar su información, entrevistas a actores claves y revisión de información secundaria. 9) Consolidado final de la información de ambas subcuencas y definición de procesos claves para la mejora del relacionamiento interinstitucional. 10) Elaboración de las conclusiones finales.

Para el análisis y procesamiento de la información (inciso 6) se utilizó el programa informático UCINET versión 6.135, con el cual se estimó: densidad de relaciones, centralidad, centralización, intermediación y cercanía para los indicadores pertinentes. También se usó NetDraw 2.41 (viene incluido en UCINET) para obtener las visualizaciones.

Para la identificación de la percepción de los líderes de Jucuapa sobre los niveles de relacionamiento interinstitucional, se realizó un taller con representantes de organizaciones comunitarias: CAPS, comités de padres de familia, comités locales de cuenca, alcalditos, grupos de productores y grupos de mujeres (Anexo 6). Estos fueron convocados a través de los representantes comunitarios de Jucuapa que pertenecen al comité cuenca de la subcuenca. Los instrumentos aplicados para este taller fueron: lluvia de ideas para identificar instituciones que tienen presencia en Jucuapa, la construcción de un diagrama de Venn para graficar las instituciones y sus relaciones, y la construcción de una matriz de impacto para analizar la incidencia de las instituciones y la percepción de la población sobre los resultados de su accionar.

### *3.4.2 La sistematización del accionar de los CAPS en manejo de recursos naturales y la identificación de su potencialidad como un organismo local de cuencas*

El eje de la sistematización fue identificar la capacidad organizativa, de gestión y administración de los CAPS y las acciones que éstos han realizado en manejo de cuencas, particularmente enfocado a la gestión del agua para consumo humano.



Para el trabajo de campo se hizo el siguiente procedimiento: 1) Inventario de los CAPS existentes en cada una de las subcuencas de estudio con actores claves como ODESAR, para el caso de la subcuenca del Cálico, y en Jucuapa con líderes comunitarios que son miembros de comité cuenca de la subcuenca. 2) Taller con la participación de todas las directivas en pleno para la presentación de los objetivos del estudio y programación de las entrevistas. 3) Entrevistas con la directiva de cada CAPS en pleno y visitas in situ a las fuentes de agua que utilizan (Anexo 7, 8 y 9). 4) Aforos de las fuentes de agua que utilizan los CAPS, los cuales fueron realizados en dos momentos y mediante el método volumétrico: la primera en la época de estiaje, para determinar su capacidad de abastecimiento; y la segunda dos meses después del inicio del período lluvioso, para determinar su capacidad de recarga. 5) Creación de la base de datos usando el programa informático Excel. 6) Análisis de la información y elaboración de informe preliminar. 7) Talleres de presentación de resultados preliminares (Anexo 10 y 11). 8) Informe final.

Para analizar la capacidad organizativa, de funcionamiento, gestión y administración se utilizó como base la “Guía para la Organización y Administración de los CAPS” publicada por ENACAL en el 2001, retomando los siguientes elementos: 1. Una caracterización de cómo se encuentra conformado un CAPS, participación del hombre y la mujer, edad promedio, rotación de los directivos y su participación con otras instituciones y organizaciones, lo cual es importante para medir el nivel de participación comunitaria y determinar su nivel de liderazgo. 2. Determinación de la capacidad de funcionamiento con base en existencia o no de calendarios y memorias de reuniones, libros de actas y planes de trabajo. 3. Determinación de la capacidad de gestión y administración, identificando la existencia o no de acuerdos locales sobre uso del agua tales como reglamentos (reglas de juego), cumplimiento de las normas mínimas de calidad de agua, de manejo y mejoramiento de la infraestructura y la capacidad de ahorro.

Para determinar las acciones en manejo de recursos naturales, primero se determinó la cantidad de fuentes que administran y sus caudales (medidos mediante aforos volumétricos), el área donde estas fuentes se encuentran y la tenencia de la tierra. También se analizó las acciones de gestión de recursos naturales, acciones realizadas en la protección y conservación alrededor de fuentes y en las áreas de recarga.

Juntado la capacidad de funcionamiento, administración, gestión, y la capacidad de cobertura de los CAPS en términos de abastecimiento de agua para la población beneficiaria, se determinó su potencialidad para ser considerados como un ente local de cuencas.

### *3.4.3 Elaboración de la propuesta metodológica para la cogestión de cuencas*

La propuesta metodológica fue elaborada en base a los resultados obtenidos de la sistematización de la relación interinstitucional existente en ambas subcuencas y de los procesos que lo han favorecido, gestión y acción de los CAPS en manejo de recursos naturales y complementado con una revisión de literatura sobre instrumentos, métodos y herramientas aplicados en manejo, gestión y cogestión de cuencas.

Es importante destacar que debido a que son pocas las instituciones que trabajan con enfoque de cuencas en los sitios del estudio, el inventario sobre sus acciones de intervención son muy limitados, lo que dificultó elaborar la propuesta metodológica considerando únicamente las experiencias locales. El CIAT, en el caso de la subcuenca del río Cálico, ha implementado el novedoso proceso metodológico de investigación llamado SOL (Supermercado de Opciones en Laderas), línea base con indicadores mínimos para el manejo de cuencas, y de manera incipiente la aplicación de la metodología para la identificación de Áreas de Sensibilidad Ambiental y Social (ASAS). En el caso de Jucuapa es rescatable la elaboración del plan de cogestión sustentado en la integración de líneas de acción elaboradas con base en problemas propios de la subcuenca y que sirve de guía para la elaboración de propuestas de proyectos por parte de los diferentes actores involucrados, mismas que pueden ser financiadas por un fondo ambiental que está disponible y que ha sido facilitado por el Programa CATIE-Focuencas.

## **3.5 Métodos Estadísticos**

Para los análisis estadísticos y estimaciones del primer objetivo, primero se elaboraron matrices de intercambio con cada uno de los indicadores y por cada uno de los organismos entrevistados, ya que con algunos no fue posible por diferentes razones (Anexo 1 y 2). Luego se digitaron los datos en el formato de UCINET versión 6.135 y se realizaron las estimaciones

para densidad de relaciones, centralidad, centralización, intermediación y cercanía. Posteriormente, haciendo uso de NetDraw 2.41 se obtuvieron las visualizaciones o gráficos.

Para el objetivo dos, se elaboró una entrevista semi estructurada basada en gran parte en el cumplimiento o no de las disposiciones establecidas en la guía para la organización y administración de los CAPS, publicada por INAA en el año 2001. Luego se creó la base de datos y haciendo uso del programa informático Excel se estimaron medias y porcentajes de cada uno de los parámetros evaluados y que fueron: capacidad organizativa (conformación actual de la junta directiva, es decir, si la directiva está completa o incompleta, porcentaje de hombres y mujeres participando en la directiva, promedio de años de edad de directivos y en el cargo, porcentaje de directivos trabajando con otros organismos y organizaciones para determinar su nivel de liderazgo); capacidad de funcionamiento (existencia o no de calendarios de reuniones de la directiva y asamblea con beneficiarios, existencia o no de libros de actas, memorias de reuniones, y planes de trabajo); capacidad de administración (reglamentos y acuerdos sobre el uso del agua, asambleas con beneficiarios, acciones de manejo de la calidad del agua, mejoramiento de la infraestructura y planes de mejoramiento, capacidad de ahorro y sostenibilidad); acciones en manejo de recursos naturales. Aparte del análisis de cumplimiento de las disposiciones de la guía antes mencionada, y con base en las respuestas obtenidas, se hizo un análisis crítico de su situación y se obtuvieron las conclusiones y la valoración de que si tienen o no la capacidad para asumir funciones de un organismo local de cuencas.

Para el objetivo tres, concerniente a la propuesta metodológica para la cogestión de cuencas, y dado que en ambas subcuencas se han aplicado pocos instrumentos y herramientas para manejo de cuencas, se retomaron algunos de los resultados de los dos objetivos anteriores y se complementó con una revisión de literatura. Primero se elaboró una propuesta general que puede ser aplicada en cuencas donde se intervendrá por primera vez, y luego con base en ella, se hizo una propuesta específica para cada uno de las subcuencas donde se realizó este estudio.

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Talleres con organizaciones locales de la subcuenca del río Jucuapa para analizar la percepción sobre el relacionamiento entre organismos

Se realizó un taller con líderes de las organizaciones comunitarias de Jucuapa a fin de determinar su percepción sobre los niveles de relacionamiento interinstitucional entre los organismos que tienen incidencia en la subcuenca. A este taller asistieron 30 personas que representan diferentes actores locales: comités de agua potable, asociaciones de padres de familia, grupos de productores y productoras, alcalditos auxiliares (representantes de la municipalidad en la comunidad) y miembros de los comités locales de cuenca (Anexo 6).

Los resultados obtenidos indican que los líderes locales perciben que a diferencia de años anteriores, ciertos organismos están trabajando coordinadamente, aunque persisten algunos con acciones individuales y con poco grado de interrelación como el caso del Colectivo de Mujeres de Matagalpa (CMM). Asimismo, la presencia institucional varía mucho según la accesibilidad de la comunidad; en comunidades como Ocote Sur y Jucuapa Occidental la presencia institucional es mucho menor que en Jucuapa Centro y El Ocotal por ejemplo, donde existe mayor presencia institucional y relacionamiento entre organismos, lo cual ha sido favorecido por la presencia del CATIE a través del Programa CATIE-Focuecas.

Otro elemento identificado es que existen dos subredes de organismos que no se encuentran: uno que trabaja mucho en aspectos sociales formado por el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (MECD), Ministerio de Salud (MINS), CARE, CMM y el Movimiento Comunal Nicaragüense (MCN); y otro que trabaja sobre temas productivos y ambientales formado por CATIE, Programa Campesino a Campesino (PCAC), Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), Alcaldía Municipal (ALMAT), Fundación Mujer y Desarrollo Económico Comunitario (FUMDEC) y la Unión Nicaragüense de Cafetaleros (UNICAFE). Ambos grupos están prácticamente divorciados y no logran encontrarse, limitando la elaboración de una agenda local conjunta para atender la problemática de manera integral.

#### 4.1.1 Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad El Ocotal

Los líderes de la comunidad de El Ocotal locales consideraron que aquí existe buena presencia institucional y un buen grado de coordinación entre organismos, siendo el INTA, CATIE, PCAC, FUMDEC, UNICAFE y ALMAT, las entidades que están trabajando coordinadamente en acciones de apoyo a la producción y a la protección del ambiente (Figura 2). Asimismo, perciben que en aspectos sociales y de salud, CARE apoya al MINSA en un proyecto con niños. También existe coordinación entre el CMM y el MINSA en aspectos de salud reproductiva. El CMM apoya la educación de adultos en colaboración con el MECD. En cuanto a acciones específicas perciben que a través del Programa CATIE-Focuecas la comunidad está recibiendo apoyo para un mejor manejo del cultivo del café y de la cuenca.

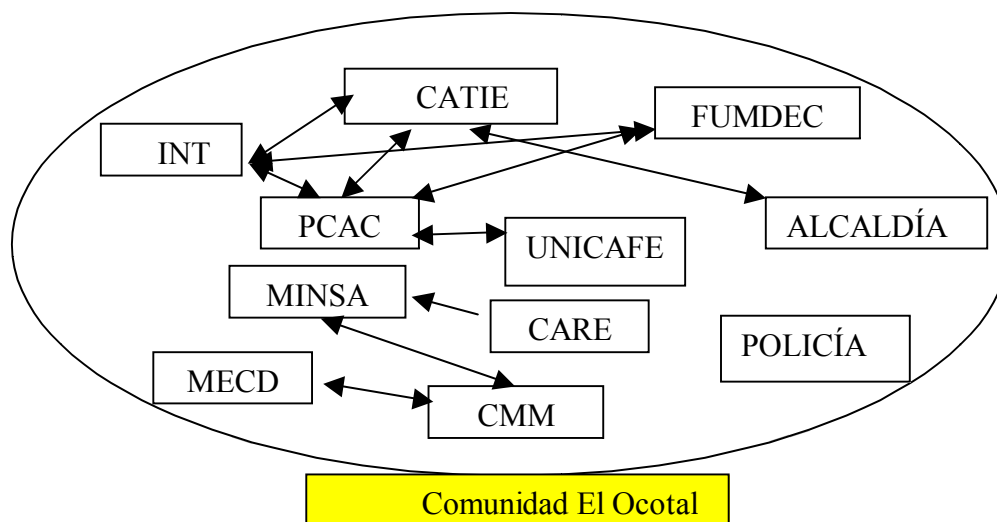


Figura 2. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de El Ocotal

#### 4.1.2 Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Las Mercedes

En la comunidad de Las Mercedes, los líderes perciben casi lo mismo que los de la comunidad de El Ocotal, con la particularidad que ven un mayor apoyo en el cuidado de los locales de educación de la Policía hacia el MECD. No perciben la presencia de CARE y se mantiene también la percepción sobre la coordinación entre el grupo que forman el INTA, CATIE, PCAC, FUMDEC, UNICAFE y la Alcaldía (Figura 3).

#### 4.1.3 Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Jucuapa Centro.

En la comunidad de Jucuapa Centro, los líderes perciben un grupo que forman el INTA, CATIE, PCAC, FUMDEC, UNICAFE y ALMAT sobre el manejo de la cuenca y del cultivo del café (Figura 4). No perciben la presencia de CARE quien apoya al MINSA con un proyecto de salud y nutrición con niños en otras comunidades. Igualmente el CMM apoya en la educación de adultos y de niños en coordinación con el MECD. Una pequeña escuelita construida con apoyo del CMM se localiza en los predios del colegio, donde también funciona una pequeña biblioteca rural donde los niños pueden hacer sus investigaciones. También un grupo de mujeres tienen una tienda de venta de productos alimenticios a precios moderados de gran beneficio para la comunidad.

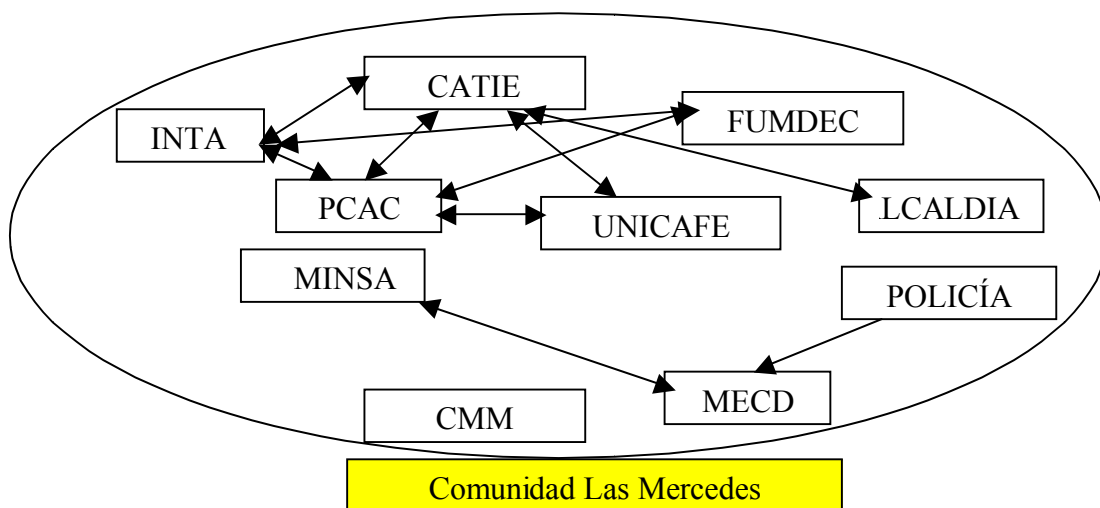


Figura 3. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Las Mercedes

#### 4.1.4 Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Ocote Sur

En la comunidad de Ocote Sur, los líderes perciben un grupo que forman el INTA, CATIE, FUMDEC, y de cierta manera ALMAT con el CATIE-Focuecas (Figura 5). Perciben la presencia de CARE quien apoya al MINSA con un proyecto de salud y nutrición con niños, pero consideran que no trabajan conjuntamente como los primeros cuatro organismos. El CMM apoya en la educación de adultos en coordinación con el MECD. A diferencia de las

comunidades anteriores y aunque perciben prácticamente la misma presencia institucional, no consideran lo mismo con respecto a las relaciones entre ellas, ya que consideran que tienen poca coordinación. Asimismo, es notoria las expresiones de inconformidad de la población con respecto a los proyectos que inciden en la zona, debido a que consideran que están más alejados con respecto a las dos comunidades anteriores, les reduce la posibilidad de ser atendidos, algo que no comparte, ya que consideran tener los mismos problemas que el resto. Un problema grande para ellos es la falta de acceso a agua potable para consumo humano.

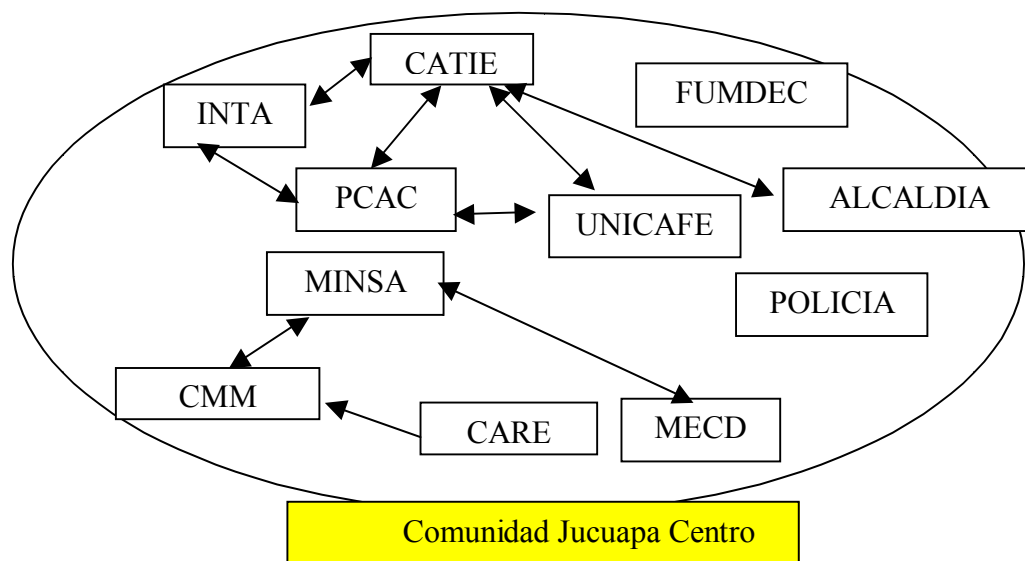


Figura 4. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Jucuapa Centro

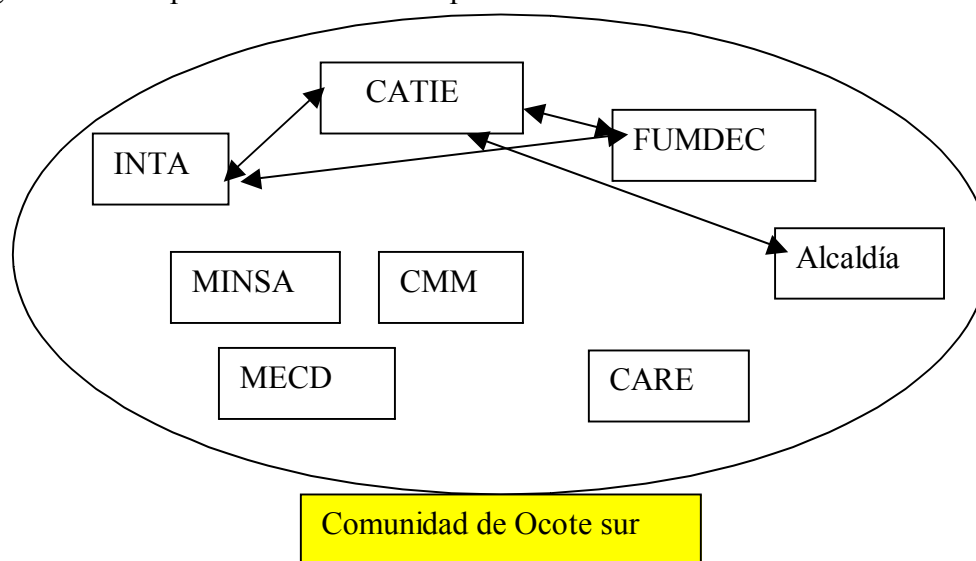


Figura 5. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Ocote Sur

#### 4.1.5 Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Jucuapa Occidental

A diferencia de las comunidades de El Ocotal y Jucuapa Centro, pero muy similar al Ocote Sur, y posiblemente debido a que de esta comunidad únicamente participó el presidente del comité de agua potable, la percepción sobre relaciones entre las instituciones es poco percibida a pesar que la presencia institucional es la misma (Figura 6). No obstante, este mismo representante también forma parte de otras organizaciones comunitarias como el comité de padres de familia y comité local de cuencas, por lo que su afirmación debe ser considerada representativa del resto de la comunidad. Considera que los organismos los han por estar más alejados con respecto a las otras, razón por la cual, las entidades llegan menos, ya que los técnicos de las instituciones tienen que salirse de la ruta lógica y más fácil que existe en la subcuenca, como es desde Las Mercedes a Limixto. Este hecho lo considera como una limitante importante para recibir atención y señala que cuando se han integrado a proyectos es porque ellos han buscado los contactos cuando llegan los organismos a otras comunidades como Jucuapa Centro. La relación más visible que ha expuesto es la de INTA y CATIE-Focuecas y casi fuera de su círculo al Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) y ALMAT.

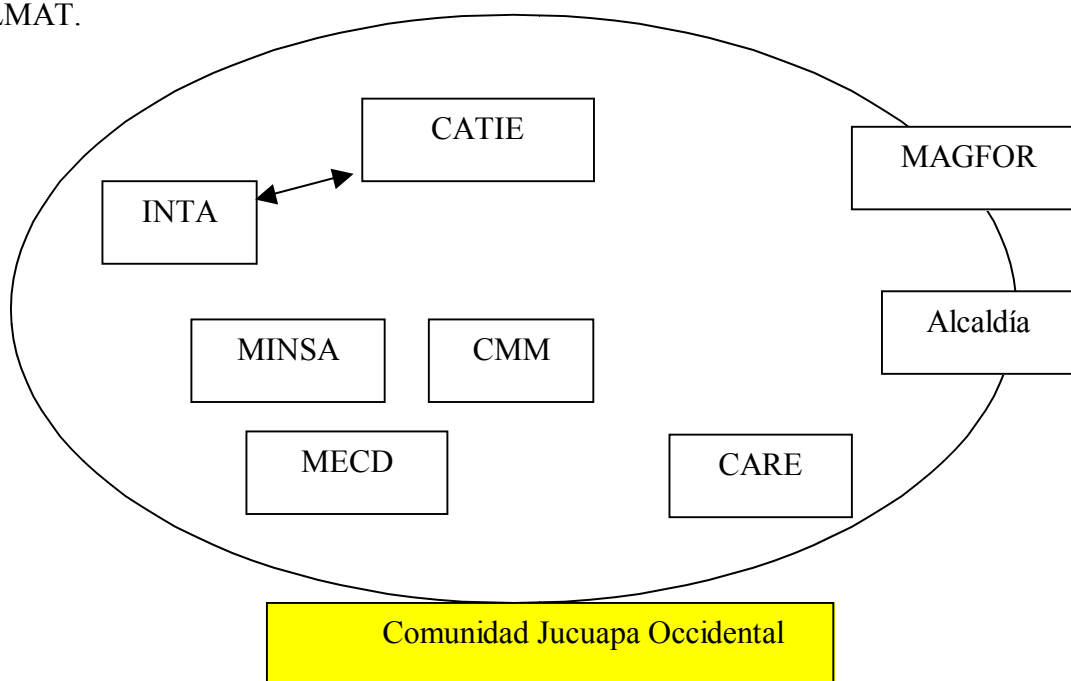


Figura 6. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Jucuapa Occidental



#### 4.1.6 Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad de Limixto

Los representantes de esta comunidad han mencionado que varias instituciones los están apoyando, pero perciben poca relación interinstitucional. Para ellos la relación más clara la tienen el INTA y CATIE y en cierta medida el PCAC (Figura 7), ya que consideran que este último recién está comenzando a trabajar en la zona, pero ha mostrado mucho interés en coordinar actividades sobre todo con el INTA, donde ellos mismos han tenido la oportunidad de participar en eventos organizados conjuntamente. También expresaron haber recibido apoyo en temas sociales de parte del CMM, Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el MECD en aspectos educativos y salud. Su problema más sentido, es el acceso al agua potable, ya que a pesar de haber logrado apoyo para la conexión a un acueducto y puestos públicos de abastecimiento de agua, todavía tienen que viajar largas distancias para poder tener acceso al líquido sobre todo en la época seca. Su mayor beneficio ha sido el apoyo para mejorar sus viviendas y aspectos de salud proporcionado por parte del CMM y MCN.

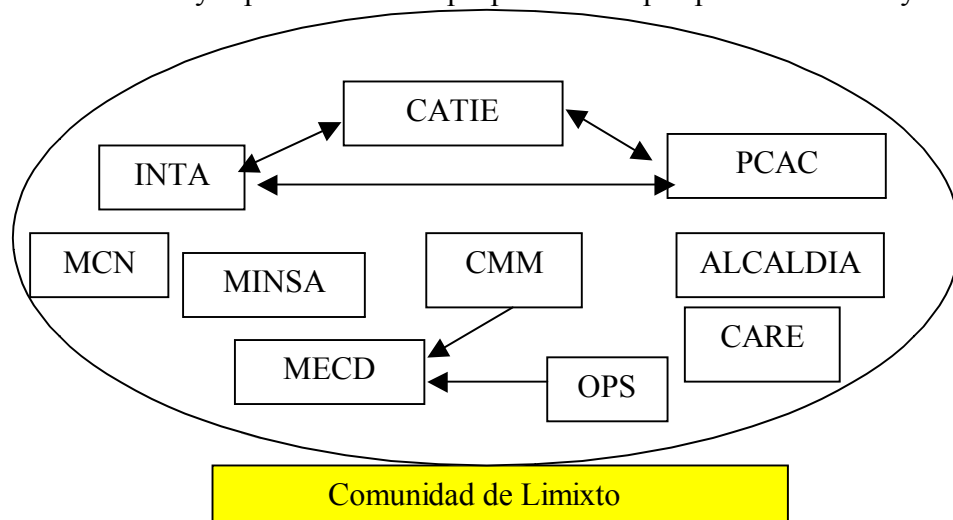


Figura 7. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Limixto

#### 4.1.7 Percepción de la presencia institucional y su coordinación en la comunidad Jucuapa Abajo

Los representantes de esta comunidad consideran que existe una buena presencia de organismos y han percibido trabajo conjunto entre INTA, CATIE y ALMAT sobre recursos naturales. No obstante, con respecto al CATIE uno de los presentes considera que este

organismo hace muchas investigaciones y todavía no perciben los resultados, lo cual fue refutado por otros que consideran que CATIE-Focuecas I apoyó mucho a la comunidad con proyectos productivos, de aves de corral y préstamo de semillas. También consideran que existe un trabajo conjunto sobre aspectos sociales entre CMM, MINSA, MECD y CARE (Figura 8). También reciben apoyo del MAGFOR para aspectos productivos con el programa de libra por libra que llega a través del INTA, siendo ésta la única institución que atiende al sector de Jucuapita que prácticamente se encuentra aislado del resto de la comunidad, sin embargo, los técnicos del INTA siempre llegan, lo que causa una buena percepción hacia este organismo y a quien agradecen dicho apoyo.

Un aspecto relevante expresado por los líderes de esta comunidad, es el hecho que a pesar de que aquí llegan muchos proyectos la integración de la comunidad está bloqueada por problemas internos de carácter político. Un ejemplo de cómo esto afecta, es que uno de los pozos construidos años atrás para abastecer de agua a la población que es un problema muy sentido, se encuentra en abandono justamente por falta de organización y participación de la comunidad, perdiendo además otros tipos de apoyo. Los líderes han expresado que para poder trabajar en la comunidad y lograr la integración, éste es el punto de entrada a resolver.

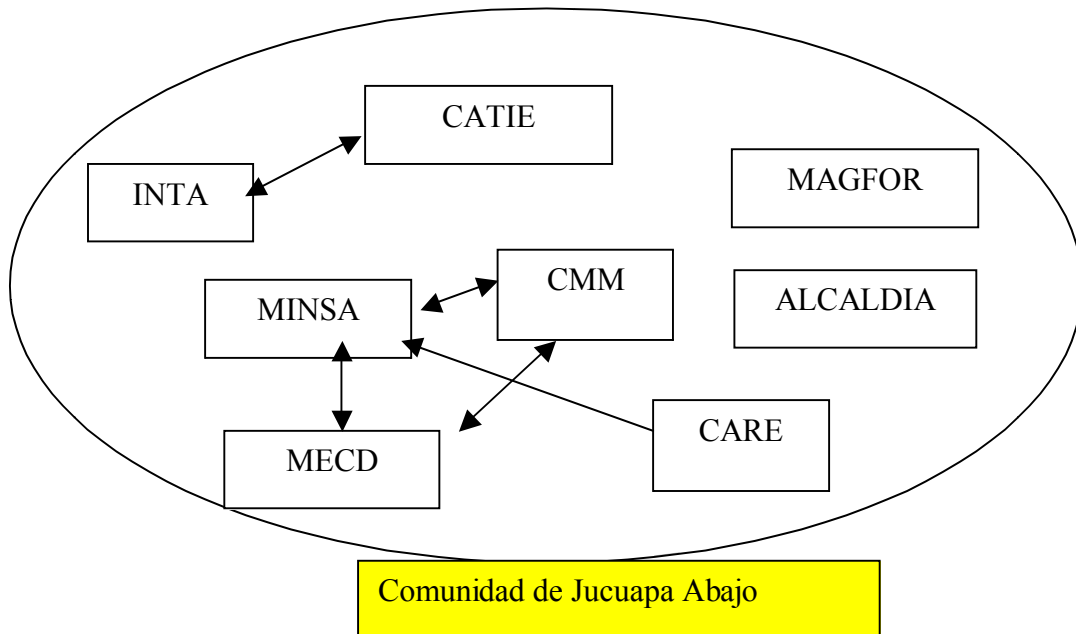


Figura 8. Percepción local sobre la presencia institucional en la comunidad de Jucuapa Abajo

#### *4.1.8 Percepción y análisis de los proyectos ejecutados en la subcuenca del río Jucuapa y su contribución a la mejora de la producción, del ambiente y nivel de vida de la población*

Para el análisis se solicitó a los participantes elaborar una matriz de los proyectos que los organismos están ejecutando o han ejecutado antes y que mayormente les han causado impacto (Anexo 12a y 12b). Así, cada líder o representante comunitario pudo expresar su opinión acerca de los proyectos y en cierta medida valorar el desempeño de los organismos. A veces hubo contradicciones entre ellos, debido principalmente, a que algunos expresaron su inconformidad por el poco apoyo que reciben como comunidad, razón por la cual se promovió el debate, coordinando el uso de la palabra y facilitando la discusión sobre el tema en cuestión, hasta llegar a un consenso. De manera general, se llegó a la conclusión que los diferentes organismos y con diferentes proyectos han dejado huellas importantes en la subcuenca, mejorando la integración de la mujer en actividades productivas y sociales alrededor de proyectos con FUMDEC, MCN y CMM, de la mejora del nivel de vida, de sus condiciones de producción y de viviendas dignas sobre todo en Jucuapa Centro y Limixto. Además, los proyectos productivos apoyados por FUMDEC, CARE, Focuecas I y el INTA, les han facilitado mejores condiciones de producción a través de créditos productivos y semillas mejoradas, incrementando los ingresos de las familias y dándoles la oportunidad de sobrevivir como productores. Dos cooperativas (Carlos Fonseca y Pedro Joaquín Chamorro) apoyadas en un inicio por CARE han facilitado créditos oportunos para los productores a tasas de interés bajo y a pesar que este organismo se retiró han sido sostenibles, por lo que entidades que quieran apoyar en financiamiento para la producción deberían hacerlo a través de ellas, de tal manera que se fortalezcan y evitando duplicar esfuerzos.

En aspectos ambientales también consideran que se ha mejorado, ya que sus parcelas están mejor manejadas con barreras muertas y vivas, logrando una reducción de la práctica de la quema en la mayoría de los agricultores, aunque todavía esta práctica persiste en casos aislados. Un último aspecto mencionado fue la mejoría en la organización, ya que se ha fortalecido la gestión comunitaria promovida por los organismos y es posible encontrar grupos de mujeres apoyadas por FUMDEC y CMM altamente empoderadas, lo cual fue puesto de manifiesto durante el taller. Otros grupos importantes, son los formados por INTA y PCAC con grupos de productores y productoras y la reciente incorporación de los jóvenes en

procesos de capacitación. Este último enfoque adoptado recientemente es reconocido como de mucha importancia para el trabajo con las comunidades, y en el taller se mencionó que esto se debe a que con las personas mayores es difícil hacer el cambio, atendiendo el refrán “árbol que nace torcido, nunca su mal endereza”. Es decir, que la capacitación de la nueva generación de productores es importante y una línea transversal en los proyectos de manejo de cuencas.

Asimismo, los participantes han mencionado que a pesar que muchos organismos no han trabajado conjuntamente, esto no ha limitado el éxito de sus acciones y el impacto; es el caso del CMM que trabaja prácticamente solo, pero los líderes tienen una buena percepción hacia ellos. No obstante, consideraron importante que los organismos informen con mayor frecuencia a las comunidades con el fin de mejorar la comunicación y facilitarles el acceso para atender sus demandas, ya que de esta manera pueden conocer mejor a quien dirigirse cuando necesiten hacer una gestión. Esto aplica para las acciones de investigación que se realizan con el apoyo del CATIE-Focucenas, que debe tratar de llegar al mayor número de gente posible para que las comunidades conozcan los planes y los resultados y de esa manera integrarse de una forma más activa.

La sugerencia que han hecho para resolver el problema de comunicación es que, al menos, cada inicio de año o ciclo productivo los organismos presenten a los líderes sus propuestas e ideas de apoyo, para que en función de las mismas puedan acceder con mayor facilidad. De hecho, este taller contribuyó mucho a que los líderes estén mejor informados de lo que cada organismo está haciendo, lo cual fue puesto en voz de los que están trabajando con alguna entidad. Sin embargo, consideran que se mejoraría mucho si los representantes de organismos hicieran un evento como el antes mencionado y así se evitar el desgaste de la gente en hacer gestiones donde no es el sitio correcto, como por ejemplo, llegar a pedir un crédito a un organismo cuya función no es esa, o bien apoyo para mejorar el sistema de agua potable, dos casos que fueron mencionados en este taller y que no han tenido respuesta, justamente porque han hecho la gestión donde no correspondía.

## **4.2 Estado del relacionamiento interinstitucional en la subcuenca del río Cállico y Jucuapa**

En ambas subcuencas existe una alta incidencia institucional tanto de organismos gubernamentales, no gubernamentales, organizaciones locales y comunitarias. Para este

estudio se tomó en cuenta a todos los actores que tienen presencia estable en las subcuencas o que deberían, como parte del Estado involucrarse en los procesos de manejo de recursos naturales, como es el caso de Instituto Nacional Forestal (INAFOR), ENACAL, MAGFOR y el Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA). Para la subcuenca del río Cállico se encontró que hasta el año 2000 existía una presencia de 21 organismos y 23 para el período 2001-2006, mientras que para el caso de Jucuapa (Anexo 1), éstas pasaron de 18 a 19. CARE destaca porque dejó de trabajar en agricultura y la Unión de Periodistas de Nicaragua porque recién se ha integrado al comité de cuencas.

#### *4.2.1 Evolución de la densidad de relaciones*

Los resultados indican que con base en los tres indicadores propuestos (intercambio de capacitación, técnico y económico) la densidad de relaciones entre las organizaciones en la subcuenca del río Cállico se incrementó, entre el 2000 y 2006 desde un 22,05 hasta un 46,84% (Cuadro 4). En el año 2000 existían 21 nodos, de los cuales cinco estaban sueltos (Figura 9), dándose 31 intercambios, mientras que para el 2006 ya se encontraron 85 intercambios entre 23 nodos y solamente uno de ellos suelto (Figura 10). El indicador de mayor crecimiento fue intercambios técnicos con un total de 15,65% (Cuadro 4), ocurridos principalmente alrededor del levantamiento de línea base (2004), del diagnóstico para el Plan de Inversión Multianual (PIM) del municipio (2004), ferias de tecnología (2002, 2003, 2004 y 2005) y de los días de campo en el sitio SOL (2000-2005). La mayor centralidad de salida en el 2000 (Anexo13) fue para CARE y CIAT, y entre el 2001-2006 se distribuyó entre 11 organismos (Anexo 14).

Para Jucuapa la situación fue similar pasando de una densidad de 27,63 en el año 2000 a un 48,48% en el 2006 (Cuadro 5). El número de intercambios pasó de 96 a 168, y sin ningún nodo suelto en ambos períodos (Figura 11, Figura 12). El indicador de mayor crecimiento fue intercambios técnicos con un total de 12,43% (Cuadro 5), los cuales ocurrieron principalmente en el proceso de capacitación-acción que promovió el Proyecto Manejo Integrado de Plagas (MIP-CATIE) entre 1996 y 2002, las comisiones del Proyecto Cuencas de ALMAT (1996-2004), comité cuencas de Jucuapa (2005-2006), la concertación del plan de cogestión (2005-2006) y giras de intercambio a Honduras para conocer experiencias sobre cuencas (2006).

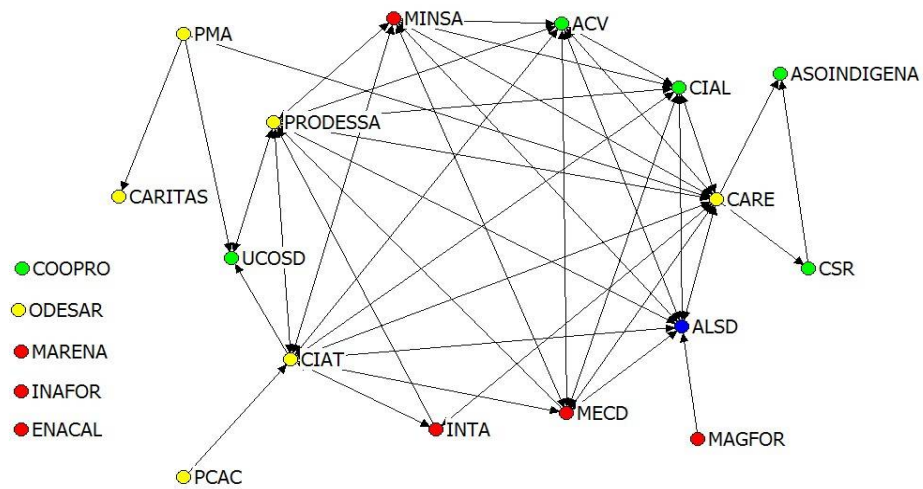
Cuadro 4. Evolución de la densidad de relaciones por indicador en la subcuenca del río Cállico.

Tipo de Intercambio	Año 2000		Año 2001-2006	
	Porcentaje	Desv. estándar	Porcentaje	Desv. estándar
Capacitación	3,30	17,95	10,10	30,0
Técnico	15,95	36,62	31,60	46,5
Económico	2,80	16,0	5,14	22,0
Total	22,05		46,84	

La mayor centralidad de salida para el 2000 fue para INTA y ALMAT (Anexo 15), mientras que para el siguiente período se suma a los dos anteriores el MARENA, aunque otros organismos asociados alrededor del comité cuenca tienen valores importantes (Anexo 16).

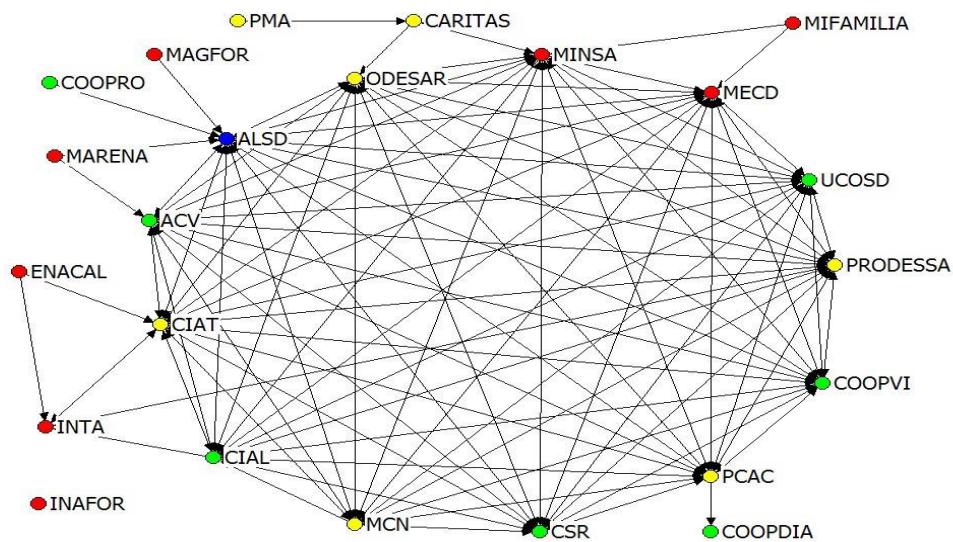
Cuadro 5. Evolución de densidad de relaciones por indicador en la subcuenca del río Jucuapa.

Tipo de Intercambio	Año 2000		Año 2001-2006	
	Porcentaje	Desv. estándar	Porcentaje	Desv. estándar
Capacitación	5,26	22,30	9,10	28,71
Técnico	21,20	40,80	33,63	47,24
Económico	1,17	10,70	5,85	23,46
Total	27,35	40,97	48,48	48,50



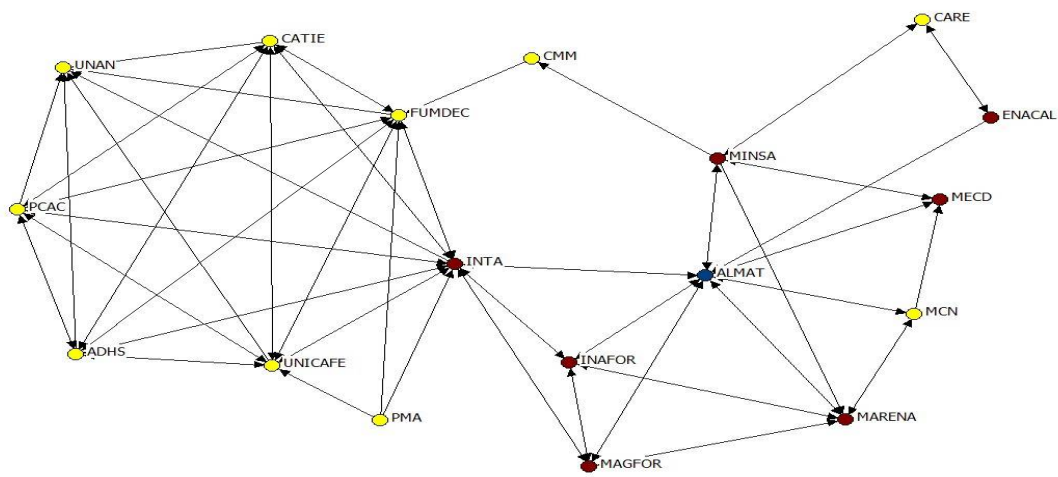
OG=rojo      ONG=amarillo      Organismo local=verde      Municipalidad=azul

Figura 9. Intercambios totales entre organizaciones en la subcuena del río Cállico, antes del año 2000



OG=rojo      ONG=amarillo      Organismo local=verde      Municipalidad=azul

Figura 10. Intercambios totales entre organizaciones en la subcuena del río Cállico, entre el año 2001 y 2006

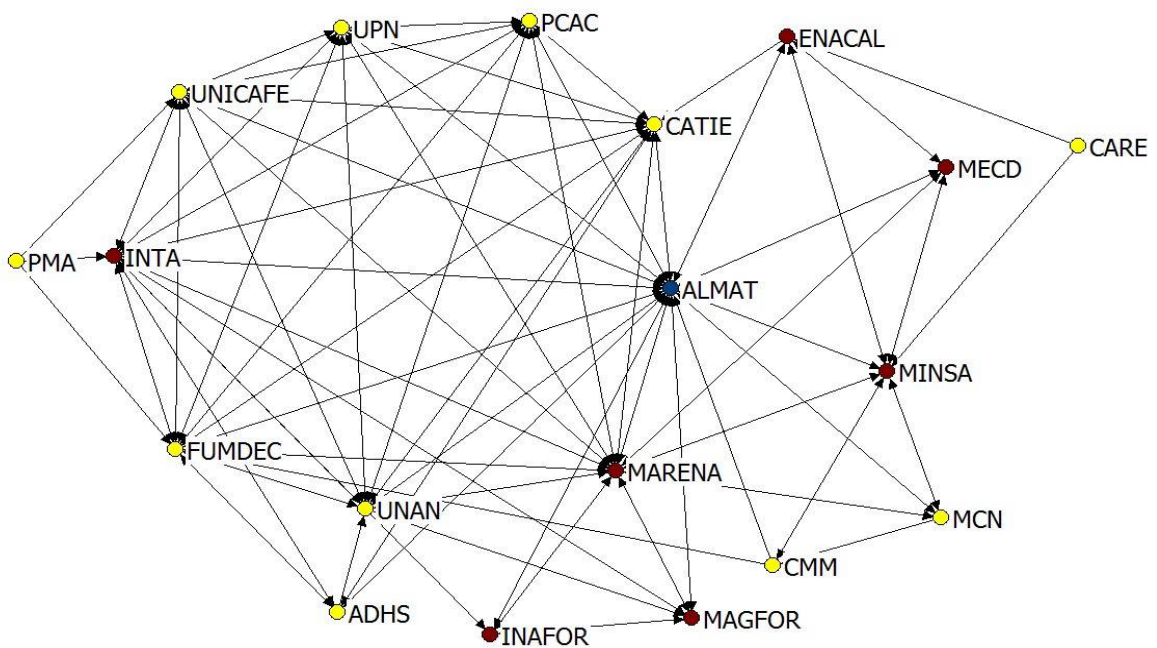


OG=rojo

ONG=amarillo

Municipalidad=azul

Figura 11. Intercambios totales entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa, antes del año 2000



OG=rojo

ONG=amarillo

Municipalidad=azul

Figura 12. Intercambios totales entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa, entre el año 2001 y 2006



#### **4.2.1.1 Evolución de densidad de relaciones y centralidad en los intercambios en capacitación**

Los resultados para la subcuenca del río Cálico reflejan que la densidad de relaciones para este indicador se incrementó de 3,3 a 10,1% como resultado de que los intercambios pasaron de 12 a 40 entre los períodos antes del 2000 y entre 2001 y 2006, respectivamente. Para el primer período el CIAT obtuvo la mayor centralidad con 40% (Anexo 17) y donde todos los receptores tuvieron a lo sumo entre 1 y 2 intercambios, por lo que la red estaba centralizada alrededor del CIAT (Figura 13) quien facilitó eventos de capacitación para el proceso de mapeo participativo de los recursos naturales antes y después del huracán Mitch.

Para el período 2001-2006 los intercambios se incrementaron hasta 40, correspondiendo la mayor centralidad al CIAT, pero con una red más tejida, debido a que otros actores tomaron relevancia, como es el caso de PCAC, ODESAR, MINSA y los Comités de Investigación Agrícola Local (CIAL), que aportaban poco antes del 2000, pero que mejoran sustancialmente en el siguiente período (Anexo 18). La mayor centralidad de entrada fue para la Alcaldía de San Dionisio (ALSD) con un 31,8%, seguido de CIAT, ODESAR y MINSA con 22,7%, lo cual indica que la municipalidad efectivamente fue favorecida (Figura 13, Anexo 14). Las razones de este incremento fueron los diferentes eventos de intercambio alrededor de la construcción de una propuesta para el uso y manejo de los recursos naturales convertido posteriormente en una ordenanza municipal, y la elaboración del PIM donde cada uno ejerció el rol de capacitador.

Además se realizó la capacitación para el censo de línea base, donde la mayoría de los organismos tuvo una participación importante y cuya trabajo conjunto facilitó el levantamiento de la información en toda la subcuenca. En estos eventos participaron como receptores varios organismos, siendo éste uno de los principales factores contribuyentes para mejorar el indicador.

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa los resultados reflejan que los intercambios pasaron de 18 en el 2000 a 31 entre el 2001 y 2006, lo cual representó un incremento del 4,64% (Cuadro 5). El actor con la mayor de centralidad de salida para ambos períodos fue el CATIE con un 33,3 y 50%, debido a la implementación del Proyecto MIP-CATIE y de CATIE-Focuecas I y II. ALMAT tuvo la mayor centralidad de entrada con un 22,2 y 33,3 % (Figura 14, Anexo 19 y 20)

Alrededor del Proyecto MIP-CATIE varias de las instituciones que hoy tienen presencia en Jucuapa estuvieron participando mientras el proyecto tuvo acciones entre los años 1996 y 2002. Para el siguiente período este mismo programa continuó dando seguimiento a algunas instituciones y prácticamente traslapa con el Programa Focuecas I del mismo CATIE, que inició acciones en la subcuenca en el 2000. Sin embargo, el mayor número de intercambios no se dieron en la primera fase, sino hasta con el Focuecas II, cuando se inició todo un proceso de capacitación sobre cogestión de cuencas, que luego desemboca en la elaboración del Plan de Cogestión<sup>1</sup> que fue consensuado con diversos organismos. Este proceso junto con el desarrollado por el Proyecto MIP-CATIE fueron los principales catalizadores del indicador.

#### **4.2.1.2 Evolución de densidad de relaciones y centralidad en los intercambios en técnicos**

Los resultados para este indicador en el caso de la subcuenca del río Cállico indica que el número de intercambios técnicos pasó de 16 en el año 2000 a 68 entre el año 2001-2006, logrando un incremento de 15,5 %, y donde varios actores tejieron una red de intercambios sin que ninguno haya destacado de manera particular (Figura 15). La mayor centralidad de salida en ambos períodos estuvo distribuida entre varios organismos (Anexo 21 y 22) debido a una serie de intercambios realizados alrededor de la mayoría de los procesos descritos en el acápite anterior. Sin embargo, para el primer período 10 nodos no tuvieron intercambios de salida, mientras que para el siguiente ya esto había sido superado (Figura 15).

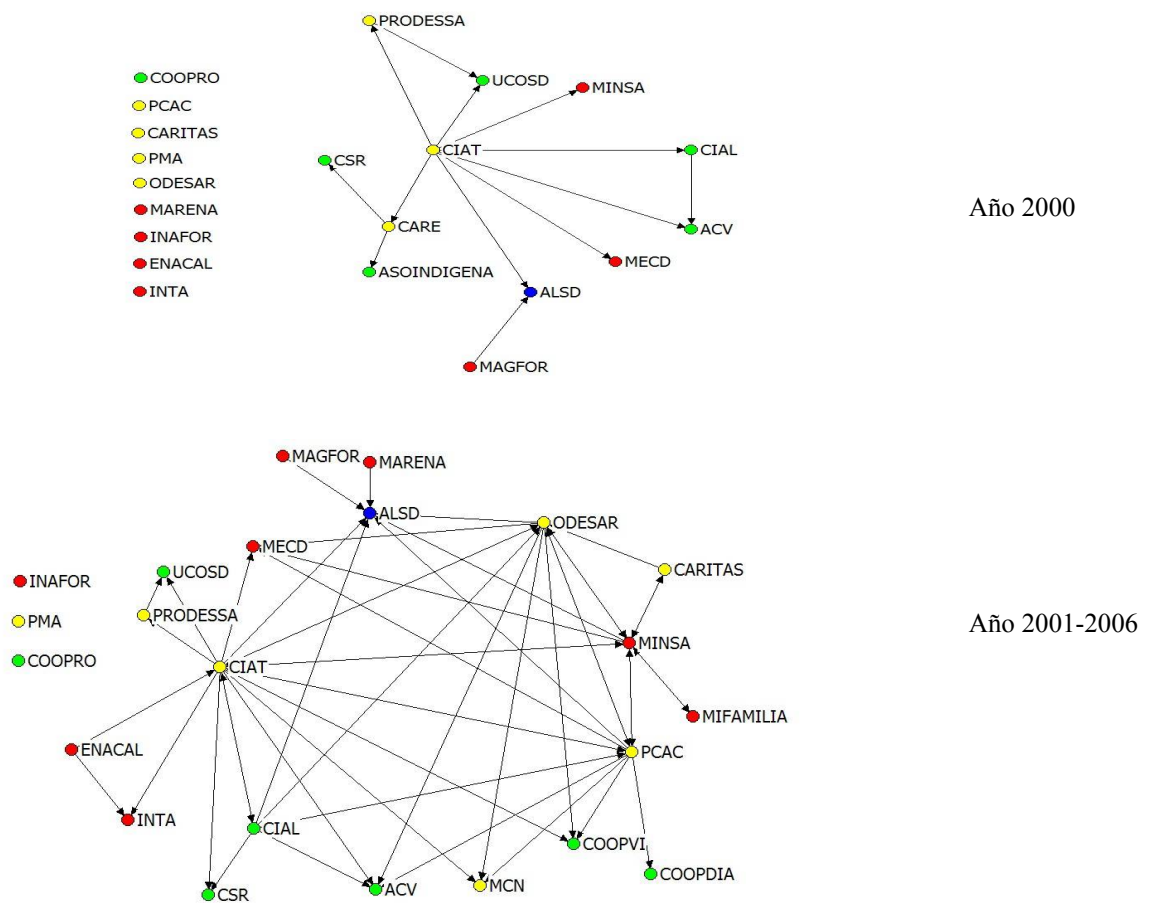
En el caso de la subcuenca del río Jucuapa la situación es similar, siendo éste el indicador de mayor incremento con un 19,6% resultado de que los intercambios pasaron de 72 en el año 2000, a 119 entre el 2001-2006, razón por la cual, la red de intercambio se encuentra bien tejida (Figura 15), lo que se explica en el hecho que varios de los organismos que ahora tienen presencia en Jucuapa también participaron en el Proyecto MIP-CATIE donde los intercambios técnicos entre los participantes fueron bastante frecuentes (Anexo 23 y 24). Para el año 2000 se pueden notar dos subredes claramente diferenciadas (Figura 15): una alrededor del MIP-CATIE integrada por CATIE, INTA, FUMDEC, la Asociación para el Desarrollo Humano Sostenible (ADHS), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Matagalpa), PCAC y UNICAFE. La otra está compuesta por los organismos que formaban parte de las tres

---

<sup>1</sup> Plan elaborado mediante una consultoría, pero que fue discutido y avalado por diversas organizaciones y que actualmente sirve de guía para acción e investigación en la subcuenca

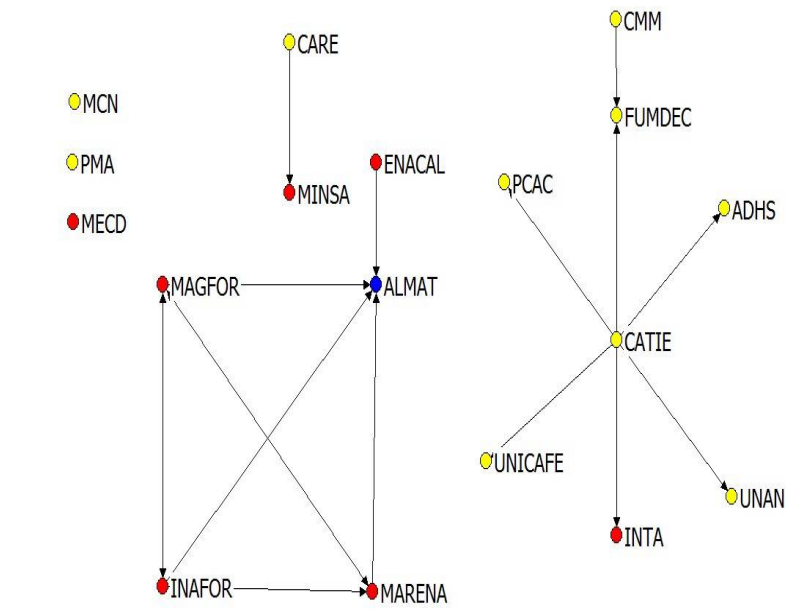
comisiones con las que trabajaba el Proyecto Cuencas ejecutado por ALMAT. Estas tres comisiones y algunos de sus miembros que tienen actualmente presencia en Jucuapa son: comisión de agroforestería y agricultura sostenible (INTA, MAGFOR, INAFOR), producción limpia y energía (MCN, MARENA, MECD) y salud e higiene ambiental (MINSA, MECD).

Para el siguiente período la red se encuentra más tejida y compacta entre un buen grupo de organismos, lo cual ocurre fundamentalmente por las acciones que se realizan alrededor del programa CATIE-Focucenas II (comité cuencas, grupo de manejo agro ecológico de café) y las mismas comisiones del Proyecto Cuenca que recién acaba de finalizar.

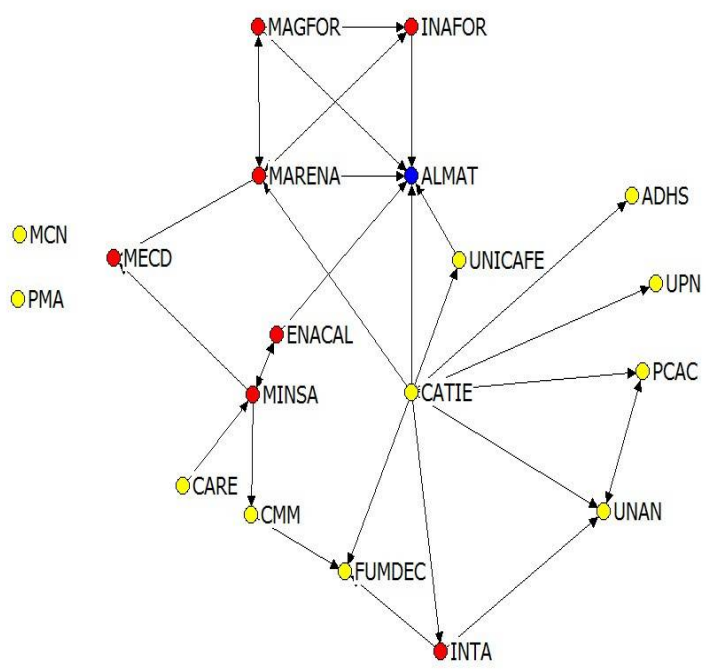


OG=rojo    ONG=amarillo    Organismo local=verde    Municipalidad=azul

Figura 13. Evolución de los intercambios de capacitación entre organizaciones en la subcuenca del río Cállico



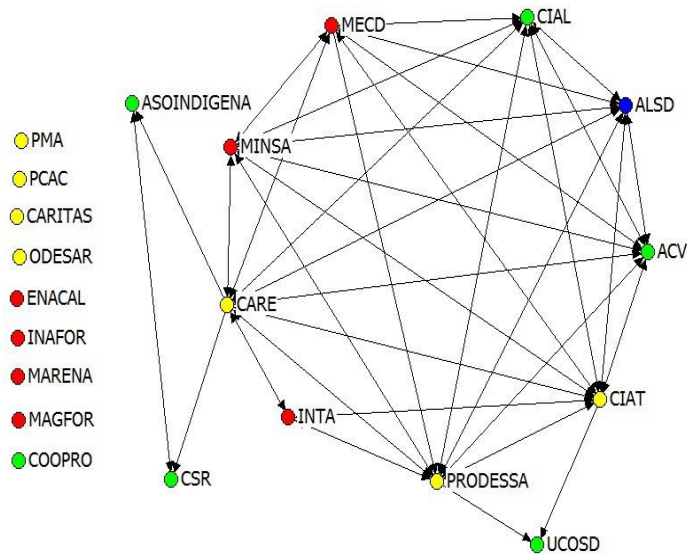
Año 2000



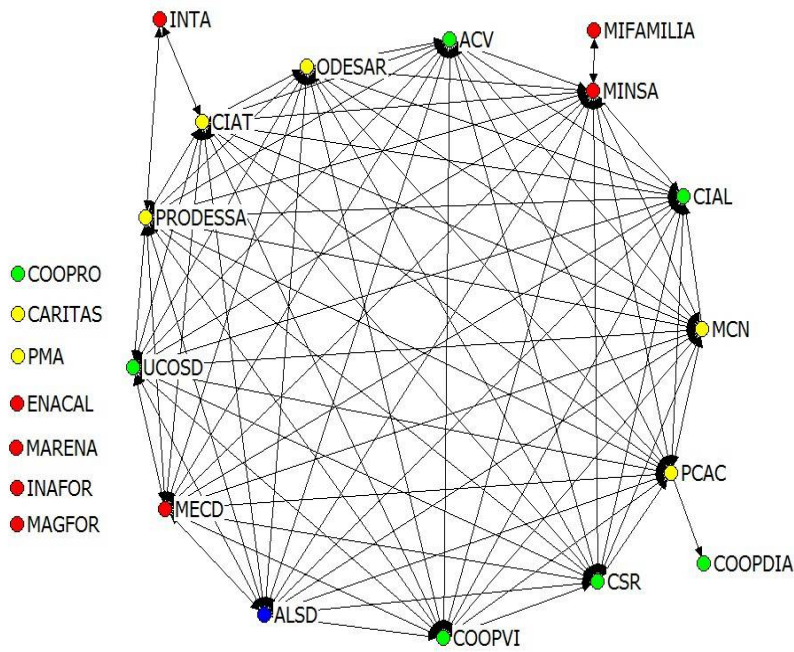
Año 2001-2006

OG=rojo      ONG=amarillo      Municipalidad=azul

Figura 14. Evolución de los intercambios de capacitación entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa



Año 2000



Año 2001-2006

OG=rojo    ONG=amarillo    Organismo local=verde    Municipalidad=azul

Figura 15. Evolución de los intercambios técnicos entre organizaciones en la subcuenca del río Cállico

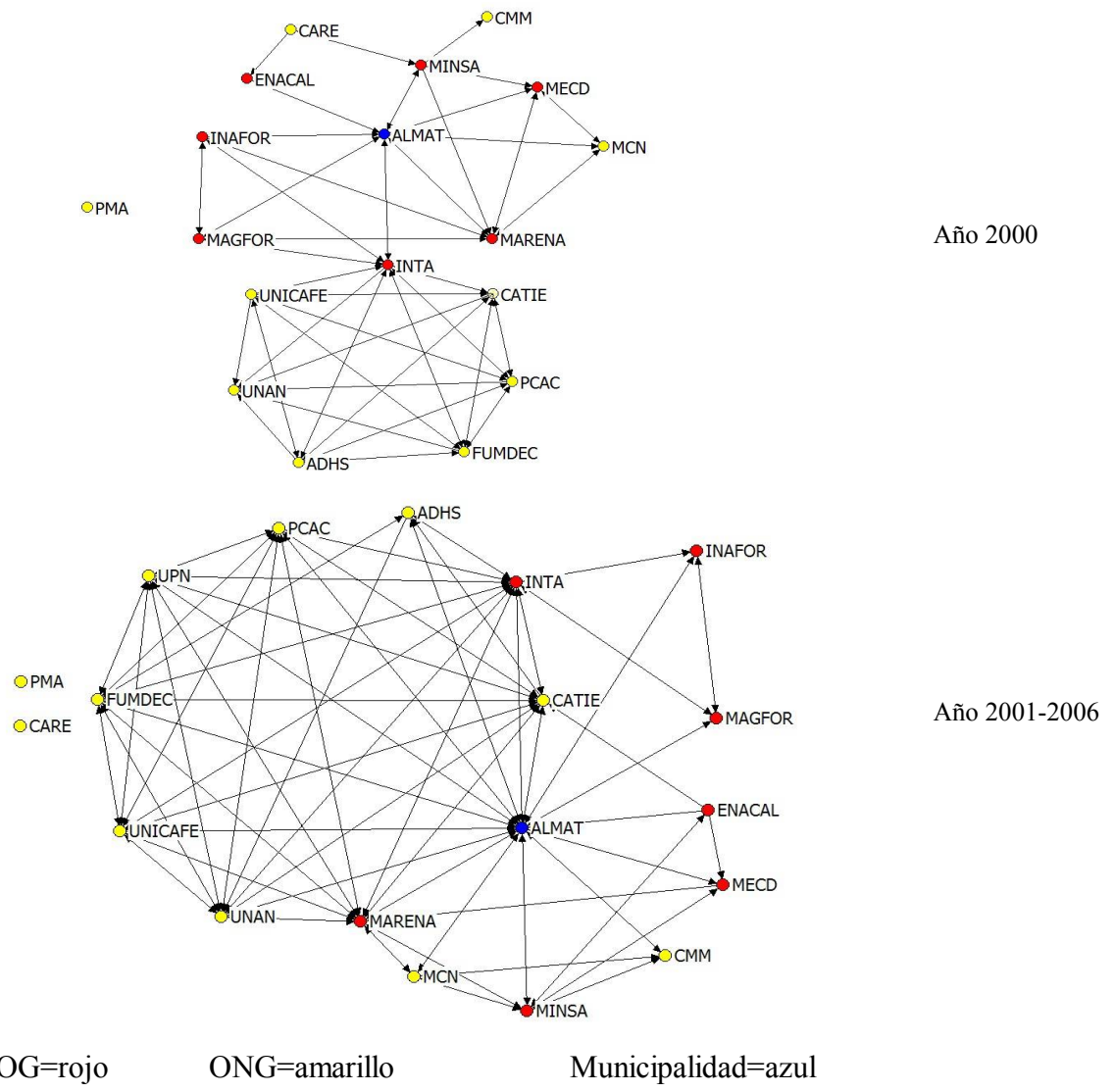


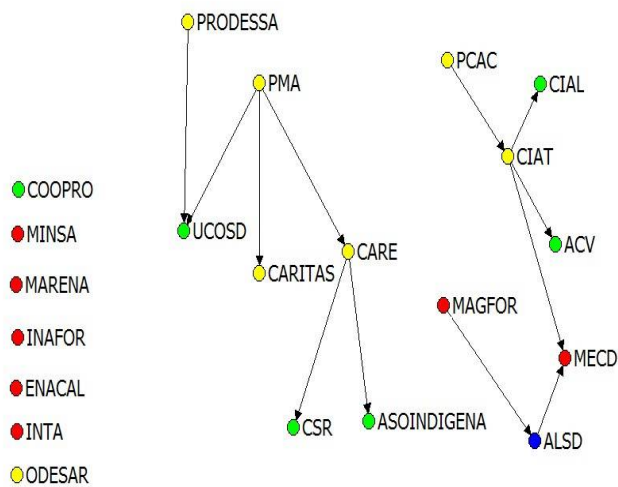
Figura 16. Evolución de los intercambios técnicos entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa

**4.2.1.3 Evolución de los intercambios económicos**

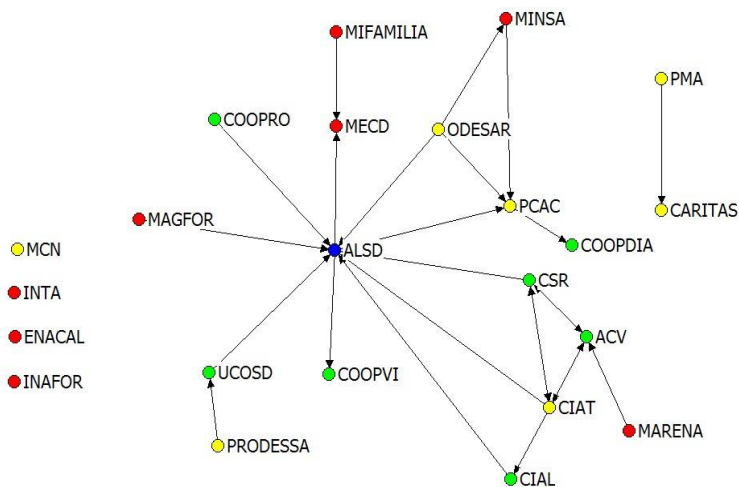
En ambas subcuencas los resultados de este indicador fueron los de menor crecimiento en relación a los dos anteriores. En el caso de la subcuenca del río Cállico el número de intercambios económicos incrementó en un 2,5% (Cuadro 4) pasando de 11 antes del año 2000 a 25 entre el 2001-2006. La mayoría de estos intercambios se dieron unilateralmente de los organismos de apoyo hacia las organizaciones locales, las cuales prácticamente son sostenidas económicamente por los organismos que apoyaron su fundación (Figura 17, Anexo 25). En este caso CARE financió a la Cooperativa Sueños Realizados (CSR) y la Asociación

Indígena (ASOINDIGENA) hasta el año 2000, el CIAT ha mantenido un financiamiento constante hacia los CIAL y la Asociación Campos Verdes (ACV), y el Centro de Promoción y Asesoría para el Sector Agropecuario (PRODESSA) a la Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD). Más recientemente el PCAC apoyó la creación de la Cooperativa el Diamante (COOPDIA) y aún la financia. Un hecho que resalta son los ocho intercambios recibidos por ALSD (Figura 17, Anexo 26) que recibió fondos económicos de varios organismos que fueron destinados para el acondicionamiento del local para la instalación del Centro de Información para el Desarrollo Local (CIDEL), una iniciativa del MAGFOR a través del Sistema de Información Agrícola (SIA) quien donó una serie de equipos de computación para instalar el CIDEL, pero que requería de fondos adicionales para el acondicionamiento del local, los cuales fueron proporcionados por las organizaciones asociadas alrededor de la iniciativa.

En tanto, para la subcuenca del río Jucuapa, los intercambios económicos se incrementaron en un 4,5% pasando de 4 en el año 2000 a 20 entre el 2001-2006. En el primer período los grados de centralidad fueron bajos (Anexo 27), pero se incrementan en el siguiente (Anexo 28), debido al Fondo Ambiental que CATIE-Focuencias II ha entregado al comité cuencas, pero que administra la municipalidad y que sirve para financiar actividades del plan de cogestión y del cual varios organismos han tenido acceso vía proyectos o para el mismo funcionamiento del comité cuencas. ALMAT funciona como centro de distribución de fondos hacia los otros organismos que actualmente tienen incidencia en Jucuapa (Figura 18), siendo el organismo con el mayor grado de centralidad actualmente (Anexo 28). Sin embargo, hay que destacar que la asignación de los fondos son aprobados por los miembros del comité cuencas y en la actualidad solamente el INTA ha accedido por la vía de proyectos.



Año 2000



Año 2001-2006

OG=rojo    ONG=amarillo    Organismo local=verde    Municipalidad=azul

Figura 17. Evolución de los intercambios económicos entre organizaciones en la subcuenca del río Cállico



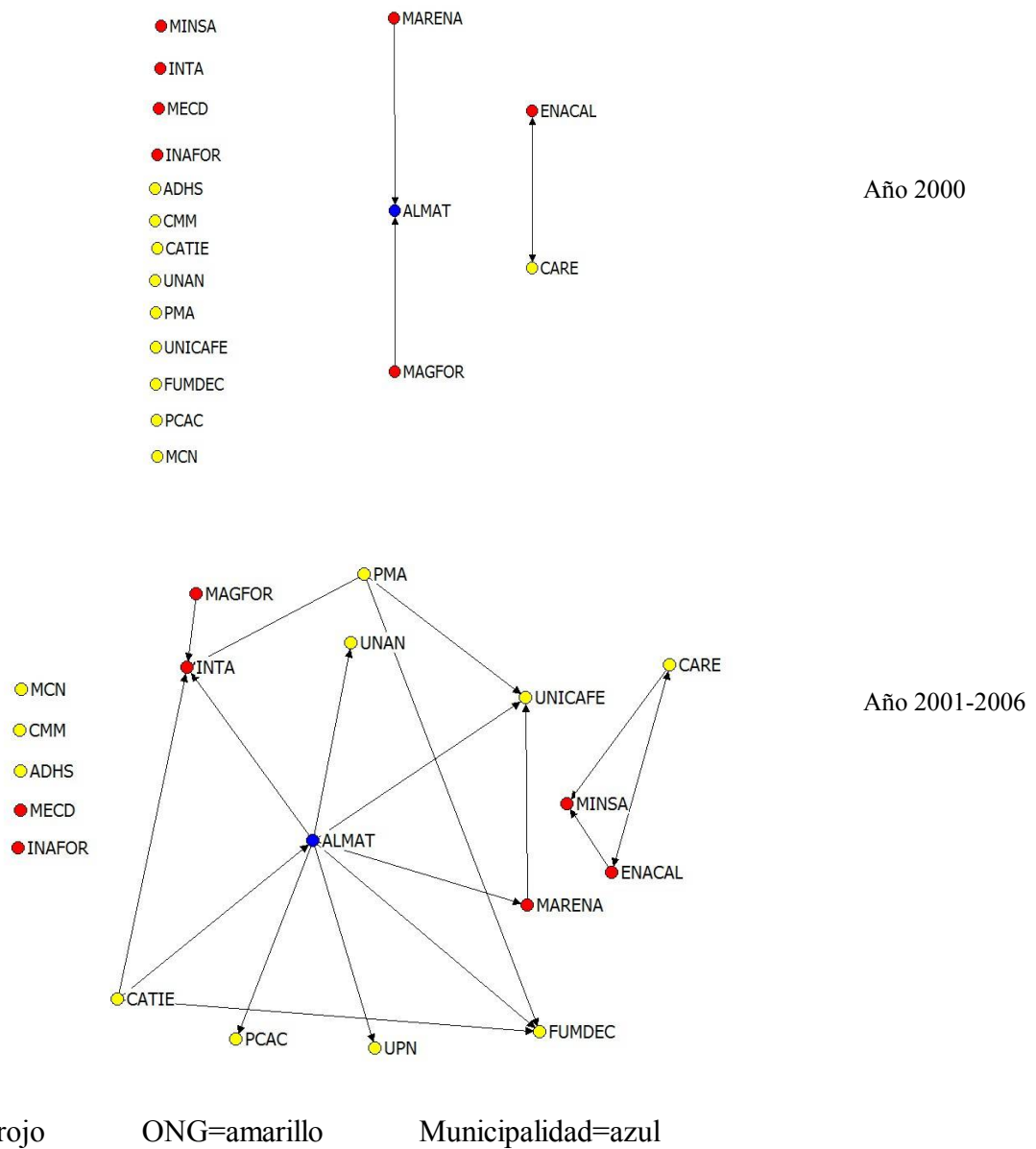


Figura 18. Evolución de los intercambios económicos entre organizaciones en la subcuenca del río Jucuapa

#### 4.2.2 Estimación del grado de centralidad

El grado de centralidad nos indica el número de nodos a los cuales está conectado un actor y refleja los intercambios de entradas y salidas (Velásquez y Aguilar 2005). En el caso de la subcuenca del río Cállico se encontró que para ambos períodos, varios organismos tienen altos porcentajes de centralidad (Anexo 13 y 14). Esto se debió fundamentalmente a que ocho organismos estuvieron directamente involucrados en varios procesos como el mapeo

participativo de los recursos naturales, elaboración de la ordenanza municipal para el uso y manejo de los recursos naturales, ferias de tecnología, línea base de la subcuenca y CIDEL. El número de organismos coordinando acciones e intercambiando con mas frecuencia pasó de ocho antes del 2000, a doce en el siguiente período (Anexo 13 y 14).

La situación es similar para la subcuenca del río Jucuapa donde los intercambios alrededor del Proyecto MIP-CATIE, del Proyecto Cuencas y del programa CATIE-Focuencas II, han favorecido un mejor relacionamiento entre varios organismos y por eso la centralidad se distribuye de manera más o menos uniforme (Figura 11 y 12, Anexos 15 y 16). Sin embargo, otros organismos todavía se mantienen alejados de la sub red principal y las posibilidades de integrarlos dependerán de las iniciativas que se tomen al respecto, lo cual será explorado en los siguientes indicadores y la discusión.

#### 4.2.3 *Estimación del índice de centralización*

El índice de centralización es la condición especial en la que un actor ejerce un papel claramente central, al estar conectado con todos los actores los cuales necesitan pasar por este actor para conectarse entre ellos. Estima que tan cerca se encuentra la red de comportarse como una estrella, es decir, toda la red asociada alrededor de un solo nodo (Quiroga *et al.* 2005) (Velásquez y Aguilar 2005), e indica el grado de conectividad de la red. Entre mayor sea el valor, la red estará menos conectada.

Los resultados obtenidos para ambas subcuencas y en ambos períodos muestran que el índice de centralización está por debajo del 50% (Cuadro 6) lo que significa que se encuentra bastante conectadas, sin embargo, en ambos casos se observa una tendencia alcista, lo cual indica que la red está dependiendo de algunos actores. Esto se ratifica cuando al revisar el grado de centralidad encontramos que no todos los actores aportan por igual y que una buena parte son más receptores que emisores. Esto es evidente en el caso del Cállico, donde la mayoría de los intercambios pasan por CIAT, ODESAR y PCAC, mientras que en Jucuapa depende mucho de los intercambios que antes facilitaba el proyecto MIP-CATIE y el Proyecto Cuencas, y los que facilita actualmente el programa CATIE-Focuencas II y el Fondo Ambiental. Existe por tanto el riesgo de que si eventualmente uno de los organismos de mayor grado de centralidad deja de incidir en estas subcuencas los intercambios disminuyan. Esto se puso en evidencia recientemente, con el cierre del Proyecto Cuencas de Matagalpa que ha

dejado de funcionar por falta de fondos y se han cancelado los espacios de intercambio y coordinación construidos alrededor de las comisiones que habían sido formadas. De acuerdo a estos resultados y para evitar que las acciones en cada uno de los sitios disminuyan y decaigan los intercambios, es necesario definir una estrategia que en base al concepto de alianzas y cogestión fortalezca el accionar institucional de forma más sostenible.

Cuadro 6. Evolución del índice de centralización en la red institucional de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa

Subcuenca	Cállico		Jucuapa		
	Años	2000	2006	2000	2006
Intercambio capacitación		37,40	51,52	27,45	38,90
Intercambio técnico		36,10	29,00	28,40	59,40
Intercambio económico		15,70	40,26	10,46	37,90
Red total		29,70	40,25	22,10	45,40

#### 4.2.4 Estimación del grado de intermediación

Una razón para cualificar la importancia de un actor en la red recae en su intermediación, que no es más que la posibilidad de servir de puente entre dos nodos que no tienen contactos entre sí, pero que sí tienen con él. El análisis considera todos los caminos geodésicos<sup>2</sup> entre todos los pares de nodos posibles, dado que no considera aquellos que no tienen grados de entrada ni salida (Velásquez y Aguilar 2005).

Los resultados indican que para ambas subcuencas, las municipalidades tienen el mayor grado de intermediación (Cuadro 7), es decir, que a través de ellas un nodo se puede conectar con los otros que están presentes en las subcuencas. Sin embargo, otros actores como MINSA, CIAT, y PCAC en el caso del Cállico, también pueden ejercer este rol, pues están conectados a un buen número de actores y entre ellos mismos. En el caso de Jucuapa, el MARENA, MINSA y el INTA, FUMDEC y CATIE pueden jugar el rol de enlace.

<sup>2</sup> Los caminos geodésicos son las rutas más cortas que un actor debe seguir para llegar a otros nodos.

Cuadro 7. Grado de intermediación en la red institucional de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa

Año	2006		2006
Cállico	Valor	Jucuapa	Valor
ALSD	38,14	ALMAT	81,8
MINSA	37,5	MARENA	42,0
CIAT	26,5	MINSA	21,4
PCAC	21,4	INTA	17,0
CARITAS	15,1	FUMDEC	7,0
ODESAR	14,0	CATIE	7,0
PRODESSA	11,3	ENACAL	6,0
ACV	8,2	MCN	6,0
MECD	6,5	UNICAFE	3,0
CIAL	5,3	UNAN	2,0

#### 4.2.5 Estimación del grado de cercanía

El grado de cercanía se define como la capacidad de un actor de llegar a todos los actores de la red (Quiroga *et al.* 2005). En este indicador influye mucho a que tipo de actor se está conectado en la red, es decir, que si un actor tiene bajo índice de centralización, solo por el hecho de estar conectado a alguien influyente en la red, puede tener mayor grado de cercanía que otro con mayor índice de centralización.

Los resultados obtenidos indican que en general los grados de cercanía son similares para muchos organismos (Cuadro 8), sin embargo, se destaca que para ambos casos, ALMAT y ALSD tienen altos índices de cercanía lo que significa que ambos están conectados a actores importantes de la red, por lo que se les facilita poder llegar a otros, es decir, tienen el camino más fácil para conectarse. También destaca que en el caso del Cállico, existen siete organismos con bajo grado de cercanía, es decir están bastante desconectados, mientras que en el caso de Jucuapa solamente sucede con dos organismos (Cuadro 8). Los valores más bajos para este indicador los tiene el INAFOR, dado que es un nodo suelto en ambos casos y está totalmente desconectado, sin embargo, por depender directamente de la estructura del MAGFOR es

posible integrarlo a la red. Su integración es importante porque este organismo norma y regula la explotación de los recursos forestales del país.

### **4.3 Discusión de los resultados del análisis de relacionamiento institucional**

#### *4.3.1 Algunos aspectos generales que difieren y asemeja a ambas subcuencas*

Territorialmente la subcuenca del río Cállico es compartida por los municipios de San Dionisio (90%) y Matagalpa, y la de Jucuapa entre Matagalpa (90%) y Sébaco, es decir que con fines de integración y del manejo de las subcuencas, ambos municipios deberían involucrarse de manera coordinada. Sin embargo, en ninguno de los dos casos se ha logrado una efectiva integración, lo cual aparentemente se debe a razones de tiempo y accesibilidad, es decir, que para que esto ocurra la municipalidad de Matagalpa tendría que participar en los eventos del Cállico y Sébaco en los de Jucuapa. Se encontró que solamente para el caso de Jucuapa la integración fue posible, pero por un corto período de tiempo, ya que la municipalidad de Sébaco estuvo participando en el proceso de de Jucuapa, pero debido a que la ordenanza para la creación del comité cuenca emitida en el 2006 por la municipalidad de Matagalpa no los incluyó, optaron por retirarse y no existen esfuerzos para su reinserción.

En función de territorialidad y de cogestión, los municipios deberían incorporarse en los procesos a fin de evitar las externalidades de las acciones que se hace en territorios de un municipio que afecta alguna parte de la cuenca de otro municipio. Un ejemplo evidente, son los residuos de la cosecha de café que los cafetaleros de la parte alta de la subcuenca del río Cállico, que pertenecen territorialmente al municipio de Matagalpa, hacen en perjuicio de los habitantes de la partes mas bajas de ésta subcuenca, o bien la pretendida justificación de los finqueros de una parte de la montaña de Susulí que deforestan para sembrar café y que aducen no acatar las resoluciones de las autoridades del municipio de San Dionisio. Por la falta de coordinación, los esfuerzos que las organizaciones comunitarias y principalmente los CAPS hacen por protegerla porque de ella dependen el abastecimiento de agua más de 1000 familias, son a veces poco efectivos.

Cuadro 8. Estimación del grado de cercanía para la red institucional de las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa en el 2006.

CALICO	VALORES	JUCUAPA	VALORES
ALSD	30,5	ALMAT	90,0
MINSA	30,1	MARENA	78,1
CIAT	30,1	INTA	72,0
ODESAR	30,1	CATIE	69,3
COOPDIA	30,1	FUMDEC	69,2
ACV	29,3	UNAN	64,2
CSR	29,3	UNICAFE	64,2
PRODESSA	29,3	UPN	62,1
CIAL	29,3	PCAC	62,1
PCAC	29,3	MINSA	60,0
MECD	29,3	MAGFOR	56,2
MCN	28,9	INAFOR	54,5
UCOSD	28,9	ENACAL	54,5
COOPVI	28,9	ADHS	54,5
INTA	24,7	MECD	54,5
CARITAS	24,4	MCN	52,9
MIFAMILIA	4,3	CMM	39,1
COOPRO	4,3	PMA	5,3
MAGFOR	4,3	CARE	5,3
INAFOR	4,3		
PMA	4,3		
ENACAL	4,3		
MARENA	4,3		

Un elemento que diferencia estas dos subcuencas, es que la mayoría de las acciones que se coordinan en la subcuenca del río Jucuapa se hacen alrededor del comité cuencas, mientras que en el caso del Cállico se hacen alrededor del CDM. Ahora, si bien es cierto en el caso de Jucuapa tienen respaldo del Consejo Municipal de Matagalpa, falta su integración a nivel del

CDM de este municipio, espacio donde pueden tener incidencia para servir de referencia en el manejo de otras cuencas. También ambos casos son diferentes en cuanto a que en el caso de la subcuenca del río Cállico existe una integración fuerte de las organizaciones locales en el CDM, hecho que no sucede en Jucuapa donde el comité cuencas está mayoritariamente conformado por organismos de apoyo, y aunque existe representación comunitaria ésta no corresponde a organizaciones locales que faciliten el contacto con las comunidades y que sirvan en el futuro como pilares de la sostenibilidad. No obstante es importante destacar que en Jucuapa se están dando pasos para lograr la representación comunitaria al formar los comités comarcales o asociaciones de pobladores. Los CAPS como organización permanente en las comunidades que representa a los usuarios mayoritarios del agua y las cooperativas de producción existentes en Jucuapa, tales como, Pedro Joaquín Chamorro y Carlos Fonseca por uso de la tierra, deberían tener una mayor representación.

Otro elemento que los diferencia es la sede de las instituciones (Anexo 1 y 2). En el caso de la subcuenca del río Jucuapa y debido a que es una zona 100% rural, los organismos no tienen presencia física permanente, por lo que las acciones tienen que ser coordinadas desde Matagalpa. Aparentemente tener sede en los sitios, como en el caso del Cállico, donde San Dionisio es la cabecera municipal, facilita que las acciones puedan ser coordinadas y vistas con mayor integralidad y facilidad de coordinación.

#### *4.3.2 Discusión de resultados de indicadores*

Los resultados encontrados muestran que efectivamente la densidad de relaciones en ambas subcuencas se incrementó sustancialmente en un 24,79 y 21,13% para el caso de las subcuencas del Cállico y de Jucuapa, respectivamente. Este incremento se debe a diferentes procesos y proyectos que tuvieron como escenario ambos sitios y entre los cuales destaca el levantamiento de línea base, elaboración de un reglamento de uso y manejo de los recursos naturales convertido posteriormente en una ordenanza municipal, intercambios técnicos alrededor del Sitio SOL, instalación del CIDEL y el proceso de diagnóstico para el PIM de la municipalidad, en el caso del Cállico; y el proceso de capacitación e intercambios facilitado por el proyecto MIP-CATIE, las acciones de coordinación alrededor del Programa Cuencas y del CATIE-Focuencas I y II, en el caso de Jucuapa.

Lo anterior permite concluir que los procesos de relacionamiento interinstitucional llevados a cabo alrededor del CMD en el caso de la subcuenca del Cálculo han permitido realizar acciones cogestionadas, que aunque no propiamente han sido sobre cuencas, contribuye en gran medida a que exista un mejor ambiente para realizar acciones conjuntas. En el caso de la subcuenca del río Jucuapa, el enfoque de cogestión de cuencas promovido por CATIE ha facilitado el consenso entre diversos actores, con cual ha sido posible realizar una serie de planes y acciones concretas que fueron plasmadas en el plan de cogestión de la subcuenca, que prácticamente es la guía de la investigación- acción para realizar actividades específicas sobre manejo, gestión y cogestión de cuencas.

Asimismo, en Jucuapa se han hecho otras acciones conjuntas, que aunque no han sido sobre cuencas, como el caso de los festivales de salud, han permitido desarrollar acciones con la participación de varios organismos. Otro proceso que contribuyó a mejorar la relación interinstitucional y que sirvió de base para futuros relacionamientos, fueron los procesos de capacitación- acción implementados por el proyecto MIP-CATIE, que permitieron de cierta manera asociar a varios de los organismos que hoy tienen presencia en Jucuapa y aunque el proceso no fue específicamente realizados en esta zona, ni sobre cuencas, sirvió de insumo para despertar confianza, lo cual evidentemente es un elemento fundamental en la colaboración y establecimiento de alianzas.

En cuanto a centralidad, en ambas subcuencas ésta se encuentra distribuida entre varios actores, lo cual indica que no existe una absoluta concentración de acciones alrededor de un solo actor, mostrándose una red bien tejida y con gran potencial de intercambio. Gran parte de este resultado se debe a que muchas de las acciones implementadas, han sido discutidas, organizadas y ejecutadas de manera conjunta promoviendo en gran medida el capital social institucional, donde en función de objetivos propuestos los organismos han podido realizar acciones con un fin común.

Otro aspecto interesante para ambos casos, es que las municipalidades por tener un alto grado de centralidad pueden tener un rol beligerante, dado que por ley son entes muy ligados a la coordinación de acciones al nivel local, espacio que debería ser muy bien aprovechado. Sin embargo, quienes dirigen los organismos tienen que tener mucho tacto para coordinar y facilitar a lo máximo el intercambio, ya que un mal entendido puede conducir a fracasos o retrasos y la pérdida de proyectos importantes. Dos casos evidentes de éste problema



ocurrieron en la subcuenca del río Cálido donde un proyecto de ordenamiento territorial propuesto recientemente por ODESAR, CARE y el Centro de Información Geográfica de Matagalpa (CIGMAT), ésta trabado justamente porque no se logró el avalúo de parte de la municipalidad, debido a que no se fue creado el espacio de comunicación adecuado, sin obviar algunas incidencias de tipo político que pueden haber afectado y que a veces influyen mucho en estos procesos.

El otro se refiere al divorcio que por años existió entre la municipalidad y los CAPS, donde los espacios de comunicación fueron cerrados por ambas partes porque cada uno pensaba que el otro lo podía afectar. Este último caso fue ventilado en el taller de presentación de resultados premilitares de este estudio, donde una discusión franca y abierta, permitió que finalmente la municipalidad aceptara incorporarlos en el CDM y donde los CAPS estarán representados por el presidente de la Red de CAPS. El mismo debate permitió acordar que en base a los resultados de este estudio, los CAPS elaborarán una propuesta de apoyo para presentar el CDM y definir así los roles que cada uno de sus miembros puede jugar en el fortalecimiento para el acceso al agua potable y el manejo de los recursos naturales.

En el caso de Jucuapa es necesario fortalecer en el corto y mediano plazo acciones concretas que contribuyan a fortalecer los intercambios y recursos económicos disponibles para trabajar en las cuencas. Por ejemplo, el “Fondo Ambiental” destinado para el funcionamiento del comité cuencas esta siendo aportado únicamente por CATIE, lo que pone en entredicho la sostenibilidad, debido a que si las fuentes de financiamiento no son diversificadas, se corre el riesgo de agotarlo rápidamente y que no se cumplan parte de los objetivos para lo cual este fondo fue creado y que no es mas que servir de capital semilla para la inversión en ésta subcuenca y de soporte para gestionar otros fondos. Esto debe discutirse en el comité cuenca y tomar decisiones sobre un uso más eficiente del fondo que no debe servir solo para financiar las actividades del plan de cogestión, sino para apalancar la gestión de otros fondos con otros organismos. Sino se hace así, puede suceder lo que pasó con otros programas y proyectos, como el mismo caso del Proyecto Cuencas de Matagalpa, donde al agotar los fondos provenientes de su principal fuente de financiamiento, acaba también la coordinación y las acciones que se estaban implementando, dejando a las comunidades abandonadas por falta de continuidad y desmotivadas para seguir trabajando.

Para el caso del Cállico está en entredicho la continuidad de acciones en los intercambios técnicos y en cuencas, debido a que a pesar de tener un buen nivel de coordinación-acción, una línea base y un mapeo participativo de los recursos naturales, no existe un plan conjunto de acciones enfocadas a las áreas críticas detectadas y toda la información generada puede quedar inutilizada. Por ejemplo, las acciones hechas por parte de ACV a partir del mapeo participativo han sido limitadas en cuanto a impacto, justamente porque no ha existido continuidad. Lo mismo sucede con el sitio SOL en donde buena parte de las tecnologías utilizadas por los CIAL han sido experimentadas en este sitio, que además ha servido para que otros organismos que no tienen presencia en la zona como por ejemplo, el INTA, puedan hacer la extensión de sus acciones. De estos sitios pueden también salir tecnologías que no solo sirven al nivel local, sino a nivel nacional, como la difusión de especies forrajeras y otro tipo de material genético, que de aquí fueron llevadas por FONDEAGRO y el mismo INTA a sus sitios de intervención. Sin embargo, la falta de esfuerzos por lograr la integración de otros actores en la cogestión del sitio y la falta de financiamiento, prácticamente lo tiene condenado a desaparecer.

Otro ejemplo reciente que también se puede quedar en el intento, son las actividades que actualmente realiza el CIAT para definir Áreas de Sensibilidad Ambiental y Social (ASAS) que podría generar información de calidad y contribuir para facilitar la elaboración de un plan de cogestión, pero sus acciones son todavía incipientes y se requiere inevitablemente de recursos económicos para intervenir en ellas, pues de lo contrario, el ejercicio nuevamente se quedará en la aplicación de la metodología sin resultados concretos.

Por tales razones, conviene que para la subcuenca del río Cállico se comiencen a dar pasos para la construcción de un plan de cogestión, lo cual puede ser posible si un organismo lidera el proceso, pues la base organizativa ya existe. En este sentido, el CDM puede ser el espacio para coordinar y decidir las acciones que se puedan desarrollar alrededor de la protección de fuentes de agua de consumo humano, una propuesta que será presentada mas adelante.

En el caso de Jucuapa, la iniciativa de la municipalidad de Matagalpa para crear un centro de investigación-extensión asume relevancia, ya que puede facilitar mucho la integración de diversos actores a nivel local. Para ello deberían retomarse las lecciones aprendidas como el mismo caso del sitio SOL en la subcuenca del río Cállico.

En cuanto al índice de centralización los resultados indican que actualmente existe el riesgo de que la coordinación entre organismos disminuya al salir algunos “actores externos claves” de los sitios de incidencia, lo que puede ser evitado manteniendo una integración permanente de las organizaciones locales y las municipalidades, las cuales actualmente y en ambos sitios son débiles en la gestión de recursos naturales y de cuencas. Por ejemplo, en la subcuenca del río Cálico la aplicación de la ordenanza para el uso y manejo de los recursos se ve limitada porque la municipalidad no tiene la capacidad de seguimiento y de aplicación, lo que de hecho está creando inconformidades entre quienes participaron en el proceso para su creación.

En cuanto al grado de intermediación los resultados son favorables para ambas municipalidades, hecho que debe ser capitalizado para atraer a otros actores que no están participando activamente en la red institucional para el manejo de cuencas. Otros actores bien conectados como CIAT, ODESAR y PCAC en el caso del Cálico, y MARENA, INTA y CATIE en Jucuapa, pueden aprovechar su relación con otros actores para atraerlos al proceso en marcha, de tal manera que se puedan fortalecer los lazos en la red. En el caso de Jucuapa que es el más relevante en términos de cogestión de cuencas, la no participación del MINSA y MECD puede ser canalizada vía ALMAT o MARENA, los cuales tienen vínculos con ellos y lógicamente pueden atraerlos con mayor facilidad, debido a que las redes funcionan por afinidad, y no es lo mismo que un organismo poco conocido o de baja influencia invite a alguien a participar, a que lo haga alguien de su entera confianza o con el cual existen precedentes de coordinación. La ventaja para incorporar estos dos organismos es que su ley creadora (Ley 290) y su misión, tienen gran afinidad con los procesos de manejo de recursos naturales, en aspectos de educación y salud.

En síntesis, el relacionamiento institucional en cada una de las subcuencas es favorable y las condiciones están dadas para que el enfoque de cogestión de cuencas encuentre su nicho y así favorecer la creación de verdaderas alianzas donde conjuntamente los actores asuman roles diferenciados identificando problemas, formulando alternativas, gestionando fondos, co-ejecuten planes y proyectos, dándoles seguimiento, y evaluando sistemáticamente, a fin de adaptar aquellos aspectos que todavía muestren debilidad.

#### **4.4 Resultados de la sistematización de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa**

En este capítulo se presentan los resultados de la sistematización de los CAPS y sus acciones en manejo de recursos naturales en las subcuencas donde se realizó el estudio, y el propósito final es valorar su potencialidad para asumir funciones como un organismo local de cuencas. Primero se presenta un vistazo sobre sus funciones y competencias, importancia en términos de cobertura del servicio de agua potable para la población viviendo en estas subcuencas, importancia como organización local comunitaria, fuentes de agua utilizadas, sus aforos y su estado de riesgo ambiental. Los aforos se hicieron durante la época seca para determinar su capacidad de abastecimiento en esta época y en el período lluvioso para generar información sobre su capacidad de recarga por efecto de precipitación y determinar si existe variación, de tal manera que se puedan generar hipótesis para en futuros estudios. Luego se hace una exploración sobre su capacidad organizativa, de gestión y administración, la cual ha sido realizada tomando como referencia las funciones para las cuales fueron creados, mismas que se encuentran plasmadas en una guía emitida por ENACAL en años recientes, y que sirve de base para la organización y administración de acueductos rurales. Finalmente con base en los resultados se hace la valoración sobre su potencialidad para asumir la responsabilidad de un organismo local de cuencas.

##### *4.4.1 Propósito de los CAPS, competencias y su relación con el manejo de cuencas*

Los CAPS han sido constituidos y organizados para la administración, operación y mantenimiento de los acueductos rurales que han sido construidos con el apoyo de varios organismos. Dependen de la DAR-ENACAL siendo ésta, la entidad oficial del Estado encargada de darles seguimiento, sin embargo, se rigen también por las normas del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA).

Sus competencias están delineadas en la Guía para la Organización y Administración de Acueductos Rurales y son: cumplir y hacer cumplir los lineamientos que establezca ENACAL o la entidad local prestadora de servicio de agua, convocar a reuniones a los comunitarios y velar por el buen funcionamiento del sistema, autorizar o suspender los servicios domiciliarios, recaudar y administrar los fondos provenientes de las tarifas, colaborar con

ENACAL y MINSA en las campañas de promoción comunal y divulgación sanitaria relacionada al uso del agua y promover su buen uso, rendir mensualmente cuenta documentada de los ingresos y egresos en asambleas con la comunidad, vigilar y proteger las fuentes de agua, evitar su contaminación y ayudar a la protección de las cuencas hidrográficas.

Esta última función especificada en el arto (7), inciso (h) de la guía de mencionada, es la que más se relaciona con el manejo de cuencas y que en parte ha servido de base para éste trabajo. Para analizar la relación con manejo de cuencas hidrográficas, se ha identificado la cantidad de fuentes utilizadas, sus caudales, riesgo ambiental de las fuentes, y las acciones para la gestión de los recursos naturales, la protección de fuentes y de las áreas de recarga de las cuencas abastecedoras.

#### *4.4.2 Fuentes de agua para consumo domiciliar utilizadas y cobertura actual del servicio en las comunidades*

El inventario de los recursos hídricos existentes en una cuenca es un ejercicio orientado al fortalecimiento de las capacidades de gestión local del recurso y el actor de la iniciativa asume un rol de promotor y de apoyo, dejando la responsabilidad de la planeación a los actores locales (PRONAMACHCS 2002). A esto se debe agregar que manejar información precisa, confiable y sistemática por parte de los organismos y comunidades, es imprescindible para facilitar la toma de decisiones y orientar más efectivamente las acciones futuras encaminadas a su manejo y protección.

En la subcuenca del río Cálico funcionan actualmente 22 CAPS, de los cuales dos administran fuentes que corresponden a pozos perforados y el resto a mini acueductos por gravedad. Para su constitución fueron apoyados por diversos proyectos generalmente coordinados por INAA-DAR en un principio y luego por ENACAL-DAR. Estos fueron financiados por CARE, SWISSAID y Ayuda Obrera Suiza (AOS). Los proyectos en su mayoría fueron ejecutados entre los años 1986 y 1995, aunque otros son recientes, siendo el último Limones-Buenavista, el cual fue apoyado por el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) y la municipalidad en el 2006. De los 22 CAPS, fueron entrevistados representantes de 19 de ellos, quienes utilizan 36 fuentes de agua, de las cuales, dos son pozos perforados, tres se abastecen total o parcialmente de quebrabas y el resto de manantiales conocidos como “ojos de agua”. De las 36 fuentes, 29 fueron aforadas en la estación seca,

produciendo un caudal promedio de 0,60 l/s (Cuadro 11), pero si no consideramos las fuentes que corresponden quebradas (Jícaro, Piedras Largas y el Tigre de Susulí 2) y solo incluimos los manantiales conocidos como “ojos de agua” se obtiene un caudal de 0,55 l/s, el cual, según las normas de ENACAL<sup>3</sup>, es suficiente para abastecer a 2712 familias, que representa el 77% del total que viven en la subcuenca. Sin embargo, estos CAPS abastecen a 1428 (Cuadro 11), lo que significa que en la época seca existe suficiente agua disponible, razón por la cual se puede inferir que los problemas no son de cantidad de agua, sino de conducción, distribución y acceso. Sin embargo, la cantidad de agua disponible varía por CAPS y algunos no tienen agua suficiente (Cuadro 11).

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa fueron identificados 15 CAPS, y las entidades que apoyaron estos proyectos fueron INAA-CARE, ENACAL-CARE, ENACAL-UNICEF, CARE-WATOTO y municipalidad. De los 15 CAPS, fueron entrevistados representantes de 12 de ellos, que utilizan 14 fuentes de agua, de las cuales nueve corresponden a “ojos de agua”, una a quebrada y cuatro a pozos perforados.

Los aforos realizados durante la estación seca en diez nacientes de ojos de agua y la quebrada que abastece a Nuestra Tierra, dieron un caudal promedio de 0,41 l/s (Cuadro 10), pero si obviamos la fuente que corresponde a quebrada, el caudal se reduce a 0,33 l/s. Estos datos indican, que la oferta de agua es superior a la demanda de la población de la subcuenca estimada en 772 familias, ya que utilizando las normas de ENACAL se puede abastecer a 1094 familias (Cuadro 10). Con estos resultados se puede inferir que al igual que en la subcuenca del río Cálico, los problemas en Jucuapa no son de escasez, sino de conducción, distribución y acceso. Es de destacar que el problema antes mencionado, no es solamente al nivel de la subcuenca, sino a lo interno de las mismas comunidades que tienen acueducto, debido principalmente al mal uso del agua y la deficiente red existente. También se encontró que la disponibilidad varía por comunidad y lo que sobra en unas falta en otras (Cuadro 10).

Con base en los caudales anteriores, se hicieron las estimaciones de la capacidad de abastecimiento actual y la proyección futura de conexiones hasta llegar al período de saturación<sup>4</sup>, si es que los CAPS siguen dependiendo de las mismas fuentes. Estas estimaciones

---

<sup>3</sup> ENACAL define para puestos domiciliarios una norma de 75.7 litros por persona por día

<sup>4</sup> El período de saturación es cuando ya el CAPS no podrá disponer de conexiones adicionales a las que existen.

fueron hechas usando el método de proyección geométrica que utiliza ENACAL para estimar la viabilidad de un acueducto y que consiste en aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Población Futura } P_f = P_o * (1 + r)^n$$

Donde  $P_f$  = Población Futura       $P_o$  = Población inicial o actual

$(1 + r)^n$  = Factor de crecimiento de la población donde  $r$  es igual a la tasa de crecimiento anual y  $n$  el número de años. Para nuestro caso se utilizó una tasa de crecimiento del 3% anual, que es la misma utilizada por ENACAL para hacer estimaciones en acueductos rurales.

Los resultados para la subcuenca del río Jucuapa, indican que el período de saturación varía de acuerdo al caudal y la población. Así por ejemplo, las comunidades de Mercedes 1 y Ocote Sur (Cuadro 10) no pueden proporcionar más conexiones, dado que la capacidad del acueducto está saturada. Esto implica que si no buscan una solución en el corto plazo, los conflictos internos por el acceso al agua se incrementarán, hecho que ya está sucediendo en estas comunidades. Otras tres comunidades tienen garantizadas conexiones para más de 40 años, como es el caso de Jucuapita, El Ocotal y Nuestra Tierra. El resto de comunidades tienen garantizado el agua para un período intermedio que oscila entre los 10 y 25 años (Cuadro 10).

Cuadro 10. Fuentes, aforos y período de saturación para nuevas conexiones de los acueductos en la subcuenca del río Jucuapa en el 2006

Comunidad	No. fuentes	Q (l/s)	Capacidad abastecimiento (familias/día)	Familias beneficiadas	Déficit/suficiencia (familias/día)	Período saturación (años)
Mercedes 1	2	0,15	40	53	-13	0
Mercedes 2	1	0,09	27	20	7	10
Ocotal	1	0,78	225	52	173	50
Ocote Sur	1	0,16	47	62	-15	0
Jucuapa Centro	1	0,62	179	87	92	25
Jucuapa Occidental	1	0,75	97	53	44	21
Limixto-Los Hernández	1	0,16	45	24	21	22
Jucuapita	1	0,26	74	14	60	57
Nuestra Tierra*	1	1,26	360	98	262	44
Total	10		1094	463	631	

\* Fuente de quebrada

Cuadro 11. Aforos y capacidad de abastecimiento de fuentes de agua en la subcuenca del río Cállico en el 2006

Comunidad	No. fuentes	Q ( l/s)	Capacidad abastecim. (familias/día)	Fam. Benefic.	Déficit/ suficiencia (familias/día)	Periodo saturación (años)
Limones Central	2	0,14	28	24	4	6
Limones Ocote	3	1,15	220	77	143	36
Limones El llano	2	1,02	194	55	139	44
Limones Buenavista	1	0,09	17	28	-11	0
Limones Colonia	2	0,07	13	19	-6	0
Wibuse	1	0,36	69	56	13	7
Piedras Largas*	3	0,38	72	57	15	11
Zarzal	1	0,64	121	66	55	22
Corozo	1	1,19	226	61	165	45
Carrizal	3	1,91	363	170	193	26
Cobano	1	0,06	12	9	3	13
El Jicaro*	1	1,25	238	162	76	14
Susulí 2*	4	2,08	395	93	302	49
Susulí 4	3	0,63	477	243	234	23
Susulí-Zapote	5	1,88	119	48	71	32
Susulí Central	1	4,42	840	260	58	40
Total	34		3404	1428	1976	

\* El caudal depende en su mayoría de quebradas.

En el caso de la subcuenca del río Cállico los resultados indican que dos CAPS (Limones Buenavista y La Colonia), ya tienen saturada la oferta de conexiones y otros dos tienen períodos relativamente cortos de seis y siete años, siendo los casos de Limones Central y Wibuse. Otros tres CAPS tienen períodos intermedios que oscilan entre 11 y 14 años (Cuadro 11). En el otro extremo están los CAPS que tienen gran disponibilidad del recurso y que pueden ofrecer conexiones para más de 40 años y son Susulí Central, Limones-El Llano, Corozo, y Susulí Central.



En síntesis, con los datos de aforo de este año, en ambas subcuencas existen CAPS que tienen fuentes de agua con suficiente caudal y por lo tanto garantizado su abastecimiento para muchos años, y otros que tienen serios problemas que los urge a encontrar respuestas en el corto y mediano plazo. Para quienes ya tienen saturada su capacidad de conexiones la situación se torna difícil, dado que en la actualidad no existen muchas fuentes de las cuales puedan disponer, y si existen, los propietarios les están poniendo precios muy altos lo que dificulta el acceso. Esta situación es más difícil para el caso de Jucuapa donde las posibilidades de obtener una fuente son relativamente escasas y solamente en El Ocotil la situación es más favorable.

Los resultados anteriores ofrecen una oportunidad para reflexionar con las comunidades sobre la necesidad de preservar las cuencas abastecedoras de sus fuentes y tratar de buscar opciones de manejo que generen impacto a largo plazo, debido a lo difícil que ahora resulta acceder a una fuente de agua para anexarla a un acueducto, lo cual es muy diferente en relación al tiempo cuando éstos fueron fundados.

En un inicio, la mayoría de las fuentes de las cuales disponen ahora los CAPS, fueron donadas o cedidas por los propietarios, lo cual en las condiciones actuales es muy difícil. Los ejemplos sobran, siendo los más recientes en el caso de la subcuenca del río Cállico, los dos últimos CAPS que han sido creados (Limonés-Colonia y Buenavista), los cuales para poder instalar sus acueductos tuvieron que pasar por un largo proceso de negociación con los propietarios, dado que nadie quería donar las fuentes y éstas tuvieron que ser compradas. La información anterior puede ayudar a reflexionar y tomar decisiones sobre la necesidad de comenzar a registrar anualmente los aforos de las fuentes de agua, que aparte de servirnos de línea base para evaluar los impactos de las acciones que se realizan en las cuencas abastecedoras, sirve para generar información precisa sobre el comportamiento de sus caudales y hacer estimaciones sobre la disponibilidad del recurso para las comunidades, lo cual en la actualidad no es posible, porque la información no hay información y si existe, no es consistente.

#### *4.4.3 Breve reseña de los riesgos ambientales en las fuentes de agua*

El riesgo ambiental es una base de datos que permiten inventariar algún riesgo ambiental para los recursos hídricos, tales como la deforestación, contaminación por relaves mineros,

tala de bosques y quemas (PRONAMACHCS 2002). Además el uso de la tierra, el pastoreo de ganado, sistemas de cultivos que impliquen el uso de agroquímicos y otras actividades antrópicas, tienen que ver con el riesgo ambiental que pueden tener las fuentes de agua. En este estudio y a partir de las visitas in situ en cada fuente, se identificaron a *grosso modo* algunas de estas acciones que pueden generar riesgos ambientales y eventualmente afectar las fuentes de agua.

Para definir si una fuente tiene riesgos ambientales, se ha revisado el uso de la tierra en las áreas de recarga, el pastoreo de ganado, el estado de las cercas alrededor de la fuente o captación y la cobertura arbórea. Para valorar el riesgo ambiental como en éste caso, se ha considerado que una fuente cuya cabecera se encuentre con buena cobertura arbórea, y sobre todo con vegetación primaria o poco intervenida, tiene menos riesgos ambientales que otra donde en las áreas de recarga se cultivan granos básicos, se pastoree el ganado o existan casas de habitación (Anexo 29). La no existencia de cercas es también un riesgo ambiental, pues si no existen es más fácil que los animales y las personas puedan entrar al área de la fuente y captación. Sin embargo, la falta de cercas es un riesgo ambiental menor, ya que fácilmente puede ser construida o reparada, lo que es diferente a querer cambiar el uso de la tierra o reubicar las casas que se encuentran en las áreas de recarga, por lo que en este caso se ha decidido dar mayor peso a éstos últimos factores.

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa, los riesgos son menores y solamente en las fuentes de Mercedes 2 y Jucuapa Occidental existen altos riesgos ambientales, debido a que las cercas se encuentran en mal estado y es frecuente la incursión de ganado y de personas que defecan en las áreas donde escurre el agua (Cuadro 12 y 23).

Las fuentes con menos riesgos ambientales son las de Ocote Sur, Jucuapita, El Ocotal y Nuestra Tierra (Cuadro 12 y 23), ya que la primera se ubica en un bosque primario no intervenido, la segunda tiene buena cobertura arbórea, se encuentra bien cercada y las tierras de la parte alta son poco utilizadas para cultivos agrícolas. Las fuentes del Ocotal y Nuestra tierra tienen muy buena cobertura arbórea tanto en los alrededores de la fuente, como en la parte alta donde predominan bosques poco intervenidos y no existe uso para fines agrícolas. Además se localizan en el área de amortiguamiento de la reserva Cerro Apante (El Ocotal) y el área núcleo de la reserva (Nuestra Tierra).

El resto de fuentes se ubica en un nivel intermedio en cuanto a riesgos ambientales (Cuadro 12 y 23), dado que a pesar que la mayoría de las fuentes y área de captación tienen buena cobertura arbórea y se encuentra cercadas, la parte alta se encuentran deforestada y el uso de la tierra en su mayoría es destinado a cultivos de granos básicos, que son muy erosivos lo que implica un alta aplicación de químicos, que puede inducir a la contaminación.

Cuadro 12. Riesgos ambientales en las áreas de recarga de fuentes de agua en la subcuenca del río Jucuapa en el 2006

Fuente	Grado de deforestación	Riesgos de erosión	Casas a 100 m de la captación	Uso de la tierra
Las Mercedes 1	Alto	No	Si	Café tradicional, pasturas, cultivos agrícolas
Las Mercedes 2	Alto	Si	Si	Cultivos agrícolas, pasturas
El Ocotal	Bajo	No	No	Bosque
Ocote Sur	Ninguno	No	No	Bosque primario
Jucuapa Centro	Alto	Si	No	Cultivos agrícolas, pasturas, rastrojos
Jucuapa occidental	Alto	Si	Si	Cultivos agrícolas, rastrojos
Limixto-Los Hernández	Alto	Si	No	Cultivos agrícolas, pasturas
Jucuapita	Alto	No	No	Rastrojos, pasturas, cultivos agrícolas
Nuestra Tierra	Bajo	No	No	Café tradicional, bosque

En el caso de la subcuenca del río Cállico se encontró que la mayoría de las fuentes tienen un buen nivel de protección tanto en la misma fuente y captación, como en las áreas de recarga (Cuadro 13 y 22). Esto se debe a que la mayoría se encuentran localizadas en el sector de la montaña de Susulí, donde la cobertura arbórea es prácticamente de tipo primaria. Sin embargo, el cultivo de café y la labores agrícolas que aquí se realizan, pueden generar focos de

contaminación sobre todo durante la cosecha, cuando los obreros llegan a cortar café y defecan al aire libre ante la falta de condiciones apropiadas para hacerlo. Las fuentes más perjudicadas en estos casos, son las que captan el agua directamente de las quebradas como es el caso de Susulí 2 y El Júcaro. Otras fuentes como las de Los Limones-El Llano, Cobano, y El Arenal 1 y 2 en el Carrizal, tienen algún tipo de riesgo ambiental debido a que en sus áreas de recarga se siembran cultivos anuales (Anexo 30), que normalmente son limpios y la falta de cobertura facilita la escorrentía superficial y la erosión, limitando la infiltración y recarga de las fuentes. También en éstas áreas de recarga se pastorea ganado y la falta de cercas apropiadas alrededor de las fuentes de agua, permite que prácticamente vacas y caballos entren al sitio de captación generando riesgos de contaminación del agua (Cuadro 13 y 22).

El resto de fuentes de agua también tienen riesgos ambientales, debido a la siembra de cultivos agrícolas que en la mayoría de ellas se hace en las partes altas.

#### *4.4.4 La capacidad de recarga de las fuentes de agua por precipitación y elementos para iniciar procesos de sensibilización con las comunidades*

En este estudio y con el fin de generar información preliminar sobre el comportamiento de la recarga de las fuentes a partir de las precipitaciones, y para plantearse hipótesis para futuros estudios, se realizaron aforos en la estación seca y dos meses después de haberse establecido el período lluvioso. Los aforos también tienen el propósito de generar información que permita conjuntamente con los CAPS, abrir espacios de reflexión acerca de los factores o condiciones que favorecen o desfavorecen la recarga de las fuentes y la necesidad de comenzar a generar información que sirva como elemento de análisis y facilite la toma de decisiones sobre las acciones a implementar para preservar el agua del futuro. Una limitante para hacer un análisis más completo, es la falta de información pluviométrica que permita correlacionar la recarga con la precipitación. Sin embargo, la falta de información sirvió como lección, aprendizaje y motivación para que los CAPS se interesen en colaborar para generar ésta información y contribuir en la identificación de las condiciones que favorecen la recarga de sus fuentes.

Cuadro 13. Riesgos ambientales en las áreas de recarga de fuentes de agua en la subcuenca del río Cállico en el 2006

Fuente	Grado de deforestación	Riesgos de erosión	Casas a 100 m	Uso de la tierra
Palo Colorado	Medio	No	Sí	Café orgánico, cultivos agrícolas
Arenal 1 y 2	Alto	Sí	Sí	Cultivos agrícolas
Ocote Abajo*	Alto	No	No	Pasturas
Wibuse	Medio	No	No	Café orgánico, bosque primario
La Quebrada	Medio	No	No	Café tradicional
Piedra y Aguacate	Bajo	No	No	Bosque
La Quebrada	Bajo	No	No	Bosque y rastrojos
El Salto, La Piedra	Bajo	No	No	Bosque
La Laguna	Alto	Sí	Sí	Cultivos agrícolas
El Caballo	Alto	Sí	No	Cultivos agrícolas
Narciso Zeledón	Bajo	No	No	Café tradicional
Doña Reyna	Medio	Sí	No	Cultivos agrícolas
Juan Molinares	Medio	Sí	No	Cultivos agrícolas
El Tigre	Bajo	No	No	Café tradicional
Sabas Guido	Bajo	No	No	Café orgánico, bosque
Julio Dormuz	Bajo	No	No	Café orgánico, bosque
La Peña	Bajo	No	No	Café tradicional
La Ceiba	Alto	Sí	Sí	Cultivos agrícolas
Carrizal	Alto	Sí	No	Cultivos agrícolas
La Colonia	Alto	Sí	Sí	Cultivos agrícolas
Don Balbino*	Alto	Sí	No	Pasturas, cultivos agrícolas
Don Sebastián	Alto	Sí	No	Pasturas
Buenavista	Medio	Sí	No	Bosque secundario
Chilamate 1 y 2	Medio	No	No	Cultivos agrícolas
La Guaba, Reserva	Medio	No	No	Rastrojo y café tradicional

Huracán	Alto	Sí	No	Cultivos agrícolas
---------	------	----	----	--------------------

Los resultados indican que para el caso de la subcuenca del río Jucuapa, existe variación en la recarga de las fuentes, debido a que el caudal promedio de las nueve fuentes se incrementó en apenas 0,01 l/s. Dos de ellas presentaron incrementos significativos, siendo la número 1 de Las Mercedes y El Ocotál con 0,20 y 0,10 l/s, respectivamente, mientras que en otras cuatro disminuyó (Cuadro 14, Figura 19), siendo éstas las de Jucuapa Centro, Ocote Sur, Jucuapita y Limixto-Los Hernández. No existen datos de precipitación que permitan inferir que la recarga se debe solo a este fenómeno, pero considerando que las fuentes se encuentran muy próximas (menos de 4km entre una y otra) es posible que los rangos de precipitación sean similares, por lo que se puede inferir que la capacidad de recarga se ve influenciada por otros factores, por lo que conviene iniciar estudios que nos permitan entender sus razones. Esto refuerza también la necesidad de comenzar a generar información sistemática y de calidad, integrando para ello tres elementos fundamentales; el registro de las precipitaciones diarias en las proximidades de las fuentes, medición de caudales en diferentes épocas, y el estudio de los impactos de los usos de la tierra en las áreas de recarga. Con este cúmulo de información se podría realizar un mejor análisis y determinar los verdaderos factores que afectan la recarga de las fuentes y facilite la toma de decisiones acertadas para el manejo de cada fuente.

En el caso de la subcuenca del río Cállico y para la 22 fuentes donde fue posible comparar, los resultados indican un incremento promedio de 7,6 l/s, siendo las fuentes de Susulí 2 conocida como El Tigre y las de Susulí 3-Zapote, conocidas como La Piedra y El Caballo (Cuadro 15, Figura 20), las que más se recargaron. Por el contrario seis fuentes redujeron su caudal.

Cuadro 14. Comportamiento de los caudales de fuentes de agua en época seca y por efecto de precipitación en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua en el 2006

Comunidad	Nombre de fuente	Caudal de mayo (l/s)	Caudal en Julio (l/s)	Variación (l/s)
Mercedes 1	Fuente 1	0,09	0,29	+0,20
	Fuente 2	0,05	0,10	+0,05
Mercedes 2	Fuentes 1	0,09	0,10	+0,01
Ocote Sur	Frank Lanzas	0,16	0,13	+0,03
El Ocotal	El Ocotal	0,78	0,88	+0,10
Jucuapa Centro	Jucuapa Centro	0,62	0,52	-0,10
Limixto-Hernández	Limixto	0,16	0,12	-0,04
Jucuapita	Jucuapita	0,26	0,18	-0,08
Jucuapa Occidental	Jucuapa Centro	0,75	0,75	0
Nuestra Tierra	Nuestra Tierra	1,16	8,08	+6,92

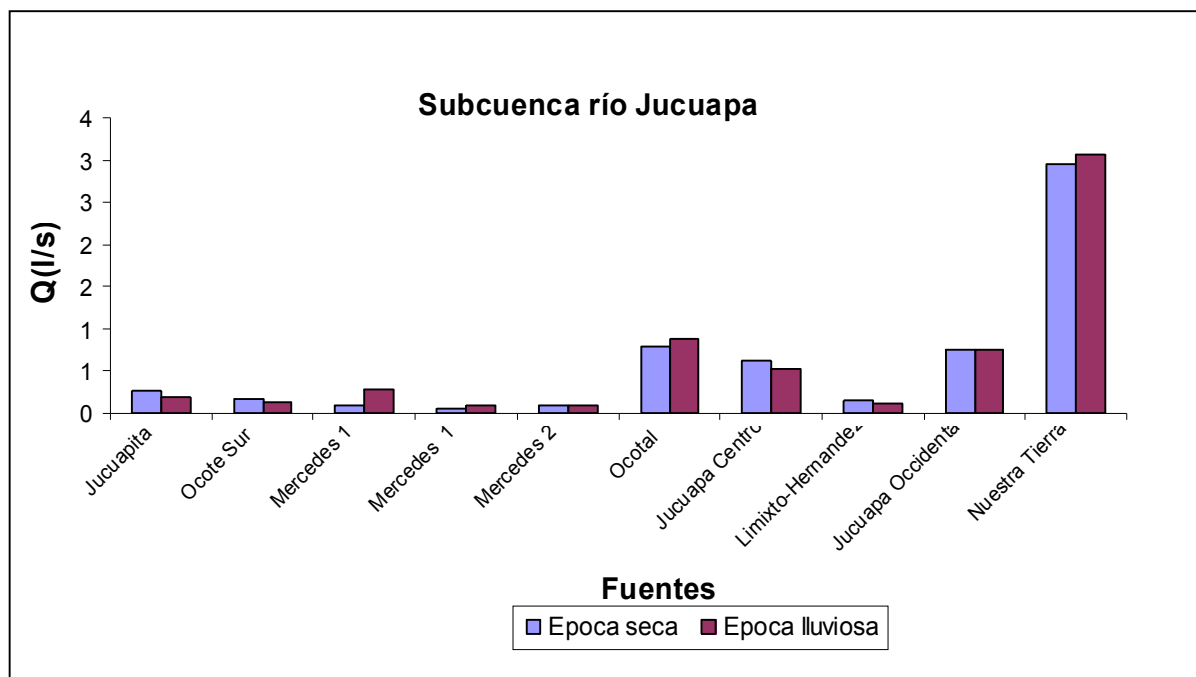


Figura 19. Comportamiento de los caudales de fuentes de agua en época seca y por efecto de precipitación en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua, en el 2006

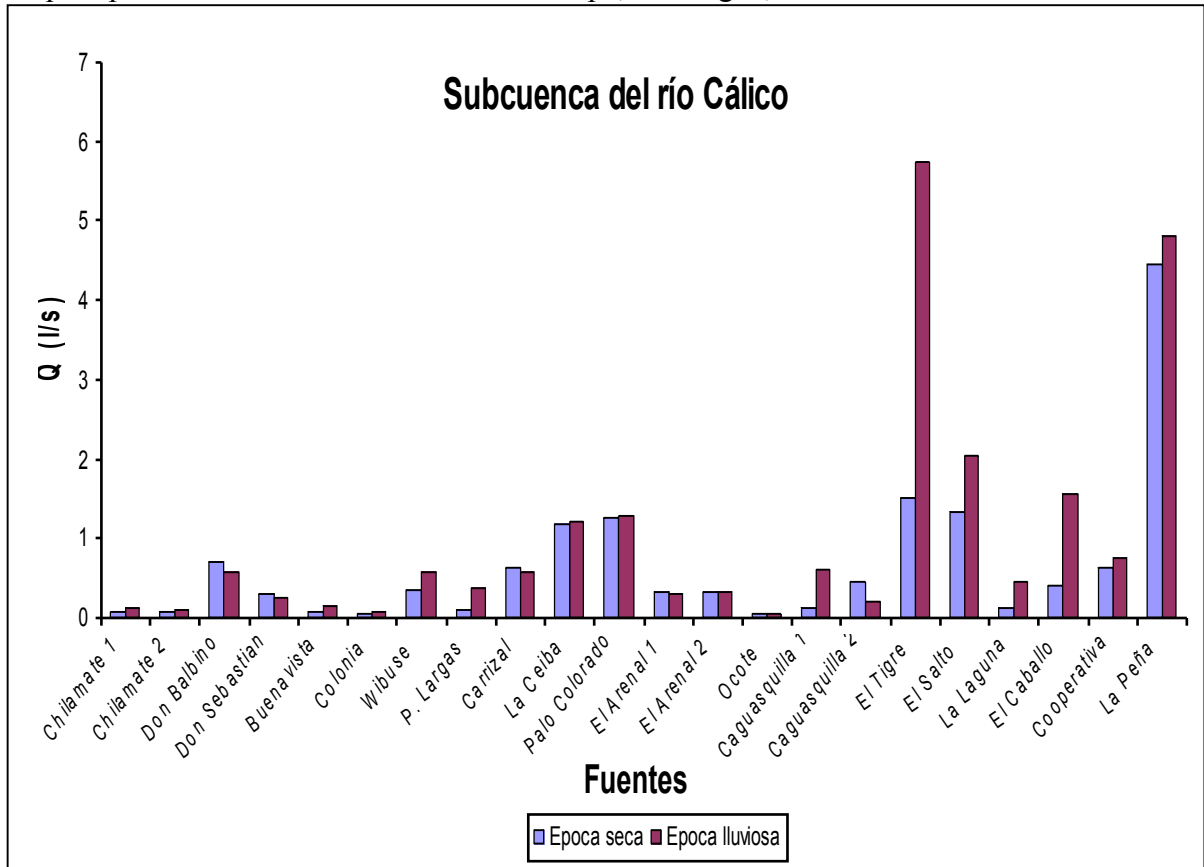


Figura 20. Comportamiento de la recarga de fuentes de agua por precipitación en la subcuenca del río Cállico en el 2006

#### 4.4.5 Generalidades de los directivos involucrados en los CAPS

Cuando los CAPS fueron fundados, los organismos ejecutores realizaron un proceso de capacitación para los directivos que duró entre dos y tres semanas, el cual tenía como fin fortalecerlos en la organización, gestión, administración y mantenimiento del acueducto. Luego en esa misma línea, ENACAL publica una guía para la organización y administración de los CAPS, de la cual ya se hizo referencia anteriormente y que se supone cada CAPS debe manejar y utilizarla para su trabajo. Sin embargo, la mayoría de ellos no cumple con la misma, lo cual se debe a que solamente el 10% de los actuales directivos la conoce, explicando en parte, los resultados que se presentan más adelante.



Cuadro 15. Comportamiento de la recarga de fuentes de agua por precipitación en la subcuenca del río Cállico en el 2006

CAPS	Nombre de fuente	Caudal en mayo (l/s)	Caudal en Julio (l/s)	Variación (l/s)
Limonos central	Chilamate arriba	0,07	0,11	+0,04
	Chilamate abajo	0,07	0,11	+0,04
Limonos- El Llano	Don Balbino*	0,71	0,59	-0,12
	Don Sebastián	0,31	0,26	-0,05
Limonos-Buenavista	Buenavista	0,09	0,14	+0,05
Limonos-Colonia	Sin nombre	0,05	0,09	+0,04
Wibuse	Wibuse	0,36	0,59	+0,23
Piedras Largas	La Piedra	0,11	0,38	+0,27
Zarzal	Carrizal	0,64	0,58	-0,06
Corozo	La Ceiba	1,19	1,21	+0,02
Carrizal	Palo Colorado*	1,25	1,30	+0,05
	Arenal 1	0,34	0,29	-0,05
	Arenal 2	0,32	0,33	+0,01
El Cobano	Ocote abajo*	0,06	0,06	0,00
Susulí 2	Caguasquilla 1	0,12	0,61	+0,49
	Caguasquilla 2	0,46	0,19	-0,27
	El Tigre	1,5	5,75	+4,25
Susulí-Zapote	Sector la Piedra	1,35	2,05	+0,70
	La Laguna	0,12	0,45	0,33
	El Caballo	0,41	1,56	+1,14
Susulí 4	Sabas G. y Julio D.	0,63	0,75	+0,13
Susulí central	La Peña	4,44	4,81	+0,37

En el caso de la subcuenca del río Cállico, se encontró que la mayoría de las juntas directivas se encuentran incompletas, es decir, les falta completar al menos uno de los cargos, con los

cuales fueron constituidos. Existe además una limitada participación de la mujer, ya que del 100% de directivos, solamente el 6% son mujeres (Cuadro 16). Esto refleja una baja participación si consideramos, que ellas junto con los niños (as) son el sector más perjudicado, en caso de que los acueductos fracasen. Los acueductos rurales han contribuido mucho a que la mujer tenga mayores facilidades para asumir su rol social, ya que su tiempo de trabajo se reduce, se evitan riesgos de accidentes, lesiones y abusos sexuales, que muchas veces sufren cuando tienen que buscar el agua en el río, quebradas o pozos. Por esta razón, las mujeres deben asumir un rol más beligerante, para evitar que estos servicios rurales desaparezcan.

La edad promedio de los directivos es de 42 años (Cuadro 16), y en muchos casos no existe rotación de directivos, ni participación de jóvenes. Esto puede favorecer el funcionamiento del CAPS, debido a que las personas mayores tienen mucha experiencia, son expertas y saben enfrentar situaciones conflictivas cuando se presentan, sin embargo, es desfavorable porque limita la participación de los jóvenes que luego tendrán que asumir una responsabilidad, ante el inevitable paso del tiempo. Es de gran importancia implementar una estrategia que combine experiencia y juventud, de tal manera que poco a poco se vaya haciendo un traspaso de responsabilidades sin afectar el funcionamiento del CAPS. Un ejemplo sobre este tema lo tiene el CAPS del Zapote en la subcuenca del río Cálico, el cual tiene definido dos miembros de la junta directiva deben ser jóvenes. Sin embargo, al igual que lo referido a las mujeres, los cargos no deben llenarse por cumplir un requisito, sino con base en la calidad en la participación, lo que requiere un proceso de fortalecimiento de sus capacidades.

Cuadro 16. Generalidades de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en las subcuencas de los ríos Cálico y Jucuapa, en el año 2006.

Años	Cálico		Jucuapa	
	Número	%	Número	%
CAPS totales	22	100	15	100
CAPS entrevistados	19	86	12	80
CAPS completos	4	21	1	8
CAPS incompletos	15	76	11	92
Directivos varones	108	94	13	87
Directivos mujeres	7	6	8	13

Promedio de edad (años)	42	-	42	-
Promedio (años/cargo)	4,2	-	6,5	-

Otro elemento débil es la poca rotación de directivas y a veces la poca funcionalidad de algunos miembros, razón por la cual, las juntas están incompletas. En la guía que rige a los CAPS se encuentra estipulado que las directivas deben ser electas cada año, lo cual no se cumple, ya que las directivas están rotando cada 4,2 años (Cuadro 16), o sea cuatro veces más de lo estipulado, hecho que va en detrimento del buen funcionamiento. Este problema debe ser retomado y buscar que los mismos beneficiarios vayan asumiendo funciones cada cierto tiempo y evitar que la responsabilidad recaiga en unos cuantos, democratizando de esta manera la participación. La causa de este problema es que mucha gente no llega a las asambleas y la mayoría no quiere asumir cargos y si los asumen no cumplen, lo cual hace que solo una parte de la directiva trabaje para evitar que el sistema fracase.

En este estudio, también se evaluó el nivel de liderazgo de los directivos, encontrando que efectivamente las personas que pertenecen a las directivas son en su mayoría líderes comunitarios. En el caso de la subcuenca del río Cállico se encontró que un 85% de ellos (Cuadro 16) trabaja con organismos de apoyo ya sea como coordinadores de grupos, promotores o bien beneficiarios (71%), siendo ODESAR, PCAC y CARITAS con un 26, 18, y 16%, respectivamente, los organismos donde los directivos están más involucrados. Un 32% asume otros cargos en organizaciones locales como UCOSD, ACV y en comunitarias, como asociaciones de padres de familia, iglesia católica y evangélica. Esta amplia participación debe ser aprovechada por los mismos directivos, para que cada vez que se reúnan en otra organización, puedan llevar el mensaje sobre la necesidad de trabajar más estrechamente en el manejo del acueducto y buscar soluciones a los problemas que se presentan.

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa se encontró una situación es similar, ya que en la actualidad solo un 8% de estos (1 CAPS) tiene las directiva completa (Cuadro 16). En cuanto a la participación de la mujer la situación se encontró que solamente el 13% son mujeres (Cuadro 16), lo cual si bien es cierto mejora en relación a la subcuenca del río Cállico, todavía es muy baja. También se encontró que la edad promedio de los directivos es de 42 años y que las directivas están rotando cada 6.5 años, lo que representa más de seis veces con respecto a lo que estipulan los reglamentos (Cuadro 16).

También se encontró que un 83% de los directivos trabajan con organismos y un 74% son beneficiarios (Cuadro 17), siendo el INTA y CATIE-Focuecas, con un 59 y 20%, respectivamente, los organismos con lo cuales más trabajan en la actualidad. Además, el 38% son directivos de otras organizaciones comunitarias, siendo las más importantes las asociaciones de padres de familia, las iglesias católica y evangélica y los comités locales de cuenca.

Cuadro 17. Involucramiento de directivos de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en otras organizaciones u organismos en las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa, en el año 2006.

Años	Cállico		Jucuapa	
	Número	%	Número	%
Directivos trabajando con otras organizaciones u organismos	98	85	53	82,8
Directivos trabajando con organizaciones locales o comunitarias	37	32	24	37.5
Directivos beneficiarios de organismos o proyectos	82	71	47	73.8

En síntesis, los resultados anteriores muestran que para ambos casos existe debilidad organizativa, ya que las directivas están incompletas, los jóvenes y las mujeres tienen poca participación y las directivas no están rotando apropiadamente, lo cual afecta el buen funcionamiento de los CAPS. El poco protagonismo de las mujeres es un tema preocupante, ya que siendo un sector vulnerable ante un eventual fracaso de los CAPS deberían participar más activamente, dejándoles algún tipo de responsabilidad que ellas puedan asumir, debido a que en muchos aspectos ellas han demostrado mayor eficiencia con respecto a los hombres, por lo que las organizaciones que apoyan los CAPS deben buscar como mejorar su participación y que asuman un rol más protagónico. Un elemento favorable es que la mayoría de los directivos trabajan con diferentes organismos y organizaciones locales, lo cual puede ser aprovechado para catalizar la gestión y el manejo de los recursos naturales y las cuencas

abastecedoras de agua. Su liderazgo y respaldo local debe también ser aprovechado para liderar acciones y volverlos aliados fundamentales en los proyectos que se ejecuten.

#### 4.4.6 Determinación de la capacidad de funcionamiento

Este aspecto fue evaluado en función de cuatro indicadores: la existencia de calendarios de reuniones de la junta directiva y asamblea, libros de acta y planes de trabajo. Los resultados indican que para el caso de la subcuenca del río Cállico el 79% no tienen calendario de reuniones, ni libros de actas y únicamente el 32% tiene planes de trabajo (Cuadro 18). Asimismo, se realizan en promedio dos asambleas por año, lo cual representa la mitad de lo que señalan los reglamentos. Estos indicadores reflejan que los CAPS no están funcionando de forma apropiada, ya que si la junta directiva no se reúne, no hay asambleas frecuentes con los beneficiarios para dar a conocer informes, discutir problemas, hacer planificación y tomar decisiones, y si no se tienen libros de actas donde se registren estos acuerdos, lógicamente la organización no marchará bien.

Cuadro 18. Comportamiento de cuatro indicadores de funcionamiento en los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la subcuenca del río Cállico, en el año 2006

	Cállico				Jucuapa			
	Si		No		Si		No	
Aspecto	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Calendario de reuniones	4	21	15	79	1	8	12	100
Libros de actas	4	21	15	79	8	67	11	92
Planes de trabajo	6	32	13	68	6	50	4	33
Asambleas de beneficiarios	19	100	0	0	0	0	6	50

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa la situación es similar, ya que el estudio identificó que ningún CAPS tiene calendarios de reuniones de la directiva, y seis no tienen asambleas con la comunidad en al menos un año (Cuadro 18). Sin embargo, de los seis que han hecho asambleas, tres de ellos solamente realizan una asamblea por año (El Ocotál, Ocote Sur, Jucuapa Occidental), uno hizo cuatro asambleas el último año, pero pasó tres sin reunirse y se está reactivando con la llegada de los antiguos directivos (Mercedes 1) y otro está recién

creado y es lógico que la motivación todavía persista. Si a esto le agregamos que los intentos de dos CAPS por reunirse han fracasado la situación se muestra desfavorable. Esto indica que existen muchas dificultades para hacer asambleas por parte de los CAPS en esta subcuenca, razón por la cual, los directivos solamente se reúnen cuando existe una situación coyuntural que los afecta y tienen forzosamente que buscarla solución. Para estas reuniones normalmente se ponen de acuerdo en algún evento, se convocan entre ellos y solamente en casos extremadamente necesarios convocan a una reunión a los beneficiarios del acueducto.

Por otra parte, el 92% de los CAPS no tienen libros de actas y el 33% no tiene planes de trabajo (Cuadro 18) y las acciones que hacen para el mantenimiento del acueducto son improvisadas. El otro 67% que tiene planes de trabajo, éstos fueron elaborados recientemente mediante un trabajo de tesis de dos estudiantes de la UNAN de Matagalpa y con el apoyo de Focuecas. Sin embargo, la participación de algunos directivos de los CAPS estuvo limitada a una consulta y no propiamente en un proceso participativo que los involucrara directamente en la identificación de problemas y la formulación de las alternativas plasmadas en estos planes. La anterior aseveración se debe a que según la información proporcionada por la mayoría de las personas entrevistadas en el estudio (Anexo 9) solamente fueron consultados. Sin embargo, dado que estos planes ya están elaborados pueden servir de base para comenzar un proceso que conduzca al involucramiento de las comunidades para discutirlos y eventualmente tomar nuevos acuerdos, que efectivamente conduzcan al consenso y lograr la apropiación por parte de los involucrados. De lo contrario, los planes podrán ser ejecutados y quizás las comunidades participen, pero con ello no se garantizará la sostenibilidad, fenómeno que comúnmente ha pasado en otros procesos, cuando los técnicos elaboran propuestas sin el debido proceso de reflexión y apropiación de las comunidades.

Según estos resultados, existe mucha deficiencia en el funcionamiento de las directivas de los CAPS, ya que si la misma directiva está incompleta, no tienen calendarios de reuniones y tampoco planes de trabajo, todo el sistema está en riesgo. Es decir, si la misma cabeza de la organización falla, falla todo, abriéndose fisuras que luego generan otros tipos de conflictos entre los mismos beneficiarios, volviéndose imposible hacer asambleas y acciones grupales, lo que limita la discusión de problemas y soluciones y se genera mucha desmotivación y desconfianza. Las consecuencias son que llega un momento que solamente unos cuantos están involucrados en las actividades, la directiva pierde liderazgo y el sistema organizativo decae.

#### 4.4.6.1 Reglamentos y acuerdos locales sobre el uso del agua

La elaboración de reglamentos, discutidos y aprobados por los beneficiarios fue prácticamente un requisito y condición especial de los financiadores de proyectos para que una comunidad pudiera acceder a la instalación de un acueducto de parte de las entidades que promovieron y apoyaron estos sistemas rurales de agua potable. Por esta razón y desde un inicio, cada CAPS elaboró su reglamento cuyo contenido es bastante similar y enfocado en definir los aspectos de funcionamiento organizativo, operación y mantenimiento, administración, gestión, uso del agua, manejo de los recursos naturales y de las contribuciones monetarias que los beneficiarios tenían que hacer para el sostenimiento del sistema.

En el caso de la subcuenca del río Cálico, los resultados indican que todos los CAPS a excepción del fundado en 2006 (Limonés-Buenavista) tienen su reglamento, el cual sigue siendo el mismo de hace más de 15 años y que contemplan en gran medida los aspectos mencionados en el párrafo anterior. Sin embargo, recientemente la mayoría de los CAPS apoyados por ODESAR están comenzando un proceso para reformarlos ya que consideran que están desactualizados, siendo ésta la causa de muchos conflictos internos en cada comunidad, debido a que las condiciones de acceso al agua y el incremento de la población ha variado con el tiempo. El único caso que no tiene reglamento es el CAPS de Limonés-Buenavista, ya que recién acaba de ser constituido (enero 2006) con el apoyo de la municipalidad y el Fondo Social de Emergencia (FISE), quienes no consideraron este aspecto a pesar de ser un elemento fundamental que garantiza el buen funcionamiento de la organización.

A pesar que estos reglamentos existen y que los acuerdos allí plasmados fueron de común acuerdo (procesos muy participativos) se han presentado muchos problemas, entre los cuales se puede mencionar:

- a) *Incumplimiento de las reuniones de directiva y de asambleas.*
- b) *Mal uso del agua:* se refiere a que los beneficiarios en general derrochan el recurso, lo cual afecta principalmente a los que viven en las partes más altas, a quienes en el período seco y a veces en el lluvioso no les llega el agua. Otros usan el agua para aguar animales y regar cultivos, lo cual viola el reglamento acordado en cuanto al uso del agua según el cual, debe ser exclusivo para consumo humano.
- c) *Poca asistencia a asambleas:* a pesar que el promedio de asistencia en los CAPS cuando se reúnen es del 70%, en algunas comunidades como Carrizal y Zarzal, el acueducto

estaba casi en abandono porque las directivas no lograban reunir a la comunidad, volviéndose una seria amenaza a todo el sistema.

d) *El no pago de la contribución por el servicio y no reajuste de tarifa:* muchos de los beneficiarios no pagan puntualmente la contribución estipulada en el reglamento y por eso el CAPS no logra obtener los recursos necesarios para el adecuado mantenimiento del acueducto y crear reservas. Por otro lado, a pesar que la tasa cambiara ha variado en más del 300% en 15 años, en la mayoría de los casos los beneficiarios se han opuesto a aceptar la readecuación de tarifas. Los directivos aducen que han hecho intentos por modificar la cuota, pero los beneficiarios se han opuesto y éstas continúan entre dos, tres y cinco córdobas (0,11, 0,17 y 0,30 centavos dólar) que corresponde a la misma cantidad de cuando se fundó el sistema.

En el taller de presentación de resultados preliminares con los directivos de los CAPS, se abordaron las causas de estos problemas y se determinó que tanto los beneficiarios como las directivas tienen responsabilidad. Las razones por las cuales los beneficiarios no están cumpliendo el reglamento son: desmotivación porque en algunos casos el agua no les llega la mayor parte del tiempo lo cual tiene que ver con el diseño de los acueductos y el caudal de las fuentes, porque creen tener resuelto el problema y no consideran necesario reunirse y porque no cumplen con el pago de cuotas y no quieren ser cobrados en público. La responsabilidad de los directivos está dada por el irregular funcionamiento de las directivas, la falta de transparencia en el uso de fondos, lo cual crea suspicacias entre los beneficiarios, falta de beligerancia de las directivas para convocar a asambleas, pérdida de dinero y materiales, y por la falta de aplicación del reglamento debido a que la mayoría son tolerantes a los abusos sobre el inadecuado uso del agua que hacen algunos beneficiarios y que afecta a los de la parte alta.

En cuanto a este último aspecto se encontró dos casos donde las directivas han sido muy proactivas, siendo los CAPS de Susulí 3 y Corozo. En los dos casos y ante los constantes incumplimientos de algunas personas en la fecha de pago y el inadecuado uso del agua, los directivos han realizado una asamblea donde acordaron cortar el servicio y establecer una tarifa de reconexión de 120 córdobas (6,86 dólares) para quienes no pagan, obligando de ésta manera a que los usuarios cumplan regularizando así, el cumplimiento del reglamento. Como consecuencia de esta medida estos dos CAPS son los que tienen más ahorro.



En el caso de la subcuenca del río Jucuapa, la situación es similar y todos los CAPS elaboraron reglamentos desde que el acueducto entró en funcionamiento. La elaboración de estos reglamentos fueron igualmente facilitados por los organismos que financiaron las obras, pero por desórdenes internos éstos se han perdido, a tal extremo que solamente tres CAPS (Las Mercedes 2, Ocote Sur, Jucuapa Occidental) los tienen actualmente, sin embargo, la mayoría tiene presente algunos de los acuerdos iniciales principalmente los relacionados al uso del agua y las cuotas de contribución. El CAPS de la comunidad Nuestra Tierra que ha sido creado recientemente (ocho meses) todavía no tiene su reglamento.

Los problemas de los CAPS de Jucuapa son similares con respecto a los del Cállico, pero de mayor envergadura. Aquí los problemas del mal uso del agua son más evidentes, ya que aparte del derroche que es común, algunos beneficiarios usan el agua para regar parras de maracuyá y aguar ganado. En el caso de las Mercedes 2, el problema es más agudo debido al limitado caudal de las fuentes, lo cual profundiza los conflictos internos. También es serio el no pago de las contribuciones y como consecuencia solamente cinco CAPS tienen ahorros y en pocas cantidades, lo que apenas da para el mantenimiento de los acueductos que de forma general se ven más deteriorados con respecto a los del Cállico, siendo la excepción Jucuapa Occidental donde se observó un sistema bien manejado.

En síntesis, los CAPS de la subcuenca del río Jucuapa tienen más problemas en comparación a los del Cállico, ya que han estado más abandonados y ningún organismo los apoya como lo hace ODESAR y PCAC en la subcuenca del Cállico, quienes facilitaron la organización de una red de CAPS de toda la subcuenca y los procesos para readecuar sus reglamentos. Sin embargo, es común la falta de aplicación del reglamento respecto al uso del agua, la poca contribución por el servicio y la falta de asistencia a las asambleas de beneficiarios.

#### **4.4.6.2 De las asambleas de beneficiarios**

El reglamento de la mayoría de los CAPS y lo que indica la Guía de ENACAL, es que éstos deben reunirse trimestralmente con el fin de que la junta directiva rinda informe de sus actividades y de las operaciones financieras. Con el estudio se encontró que existe mucha irregularidad en el cumplimiento en ambas subcuencas.

Los resultados indican que seis CAPS de la subcuenca del río Jucuapa se reúnen más de una vez por año, siendo únicamente Nuestra Tierra (recién fundado) y Las Mercedes 1 los que se están reuniendo con mas frecuencia (4 veces al año), pero éste ultimo pasó tres años sin reunirse. Luego el CAPS de Limixto-Los Hernández se reúnen tres veces por año, y el Ocotál, Ocote Sur y Jucuapa occidental se reúnen al menos una vez por año. Los casos extremos son los de Jucuapa Centro que llevan mas de un año de no reunirse, Jucuapita, Jucuapa Abajo y las Mercedes 2, que tienen varios años de no hacer una asamblea y Las Uvas que recientemente ha entrado en un proceso de reorganización y que la igual de Las Mercedes 1, tenían varios años de no reunirse.

Los CAPS que se reúnen de manera regular logran una asistencia entre el 60 y el 80% de los beneficiarios, pero nunca el 100%. Por ejemplo, el CAPS de Las Mercedes 2 tiene dos años de estar intentando reunirse lo que da una idea de los esfuerzos infructuosos de los directivos, sin lograr resultados positivos.

En el caso de la subcuenca del río Cálíco existe un mejor funcionamiento, ya que todos los CAPS se reúnen al menos una vez por año (Cuadro 19), debido a que se han reorganizado con el apoyo de ODESAR y PCAC. Además los directivos están bastante involucrados en los proyectos que ejecutan estos organismos sobre manejo de recursos naturales y especialmente en lo relacionado con la protección de las fuentes de agua, la no deforestación y la organización comunitaria. Además tienen todo un plan de trabajo alrededor de la red de comités de agua potable y ODESAR y PCAC en coordinación con DAR-ENACAL están facilitando la capacitación de los directivos en diferentes aspectos.

Otro elemento muy importante que ha unido a la mayoría de los CAPS de la subcuenca del río Cálíco es que siete de ellos con más de 1000 beneficiarios dependen de fuentes ubicadas en la parte alta de la montaña de Susulí, la cual ha estado permanentemente amenazada por la deforestación que hacen los finqueros de la parte alta con el fin de sembrar café. Para evitar que ésta deforestación continúe, los CAPS se han reunido en cada una de sus comunidades, han hecho asambleas conjuntas y se han movilizado con organismos de defensa del ambiente, de las autoridades de la Comunidad Indígena de Matagalpa y de San Dionisio (Policía, Juez y Alcalde) para hacer inspecciones, visitar y conversar con estos finqueros y tratar de que no sigan deforestando. Este elemento ha sido el elemento catalizador para un mejor funcionamiento de los CAPS de la subcuenca.

Cuadro 19. Número de reuniones por mes/año de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cállico

Subcuenca	Número de reuniones por año				
	4 veces/año	3 veces/año	2 veces/año	1 vez/año	< 1 vez/año
Jucuapa	2	1	0	3	6
Cállico	2	3	5	9	0

#### 4.4.6.3 Acciones de manejo para la calidad del agua

El manejo de la calidad del agua es un elemento esencial e incidente en la disminución de enfermedades en la población y los CAPS tiene la función de vigilar que el agua distribuida a los beneficiarios cumpla con las normas mínimas de calidad, para lo cual deben realizar la desinfección en los tanques de almacenamiento y un mejor manejo domiciliario. Parte de esta función es el lavado permanente de captaciones y tanques de almacenamiento, el clorado del agua y la capacitación de los usuarios en el uso y manejo del agua.

La mayoría de fuentes de abastecimiento de los CAPS son los llamados “ojos de agua” y únicamente cuatro de ellos captan el agua total o parcialmente de quebradas, siendo los casos de El Jícaro, Piedras Largas y Susulí 2 en la subcuenca del río Cállico, y Nuestra Tierra en la subcuenca del río Jucuapa. Cuando la captación del agua se hace directamente de la quebrada es imposible garantizar que no exista contaminación, ya que es común que cuando llueve la escorrentía arrastra cualquier tipo de basura y sedimentos, mientras que en el caso de las captaciones de los llamados “ojos de agua” y porque existen filtros o cajas de captación el riesgo de contaminación es menor, debido a que las condiciones son más controladas.

Los resultados de este estudio y aunque no se hicieron muestras de calidad de agua, indican que existen serias deficiencias en el manejo del agua que se distribuye por medio de los CAPS, ya que el 100% no está clorando el agua en la actualidad y la mayoría hace un lavado inapropiado de las captaciones y tanques de almacenamiento (Cuadro 20), lo que conlleva a que sea visible la presencia de material orgánico (raíces, hojas, y crustáceos en estado de descomposición). Únicamente en las fuentes que abastecen a Susulí Central (La Peña) y Limones Buenavista en el caso de la subcuenca del río Cállico, se encontró ausencia de material orgánico visible en los dos períodos en que fueron visitadas (época seca y lluviosa),

debido a que el agua de estas fuentes es captada directamente de rocas y las cajas de captación están prácticamente selladas.

Cuadro 20. Número de lavados de captaciones por mes en fuentes de agua de los Comités de Agua Potable (CAPS) en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cálico

Subcuenca	Lavado de captaciones en fuentes de agua				
	Más de 1 vez/mes	Cada 2 meses	Cada 3 meses	Cada 6 meses	Cada año
Jucuapa	2	2	2	2	1
Cálico	5	1	2	3	0

En otras captaciones de fuentes de “ojos de agua” se pudo encontrar alta presencia de lodillo (sedimentos de limo), el cual se acumula en el fondo de la caja receptora y luego circula por las tuberías aun cuando el filtro o captación sea lavado frecuentemente. Esto se encuentra muy ligado al tipo de suelo donde se ubica la fuente, ya que cuando el agua brota a la superficie arrastra partículas finas de suelo creando esta capa de lodillo. Lo anterior indica que el lavado de las captaciones dependerá de las características propias de cada una de las fuentes, lo cual no es bien manejado por los CAPS, que muchas veces hacen un lavado por períodos ya fijados y no de acuerdo a las condiciones particulares de cada fuente. Siendo que ningún CAPS está clorando el agua, lo mínimo que se debería hacer es un lavado continuo de las captaciones de acuerdo a cada condición particular y así lograr que al menos el agua que se distribuye, esté libre de sedimentos o de cualquier material orgánico o inorgánico.

#### 4.4.6.4 Acciones para el mejoramiento de la infraestructura y planes de mejoramiento

Este elemento es parte de la capacidad de gestión de los CAPS, ya que implica las acciones que se hacen para que la red de distribución se mantenga funcionando y las gestiones para su mejoramiento.

De manera general, los CAPS de ambas subcuencas han estado activos en el mantenimiento de la infraestructura, lo cual en la mayoría de los casos ha recaído sobre la directiva y el encargado de operación y mantenimiento.

En el caso de la subcuenca del río Cállico se encontró que la mayoría de los CAPS han realizado acciones para el mantenimiento de los acueductos, los cuales son listados a continuación:

- Reacondicionamiento de filtros y captaciones en las fuentes.
- Cambio de tuberías de PVC a hierro galvanizado en los sitios donde existe alto riesgo de ruptura de tuberías como los pases de quebradas.
- Construir nuevos ramales y hacer nuevas conexiones domiciliarias.
- Cambiar los puestos públicos a conexiones domiciliarias.
- Reparaciones a los tanques de almacenamiento cuando presentan problemas de filtraciones y reparar cajas rompe presión.
- Comprar y anexar nuevas fuentes al sistema.
- Cercar las captaciones y reparar las cercas cuando estas se deterioran.

La mayoría de estas acciones fueron realizadas después del huracán Mitch, cuando la mayor parte de los acueductos sufrieron daños. Para esto han contado con el apoyo de varios organismos como ODESAR, PRODESSA, Alcaldía, ACV y ENACAL. Sin embargo, por problemas de gestión y administración se ha perdido la posibilidad de tener una planta de tratamiento en el CAPS de El Jícaro y un equipo donado por una ONG estadounidense para el análisis de calidad de agua está siendo poco usado por el MINSA, a quien finalmente le fue asignado siendo una de las razones por la cual los CAPS están desabastecidos de cloro.

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa, las actividades han sido similares, pero destacan la instalación de un sistema para la cloración del agua y la construcción de un nuevo pozo (Jucuapa Centro) y reparaciones de bombas en los sistemas de pozos. Con relación a los pozos y debido a que los beneficiarios dejaron de aportar dinero los directivos no quisieron seguirse involucrando y los pozos entraron en desuso, llevando tres años en esta situación, como los casos de Las Uvas y Jucuapa Abajo-Los Sánchez. En esta subcuenca el apoyo recibido por los CAPS ha sido de Focuecas I, FUMDEC, ENACAL, MCN y Alcaldía municipal.

También en función de mejorar el abastecimiento de agua, dos CAPS han hecho gestiones para conseguir nuevas fuentes, siendo los casos de Ocote Sur y Limixto-Los Hernández. Sin embargo, todavía no logran resultados positivos, debido a que en el primer caso el propietario de la fuente pide un precio muy alto (10.000 dólares) y la negociación no fue posible. En el

segundo, el proceso es incipiente y el CAPS apenas está buscando un acercamiento con el dueño de la propiedad. El área de la fuente es de 1,4 ha, y éste CAPS piensa comprarla asociándose con los pobladores de otro sector que llegan a traer agua a sus puestos.

Las proyecciones de otros CAPS están enfocadas a:

- Construir un tanque de almacenamiento (El Ocotal), ya que la fuente es abundante y pierden buena cantidad de agua, porque no tienen como almacenarla.
- Construir un ramal hacia un sector que no le llega el agua (Jucuapa Occidental).

En cuanto a gestiones realizadas para mejorar el acueducto se encontró que en el caso de la subcuenca del río Cálido, los CAPS han estado más enfocados a gestiones para conseguir nuevas fuentes (Susulí Central) y Limones-Ocote. Este último CAPS ha estado activo apoyando a 44 familias para la compra de dos nuevas fuentes de agua y gestionando fondos para la instalación de una nueva red de distribución para todo un sector de la comunidad. Otros tres CAPS han logrado obtener fondos para mejorar la red de distribución y son los casos de Wibuse, Susulí 2 y Júcaro. El primero logró tener el apoyo de ODESAR, el segundo de ACV y el tercero ha promovido la recolección de dinero y materiales para hacer adaptaciones en la red.

En síntesis, a pesar que los CAPS han sido poco activos en cuanto a la gestión y la acción para el mejoramiento de sus acueductos, éstos todavía garantizan que el agua llegue a las viviendas, ya sea a través de puestos domiciliarios o públicos. Sin embargo, son destacables las acciones individuales de algunos en mejorar su acueducto y así aumentar su vida útil que en la mayoría de los casos y de acuerdo a los diseños iniciales está por expirar. Un punto débil es la limitada participación comunitaria y apoyo institucional, el cual ha sido muy puntual.

#### **4.4.6.5 Aspectos relacionados a la capacidad de ahorro y sostenibilidad de los CAPS**

Desde su fundación los CAPS establecieron acuerdos relacionados al pago de una contribución por el acceso al servicio, con el fin de crear un fondo para el mantenimiento del acueducto y capitalizarse para que en un futuro ser menos dependientes del apoyo externo. A

pesar de ello, los beneficiarios no siempre han cumplido con el pago y como consecuencia existe muy poca capitalización y por lo tanto, su sostenibilidad está en entredicho.

En el caso de la subcuenca del río Cálico, nueve CAPS tienen ahorros (Cuadro 21) y tres de ellos tienen cuentas en bancos de Matagalpa. El resto o sea diez, únicamente logran cubrir los costos de mantenimiento y reparación. Entre estos nueve CAPS, destaca El Zapote con un ahorro de 42.000 córdobas (2.372 dólares), Susulí con 18.000 (1.016 dólares), El Corozo con 8.000 (454 dólares) y Zarzal con 5.100 (300 dólares). En los dos primeros casos también han invertido en la compra de 22 manzanas de tierra (15,46 ha) en la cabecera de las fuentes, evitando así el riesgo de deforestación en éstas áreas. Con esta acción no solo este CAPS se ha visto beneficiado, sino también el de Susulí 4, cuyos directivos lo reconocieron durante la visita conjunta que se hizo a las fuentes de agua. Otros dos CAPS que han ahorrado suficiente y comprado tierras son El Jícaro y Susulí 2, los cuales compraron 4,4 y 1,4 ha, respectivamente. Es importante destacar la modalidad utilizada por el CAPS de El Jícaro, el cual no tiene ahorros, pero los directivos al enterarse que un lote de tierra se encontraba en venta en la mera cabecera de la fuente, hicieron una asamblea y acordaron solicitar un préstamo a una micro financiera, el cual fue obtenido para actividades agrícolas, pero que ellos realmente lo invirtieron en la compra de tierras. El monto fue de 27.000 córdobas (2.000 dólares) los cuales fueron pagados cuando obtuvieron la cosecha en sus fincas y dividido entre todos los beneficiarios en partes iguales. También destaca el caso del CAPS de Limones Buenavista, quienes al no encontrar una fuente donada para su acueducto decidieron juntar dinero entre todos y así compraron la fuente que los abastece. Entre 27 beneficiarios lograron reunir la suma de 13.500 córdobas (800 dólares). El problema de no encontrar fuentes donadas es común ambas subcuencas.

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa, cinco CAPS tienen ahorros, y de éstos tres tienen cuentas en bancos de Matagalpa. Otros siete no tienen ningún tipo de ahorro (Cuadro 21). En este caso el monto máximo corresponde al CAPS de Jucuapa Occidental con 5.000 córdobas (282 dólares) y todos han invertido únicamente en el mantenimiento de los acueductos.

En síntesis, a pesar de que algunos CAPS tienen ahorros significativos y que la mayoría de los acueductos se encuentran muy cerca de cumplir su vida útil o ya la cumplieron como los casos de Wibuse y Jícaro en la subcuenca del río Cálico, ninguno tiene la capacidad de

renovar su infraestructura por cuenta propia, ya que las inversiones para la sustitución es de miles de dólares, lo cual indica que actualmente no son sostenibles y ante una eventual rehabilitación de los acueductos seguirían dependiendo del apoyo externo.

Cuadro 21. Montos ahorrados por los CAPS en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Cálico, en el año 2006.

Subcuenca río Cálico			Subcuenca río Jucuapa		
CAPS	Monto (C\$)	Monto (US\$)	CAPS	Monto (C\$)	Monto (US\$)
Zapote	42.000	2.386	Jucuapa occidental	5.000	284
Susulí 3	18.000	1.022	Ocotal	3.000	170
Corozo	8.000	454	Ocote Sur	2.700	153
Zarzal	5.300	301	Limixto- Los Hernández	1.180	66
Susulí 4	4.000	227	Las Mercedes 2	1.170	67
Susulí 2	2.000	142	-	-	-
Piedras Largas	2.000	113	-	-	-
Limones- Llano	1.760	100	-	-	-
Limones-Colonia	180	10,22	-	-	-
Total	78.050	4.758	-	13.050	741

#### 4.4.7 Acciones en manejo de recursos

Desarrollar acciones en manejo de recursos naturales y protección de fuentes de agua por parte de los mismos usuarios de las cuencas se puede lograr por dos vías: la primera a través de proyectos ejecutados por organismos en los cuales se involucre a los usuarios del agua y donde participen diversos actores locales y externos. La segunda, que sea por una iniciativa de las comunidades beneficiarias que al sensibilizarse de los riesgos que corren sus fuentes definen acciones para minimizar los efectos. En términos de sostenibilidad ambas vías son importantes siempre y cuando, como en el primer caso, los actores locales o usuarios sean considerados como los principales protagonistas de las acciones, y donde los organismos de apoyo y los técnicos asuman un rol de facilitadores.



En este estudio y para analizar las gestiones y acciones de los CAPS se tomó en cuenta ambos aspectos, obteniendo los siguientes resultados:

**a) Acciones encaminadas a la gestión de recursos naturales**

En el caso de la subcuenca del río Cállico se encontró que los CAPS han sido muy activos en la gestión para un mejor manejo de los recursos naturales. La primera acción que destaca es la realizada durante los años 2003-2004, donde con apoyo de ODESAR y PCAC, de líderes comunitarios, de miembros de la comisión ambiental municipal y guardabosques (autorizados por la municipalidad y la policía nacional), han elaborado una propuesta de reglamentación sobre el uso y manejo de los recursos naturales en la subcuenca. Esta propuesta fue presentada al CDM a finales de 2004, con el fin de obtener su visto bueno para proponerla al consejo municipal como una ordenanza. En el CDM se revisó y fue aceptada, pero debido a que carecía del soporte legal, éste decidió conformar una comisión para mejorarla en su contenido. La comisión fue conformada por ODESAR, PCAC, MINSA y CIAT, los cuales iniciaron un proceso de autoformación y de consulta de las leyes del ambiente, de municipios, ley general de salud y otros decretos, con los cuales la propuesta se fundamentó legalmente y regresó de nuevo al CDM quien la avaló. Finalmente, fue enviada al consejo municipal y decretada como una ordenanza a mediados del año 2005.

Lo interesante de esta gestión fue el proceso participativo implementado para su elaboración, donde un buen número de actores tuvieron incidencia con roles diferenciados, siendo de cierta manera un proceso de cogestión.

Otra gestión muy importante ha sido la presión permanente hacia los finqueros de la parte alta de la subcuenca y específicamente de la montaña de Susulí, donde los CAPS han unido esfuerzos para presionarlos y que no sigan deforestando, ya que por años lo venían haciendo con el objetivo de sembrar café. El interés de los CAPS de proteger la montaña se debe a que de ella dependen directamente seis acueductos y el abastecimiento de agua para más de 1.000 familias. En ésta acción también intervinieron diferentes actores como el juez, representantes de la municipalidad, la Policía de San Dionisio y la Comunidad Indígena de Matagalpa. Todos juntos se involucraron en dos visitas de inspección a los sitios afectados, reuniendo a más de 500 personas, logrando que la Comunidad Indígena, por ser la propietaria de estas tierras, se comprometiera a que si los propietarios siguen deforestando les suspenderán los derechos de uso y goce que les han concedido.

Otra acción reciente fue la que realizó el CAPS del Zapote, que retuvo camiones madereros que llegaban a cargar madera que había sido cortada con autorización del INAFOR a orillas de la quebrada El Zapote. En esta acción se involucraron los mismos pobladores coordinados por el CAPS, quienes pusieron la denuncia ante la municipalidad y la policía, logrando que al menos la madera fuera decomisada. En este caso y aunque ya se había deforestado, las comunidades sentaron un precedente para el futuro. Es de destacar que en este caso el INAFOR, la entidad estatal que regula el corte de madera, en vez de colaborar en la solución del conflicto amenazó a los comunitarios y al mismo alcalde con demandarlos, poniendo en evidencia de que no siempre asume su rol como ente regulador de la explotación de los recursos forestales.

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa, no se encontró ningún caso como los anteriormente descritos.

#### **b) Acciones implementadas alrededor de las fuentes de agua**

Durante muchos años diversos proyectos han apoyado la protección y reforestación de fuentes de agua, pero los resultados son poco visibles. En el caso de la subcuenca del Cállico se encontró que únicamente en tres de las 34 fuentes utilizadas se observan visualmente acciones de reforestación y únicamente en uno de estos casos, los árboles sembrados hace años han crecido, siendo el caso de la fuente Palo Colorado del CAPS del Carrizal. En el resto, los árboles en su mayoría no han crecido lo suficiente con respecto al tiempo con que fueron sembrados, lo cual se debe a la fuerte competencia de los árboles nativos que comúnmente se encuentran en la mayoría de las fuentes.

En ambos casos, la mayoría de las fuentes tienen suficiente cobertura arbórea nativa (Cuadro 25), lo que de hecho limita el crecimiento de árboles no nativos, siendo ésta una razón para que las acciones alrededor de las fuentes con sea de reforestación, sino de protección. En cuanto a protección de fuentes a lo sumo se han mantenido las cercas que en su mayoría se encuentran en buen estado, aunque algunas ameritan mejorarlas como es el caso de Limones-El Llano, el Arenal en Carrizal, La Laguna en Susulí 3 y la del Cobano en Ocote Abajo (Cuadro 25), en el caso de la subcuenca del río Cállico.

Cuadro 22. Estados de protección de fuentes de agua que utilizan los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la subcuenca del río Cállico

CAPS	Nombre de fuente	Estado de cercas	Cobertura arbórea	Riesgo de contaminación
Carrizal	Palo Colorado*	Bueno	Buena	Bajo
	Arenal 1 y 2	Regular	Regular	Medio
El Cobano	Ocote Abajo*	Regular	Poca	Alto
Wibuse	Wibuse	Sin cercas	Buena	Bajo
El Jicaro	La Quebrada	Sin cercas	Buena	Alto
Piedras Largas	Fuente 1 y 2	Bueno	Buena	Bajo
	La Quebrada	Malo	Buena	Alto
Susulí-Zapote	Sector la Piedra	Bueno	Buena	Bajo
	La laguna	Malo	Regular	Alto
	El Caballo	Bueno	Bueno	Bajo
Susulí 2	Narciso Zeledón	Bueno	Bueno	Bajo
	Doña Reyna	Regular	Poca	Medio
	Juan Molinares	Regular	Regular	Medio
	El Tigre	Sin cercas	Buena	Alto
Susulí 4	Sabas Guido	Buena	Buena	Bajo
	Julio Dormuz	Buena	Buena	Bajo
Susulí central	La Peña	Sin cercas	Buena	Bajo
Corozo	La Ceiba	Buena	Buena	Bajo
Zarzal	Carrizal	Buena	Regula	Bajo
Limonés-Colonia	Fuente 1 y 2	Sin cercas	Buena	Alto
Limonés- El Llano	Don Albino*	Bueno	Regular	Medio
	Don Sebastián	Malo	Poca	Alto
Limonés-Buenavista	Buenavista	Bueno	Buena	Bajo
Limonés central	Fuente 1 y 2	Buena	Buena	Bajo
Limonés- Ocote	La Guaba y Reserva	Buena	Buena	Bajo
	Huracán	Sin cercas	Regula	Medio

\* Fuentes con evidencia de reforestación

En el caso de la subcuenca del río Jucuapa, la mayoría de las fuentes tienen buena cobertura arbórea y solamente en la de Jucuapa Centro y Jucuapita se observan árboles de reforestación (Cuadro 26). En el primer caso, éstos se encuentran bastante pequeños y son de diferentes especies principalmente maderables y en el segundo son árboles de mango (*Mangúifera indica*) que han crecido lo suficiente y ofrecen buena cobertura y sombra logrando competir con los árboles nativos. En realidad ésta fuente no fue reforestada por ningún proyecto, sino por los mismos dueños, quienes los sembraron con doble objetivo; sombra y producción de frutas para el consumo. En cuanto a las cercas que son un elemento esencial en la protección de las fuentes ya que cierta manera reducen los riesgos sanitarios al evitar que animales domésticos y personas se introduzcan al área de captación, se encontró que en El Ocotal, Mercedes 2 y Jucuapa Occidental éstas se encuentran en mal estado (Cuadro 26), siendo evidentemente un riesgo de contaminación, ya que las fuentes son de tipo superficial.

Cuadro 23. Estados de protección de fuentes de agua que utilizan los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la subcuenca del río Jucuapa

CAPS	Nombre de fuente	Estado de cercas	Cobertura arbórea	Riesgo de contaminación
Las Mercedes 1	Sin nombre	Bueno	Buena	Medio
Las Mercedes 2	Los Rodríguez	Malo	Buena	Alto
El Ocotal	Sin nombre	Malo	Buena	Medio
Las Uvas	Pozo público **	Sin cercas	Bueno	Medio
Ocote Sur	Frank Lanzas	Buena	Buena	Ninguno
Jucuapa Centro	Sin nombre*	Regular	Buena	Medio
Jucuapa Occidental	Sin nombre	Malo	Regular	Alto
Limixto-Los Hernández	Sin nombre	Bueno	Regular	Bajo
Jucuapita	Los mangos*	Bueno	Bueno	Bajo
Jucuapa Abajo-Los Díaz	Sector Díaz	Sin cercas	Poca	Bajo
Jucuapa Abajo	Sector Sánchez **	Bueno	Regular	Bajo

\* Evidencia de reforestación

\*\* En estado de contaminación según análisis realizado por Martínez y Toruño (2006)

En síntesis, las acciones que los CAPS han realizado alrededor de las fuentes de agua han sido muy pocas y enfocadas prácticamente al mantenimiento de las cercas y a un poco de reforestación que de hecho ha tenido bajo impacto.

**c) Acciones implementadas en las áreas de recarga**

La preservación de las áreas de recarga de las fuentes de agua es fundamental para mantener su caudal y para ello se deben implementar acciones encaminadas a mantener la cobertura arbórea, si es que todavía existe, o implementar cambios de uso de la tierra cuando se tiene la certeza de que los usos actuales pueden estar afectando. Para ello entran en juego varios factores como la tenencia de la tierra, el tipo de uso del suelo, la capacidad económica de los propietarios y fundamentalmente la conciencia para la conservación del recurso.

Los resultados del estudio indican que para ambas subcuencas no existen acciones de envergadura para la preservación de las áreas de recarga. Sin embargo, en el caso de la subcuenca del río Cálico, algunos CAPS han comenzado a comprar tierras en las áreas de recarga de sus fuentes, como el caso de los CAPS de Zapote y Susulí 3, El Jícaro y Susulí 2. Ellos consideran que con este mecanismo se aseguran que los cambios de uso del suelo que otros propietarios pueden hacer no los afecta. Pero esta iniciativa es altamente costosa y depende del mercado de tierras y no siempre los dueños están dispuestos a vender a precios bajos, sino a precios muchas veces inalcanzables para unos CAPS carentes de ahorros.

Por lo tanto, es necesario realizar acciones encaminadas a favorecer la capitalización de los CAPS, ya sea a través de la creación de un fondo propio obtenido por el pago de las contribuciones por el servicio o bien proporcionado por los organismos de apoyo y con carácter revolvente, que les facilite acceder a compra de tierras cuando se presente la oportunidad. Un ejemplo de que este mecanismo puede funcionar, fue la gestión realizada por el CAPS de El Jícaro en la subcuenca del río Cálico, el cual adquirió un préstamo con una entidad financiera para comprar tierras en las áreas de recarga de su fuente. Esta opción es posible si existe un fondo disponible y algún propietario quiere vender, pero sabemos que en la mayoría de los casos no sucede, por lo que es necesario visualizar otras opciones. La primera, es que los organismos que trabajan en manejo de recursos naturales o manejo de cuencas concentren su apoyo en la realización de acciones en las áreas de recarga, involucrando principalmente a los propietarios y definiéndolas como foco de la atención, es decir, que para la realización de cualquier tipo de actividad encaminada al manejo de los

recursos naturales, éstas áreas sean consideradas como áreas sensibles, críticas o prioritarias, ya que mucha gente depende de la producción de agua de estas zonas. Acciones coordinadas de diferentes organismos podrían enfocarse para mejorar el uso de la tierra, los sistemas de cultivos, la educación de los pobladores y la misma cosecha de agua. Luego de resolver los problemas de las áreas prioritarias, los organismos pueden comenzar a subir de escala en el paisaje y expandir sus acciones a otros sitios menos prioritarios en términos de agua para el consumo humano. La suma de todos estos esfuerzos puede llevar a un mejor manejo de la cuenca y una efectiva cogestión, sin duplicar acciones.

Otra opción a considerar es la implementación del esquema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), con el cual se pretende que los demandantes paguen a lo oferentes por el servicio ambiental que reciben, sin embargo, es una alternativa reciente y sigue siendo poco implementada. En esta línea, Baltodano (2005) determinó la oferta del servicio ambiental hídrico en estas subcuencas, mecanismo que bien podrían adaptarse para las fuentes de agua que utilizan los CAPS, debido a que sus beneficiarios representan una buena cantidad de demandantes del recurso. Este esquema bien podría probarse de manera experimental con algunos de los CAPS que tienen problemas de abastecimiento de agua y que en este estudio han sido identificados.

En síntesis, dado el poco accionar de los CAPS en las áreas de recarga, es importante implementar alguna de las opciones planteadas anteriormente, a fin de restablecer o proteger áreas críticas o prioritarias que hayan sido identificadas y garantizar su preservación.

#### *4.4.8 Potencialidad de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) para ser considerados como un organismo local de cuencas*

Los resultados anteriores dan premisas para determinar si los CAPS tienen capacidad de asumir las funciones de un organismo local de cuencas.

La primera, está dada porque en general existe una limitada capacidad organizativa y de funcionamiento, predominando una deficiente conformación de las directivas y poca gestión de grupo. Se determinó que en la mayoría de los casos, son inexistentes los calendarios de reuniones de directiva y asamblea, no existen planes de trabajo y cuando los hay, no han sido elaborados por ellos mismos.

La segunda, es sobre su capacidad de gestión y administración, la cual generalmente se limita al mantenimiento del acueducto y no en soluciones más integrales. En la mayoría de los casos, existe una deficiente aplicación de los reglamentos y las reglas del juego sobre el uso del agua, las que han sido violentadas y son pocas iniciativas locales para reformarlos y adecuarlos a las condiciones actuales. Esto ha generado conflictos internos que muchas veces conducen a crear enemistades y ruptura de la armonía comunitaria, sin lograr cohesionar al grupo alrededor del mantenimiento del sistema, lo que ha puesto en riesgo el abastecimiento y la misma calidad del agua que se distribuye a través de estos acueductos.

El tercer aspecto está ligado a la sostenibilidad que es muy limitada en todos los casos debido a que no existe suficiente capacidad de ahorro que permitan al menos asumir una buena parte de los costos de rehabilitación de los acueductos. Por tal razón, para restablecerlos se requerirá nuevamente de fondos externos, lo que pone en riesgo que en el futuro estos proyectos no sean comunitarios, pues cada vez las políticas gubernamentales están dirigidas a implementar la privatización, bajo la concepción que es una manera eficiente de lograr la sostenibilidad del servicio.

La cuarta se relaciona al manejo de los recursos naturales y del agua en particular. El estudio encontró que la mayoría de las acciones son dirigidas al manejo de la captación y la naciente y con muy pocas las acciones enfocadas a las áreas de recarga, las cuales han sido desestimadas, tanto por los mismos CAPS, como por los organismos que los han apoyado. Es por esta razón, que los impactos de proyectos de reforestación han sido limitados.

Con las premisas anteriores y con base en la globalidad de los casos, se podría concluir que por ahora los CAPS no tienen la capacidad de gestión para asumir las funciones y responsabilidades de un organismo local de cuenca. Sin embargo, algunos casos individuales aunado a la importancia que representan los CAPS en términos de cobertura del servicio, indica lo contrario, lo cual es discutido a continuación.

En las dos subcuencas, los CAPS cubren más del 60% del abastecimiento de agua para la población que vive en ellas y en más del 90% en las comunidades donde hay mini acueductos. Es decir, representan globalmente un segmento importante de la población, siendo la única organización comunitaria relacionada directamente a la administración del agua para consumo humano. Además los miembros de sus directivas son personas que pueden ser catalogadas como líderes, con amplia participación en los proyectos que ejecutan los organismos y muchas

veces asumiendo responsabilidades en otras organizaciones comunitarias. Estos dos aspectos indican que trabajando con los CAPS y con estrategias bien definidas, se puede llegar directamente a un buen segmento de la población y juntarla en función del manejo del recurso, el cual se vuelve cada día más escaso, siendo éste un elemento importante para reflexionar con ellos y formular alternativas. Es posible que parte del bajo impacto de los CAPS sea porque no existe una estrategia apropiada, ni información que sirva de base para la reflexión sobre la importancia de la preservación del recurso o bien las condiciones para su acceso han cambiado y mucha gente todavía no lo percibe. Para hacerlos reflexionar y reaccionar es necesario que a partir de casos concretos se puedan generar nuevas ideas. Un punto de entrada para la reflexión, es que hace 15 ó 20 años, cualquier propietario donaba una fuente de agua, lo cual ahora no es posible y se necesita mucho dinero para adquirirlas. Al respecto surgen las preguntas siguientes que pueden ser usadas para la reflexión con ellos: ¿Qué pasará en el futuro cercano con el acceso a las fuentes? ¿Si ya no existen más fuentes, que debemos hacer con las que tenemos? ¿Si los caudales se están reduciendo, qué debemos hacer para evitarlo? Utilizando éstas y otras preguntas podemos iniciar procesos de reflexión y buscar soluciones con ellos, lo cual es posible ya que el capital humano y los problemas están allí en las comunidades y solo falta integrarlos.

El otro aspecto a considerar es que a pesar que muchos CAPS no han logrado ser eficientes, otros lo han sido, dando lugar a la pregunta ¿Si unos pueden, por qué otros no? En este sentido, es necesario buscar razones más de fondo, quizás de conformación de las mismas comunidades que pueden identificarse a partir de estudios sociológicos a mayor profundidad, que sean realizados a lo interno de la comunidad y así generar nuevas opciones.

Uno de los casos que más aportan a este debate se refiere a los procesos que la mayoría de los CAPS en la subcuenca del río Cállico han realizado en función de un mejor manejo de la cuenca. Este se refiere al proceso de elaboración del reglamento de uso y manejo de los recursos naturales que luego fue convertido en ordenanza y que pone en evidencia que cuando existen necesidades y motivación, los CAPS pueden lograr grandes cosas. Además demostró que la interacción entre usuarios del agua, los organismos de apoyo y la municipalidad pueden ser posibles. Son también capaces de presionar a finqueros para que hagan un mejor uso de la tierra en las áreas de recarga y que implementen en sus fincas tecnologías más amigables con el ambiente, de ser escuchados en sus demandas y de lograr que diferentes actores con



diferentes roles se involucren en procesos sin confrontarse. También las municipalidades pueden ser integradas, si es que sus gobernantes tienen la voluntad política para hacer cumplir las leyes. Este caso demuestra también que los CAPS con un cierto apoyo institucional son capaces de hacer gestión e incidencia en el manejo de los recursos naturales y por ende de las cuencas.

Entre casos particulares y exitosos de CAPS cabe mencionar el del Zapote en la subcuenca del Cállico, que dicho sea de paso, está siendo modelo para otros CAPS que han comenzado a intercambiar con ellos. El CAPS del Zapote comparte el acueducto con Susulí 3 y es el único que se acerca a la sostenibilidad, ya que en términos organizativos siempre han tenido una junta directiva, programan frecuentemente reuniones y asambleas con la comunidad, rinden permanentemente cuenta de los fondos que aportan los usuarios, llevan los libros de actas y contabilidad. Además, aparte de la junta directiva tienen una especie de “consejo de sabios” que a partir de inquietudes de la asamblea general, generan ideas de propuestas que luego proponen a la junta directiva para consultarlas con la comunidad y tomar decisiones. Es el único caso que tiene estructurados grupos de trabajo y calendarizado el seguimiento, supervisión de acueducto y el establecimiento de nuevas redes de distribución más eficientes. Aparte del manejo del acueducto, tienen una buena cantidad de ahorro y han comprado tierras en las áreas de recarga, ya que consideran que solamente cuando éstas se encuentren bajo su propiedad tendrán asegurado que los cambios de usos de la tierra no los afecte.

Además este CAPS es uno de los pocos que poseen actualmente cuenta de ahorro en un banco de Matagalpa con un monto muy superior al que tienen todos los otros CAPS juntos. Esto les permite disponer de fondos para el mantenimiento del sistema y para compra de tierras en caso que la oportunidad se presente. Otro aspecto interesante es el mecanismo de vigilancia implementado en las tierras que han comprado, el cual ha sido establecido para evitar que personas ajenas se introduzcan a cortar madera o leña. Ellos han organizado una rotación de los beneficiarios para hacer vigilancia y el tiempo que invierten es poco, ya que apenas les toca dos veces al año por cada beneficiario.

Siguiendo sus pasos otros CAPS han comenzado a comprar tierra en las áreas de recarga, como son los casos de El Jicaro y Susulí 2. El primero sin tener fondos, pero haciendo esfuerzos han logrado adquirir tierra en las áreas de recarga, al igual que los de Limones-Buenavista y un caso reciente en Limones-Ocote.

En síntesis, con los casos antes presentados se ilustra que los CAPS pueden ser exitosos y asumir un importante rol en la protección y conservación de los recursos naturales de las cuencas abastecedoras de agua de consumo humano, lo cual indica que tienen potencial para ser considerados un organismo local de cuenca. Sin embargo, para que exista mayor beligerancia de su parte, es necesario iniciar un proceso para su fortalecimiento donde ellos sean verdaderamente los protagonistas y los técnicos no más que un facilitador. En este sentido, es necesario que los técnicos dejen de hacer planes en los escritorios basados en consideraciones técnicas y que se enfoquen en promover y facilitar procesos con los usuarios del agua ya que ellos también son seres racionales. Los CAPS no deben ser solo utilizados para consultas y que decidan sobre lo que se propone, sino que es necesario involucrarlos en un proceso de reflexión sobre sus problemas y formular las alternativas con la participación real de ellos. Si se hace lo contrario es posible que ellos acepten nuestras propuestas, pero en la realidad se sabe que los resultados no tendrán ningún impacto, hecho que ha sucedido muchas veces cuando los proyectos son de escritorio. Para eso también es necesario fortalecer las capacidades de los técnicos para que mejoren sus conocimientos y habilidades para apoyar de una mejor manera a las comunidades.

## **4.5 Propuesta metodológica para la cogestión de cuencas en las subcuencas del río Cállico y Jucuapa**

### *4.5.1 Fundamentos de la propuesta*

La siguiente propuesta metodológica tiene su fundamento y soporte en los aportes teóricos de diferentes autores sobre manejo de recursos naturales, manejo, gestión y cogestión de cuencas, en la problemática existente e identificada por otros autores en las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa y en los mismos resultados de este estudio.

Las razones del porque considerar a la cuenca como unidad de planificación y acción son definidas por Ramakrishna (1997) quien señala que la cuenca está conformada por componentes biofísicos (agua y suelo), biológicos (flora y fauna) y antropocéntricos (socioeconómicos, culturales e institucionales) los cuales están en equilibrio entre sí, de tal manera que al afectarse uno de ellos se produce un desbalance que pone en peligro todo el sistema. Jiménez (2005) agrega que la cuenca constituye una unidad de gestión ambiental relevante para analizar los procesos ambientales generados como consecuencia de las

decisiones antrópicas en materia de uso y manejo de los recursos agua, suelos y vegetación, por lo que constituye un sistema donde interrelacionan aspectos biofísicos, económicos y sociales.

Campos *et al.* (2005) mencionan que en la actualidad existen muchas limitantes en cuanto al manejo y gestión de cuencas, siendo entre otras: debilidad institucional para integrar y desarrollar acciones de manejo de cuencas; ausencia de mecanismos de gestión, cogestión y sostenibilidad; dispersión de esfuerzos e inversiones en macroproyectos sin una claridad de los enfoques técnicos, ambiental, económico y social; realización de actividades en cuencas, pero carentes del concepto, enfoque y propósitos propios del manejo de cuencas; instrumentos y mecanismos diversos y dispersos; limitada gestión para la coordinación y la concertación; visión fragmentada y diversidad de criterios que no se ajustan al enfoque de cuencas.

Miranda (2003) señala que el déficit de institucionalidad en Centroamérica es una de las principales causas generadoras de inequidades y desequilibrios que reproducen la pobreza y la degradación del ambiente y hacen insostenible el modelo de desarrollo adoptado. Prins (2005) señala que estratégicamente, la creación de institucionalidad y regulación del uso de los recursos naturales es fundamental para lograr gobernabilidad ambiental, innovación y sostenibilidad.

Del Camino y Müller (1993) agregan que la sostenibilidad carece de sentido si ésta no se relaciona con un recurso específico. Por esta razón, para los fines de esta propuesta hemos considerado las fuentes de agua de consumo humano como nuestro recurso específico, dado que evidentemente en las cuencas el agua es el recurso integrador y su uso con fines de consumo humano moviliza a las comunidades en procesos ampliamente participativos. Garantizando un manejo apropiado de estas fuentes de agua y sus áreas de recarga se puede comenzar a incidir en otras potencialmente viables tanto para consumo humano como para otros usos y así comenzar a incidir a escala de paisaje en las cuencas.

Esta propuesta también está soportada por lo indicado por Jiménez (2005) quien señala que el enfoque socio ambiental y de cogestión, implica que el ser humano, la familia y la organización constituyen el objetivo central de la cogestión de cuenca. El enfoque de cogestión se refiere a la gestión conjunta, compartida y colaborativa donde diferentes actores como productores, grupos organizados, gobiernos locales, empresa privada, ONG, instituciones nacionales, organismos donantes y cooperantes integran esfuerzos comunes,

experiencias y conocimientos, para desarrollar procesos dirigidos a lograr impactos y sostenibilidad en manejo de recursos naturales y el ambiente en cuencas hidrográficas.

Por tal razón, se hace imprescindible que diferentes actores y con diferentes roles participen de forma real en los procesos de reflexión y concertación para definir conjuntamente planes y proyectos, estableciendo alianzas que rompan el esquema clásico de generación y transferencia, que por años ha sido implementado sin lograr los impactos esperados. Hacer alianzas y cogestión es un proceso diferente al de meramente coordinación interinstitucional tradicional, ya que se basa en desarrollar objetivos comunes democráticamente acordados y que satisfacen los intereses de todos los involucrados. Para lograrlo se requiere que entre los participantes se definan normas y reglas de trabajo, que se respeten los principios y valores acordados y que se desarrolle una visión compartida en un ambiente de relaciones francas y abiertas que vuelva factible la implementación de actividades complementarias.

En este proceso, es imprescindible retomar también lo expresado por Prins (2005) quien señala que las organizaciones locales deben asumir un rol más relevante en los procesos de desarrollo y que los técnicos y organismos de apoyo deben asumir el rol de facilitadores convirtiéndose así, en la interfase entre las mismas comunidades y los recursos naturales (Figura 21).

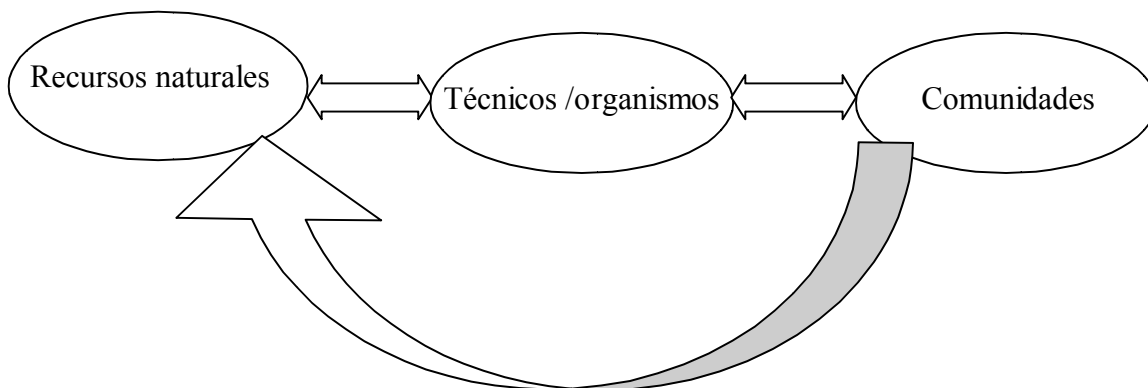


Figura 21. Enfoque de integración de actores para el manejo de recursos naturales

#### 4.5.2 *Objetivos de la propuesta*

Con base en lo anterior, ésta propuesta metodológica tiene dos grandes propósitos: a) Ser elemento de análisis y reflexión para los actores que tratan de contribuir en el manejo, gestión y cogestión de cuencas. b) Proponer una opción metodológica a ser considerada por los

actores locales ligados al manejo de recursos naturales en las subcuencas de los ríos Cállico y Jucuapa.

En adelante se presenta una propuesta general para incidir en sitios que por primera vez se va a trabajar y luego una propuesta de aplicación para cada una de las subcuencas donde se realizó el estudio.

#### *4.5.3 Propuesta general para la cogestión de cuencas abastecedoras de agua para consumo humano*

Miranda (2003) señala que la superación del déficit tecnológico o de otra índole pasa necesariamente por la superación del déficit institucional.

Por tal razón, los diferentes organismos que intervienen en las cuencas y que trabajan específicamente sobre recursos naturales deben incorporarse en un proceso amplio que permita en función sus roles reflexionar, discutir y acordar acciones coordinadas en la preservación del recurso hídrico y en particular del agua de consumo humano. Todo lo anterior, en función de hacer posible el primer propósito planteado y para el cual se proponen los siguientes pasos:

##### *Paso 1. Ordenamiento institucional*

Clark (2006) señala que iniciar un proyecto en un lugar y contexto desconocido implica ciertos obstáculos, siendo uno de los más críticos el desconocimiento de como funciona la red social existente. Señala además, que necesariamente los organismos deben conocer el funcionamiento de esta red social para identificar con quiénes y cómo se va a trabajar y evitar la toma de decisiones erradas.

Por esta razón, lo primero que debe realizar cualquier organismo al llegar por primera vez a un sitio de trabajo es la identificación de actores relevantes que trabajan en manejo de recursos naturales o de cuencas y determinar sus nexos o conexiones, de tal manera que podamos identificar actores claves que nos ayuden a insertarnos en esa red local. Esta identificación la podemos realizar mediante un ARS y así, como dice Clark (2006) conocer el ambiente sobre el cual nos vamos a desenvolver. En este primer acercamiento nos interesa determinar que organismos tienen el mayor grado de centralidad e intermediación, ya que necesitamos saber quienes están mejor conectados y que pueden contribuir en atraer a otros actores.

Lo segundo es iniciar un proceso de integración de los organismos a través de un taller donde se compartan los propósitos y quehaceres de cada uno y discutir las posibilidades de integrarse en un proceso conjunto para comenzar a incidir en la protección de las fuentes de agua de consumo humano. Si el ambiente es favorable y la mayoría está sensibilizada para trabajar conjuntamente sobre el tema se debe pasar a definir los principios, las normas y reglas sobre las cuales se guiará el grupo en las acciones futuras, comenzando así, el proceso de ordenamiento y de creación de institucionalidad.

Lo tercero es definir a *grosso modo* las grandes actividades y los compromisos que cada uno puede asumir en función del propósito común acordado, así como los recursos económicos, el capital social y humano que vamos a involucrar y que puede estar disponible para este proceso. Debido a que este es un proceso ampliamente participativo es posible que para ponerse de acuerdo se requiera de organizar varios encuentros y de altos costos de transacción, lo cual no debe preocuparnos ya que luego se revertirá en un mejor provecho para las comunidades y los mismos organismos. El inicio de este proceso de concertación debe comenzar por un análisis de los escenarios de desarrollo para la cuenca y en particular para el recurso agua para consumo humano. Para ello podemos basarnos en algunas preguntas como: ¿Cuál es la condición actual del recurso, cómo era antes y qué se espera para el futuro? ¿Cuáles son las acciones que deberíamos hacer evitar la continuidad de su deterioro? y ¿Cuál es el contexto favorable y desfavorable existente para poder implementar las acciones propuestas?

#### *Paso 2: Establecer el enlace con la comunidad*

Prins (2005) señala que los organismos o los técnicos deben ser facilitadores de los procesos y dejar que las comunidades asuman un papel más relevante. En este sentido, para iniciar el contacto con las comunidades primero debemos compartir los planes o actividades que vamos a realizar y fortalecer al personal técnico con un nuevo enfoque para trabajar con las comunidades rurales, dejando atrás el modelo clásico de generación y transferencia. Un proceso de capacitación puede ser implementado y aquí juegan su rol los organismos especializados en el tema, que también deben dejar atrás los procesos de capacitación tradicionales. Para estos procesos se requiere de profesionales con nuevos perfiles, que tengan la capacidad de escuchar, que sean personas abiertas a los cambios y que se desprendan de los esquemas tradicionales de transferencia donde solo el técnico lo sabe todo, con conocimientos

sobre enfoques de cuenca y cogestión, que entienda la racionalidad campesina y que cuando trabaje en el campo se desprenda de sus opciones políticas, religiosas o de otra índole.

Cuando el equipo de trabajo esté conformado se puede proceder a realizar talleres con la comunidad que nos permita acercarnos a su realidad. Para ello, se requiere que primero entremos en contacto con sus principales líderes, quienes nos pueden ayudar al proceso de invitación en la comunidad. Es necesario tomar en cuenta a los líderes de todas las organizaciones comunitarias tales como, asociaciones de padre de familia, grupos de productores, comités de agua potable, grupos de mujeres y brigadistas de salud, entre otros. Si las comunidades son muy grandes se puede pensar en un proceso de delegación de personas por cada sector de la comunidad (muchas veces dentro de la comunidad hay sectores claramente diferenciados).

Hecho el proceso de invitación podemos pasar al taller en sí. Este primer taller (pueden ser varios) tienen que seguir un proceso ordenado de reflexión para el cual debemos apoyarnos con diferentes herramientas metodológicas. El contenido de este taller puede ser el siguiente:

- a) Presentación de los objetivos del taller y de los organismos presentes (es un punto de entrada para abrir la confianza y presentar la idea general de comenzar a trabajar juntos).
- b) Análisis del accionar institucional en la comunidad y sus resultados (tiene como fin que la comunidad se exprese y nos presente su punto de vista sobre lo que cada quien hace y nos abra el espacio para proponer nuestro objetivo de trabajo).
- c) Análisis de la situación del recurso hídrico en particular (debe permitirnos comenzar el proceso de reflexión con la comunidad sobre la existencia de problemas alrededor del recurso agua en particular y abrir el espacio para la discusión de acciones conjuntas)
- d) Presentación de propuestas de trabajo de los organismos (debe estar relacionado directamente al problema del recurso hídrico y a levantamiento de información requerido).
- e) Acuerdos finales (el menos debemos haber logrado que la comunidad se interese en comenzar a generar información sobre sus fuentes de agua y áreas de recarga que contribuya a la construcción de la línea base)

En este taller es importante que utilicemos herramientas metodológicas que contribuyan a reflexionar con la comunidad sobre la evolución de la cuenca en cuanto a la disponibilidad del

recurso agua. La herramienta de línea del tiempo y análisis de escenarios pueden ayudarnos a identificar a *grosso modo*, cual era la condición del recurso antes, cómo se encuentra ahora y cómo estará en el futuro si seguimos haciendo uso de los recursos naturales de forma inapropiada. También el análisis de escenarios pasados, actuales y de futuro nos puede ayudar a que la comunidad reflexione sobre el rumbo a tomar. El acceso al agua es el elemento que debemos explotar al máximo, ya que es un recurso es ampliamente demandado y poco a poco se ha deteriorado en cantidad y calidad, lo cual es fácil de poner en evidencia con un análisis de la evolución de la misma disponibilidad o usando información preliminar, si es que existe.

### *Paso 3: Establecer la línea base*

La existencia de una línea base es clave para poder analizar y evaluar en el futuro los impactos de nuestras acciones. Pero esta línea base no es de tipo tradicional, sino basada en indicadores mínimos, claves y consensuados con la misma comunidad y sobre los cuales queremos incidir y mejorar. Estos indicadores se deben construir con la comunidad de manera reflexiva y entre otros de contemplar aquellos de tipo biofísico (Cuadro 24), socioeconómicos (Cuadro 25) e institucionales (Cuadro 26). Toda esta información debe constituir la línea base de las fuentes de agua y aportar a la línea base general de la subcuenca.

Se requiere determinar las áreas de recarga de las fuentes, los usos de la tierra, la influencia de los sistemas de cultivo sobre la recarga de las fuentes usando indicadores de retención de humedad, infiltración, cobertura y contenido de materia orgánica en el suelo, existencia o no de planes de manejo o cambios en los sistemas de uso. También es importante un inventario detallado del tipo y número de productores que hacen uso de las tierras en las áreas de recarga, y el estado de protección de las fuentes y sus riesgos ambientales y sanitarios (quemadas, aplicación de agroquímicos, falta de letrinas, estado de las cercas).

También es necesario comenzar a registrar el caudal de las fuentes, y relacionarlo con la cantidad de población beneficiaria que también tiene que ser censada inicialmente y actualizada cada año con el apoyo de los mismos líderes. Este punto es importante porque los censos nacionales de población nacional no sirven de mucho cuando se trata de conocer la población viviendo y haciendo uso del agua en la cuenca, ya que normalmente son elaborados por límites político-territoriales o bien la información es dudosa. También se debe incluir indicadores socioeconómicos mínimos como principales fuentes de ingresos, nivel educativo, los servicios básicos de agua y energía, y el uso de letrinas, entre otros.



Cuadro 24. Indicadores y parámetros o variables para línea base biofísica en fuentes de agua

Aspecto	Tema/indicador	Parámetros/variables	Instrumento/técnicas/fuentes
<b>Biofísico</b>	Clima	Precipitación (mm)	Registros históricos
		Temperatura (°C)	Registros históricos
	Hidrología	Red de drenaje	Mapas
	Topografía	Pendientes (%)	Mapas
	Geología	Clasificación geológica	Mapas
	Suelos	Tipos	Mapas
		Erosión	Mapas
	Uso de la tierra	% por tipo de uso	Mapas
		Número de planes de manejo	Entrevista
	Fuentes	Número de fuentes	Mapeo/georeferenciación
		Áreas de recarga (ha)	Mapas
		Caudal (l/s)	Aforos
		% de cobertura vegetal	Mapeo/entrevistas
		Estado de cercas	Entrevistas
		Número de fuentes con planes de protección	Información secundaria
		Estado de riesgo ambiental	Información secundaria

Cuadro 25. Indicadores y parámetros o variables para línea base socioeconómica en fuentes de agua

Aspecto	Tema/indicador	Parámetros/variables	Instrumento/técnicas/fuentes
<b>Socioeconómicos</b>	Población	Número de habitantes totales	Censo/georeferenciación
		Número de beneficiarios servicios agua	Censo/georeferencia
		Porcentaje de población con servicio de agua	Censo
		Número de productores con planes de manejo	Información secundaria
		Porcentaje de población con letrinas	Censo
	Agua	Usos del agua	Entrevista
		Consumo de agua /habitante (l/día)	Entrevista
		Número de conflictos por uso	Información secundaria
		Coliformes fécales/ml	Análisis de calidad de agua
		Número de casos de enfermedades relacionadas al consumo de agua	Información secundaria
Educación	Número de eventos de capacitación uso del agua	Información secundaria	
		Número de niños y jóvenes involucrados	Información secundaria

Cuadro 26. Indicadores y parámetros o variables para línea base institucional en fuentes de agua

Aspecto	Tema/indicador	Parámetros/variables	Instrumento/técnicas/fuentes
<b>Institucionales</b>	Intercambios entre organismos	Número de asambleas anuales	Información secundaria
		Número de intercambios técnicos	Información secundaria
		Número de intercambios económicos	Información secundaria
		Número de intercambios en capacitación	Información secundaria
		Número de organismos involucrados	Información secundaria
		Número de gestiones conjuntas	Información secundaria
	Intercambios locales	Número de asambleas anuales	Información secundaria
		Número de reglamentos	Información secundaria
		Número de intercambios entre CAPS	Información secundaria

Deben considerarse también aspectos institucionales y de relacionamiento tales como: número de organismos teniendo incidencia en la comunidad, número de intercambios económicos (co-financiación o proyectos conjuntos), intercambios en capacitación (talleres locales y no locales) y técnicos (días de campo, giras de intercambio y eventos grupales) enfocados a la preservación de la cuenca abastecedora. También actividades de la misma comunidad como asambleas para tratar temas relacionados al recurso hídrico, gestiones realizadas con los productores de la parte alta de la cuenca, procesos de reglamentación del uso del agua o de los recursos naturales y asistencia a las reuniones para medir el nivel de involucramiento de la comunidad. Un elemento importante de ordenamiento territorial es evitar que en las áreas de recarga se siga construyendo infraestructura donde persista la

presencia humana o de animales, ya que son focos puntuales de contaminación. Aquí deben tener plena incidencia los entes del estado encargado de la preservación de los recursos naturales y de la salud humana, ya que a veces se construye viviendas en la parte alta de la fuente, lo cual no puede ser posible si tratamos de mejorar la calidad del agua.

#### *Paso 4: Determinación de áreas de Sensibilidad Ambiental y Social (ASAS)*

Una ASAS es una porción del paisaje que contiene componentes naturales y culturales que son importantes para el funcionamiento del ecosistema, y que puede ser afectada negativamente por actividades humanas (Gómez *et al.* 2006). Este es un enfoque nuevo para determinar aquellas áreas donde se puede concentrar acciones y para lo cual existe una metodología específica.

La información de línea base es importante para la definición de ASAS, ya que con ella tendremos una visión de la situación comunitaria actual respecto a las fuentes de agua utilizadas y la disponibilidad de agua para consumo humano en cantidad y calidad, la población total demandante y los riesgos ambientales existentes.

Para la determinación de ASAS se propone dos niveles: el primero al nivel de la comunidad y otro a nivel de subcuenca. Al nivel de cada comunidad la misma población debe decidir aquellos sitios específicos donde consideran que se deben concentrar las acciones que se van a realizar, pero preliminarmente debe señalarse que la concentración de acciones debe hacerse primero en las áreas de recarga de las fuentes y no debajo de éstas. Al nivel de subcuenca o cuenca las ASAS deben ser decididas en forma conjunta entre los actores que lideren los procesos en las comunidades y los organismos de apoyo.

Para la determinación de ASAS al nivel de subcuenca o cuenca se propone dos parámetros: caudal disponible por familia o beneficiario y el estado de riesgo ambiental de cada fuente de agua. El riesgo ambiental está muy ligado al uso de la tierra y lo podemos obtener mediante los mapas elaborados con el uso de sistemas de información geográfica (SIG) o mediante mapeos participativos.

Con fines ilustrativos se presenta un ejemplo de cómo se puede seleccionar un ASAS utilizando los dos parámetros mencionados anteriormente. Un ASAS es aquella donde un área determinada, en comparación con otra, tiene alto riesgo ambiental y un déficit de

abastecimiento de agua actual o futura; o bien tiene en el momento bajos riesgos ambientales, pero se requiere definir su manejo para evitar su degradación (Figura 22).

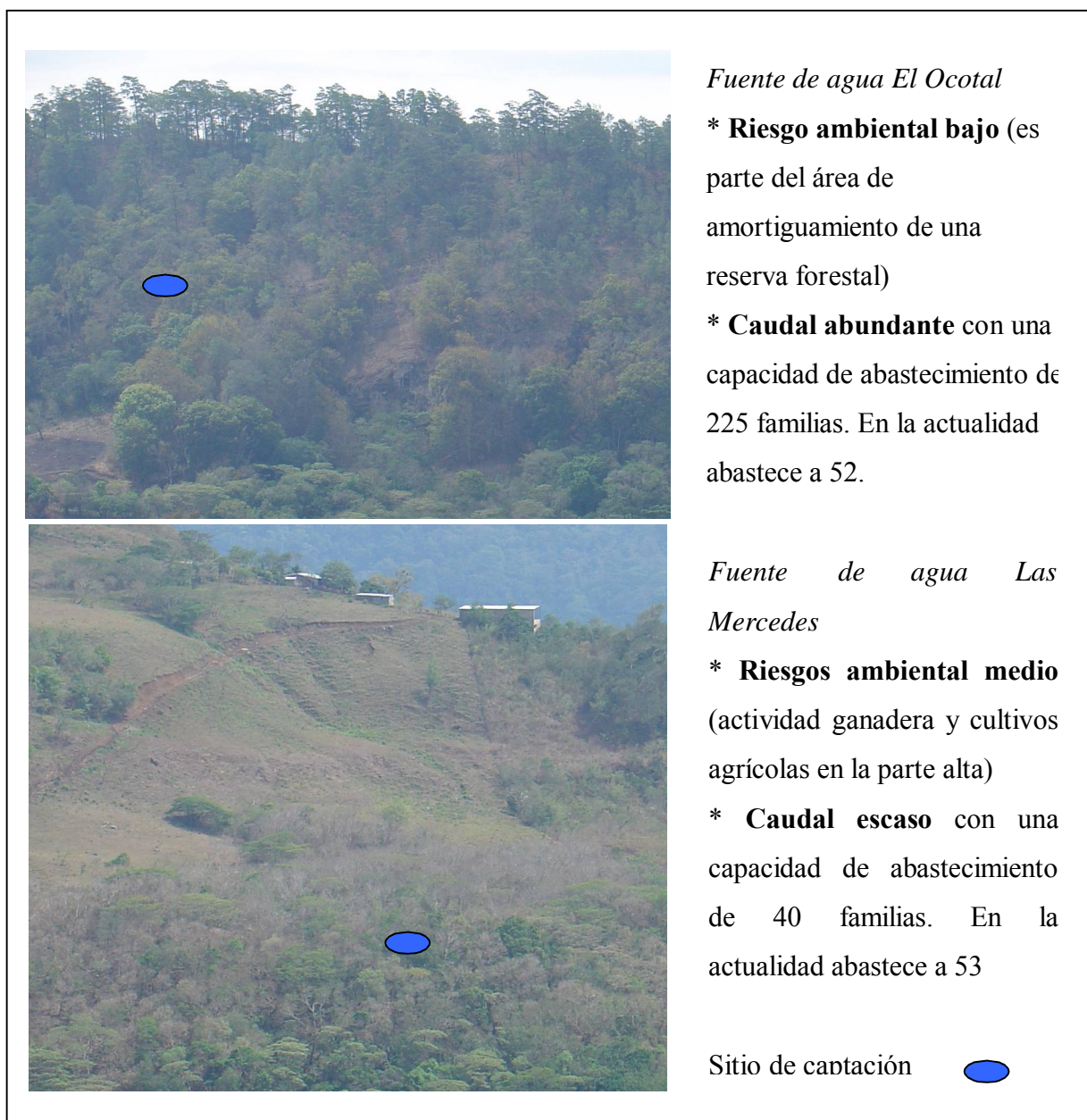


Figura 22. Fuentes de agua con condiciones contrastantes en Jucuapa, Nicaragua.

Asimismo, en términos de calidad y cantidad de agua, una fuente de agua donde la cobertura vegetal primaria en las áreas de recarga haya sido alterada de manera significativa, el uso de la tierra sea dedicado a cultivos anuales o pastizales donde pastorea ganado, existe riesgos de erosión, mucha escorrentía superficial, pocas condiciones para favorecer la infiltración, escasa cobertura vegetal alrededor de la captación o bien las cercas de protección se encuentran en mal estado, debería priorizarse en relación a otra cuyas condiciones son más favorables (Figura 22). Sin embargo, no debemos olvidar que las fuentes con mejores condiciones también merecen nuestra atención con vistas al futuro y evitar que su protección sea alterada.

La determinación de las ASAS debe hacerse de común acuerdo con los líderes comunitarios y los organismos presentes, ya que nadie más que ellos y de acuerdo al proceso de construcción de línea base estarán más habilitados para decidir el orden de prioridad de intervención, es decir, no debemos imponer nuestros criterios sino basarnos en su análisis, lo cual permitirá un empoderamiento del proceso que puede conducir a la sostenibilidad.

#### *Paso 5: Elaboración de los planes de acción y cogestión*

Los planes de acción y cogestión deben reflejar las prioridades y las acciones que en cada comunidad o microcuenca se decidan implementar de acuerdo a las ASAS previamente definidas y los compromisos o roles que cada uno de los actores involucrados debe asumir. Para elaborar planes de acción también existen suficientes herramientas que no se detallarán acá, ya que no es nuestro propósito, sino más bien dejar establecido que los planes deben enfocarse a prioridades definidas por diferentes actores y en función de un objetivo común. Lo más importante a considerar es el establecimiento de compromisos locales y que sean las comunidades las que tengan mayor poder en la toma de decisiones sobre que rumbo tomar.

Lo que es válido destacar son los grandes componentes de su estructura como son: objetivo general, objetivos específicos, actividades, responsables, recursos requeridos (humanos, económicos y materiales), monitoreo y seguimiento. Si existen recursos se deben movilizar alrededor del plan ya definido y si no se debe establecer un mecanismo de gestión que permita obtenerlos con otros actores externos. Se proponen dos tipos de planes; uno comunitario o por microcuenca y uno para la subcuenca.

*a) Plan de acción comunitario (PAC) de la microcuenca*

Estos planes de acción comunitarios se deben hacer para cada una de las comunidades o microcuencas prioritarias y debe comprender acciones que correspondan a los indicadores queremos mejorar. Luego se debe pasar a la priorización en función de la disponibilidad de recursos económicos, ya que casi siempre por falta de recurso no se puede incidir en todas.

Por ejemplo, si en una microcuenca abastecedora de agua de consumo existen diferentes usos de la tierra en las áreas de recarga y éstos ponen en riesgo la recarga de la fuentes, se pueden proponer actividades que involucren a los propietarios de la tierra, a los usuarios del agua y a los organismos. Sin la participación de los propietarios no estaremos logrando nada, pues se busca un consenso que no fragmente la armonía de la comunidad.

Sobre el involucramiento de los propietarios existen varias opciones, de las cuales, con fines ilustrativos detallaremos dos: la primera es que la comunidad logre sensibilizarlos de la necesidad de hacer un mejor uso de la tierra, lo cual sabemos que muchas veces es difícil, a no ser que el mismo propietario sea también beneficiado de la misma fuente. Existen casos donde esta situación sucede, por ejemplo, en el CAPS del Carrizal en la subcuenca del Cállico el propietario de las tierras de la parte alta de la fuente ha modificado el sistema de producción pasando de café tradicional a café orgánico. También ha comenzado a sembrar cultivos anuales sin quema, sin agroquímicos y usando leguminosas de cobertura, con lo cual el sistema se vuelve menos degradante para el suelo y se reducen los riesgos de contaminación. En este caso, el mismo productor y su familia viven en la parte baja y si se reduce el caudal de la fuente será también perjudicado. Por lo tanto, es evidente que tendrá algún interés de hacer acciones que no perjudiquen la recarga de las fuentes. Este productor también recibe apoyo técnico y económico de un organismo para que la eventual reducción de la productividad, sea compensada con un mejor precio de la cosecha, por lo que tiene crédito disponible para cultivar más intensivamente en otras áreas de menor riesgo para la fuente.

Otro caso ocurre en la subcuenca del río Jucuapa, donde el propietario de la montaña donde se ubica la fuente de agua de Ocote Sur mantiene por iniciativa propia una buena protección de la fuente.

En ambos casos la posibilidad de cambios o de mantenimiento de la cobertura boscosa está dada porque los propietarios tienen cierto grado de sensibilización y capacidad económica, una condición que no siempre sucede, ya que en la mayoría de las fuentes y más cuando son

zonas de alta pobreza, las tierras en las áreas de recarga son de pequeños o medianos propietarios que hacen uso intensivo de la tierra para sobrevivir. Por esta razón, para estos casos se propone la segunda opción.

En los CAPS estudiados, la mayoría de los beneficiarios poco han contribuido a la conservación de los recursos naturales. Para revertir esta situación se propone un proceso de concertación entre los propietarios de la parte alta y los mismos usuarios que permita establecer una especie de mecanismo de compensación económica para los propietarios de fuentes. La compensación estará dada por la capacidad de aportes económicos de los mismos usuarios, determinada mediante un estudio que bien puede ser facilitado por los organismos de apoyo. Además, los organismos de desarrollo deben facilitar a los propietarios de estas áreas, el acceso a nuevas tecnologías que maximicen el uso de la tierra, o facilitarles crédito a tasas preferenciales, de tal manera que se logre un apoyo adicional a los aportes de los usuarios.

Para que esto sea posible, los organismos deben ponerse de acuerdo en los roles que cada uno puede asumir para evitar duplicidad de acciones y concentrar sus recursos en las fuentes de agua de consumo humano y luego en otras de menor importancia. La existencia de un fondo ambiental podría contribuir mucho a este aspecto.

Todo lo anterior está ligado a aspectos productivos, pero también hay definir acciones relacionadas a la parte social, por lo que los organismos dedicados a la educación y la salud deben también involucrarse en procesos de fortalecimiento enfocados a la capacitación para un mejor uso del agua al nivel domiciliario. Es estratégico y fundamental para el futuro que los organismos trabajen con los jóvenes y niños para sensibilizarlos e incidir en el cambio de comportamiento en cuanto a la explotación de los recursos naturales.

Por tales razones, las actividades a plasmar en este plan de acción comunitario debe involucrar a todos los actores tanto locales y externos, con roles claros y diferenciados según su misión y con un propósito común.

#### *b) Plan de cogestión de la subcuenca*

Este plan debe construirse a partir de cada uno de los planes comunitarios, siendo cada uno de ellos un pequeño aporte para la mejoría de la cuenca. El plan de cogestión de la subcuenca es uno solo y con el se trata de tener explicitado los problemas generales y la visión de cuenca de forma más integral.



Su estructura y contenido debe ser similar al plan de acción comunitario, pero debe contemplar además acciones dirigidas a la gerencia de la cuenca. El plan de cogestión sirve como guía para la acción en la cuenca y es base para la gestión externa de los recursos adicionales que se podrían necesitar. Este plan requiere que todos los organismos relacionados a manejo de recursos naturales se involucren y debe reflejar las acciones e inversiones en la cuenca que han sido definidas con base en las prioridades.

*Paso 6: La organización para la implementación*

De manera simultánea a la elaboración del plan de acción comunitario y de cogestión de la cuenca, se debe también definir la organización para la implementación. Para ellos se proponen dos estructuras organizativas. Una al nivel comunal y otra de la cuenca.

a) *El comité local de cuenca*

Una estructura organizativa al nivel comunitario garantizará que los planes elaborados tengan un responsable local para ejecutar, monitorear y dar seguimiento a las actividades acordadas.

Considerando que el agua es el recurso integrador en la cuenca, que los CAPS a pesar de ciertas deficiencias organizativas son una organización local de carácter permanente y tienen muchos años de funcionar, que representan a la población usuaria del agua y que sus directivos en su mayoría corresponde a líderes, se propone considerarlos como los actores claves en procesos de cogestión de cuenca al nivel local. Sin embargo, debido a que actualmente en su mayoría enfrentan problemas organizativos, es necesario fortalecerlos mediante un proceso de capacitación-acción que inicie desde el mismo momento en que se elabore el plan de acción comunitaria, reorganizando estos comités y garantizando que las personas que integren la junta directiva representen realmente al conjunto de la población. En este estudio, los casos donde los CAPS han sido eficientes ha sido porque los directivos tienen un alto nivel de liderazgo.

Para hacer el proceso de reestructuración y de fortalecimiento de los CAPS se deben considerar aspectos de índole social, organizativa, de gestión y de administración, de tal manera que vuelvan eficientes en su funcionamiento y eficaz en la realización de acciones. Lograr el involucramiento de la población amerita la aplicación de herramientas participativas y de información básica que ayude a reflexionar junto con ellos y abrir su motivación para

desarrollar acciones en favor de la preservación del recurso. Un elemento facilitador del proceso de motivación es el análisis y la reflexión alrededor de la disponibilidad del recurso agua en las condiciones actuales, las pocas posibilidades que actualmente existen para obtener fuentes donadas y la variación de los caudales.

En términos operativos los CAPS han pasado por diversas formas de estructura organizativa. En un inicio fueron conformados por cinco miembros predominando el esquema clásico de una junta directiva (presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y vocal). En los últimos años las directivas fueron ampliadas hasta ocho miembros porque los organismos de apoyo comenzaron a preocuparse no solo en facilitar el acceso al agua, sino también en la protección y conservación de las fuentes. La cantidad de miembros para conformar las nuevas directivas podría basarse en la guía de ENACAL, pero también puede ser definida con la comunidad discutiendo una forma más operativa. Una que podría proponerse es la que contemple el cargo de presidente, secretario, tesorero, encargado de recursos naturales, educación y salud (estos dos últimos juntos, pues en manejo del agua son similares). Lo anterior se basa en que no siempre todos los cargos han sido funcionales y que el éxito del funcionamiento de la directiva depende de cómo los miembros asumen la responsabilidad y casi siempre hay cargos que no son funcionales como el vicepresidente y los vocales. Además, debido a que tendrán un enfoque social y de recursos naturales se requiere que las personas que lideren estos aspectos los asuman con efectividad.

**b) *El comité de cuenca***

Este será el responsable de liderar los procesos al nivel de toda la cuenca y servir de interfase entre las comunidades y los organismos de apoyo externos. Desde este punto de vista, se propone una integración de representantes locales como los CAPS y los organismos de apoyo ligados al manejo de recursos naturales. Los organismos de apoyo que lo conformen deben ser aquellos directamente involucrados en los planes de acción comunitarios, aunque eventualmente otros interesados pueden formar parte pero sin ostentar cargos, ya que no tiene sentido integrar un comité con actores que no tienen acciones a nivel local, pues la motivación es diferente entre uno y otro.

Será necesario también formar una junta directiva ejecutiva que en función de los acuerdos establecidos ejecute y de seguimiento a los planes elaborados. La conformación de la junta directiva debe ser equilibrada en cuanto a la representación de los diferentes actores teniendo mucho cuidado que no exista un desbalance entre la representación de ONG, OG y comunitarios. Debido a que se debe promover la representación y el involucramiento de los gobiernos municipales en las actividades de cuencas y por ser la municipalidad la única entidad de presencia permanente en las localidades y que cada vez tiende a asumir mayor responsabilidad en el manejo de los recursos naturales, se propone que tenga un cargo permanente en la junta directiva que podría ser ocupado por el encargado de la secretaría ambiental si es que existe, o bien delegar en otro funcionario que tenga poder de decisión. Este comité de cuencas y su junta directiva ejecutiva, deben también garantizar el seguimiento y monitoreo de las actividades plasmadas en los planes de cogestión a fin de garantizar su cumplimiento y realizar evaluaciones sistemáticas con carácter adaptativo. La evaluación se puede realizar de manera compartida a partir de los resultados del sistema de monitoreo local o talleres de auto evaluación.

Otra actividad que se propone para este comité es la coordinación de talleres de presentación de resultados y de planeación lo cuales tendrán el propósito de socializar los avances y redefinir acciones,. El taller de presentación de resultados tiene como fin que cada uno de los involucrados comparta con el resto del grupo los avances y retroalimentarse de las lecciones aprendidas. El taller de planeación tiene por objetivo hacer adaptación a los planes originales en función de los resultados y lecciones aprendidas, haciendo una vista atrás de lo planeado con lo ejecutado para renovar compromisos y redefinir el rumbo, si es necesario. En este mismo taller los organismos pueden presentar sus propuestas para el año venidero y discutir las con los líderes para que conozcan del accionar institucional en otros aspectos y puedan mejorar su comunicación con la comunidad.

En ambos talleres y con el fin de compartir los resultados entre la mayor cantidad de personas posibles, se debe garantizar la asistencia de todos los miembros de los comités locales de cuencas de las comunidades o de los CAPS, es decir, no debe ser una actividad donde solo participe el comité de cuenca, ya que se quiere crear una visión compartida de quehaceres y fortalecer el trabajo de los grupos comunitarios en toda la cuenca. Para lograr el éxito y facilitar el proceso, el contenido de este taller debe ser muy bien preparado y dedicarle

tiempo suficiente, para que logremos el propósito de fortalecer la institucionalidad y las alianzas necesarias para continuar.

#### *4.5.4 Propuesta para la subcuenca del río Jucuapa*

La siguiente propuesta es complementaria a las acciones que ya se realizan en la subcuenca del río Jucuapa y que son apoyadas por el programa CATIE-Focuecas II. En parte se basa en los resultados de la sistematización del relacionamiento interinstitucional, del accionar de los CAPS en manejo de recursos naturales y en aportes de la literatura. Pretende contribuir a uno de los cuatro ejes del modelo de cogestión propuesto para la subcuenca y que se refiere a la gestión del agua y en la solución de uno de los cuatro problemas ambientales mencionados en el plan de cogestión específicamente a la pérdida de calidad y cantidad de agua que ocurre como consecuencia de la falta de protección de las fuentes.

Asimismo, puede ser complementario al plan de protección elaborado por Martínez y Toruño (2006) quienes hicieron propuestas para protección de las fuentes y sus áreas de recarga inmediata en ocho fuentes de agua de la subcuenca. Sin embargo, falta definir acciones más precisas en las áreas de recarga de las fuentes, por lo que esta propuesta metodológica trata de proponer un proceso que permita llenar ese vacío.

El eje central son las fuentes de agua para consumo humano que actualmente administran los CAPS, ya que a través de sus acueductos se distribuye el agua para más del 60% de las familias viviendo en la subcuenca. Para lograr el éxito deben retomarse estrategias de carácter organizativo, técnico, movilización de recursos y técnicas operativas, las cuales no son descritas de manera particular, sino integradas de alguna manera en cada uno de los acápites que se detallan en adelante.

En parte también trata de contribuir en la resolución de problemas propios de la subcuenca, como los mencionados por Baltodano (2005) quien señala que el 10% del área se encuentra en situación crítica en cuanto a degradación de los recursos naturales, lo que obliga a tomar decisiones de protección y restauración. También retoma aspectos que contribuya a solucionar problemas que fueron mencionados por Urbina (2003) y Baltodano (2005) quienes señalan que existen una serie de problemas socio-ambientales que afectan directamente la calidad y cantidad de agua disponible, debido a que persisten acciones antrópicas degradantes para el sistema.

Algunos de esos problemas han sido de cierta manera superados por la incidencia del Focuecas II, pero todavía persisten algunos organismos que siguen estando fuera de la dinámica de trabajo que se desarrolla alrededor del comité cuenca y del plan de cogestión. Sobre las condiciones de disponibilidad del recurso agua para consumo humano se encontró que al menos para el año de este estudio, la mayoría de la población tiene garantizado este recurso en cantidad y que los problemas están más ligados a distribución confirmando lo expresado por Baltodano (2005). Asimismo, el agua que se distribuye y consume la población en las comunidades rurales estudiadas está lejos de ser considerada como agua potable y aparte de la fragilidad del sistema ante los cambios climáticos, es inexistente una base de datos que permita actualmente evaluar su comportamiento y proyectarlo para un cierto período de años. Por otro lado, los planes de protección en algunas fuentes son recientes y están dirigidos a las áreas de recarga inmediata y no a las cuencas abastecedoras. En cuanto a los CAPS persisten acciones de reforestación de poco impacto, problemas organizativos al nivel local para el manejo del recurso, hay una permanente violación de las reglas acordadas sobre el uso del agua, los aportes económicos son muy bajos y tienen poco apoyo institucional. Para tratar de contribuir en la solución de algunos de esos problemas y principalmente los relacionados a la protección de las fuentes de agua de consumo humano, se hace la siguiente propuesta.

#### **4.5.4.1 Integración de actores para mejorar institucionalidad y gobernabilidad sobre la gestión del agua**

En el análisis de relacionamiento interinstitucional en Jucuapa, se encontró que el grado de centralidad es muy variable entre los organismos y algunos tienen valores muy bajos en relación a otros lo que al relacionarlo con el índice de centralización muestra que actualmente el funcionamiento de ésta red depende principalmente del INTA, ALMAT, CATIE y de cierta manera de otros organismos asociados alrededor del comité cuenca como MARENA, UNAN-Matagalpa, FUMDEC y UNICAFE, siendo éste el grupo más activo en la actualidad. Si a lo anterior agregamos los resultados del análisis de los intercambios económicos donde es evidente que el funcionamiento del comité cuencas y las acciones que se están realizando en la subcuenca dependen del fondo ambiental proporcionado por Focuecas II, la sostenibilidad de la red podría complicarse y sufrir el efecto dominó. Es decir, que si en la actualidad falla el apoyo económico de Focuecas hacia el comité cuencas los intercambios y las acciones en Jucuapa se pueden ver afectados, lo cual la vuelve una red vulnerable.

Para minimizar los problemas antes mencionados (diferentes grados de centralidad y financiamiento), el actual comité cuencas está obligado a tomar decisiones importantes en el corto plazo mismas que son en parte sugeridas por los resultados de éste estudio y que se presentan a continuación.

Debido a que en la subcuenca del río Jucuapa no existe una integración plena de los diferentes organismos que tienen y deben tener incidencia en las acciones para el manejo de la subcuenca se propone iniciar un proceso para su integración, el cual estará basado en la utilización de los resultados de tres indicadores del análisis de relacionamiento interinstitucional, siendo éstos centralidad, centralización e intermediación.

Es necesario mejorar la posición de algunos organismos que en términos de manejo de cuencas son importantes en la red, lo cual puede ser logrado realizando acciones encaminadas a incrementar el grado de centralidad de algunos de ellos y así reducir el índice de centralización en la red, lo cual no es más que evitar que ésta siga dependiendo de unos cuantos actores. Incrementar el grado de centralidad no se logra de la nada, sino de un proceso de interrelación donde los diferentes actores realizan algún tipo de intercambio.

En el caso de Jucuapa hay que aprovechar los nexos existentes entre los organismos involucrados en el comité cuenca, con otros organismos que no están integradas. El comité cuenca debe ser el espacio para discutir el mecanismo de integración y los encargados de hacer este proceso. Por ejemplo, ALMAT como ente importante del gobierno municipal y por ser el organismo con mayor grado de intermediación, pueden contribuir a la integración del MINSA y MECD con quienes está estrechamente relacionado o lo han estado en algún momento en otros procesos. La integración plena de estos organismos es importante porque ambos están relacionados a salud y educación, lo cual corresponde con algunos ejes transversales del plan de cogestión como la educación ambiental, integración de la juventud, capacitación y comunicación.

El MINSA es un socio importante para el monitoreo y control de la calidad de las aguas de consumo humano en la subcuenca, el cual actualmente es realizado únicamente en algunos puntos de muestreo (los puestos domiciliarios) y sin enfoque de cuenca. No se puede hablar de deterioro de la calidad del agua si no se tiene información y el MINSA puede contribuir mucho si adopta el enfoque de cuenca en su sistema de monitoreo de la calidad del agua. Esto requiere establecer coordinación con otros organismos para implementar un sistema frecuente

de monitoreo de la calidad de las aguas de consumo humano en toda la red, o sea desde las áreas de captación, hasta las mismas viviendas. Con este monitoreo se puede generar una base de datos que permita en el futuro analizar los impactos de las acciones implementadas en las áreas de recarga, lo cual no es posible ahora porque no existe información o la misma es insuficiente.

En cuanto al MECD, la razón principal de su integración está basada en que primero es el ente autorizado para educar a la población escolar y segunda, que dentro de sus programas educativos ha incluido las horas ecológicas y la materia de ambiente las que muchas veces son solamente utilizadas para la recolección de basura en los colegios. Cabe destacar que el enfoque de participación activa de jóvenes está siendo promovido como fundamental para incidir en las nuevas generaciones, ya que de alguna manera este segmento de la población será en el futuro los usuarios mayoritarios de la cuenca y su educación, aprendizaje y sensibilización sobre el funcionamiento de los sistemas existentes pueden ser aliados claves para el futuro. Una redefinición de los roles de los estudiantes en las horas ecológicas es necesario y debe ser consensuado con las autoridades del MECD.

Para que esta integración sea posible se requiere necesariamente de inversión y ésta puede provenir del mismo fondo ambiental que la municipalidad administra con el apoyo del CATIE-Focuecas II o de otros fondos que sean gestionados conjuntamente y para cuyo proceso se puede utilizar como capital semilla el fondo ambiental ya existente. Los detalles y acuerdos alrededor de los proyectos que se podrían implementar pueden ser establecidos en el comité cuenca, previa definición de la estrategia de incidencia del proyecto. Se debe aprovechar que anteriormente ambos organismos estuvieron involucrados y coordinados a través del proyecto de escuelas amigas saludables que se implementó con fondos de CARE-ENACAL-UNICEF una experiencia que debería ser retomada.

Otro actor importante a involucrar es el INAFOR, ya que por ley norma y regula la explotación de recursos forestales. Su falta de participación a veces limita que acciones importantes de deforestación no tengan interlocutor como recientemente ocurrió con la corta de árboles a la orilla de la carretera y del río Jucuapa para la instalación de la red de electricidad. Los encargados de éste organismo no tenían conocimiento justamente porque no tienen presencia local, ni existe el espacio donde esto pueda ser ventilado. Su integración es también importante por la emisión de permisos de corta de madera que muchas veces son

otorgados sin medir las consecuencias para algunas fuentes de agua. El INAFOR al ser interpelado señala que no tiene la capacidad técnica para poder atender todos los casos ya que tienen otras prioridades, hecho mismo que sucede con el MAGFOR y MARENA. Debido a ello, conviene establecer un mecanismo de vigilancia y protección de los recursos naturales de la subcuenca y otorgar un cierto grado de responsabilidad a la población local.

Un mecanismo puede ser algo similar al implementado por la Corte Suprema de Justicia (CSJ) con los facilitadores judiciales rurales quienes están autorizados para resolver ciertos tipos de conflictos al nivel local, donde muy difícilmente la población puede tener acceso a la justicia. Es decir, crear condiciones para que la explotación de recursos maderables o de ciertas acciones de deforestación o quema sea regulada por la misma población. Este enfoque es de prevención ya que si bien es cierto la nueva ley de delitos ambientales contempla sanciones sobre abusos a los recursos naturales, todavía no existe la seguridad que efectivamente la ley será aplicada en su totalidad porque persisten deficiencias institucionales. Trabajar sobre un proceso de reflexión con las comunidades para establecer una reglamentación sobre el uso y manejo de los recursos naturales y similar al desarrollado en la subcuenca del río Cállico, puede tener mayor impacto que la misma ley, ya que las reglas y los acuerdos locales a veces son más importantes que una ley particular o bien son complementarios.

Otro aspecto ya no de integración de actores en el proceso de acción a nivel de la cuenca, sino más bien de operatividad alrededor del manejo de las fuentes de agua de consumo humano en la subcuenca se presenta a continuación.

Baltodano (2005) identificó que un 10% de la subcuenca se encuentra en situación crítica en cuanto al estado de los recursos naturales y el más reciente estudio de protección de fuentes de agua y el plan de protección lo integra de cierta manera al retomar algunas fuentes que han sido priorizadas. Los resultados de este estudio indican que algunas fuentes y en base a ciertos indicadores se encuentran con un cierto grado de riesgo ambiental y no existe actualmente una integración efectiva de diferentes actores en cogerestionar su protección.

Los resultados de caudales de fuentes de consumo humano indican que para algunas comunidades como Las Mercedes 1 y 2 existe insuficiencia en el abastecimiento de agua, debido a que sus fuentes producen poco caudal y como consecuencia la capacidad de conexiones adicionales está saturada y no existen otras fuentes que puedan ser integradas al



sistema de distribución. Además, los resultados de la recarga de las fuentes por las precipitaciones ocurridas con la entrada de la época lluviosa indican que no todas se recargan por igual, razón por la cual, conviene iniciar estudios a mayor profundidad para entender las razones, hecho que será presentado en el acápite de propuestas de actividades y que puede servir de motivación y reflexión en el trabajo con las comunidades. Durante los aforos realizados en la estación seca y lluviosa surgieron muchas interrogantes en los directivos, ya que algunas fuentes con buena cobertura vegetal en las áreas de recarga como el caso de la fuente de Ocote Sur, se recargaron menos que otras como las de las fuentes de Las Mercedes donde existe menos cobertura. Los directivos quedaron sorprendidos del resultado y motivados para tratar de entender a que se debe estos fenómenos, ya que para ellos es difícil de entenderlo porque siempre se ha manejado que debemos reforestar para conservar el agua. Un estudio que los involucre desde un inicio podría motivarlos y ayudarlos a reflexionar y entender a que se deben estas variaciones en la recarga de fuentes.

Por lo tanto, y a fin de lograr cogestión operativa se propone integrar una estrategia organizativa que permita realizar acciones conjuntas en función de la protección de las fuentes de agua. Esta integración debe ser plena por parte de aquellos organismos que tratan de contribuir en la mejora del nivel de vida de la población y de los recursos naturales. Para ilustrar la integración de organismos y comunidades locales se presenta el caso de la fuente de agua de Las Mercedes 1, hecho que podría ser adaptado, no replicado, en otras comunidades hasta lograr que todas establezcan un plan de manejo de la cuenca abastecedora.

La fuente en mención, se encuentra en un estado medio en cuanto a riesgo ambiental, ya que se ubica en la parte media de una ladera donde los usos de la tierra están destinados para cafetales con manejo tradicional, cultivos agrícolas donde todavía persiste la práctica de la quema y más encima pastizales donde pastorea el ganado (Figura 22). El acueducto se abastece de una fuente superficial que brota en la parte baja del cafetal, pero que se dispersa en una área de aproximadamente 625 m<sup>2</sup>, lo que ha obligado la construcción de dos filtros y una caja receptora. El agua captada es llevada mediante tuberías al tanque de almacenamiento y de aquí a las viviendas, escuela e iglesias. Usando como referencia la norma de 75,7 litros por persona por día, el agua que produce esta fuente es insuficiente para abastecer a todas las familias de la comunidad y no es posible dar más conexiones, ya que la capacidad del sistema está saturada. Además el área de recarga no ha sido definida.

Si queremos que la comunidad conserve al menos la cantidad de agua que se produce actualmente o que se mejore en cantidad y calidad debemos hacer un manejo apropiado de la cuenca abastecedora, para lo cual se requiere de integrar a la misma población en la elaboración de un plan donde tengan incidencia varios organismos con diferentes roles (Cuadro 27).

Para la elaboración de este plan se requiere cambiar el enfoque tradicional clásico de generación y transferencia, ya que cada una de las acciones propuestas debe tomar muy en cuenta a los actores locales los que se volverán pieza clave al nivel local para llevar adelante este proceso. Para ello se requiere que se definan las áreas de recarga, reflexionar sobre los impactos de los distintos usos de la tierra en la recarga de las fuentes, definir acciones precisas, mejorar el uso del agua y hacer un mejor manejo de la misma en los hogares.

Cuadro 27. Actividades y organismos que se podrían involucrar en acciones conjuntas en planes de protección de fuentes de agua en la subcuenca del río Jucuapa

Actividad	Organismo	Otros involucrados
Identificar y delimitar las áreas de recarga.	CATIE, UNAN	CAPS, ALMAT, MAGFOR, INAFOR, Comité local de cuencas
Implementar sistemas mejorados de cultivos.	INTA, PCAC, FUMDEC	Productores, CAPS, Comité Cuencas
Incidir sobre la calidad y el uso del agua.	MECD, MINSAs, ALMAT	CAPS, MARENA, ENACAL, INTA, PCAC, Comité local de cuenca
Normar y regulación el uso de los recursos naturales.	MARENA, INAFOR, MAGFOR, MCN, INTA, PCAC, ALMAT	CAPS, Comité local de cuenca
Normar y regular el uso del agua domiciliar.	ENACAL	CAPS, pobladores
Monitoreo, seguimiento y evaluación.	Comité local de cuencas	Comité de cuencas, CAPS

Las acciones a definir por parte de los involucrados deben estar conectadas una con otra, de tal manera, que organismos como el INTA, FUMDEC y PCAC que apoyan técnicamente a los productores en cultivos anuales se enfoquen en trabajar en las áreas de recarga con quienes allí estén haciendo uso de la tierra. Quienes trabajan en la mejora de técnicas de cultivo de café como el mismo CATIE con el grupo café, UNICAFE y PCAC entre otros, también deben enfocarse en las áreas definidas como prioritarias, al igual quienes apoyan en la mejora de pastizales o forrajes.

En cuanto al uso y manejo del agua el MECD puede tener incidencia con los estudiantes de las escuelas y el MINSA a través de la misma red de promotores de salud o de técnicos especializados puede trabajar en función del control del agua y aspectos sanitarios en las viviendas. Se requiere también el monitoreo de los caudales de las fuentes haciendo aforos que bien podrían ser facilitados inicialmente por ENACAL, pero que la comunidad debe asumirlo en el futuro. Toda la información generada debe ser permanentemente sistematizada y compartida entre todos y crear una base de datos que permita evaluar en el futuro el comportamiento de la fuente y los impactos de las acciones realizadas.

La municipalidad como ente permanente debería a través de la secretaría ambiental recopilar la información, sistematizarla y hacerla disponible a cualquier interesado. En el caso del MINSA, el hecho de ser el ente encargado de velar por la salud humana y siendo la calidad del agua un elemento influyente, las acciones de monitoreo que actualmente esta entidad realiza deben hacerse no solo en los puestos domiciliarios, sino también en las captaciones y tanques de almacenamiento. Esto puede ser posible si en las actividades de monitoreo incluye el enfoque de cuenca, con lo cual se lograría monitorear la calidad del agua en sitios identificados como claves y que permitan analizar en el futuro el impacto de las acciones que se realizan. Con esta información se puede generar una base de datos sólida y confiable que efectivamente permita analizar dichos impactos, lo cual actualmente no es posible justamente porque no se cuenta con esta información.

Es importante también lograr una integración efectiva del INAFOR y MAGFOR que poco están conectados y que son dos de los entes nacionales que junto a MARENA tienen alta responsabilidad en el manejo de recursos naturales y que bien podrían facilitar los procesos de regulación y manejo al nivel local. El problema de estos organismos es que tienen limitado personal técnico y recursos económicos para atender las diferentes cuencas, por lo que es

necesario favorecer la creación de espacios locales para que las comunidades asuman algunas de sus funciones.

Un proceso de reflexión ampliamente participativo y basado en las leyes actuales sobre recursos naturales y de participación ciudadana que desemboque en una propuesta de uso y manejo de los recursos naturales y los mecanismos de implementación debe ser favorecido. A partir de este proceso la municipalidad a través del consejo municipal y basado en la ley de municipios puede emitir ordenanzas e integrarse en un bloque fuerte de protección y manejo efectivo de las cuencas abastecedoras.

#### **4.5.4.2 Integración de los CAPS en el proceso de cogestión**

Un hecho relevante para mejorar la institucionalidad es la integración plena de las comunidades a través de sus organizaciones en los procesos de preservación de los recursos naturales. Para lograrlo es necesario comenzar a asociar a los usuarios del agua de los CAPS en procesos integrativos para normar y regular el uso de los recursos que utilizan. Se proponen varios pasos para el fortalecimiento de los CAPS cuyo objetivo final será su involucramiento en acciones de manejo de las cuencas abastecedoras de sus fuentes. Este proceso se detalla en adelante:

##### **a) *Proceso asambleario para el análisis de su estado y reestructuración***

Este debe ser realizado en cada una de las comunidades donde existen mini acueductos por gravedad, debido a que es mucho más fácil y práctico sensibilizar a la población alrededor de casos concretos. La razón principal es que en el caso de las fuentes de ojos de agua es casi siempre visible y práctico definir las áreas de recarga, que en el caso de fuentes de pozos.

Este proceso debe iniciar con una convocatoria amplia y abierta donde diferentes personas líderes de las distintas organizaciones comunitarias puedan contribuir evitando a lo máximo la mezcla de intereses políticos, religiosos o de otra índole. La razón de hacer un proceso así es porque existen muchos problemas para reunir a los beneficiarios de los CAPS debido a diferentes razones ya expuestas antes.

La asamblea debe iniciar con un análisis de la situación del CAPS, del abastecimiento de agua y promover la reflexión sobre algunos de los resultados de este estudio, en cuanto a la recarga de las fuentes, disponibilidad del recurso y los problemas que están sucediendo acerca

del acceso a nuevas fuentes de agua. Todo ese proceso debe abrir la motivación a reorganizarse para preservar el acueducto y las fuentes actuales.

Luego se deben comenzar a proponer la reestructuración del CAPS de manera transparente y abierta discutiendo los nuevos cargos que son necesarios, las actividades que deben realizar en el corto plazo y cuya prioridad debe ser la readecuación de los reglamentos sobre el uso del agua y la capitalización.

*b) Proceso de capacitación de los nuevos directivos*

El contenido de la capacitación debe estar basado en las necesidades reales del proceso que queremos desarrollar y muy enfocado a cuestiones prácticas aspectos administrativos, de aforos, manejo de libros de actas y planes de trabajo. Es necesario que los CAPS de Jucuapa comiencen un proceso de intercambio con otros para que puedan retomar algunos aspectos que todavía son muy débiles. Un CAPS con el cual podrían intercambiar es el del Zapote en la subcuenca del río Cállico, el cual tiene un alto nivel organizativo y de gestión que podría ayudar mucho a los de Jucuapa. Para lograr el mayor provecho en estos encuentros se propone diseñar una metodología que sea definida con el mismo CAPS del Zapote. Otras opciones donde se pueda intercambiar experiencias pueden ser coordinadas con los técnicos de los técnicos de ENACAL quienes conocen otros casos exitosos en la región de Matagalpa. Es necesario que en estos encuentros no participen solo directivos, sino también un grupo ampliado conformado como un eventual grupo de apoyo. Estos intercambios implican muchos recursos económicos, pero la inversión vale la pena si queremos lograr que los CAPS se vuelvan más eficientes.

*c) Proceso de elaboración de nuevos reglamentos*

El proceso de elaboración de estos reglamentos no tiene que ser a la carrera, sino poco a poco y según el paso que marquen las comunidades. Es mejor atrasarse un poco en el proceso para definir reglas del juego que tomar decisiones a la ligera que luego no son consensuadas ni compartidas por la mayor parte de la población beneficiaria.

*d) Discusión de los planes de protección elaborados y la inducción hacia la creación de la línea base de las áreas de recarga*

Actualmente existen planes de protección para algunas fuentes de Jucuapa, pero los CAPS han sido poco tomados en cuenta por lo que se hace necesario volver a discutirlos con las

comunidades para que la población tenga la oportunidad de conocerlos y que se apropien de ellos. También es necesario comenzar a motivar a la población sobre la necesidad de generar información que nos permita definir acciones precisas y evaluar su impacto en el futuro. El punto de entrada puede ser el análisis de la variación de la recarga de las fuentes, la reducción de caudales y los riesgos ambientales de cada una de las fuentes. Con un proceso reflexivo amplio podemos lograr que la comunidad se motive para involucrarse en actividades de protección de fuentes y sus áreas de recarga.

Este proceso se justifica en el hecho que los CAPS representan prácticamente el 60% de la cobertura de abastecimiento de agua para las comunidades y por eso deben ser uno de los actores protagónicos y beligerantes en la toma de decisiones. Tomarlos en cuenta puede contribuir a facilitar la sensibilización en la población usuaria alrededor de la protección de las fuentes y sus áreas de recarga.

#### **4.5.4.3 Complementar información y definir indicadores de línea base**

Es importante comenzar a generar una serie de información que sirva como línea base de las acciones en la subcuenca, la cual de acuerdo a los propósitos de ésta propuesta debe estar enfocada no solo a las captaciones, sino a las cuencas abastecedoras o áreas de recarga. Actualmente existe una línea base para Jucuapa siendo muy general por lo que se requiere información complementaria en cuanto a los criterios e indicadores sobre los cuales se pueda evaluar las acciones de protección de fuentes. Sin información precisa y concreta sobre estos indicadores no podemos inferir ni demostrar que nuestras acciones están o no contribuyendo a mejorar la calidad y cantidad de agua. En el documento de cogestión se menciona que uno de los principales problemas en la subcuenca es la pérdida de cantidad y calidad el agua. Este problema fue ratificado por comunitarios de Jucuapa que participaron en el taller de conflictos realizado en Matagalpa en marzo del año 2006 y que fue apoyado por Focuecas. A pesar de que el problema sea reconocido, no existe información precisa de caudales ni de calidad de agua que soporte esta aseveración. Por lo tanto, si nos enfocamos en mejorar la cantidad y calidad de agua debemos generar información que en el futuro nos permita demostrar con datos, si hemos logrado mejorar las condiciones de las fuentes.

El proceso es necesario pero se requiere que las comunidades se involucren para que fortalezcan su propio conocimiento y se vuelvan mas capaces para tomar mejores decisiones

sobre las acciones que tienen que implementarse para su mejor uso y manejo de recursos naturales.

Esta línea base puede ser construida con información que ya existe como la de cobertura forestal en las áreas de captaciones generada recientemente por Martínez y Toruño (2006), los resultados de aforos realizados durante este estudio en la mayoría de las fuentes que utilizan los CAPS y en fotografías que también fueron tomadas y que evidencian la falta de cobertura vegetal en muchas de las fuentes.

Para sistematizar la información de línea base y los indicadores es necesario apoyarse en los comités locales de cuenca o los CAPS y dotarlos de los instrumentos y los medios necesarios para registrar la información. Como complemento a la línea base se debe crear los sistemas de monitoreo y seguimiento que permitan en el futuro evaluar el estado de los indicadores.

#### **4.5.4.4 La determinación de ASAS**

Con la información de línea base se debe definir las ASAS para cada una de las fuentes y de la subcuenca. Estas ASAS estarán enfocadas en primera instancia en las áreas de recarga de aquellas fuentes que tienen mayor riesgo ambiental y donde exista un limitado abastecimiento para la población. Esto no significa que el resto de fuentes no son importantes, sino que trataremos de enfocarnos primero en donde regularmente la población se abastece y luego cuando hayamos garantizado su protección comenzar a incidir en otras de menor importancia que eventualmente pueden estar ubicadas abajo o al lado de las captaciones actuales.

De manera preliminar, ya que para definir las ASAS se requiere información complementaria, se proponen tres criterios que podrían ser considerados para definir prioridades en el corto plazo y son:

##### **a) Disponibilidad de agua por familia**

Este criterio está relacionado con la insuficiencia en el abastecimiento de agua para las familias viviendo en la comunidad y haciendo uso del agua de una fuente particular. En el caso de Jucuapa y de acuerdo a los aforos realizados se identificó que la comunidad de Las Mercedes 1 y Ocote Sur tienen insuficiente abastecimiento y saturada la disponibilidad de conexión (Cuadros 11 y 12). Otras dos comunidades, Las Mercedes 2 y Limixto-Los Hernández están muy cerca de la insuficiencia, mientras que las fuentes de Nuestra Tierra, El

Ocotal, Jucuapita y Jucuapa Centro están bien dotadas. De acuerdo a este criterio, las primera cuatro deberían ser consideradas como ASAS.

#### **b) Riesgos ambientales en las áreas de recarga**

Los riesgos ambientales están dados por varios factores como la pendiente, uso de la tierra y cobertura de suelo, sistemas de cultivo utilizados en las áreas de recarga, riesgos de erosión, fuentes de contaminación puntual y otros. Para nuestro ejemplo tomaremos el uso de la tierra. De acuerdo a las visitas *in situ* a cada una de las fuentes se encontró que tres fuentes de agua tienen menos riesgos ambientales que el resto, siendo éstas las de Ocote Sur, El Ocotal y Nuestra Tierra. Las razones del porque se considera que estas tres fuentes tienen menos riesgos ambientales radica en que la primera se encuentra enclavada en una propiedad privada donde predomina un bosque primario y no existen otros usos de la tierra en la parte alta. La fuente de El Ocotal se encuentra en el área de amortiguamiento de la reserva Cerro Apante y predomina un bosque de roble y pino, donde el suelo de la parte alta es poco usado debido a la mala calidad de los mismos para agricultura. Mientras tanto la fuente de Nuestra Tierra está enclavada en la reserva Cerro Apante, por lo que de hecho al igual que la de El Ocotal esta resguardada mediante la ley y no es tan fácil que sus propietarios hagan cambios de usos. En el resto de fuentes, las tierras de la parte alta tienen diferentes usos predominando el agrícola y ganadero en pequeña escala y se encuentran deforestadas. De acuerdo a este criterio cualquiera todas las fuentes a excepción de las tres mencionadas antes, pueden ser consideradas como ASAS.

#### **c) Planes de protección de fuentes de agua**

En la actualidad cuatro de las fuentes que abastecen a los CAPS tienen planes de protección. Estas fuentes son las de Nuestra Tierra, El Ocotal, Jucuapa Centro y Occidental. El resto de fuentes no tiene planes de protección y por ello pueden ser consideradas como ASAS y nos referimos a Las Mercedes 1, Mercedes 2, Limixto-Los Hernández y Jucuapita.

Si juntamos estos tres criterios y discriminamos aquellas fuentes que tienen suficiente caudal para abastecer a la población que depende de ellas, las que tienen menos riesgos ambientales y las que no tienen planes de protección, podríamos establecer de manera preliminar que las fuentes de Las Mercedes 1 y 2 pueden ser consideradas como ASAS, debido a que en relación a todos los criterios antes mencionados éstas fuentes se encuentran en



desventaja en relación a las otras. Otra consideración preliminar es que en la comunidad de Las Mercedes existen a lo interno conflictos por usos del agua, hecho que debería ser considerado también en los procesos de resolución de conflictos, ya que se pone en evidencia que estos conflictos no se dan solamente entre la parte media y baja de la cuenca, sino a lo interno de las mismas comunidades, siendo su causa el limitado caudal de las fuentes. También, esta comunidad ha tratado de hacer gestiones para conseguir otra fuente adicional, pero han fracasado y no queda otra opción que preservar la fuente que ya poseen.

Si consideramos únicamente los dos primeros criterios y los aplicamos a todas las fuentes, es decir, no consideramos los planes de protección, las ASAS podrían enfocarse hacia todas las fuentes a excepción de Nuestra Tierra, El Ocotal y Ocote Sur. No obstante, como ya fue mencionado antes, los criterios para la determinación de ASAS deben ser definidos por las comunidades y ser ellas mismas las que prioricen en función de los criterios consensuados.

#### **4.5.4.5 La reformulación de planes de acción comunitarios para las fuentes de agua de los CAPS de Jucuapa**

Definidas las ASAS se debe construir los planes de protección para las fuentes y sus áreas de recarga, pero considerando que en Jucuapa ya existen planes de protección para unas fuentes y para otras no, se sugieren tratamientos diferentes para cada caso. Definitivamente que para iniciar este proceso es necesario tomar en cuenta a los CAPS como entes locales importantes lo que ha sido suficientemente discutido antes y que ya había sido sugerido por Urbina (2003).

En las comunidades donde ya existe un plan de protección se sugiere iniciar un proceso para rediscutirlos, ya que no existe evidencia que estos hayan sido elaborados en un proceso participativo porque las autoras aducen que los mismos están desorganizados. Sin embargo, si se quiere que estos planes sean compartidos y aceptados por las comunidades y que se empoderen del mismo, se debe necesariamente hacer un proceso de discusión de las propuestas y abrir la posibilidad de ampliarlo para las áreas de recarga que hayan sido identificadas durante el levantamiento de línea base. De esta manera se estaría abriendo la posibilidad de que el plan propuesto sea más integral con compromisos de las comunidades y de los organismos que decidan apoyarlos.

Este proceso no consiste en una consulta, sino más bien en un proceso reflexivo y de análisis que permita definir nuevas actividades compartidas por el grueso de la comunidad y con base en los resultados de la información complementaria que haya sido levantada. Es importante hacer este proceso porque en innumerables procesos se ha demostrado que cuando donde las comunidades no fueron involucradas desde un inicio y las propuestas fueron hechas solamente desde el punto de vista técnico, los proyectos fracasaron.

En segundo lugar, conviene involucrar a las comunidades donde no existen actualmente planes de protección, tales como Las Mercedes 1 y 2, Jucuapita y Limixto-Los Hernández, donde se debe iniciar un proceso completo de aplicación de esta propuesta. Quizás en este caso, el comité de cuencas tenga una visión diferente porque tiene definidas sus propias prioridades o bien por cuestiones de recursos económicos o de personal institucional, pero se debe dar por lo menos espacio para discutir las posibilidades aquí planteadas.

Sino existe posibilidades de integrar a las Mercedes 1 porque el fondo ambiental actual es insuficiente, se debe abrir la posibilidad de iniciar otras gestiones aprovechando los nexos que algunos de los organismos con presencia en la subcuenca tienen con otros donantes y cooperantes. Normalmente el comité cuenca debe asumir esta responsabilidad y utilizar el fondo ambiental actual como capital semilla para conseguir nuevos fondos y fortalecer su capacidad de gestión algo que de hecho se encuentra estipulado en el documento de principios y criterios del fondo ambiental de la subcuenca.

Las fuentes de Limixto-Los Hernández y Jucuapita tampoco deben quedar fuera de los planes, pues si bien es cierto tienen suficiente disponibilidad de agua, las condiciones biofísicas y de uso de la tierra son interesantes, porque son microcuencas bien definidas y medir el efecto de cambios de uso de la tierra sobre la recarga de las fuentes puede ser muy relevante. Pero si por falta de fondos no se puede incidir con planes completos se propone incluirlas dentro del sistema de monitoreo de cantidad y calidad de agua, ya que por encontrarse en la parte baja de la cuenca puede servir de referencia para evaluar impactos de las acciones en toda la cuenca o bien cuando no se hacen modificaciones del uso de la tierra..

Para comenzar la reflexión se pueden utilizar los mismo resultados de este estudio en cuanto a la cantidad de agua que produce la fuente, los problemas de abastecimiento y de conflictos por uso y manejo del agua, la falta de organización del CAPS y de aplicación del reglamento, la no recuperación de fondos y de los problemas que podrían tener en el futuro sobre el

abastecimiento de agua. Otro aspecto importante de analizar con la comunidad es el incumplimiento del plan de protección de la fuente que fue elaborado con el apoyo del organismo CARE-WATOTO el cual financió la instalación del acueducto de las Mercedes 1. Cabe destacar que este plan contiene muchos elementos importantes con acciones detalladas para la protección y conservación de la fuente y donde se aplicaron herramientas participativas como mapeo de los recursos naturales, de los usos de la tierra en las áreas de recarga y se establecieron compromisos de los usuarios para conversar con los propietarios de las áreas de recarga. En este estudio no se encontraron evidencias de su puesta en práctica, por lo que sería interesante analizar del porque también fallan estos procesos y obtener algunas lecciones aprendidas.

Todos los planes de manejo o de protección de las fuentes de agua de agua y sus áreas de recarga deberían integrarse dentro de un solo plan para la subcuenca, el cual no pretende sustituir al plan de cogestión actual, sino complementar las acciones propuestas y que sirva de guía para la ejecución, evaluación y la gestión de fondos relacionados a este tema en particular. También se propone crear una red de CAPS que sirva de consulta y decisión sobre los procesos a implementar. Esta red podría estar integrada por cada uno de los miembros de las directivas de los CAPS, lo cual se detallará en el siguiente acápite.

#### **4.5.4.6 La organización para la implementación**

En la propuesta general se ha mencionado que deber existir una estructura al nivel local que ejecute, monitoree y de seguimiento a los planes elaborados y otra a nivel de la subcuenca que asuma una función de gerencia, seguimiento, gestión y de incidencia en las políticas de cuencas. Pero debido a que para la subcuenca del río Jucuapa ya existen los comités locales de cuenca y un comité cuenca, se propone únicamente que ambos consideren la posibilidad que los CAPS tengan una representación.

Actualmente en la subcuenca del río Jucuapa, los comités locales de cuenca han sido formados a través de un proceso asambleario y se han constituido como asociaciones de pobladores. Existe representación para cada una de las comunidades y los presidentes de estas asociaciones han pasado a formar parte del comité cuenca, llegando a tener tres cargos en la junta directiva.

En la subcuenca existe también un comité cuenca, el cual se encuentra formado por organismos y representantes de los comunitarios, quienes son electos en una asamblea donde participan organismos que tienen y no tienen presencia en la subcuenca. Para este caso se propone que el comité cuenca sea formado únicamente por organismos que tienen incidencia directa en la cuenca y por todos los representantes comunitarios. La razón para hacer esta propuesta se debe a que normalmente solo cuando se está directamente involucrado en el campo se puede tomar decisiones acertadas, ya que cuando se realizan actividades en la cuenca se puede conocer bien de los procesos que allí se desarrollan y se pueden tomar mejores decisiones. Si no existe relación con la cuenca y sus comunidades difícilmente se pueden tomar decisiones. Sin embargo, de acuerdo a la decisión de cada participante y del mismo grupo, se puede discutir la posibilidad que el espacio no sea tan cerrado, lo cual lógicamente debe pasar por un proceso de discusión franca y abierta.

Se propone también elegir una junta directiva ejecutiva conformada por los organismos y organizaciones locales que tienen presencia en la subcuenca y donde exista una representación equilibrada de los ONG, OG y comunitarios. Un espacio permanente debe ser dejado a la municipalidad, por la razón, que se debe seguir facilitando y promoviendo al máximo su representación e integración en procesos de manejo, gestión y cogestión de cuencas.

Esta junta directiva seguirá teniendo las potestades que tiene actualmente lo que se conoce como comité cuenca y adicionalmente retomar el rol relevante de gestionar fondos para el fondo ambiental que permita implementar los planes y proyectos elaborados.

En cuanto a algunos elementos que debe retomar este comité y la misma junta directiva, sobre aspectos de funcionamiento está el ligado a favorecer procesos de gobernabilidad y sostenibilidad que son descritos a continuación. Teóricamente cuando los técnicos participan con los productores en la misma estructura y no están claros de su rol de facilitador de procesos, los primeros tratan de imponer sus criterios a los segundos y al final las decisiones tomadas tienen mucho que ver con su posición en algún tema determinado. Desde este punto de vista la idea de crear gobernabilidad y sostenibilidad al nivel local no es aplicada, ya que si los técnicos se imponen se debilita la posibilidad que los líderes locales se fortalezcan en el análisis y la toma de decisión.

Conviene idear una nueva forma de trabajar donde el técnico asuma el papel de facilitador y no de toma de decisiones. Lo ideal en relación a este planteamiento es que si hablamos de

cogestión, los técnicos deberíamos asumir un rol previamente acordado con los comunitarios, pero que por principio no debería ser más que facilitador y para ello es necesario que se definan las reglas y normas sobre las cuales se guiará el grupo, de tal manera que se reduzca el efecto antes mencionado.

En el estudio de relacionamiento interinstitucional muchas de las personas entrevistadas han mencionado algunos elementos que consideran son amenazantes para los procesos de integración interinstitucional y que los involucrados en estas estructuras debería reconsiderar y mantenerlos siempre presentes. Entre estos elementos se han mencionado: imposición de criterios, divergencias por asuntos políticos o religiosos en las decisiones que se toman, no respetar los principios de cada organismo, no respetar las reglas del grupo, tomar decisiones unilaterales sobre acciones en la cuenca fuera de los acuerdos de grupo y la visión común acordada, entre otros.

Para mejorar la actuación de los técnicos es conveniente implementar procesos de capacitación sobre gerencia, relaciones humanas, trabajo de grupos, definición de normas y reglas, resolución de conflictos de grupos y de aspectos relevantes de coordinación interinstitucional. El mismo comité debe también evaluar no solo las acciones propuestas en los planes, sino de su propio accionar mediante un proceso franco, abierto y profundamente reflexivo sobre su rol, de tal manera que los elementos de reflexión más importantes sirvan para redefinir el rumbo a tomar. En un proceso como este el CATIE-Focuecas debe asumir también su rol de facilitador que contribuya a ese proceso, pero sin incidir mucho en las decisiones que los miembros del comité quieran tomar, ya que no se debe olvidar que la cogestión y los propósitos mismos del programa son de fortalecer capacidades locales, aprendizaje e innovación.

#### **4.5.4.7 Crear una estrategia para mejorar la comunicación, el aprendizaje y la creación de visión conjunta**

Hasta ahora en la subcuenca del río Jucuapa el comité cuenca se reúne cada cierto tiempo para en función del plan de cogestión definir las acciones y propuestas a implementar. Luego las propuestas son llevadas a la comunidad para el proceso de consulta o definir la operativización de las decisiones tomadas. No existe un espacio donde la mayoría de los líderes de la cuenca participen del proceso de socialización y de retroalimentación que es muy necesario con el fin de crear la visión común de cuenca. El hecho que solo unos cuantos

líderes participen en estos talleres concentra la reflexión y el conocimiento en unos pocos. Además por el bajo nivel escolar para los campesinos es muy difícil asimilar todo lo que se brinda a través de capacitaciones formales, ya que éstas son cansadas y ellos están poco acostumbrados. Por esta razón, conviene apelar a su sentido de racionalidad, de reflexión y análisis en base a situaciones concretas y por ello se propone una estrategia que genere debate, conocimiento, comunicación y toma de decisiones. Esta estrategia está enfocada a la realización de dos tipos de talleres; uno de presentación de resultados y otro de planeación, cuyos objetivos, proceso y participación se presenta a continuación.

*a) Taller de presentación de resultados*

En la propuesta general se menciona que los talleres de presentación de resultados deben realizarse cada año. En el caso de Jucuapa se proponen dos talleres que deben ser preparados con el apoyo de técnicos de los organismos que están ejecutando o facilitando proyectos.

El primer taller tiene como propósito que los comités locales de cuenca compartan los resultados de sus actividades y quehacer en manejo de cuencas con su propia comunidad, y que puedan obtener elementos que los ayuden a proponer nuevas acciones en el siguiente año.

El segundo taller debe ser realizado entre todos los comités locales de cuenca y debe servir para intercambiar experiencia sobre sus quehaceres y compartir lecciones aprendidas. Esto permitiría que se comience a generar un debate a nivel local sobre los resultados que se van generando, de las lecciones aprendidas que puedan ser retomadas y de que la gente reflexione si va o no avanzando en el proceso de resolución de los problemas que inicialmente se propusieron resolver. Puede servir también para demostrar el progreso de las acciones y generar nuevos elementos de planeación para el futuro.

Para llegar a este taller se propone que los directivos locales preparen una presentación que puede ser inicialmente apoyada por técnicos y donde se reflejen las acciones que se realizaron durante el año, la contribución al problema que se quiere resolver, los resultados obtenidos, las lecciones aprendidas y alguna propuesta de cómo creen que se podría continuar y que sirva de base para generar debate local.

*b) El taller de planeación*

Pasado el taller de presentación de resultados y visto las lecciones aprendidas, se propone llegar a otro taller donde en función de los problemas definidos inicialmente en el plan de

comunitario y de cogestión se pueda proponer nuevas acciones para el siguiente año. También se podrían presentar nuevas propuestas sobre algún problema identificado y que inicialmente no estaba contemplado, de tal manera que si no existen los fondos disponibles el comité cuenca y la junta directiva lo puedan retomar para su gestión.

Para cada taller y con los resultados más relevantes obtenidos se propone elaborar una memoria que sea compartida con otros actores que no están directamente en la cuenca y retroalimentarlos de los procesos que allí se llevan a cabo mejorando así, el proceso de comunicación sobre acciones en manejo, gestión y cogestión de cuencas. Para garantizar que estos resultados sean compartidos con la mayor cantidad de actores locales posibles, se propone que a estos talleres asistan todos los directivos de los comités locales de cuenca, de tal manera que se retroalimenten y puedan retomar algunos elementos que les permitan mejorar sus propuestas.

Luego con las propuestas discutidas en el taller de planeación el comité cuenca y la junta directiva se puede reunir para hacer la priorización de inversión o la asignación de fondos para la ejecución de las mismas, o bien comenzar el proceso de gestión hacia afuera.

La fecha ideal para realizar estos talleres es durante la época seca cuando la mayoría de los agricultores tienen más tiempo libre, lo cual puede implicar que también adaptemos nuestro tiempo al de las comunidades.

#### **4.5.4.8 Síntesis de propuesta de actividades a corto plazo en la subcuenca del río Jucuapa**

A manera de síntesis se destacan aquí las actividades que se deberían realizar en la subcuenca a fin de lograr cumplir con los elementos de esta propuesta. Estas grandes actividades son:

- Reestructuración de los CAPS en base a un proceso profundamente participativo y reflexivo.
- Proceso para la elaboración de reglamentos sobre funcionamiento del sistema de distribución del agua y usos.
- Definición de las acciones y propuestas de manejo de la tierra en las áreas de recarga.

- Definir acciones de involucramiento de la población en acciones de manejo y uso del agua domiciliar.
- Líneas de apoyo de los organismos y recursos requeridos.
- Proceso para establecer negociaciones con los propietarios de las partes altas de la cuenca abastecedora.
- Procesos de fortalecimiento del conocimiento local (mujeres, jóvenes, niños de las escuelas, directivos).
- Sistema de monitoreo y seguimiento.

#### *4.5.5 Propuesta para la subcuenca del río Cállico*

Dado que para la subcuenca del río Cállico no existe un plan de cogestión y las acciones que se realizan en manejo de recursos naturales y protección de fuentes de agua no están siendo promovidas con enfoque de cuencas, se propone un esquema metodológico que integre todos los pasos de la propuesta general.

En cuanto a los problemas propios de la subcuenca, destacan los aportes de Baltodano (2005) quien señala que el 35% del área de la subcuenca del río Cállico se encuentran en situación crítica en cuanto a degradación de los recursos naturales. Pfister (2003) indica que al grado de deforestación actual en 20 años no existirán más bosques, lo que requiere de acciones precisas en el corto y mediano plazo.

Otro problema es que no todos los organismos que trabajan en la subcuenca participan en la coordinación desarrollada alrededor del CDM, y todavía persisten problemas de coordinación entre los organismos y la municipalidad.

En cuanto a la situación actual sobre aspectos institucionales los resultados de este estudio indican que muchas de esas barreras han sido de cierta manera superadas a través de la misma coordinación desarrollada alrededor del CDM en la subcuenca del río Cállico y que existe el potencial para desarrollar procesos donde diversos actores sean involucrados. Sin embargo, se ha identificado que no todos los actores han estado integrados y no existe un plan de cogestión consensuado alrededor de la problemática existente en la subcuenca, por lo que amerita integrarse dentro de un proceso más amplio, donde los actores locales y los organismos de apoyo se involucren en una alianza estratégica en función del manejo de las cuencas abastecedoras.



Este proceso se propone en dos fases que son descritas por separado debido a que no existen los recursos disponibles para su ejecución y por lo tanto, se tendría que contemplar su consecución a fin de hacer efectiva esta propuesta. La Fase I consiste básicamente en la construcción del plan de cogestión para fuentes de agua de consumo humano y la Fase II en la implementación del plan de cogestión. Para ejecutar estas dos fases se propone el siguiente esquema metodológico.

#### **4.5.5.1 Ordenamiento institucional**

En la subcuenca del río Cállico la mayoría de las acciones están siendo coordinadas a través del CDM, pero no existe una estructura que trabaje particularmente sobre la atención y protección de fuentes de agua, y mucho menos para manejo de cuencas. Por lo tanto, se requiere de un ordenamiento institucional entre los organismos que trabajan en manejo de recursos naturales, de tal manera que se ordene un poco el accionar hacia la preservación del recurso agua de consumo humano en particular. Para ello se proponen la realización de un taller con cuatro objetivos:

- a) Presentación de los resultados finales del estudio de relacionamiento interinstitucional.
- b) Presentación de los resultados de sistematización de los CAPS y sus acciones en manejo de recursos naturales.
- c) Análisis, reflexión y discusión de los resultados anteriores enfocado a la protección de fuentes de agua de consumo humano.
- d) Definición consensuada de grandes temas que se podrían apoyar y coordinar.
- e) Conformación del grupo de interés institucional para apoyar los temas propuestos.

Para este taller deben ser invitados los entes de gobierno que tienen que ver con manejo de recursos naturales, agua y saneamiento, educación y salud. Asimismo, debe tratarse de incorporar a CARITAS, ya que es un organismo que tiene fuerte incidencia en la zona y recién ha incorporado el enfoque de cuenca en sus actividades. En la medida de lo posible estos organismos deberían estar involucrados en el grupo interinstitucional.

Se propone la conformación de un grupo interinstitucional que coordine las acciones hasta concluir con la elaboración del plan de cogestión de la subcuenca y cuando haya sido electo un comité cuenca. Las actividades que este grupo realice deben ser permanentemente compartidas

con el CDM para que el nivel de conocimiento entre todos los actores sea similar y compartido.

Conformado este grupo de apoyo institucional lo primero que debe de hacer es un taller donde cada organismo de acuerdo a su misión, objetivos y proyectos, comparta su accionar y misión y contraponerlos a los grandes temas propuestos en el taller del CDM. Este paso es importante para que cada uno vaya analizando cual es el espacio donde podría eventualmente interactuar de acuerdo a su misión. En este mismo taller se deben definir las reglas, normas y principios sobre las cuales trabajará el grupo de manera coordinada y definirán sus compromisos, de acuerdo a su rol institucional.

#### **4.5.5.2 Establecer el enlace con la comunidad**

Para establecer el enlace con la comunidad se propone dos pasos. El primero un taller con la red de CAPS de la subcuenca para lograr su respaldo y enlace con las comunidades. El segundo con las propias comunidades.

##### *a) Taller con la red de CAPS*

Es importante que desde un inicio los líderes involucrados en la red de CAPS conozcan, sugieran y tomen decisiones sobre las acciones que serán implementadas. Contar con su apoyo desde un inicio nos puede facilitar mucho el trabajo, ya que sirven para abrir espacio en las comunidades en los siguientes pasos a desarrollar.

En este taller se debe compartir las acciones que los organismos han estado o están realizando en la subcuenca, para lo cual debemos elaborar una presentación sobre lo que somos y hacemos. Luego se debe proponer las grandes ideas de implementación surgidas y acordadas en el CDM para conozcan sobre el respaldo institucional con que cuenta. Dado que esta propuesta no es una mera consulta, los líderes de la red de CAPS pueden hacer sugerencias, que normalmente deberían ser retomadas en el proceso. Por último, se debe discutir de la necesidad de contar con información precisa para poder definir las grandes líneas de trabajo y los proyectos específicos y desde aquí mismo solicitar su apoyo para el levantamiento de la información.

Por último, cada CAPS representado en la red debe proponer fechas y horas adecuadas para realizar los talleres comunitarios, buscando que la mayoría de los usuarios del agua o abonados del sistema puedan participar.

### *b) Talleres comunitarios*

Estos talleres tienen objetivo de compartir con la comunidad lo que queremos hacer y servir de base para solicitar su apoyo en las actividades posteriores y lograr su involucramiento. Para ello, primero trataremos de conocer el accionar institucional en la comunidad y analizar con ellos los beneficios que han obtenido, los problemas relacionados con el agua y reflexionar sobre el estado de deterioro de este recurso en la comunidad y su acueducto. Para reflexionar nos podemos basar en datos preliminares si es que existen o bien hacer un análisis de escenarios sobre el comportamiento del recurso a través del tiempo.

Finalmente, se debe analizar con la gente el estado de la información disponible en cuanto a sus fuentes de agua y definir su participación en los estudios complementarios que son necesarios para la línea base, los cuales deben estar basados en indicadores definidos también por la comunidad. Debido a que en algunos CAPS la cantidad de beneficiarios es muy grande (más de 100), se debería trabajar con un sistema de delegación de responsabilidades en un grupo más pequeño que se involucre no solo en la línea base, sino eventualmente en el análisis de la información, de determinación de ASAS y la elaboración de propuesta de planes de acción que luego podrían ser aprobadas por la comunidad. Para esto se puede retomar el sistema que utiliza el CAPS del Zapote, el cual tiene una especie de “consejo de sabios o expertos locales” con mandato de la asamblea para elaborar propuestas a la junta directiva, para que luego ésta la proponga a la asamblea de beneficiarios.

Establecido el apoyo de la comunidad se debe calendarizar la ejecución de acciones en base al tiempo disponible por los participantes locales y comenzar el trabajo de levantamiento de la información. Este proceso es claramente enfocado a la investigación-acción, por lo cual cada dato recopilado deberá ser efectivamente utilizado.

#### **4.5.5.3 Construcción de línea base**

Con los indicadores definidos se puede iniciar el proceso de levantamiento de información relevante que nos permita en el futuro poder analizar los impactos de las acciones realizadas. Aquí no se detallan los indicadores porque son los mismos de la propuesta general y solamente se pretende recordar que ésta línea base debe ser creada para cada fuente de agua y luego con la información de todas ellas se constituirá la línea base de la subcuenca, en la cual se basará el grupo para la selección de ASAS.

#### **4.5.5.4 Determinación de ASAS**

La información de línea base será un elemento clave en la determinación de ASAS y un instrumento de priorización de acciones, ya que no siempre se puede intervenir en todos lados por cuestiones de recursos económicos. Los criterios para la determinación de ASAS ya fueron descritos en la propuesta general y para su discusión y selección deben participar los mismos CAPS. Dado que para la subcuenca del río Cállico ya existe la red de CAPS, las ASAS deberían normalmente ser identificadas y decididas con este grupo. Luego el proceso debe regresar a las comunidades para la elaboración de planes de acción en aquellos lugares definidos como prioritarios. La Red de CAPS debe liderar estos procesos con el debido respaldo de los organismos del grupo de apoyo.

#### **4.5.5.5 La elaboración de los planes comunitarios**

Con base en la información de línea base, las comunidades deben comenzar el proceso de elaboración de los planes comunales. Para ello, se propone que el CAPS y grupo de apoyo electo para la elaboración de línea base, sea el encargado de hacer una propuesta inicial, dado que en algunas comunidades por su tamaño, será difícil reunirse con todos. Algo que se debe retomar es que el grupo de apoyo conformado debe venir de todos los sectores de la comunidad, de tal manera que los participantes puedan poco a poco ir compartiendo con otros de su sector las ideas del plan y así retroalimentarse con sus observaciones o sugerencias.

Luego de elaborada la propuesta inicial debe realizarse una asamblea con toda la comunidad beneficiaria para discutirla y aprobarla, hacer modificaciones o rechazarla. La decisión final será luego compartida en el siguiente paso con los otros CAPS e integrada al plan de cogestión.

Por último, la comunidad debe elegir un grupo que los representará en los próximos procesos, por lo que si el CAPS está desorganizado debe iniciar un proceso de reestructuración basado en una amplia participación comunitaria. La junta directiva electa debe representar a los diferentes sectores de la comunidad y formará parte de la red de CAPS representados en el comité cuenca.

#### **4.5.5.6 La construcción del plan de cogestión de la subcuenca**

Para la construcción del plan de cogestión de la subcuenca se debe realizar un proceso de talleres donde cada uno comparta su plan comunitario con el resto. Debido a que en la

subcuenca del río Cállico existen muchos CAPS será difícil compartir todo en un solo evento por lo que es posible que el proceso se prolongue a otros eventos. Pero lo importante es darle todo el tiempo necesario para que sea compartido y consensuado. La suma de todos los planes comunitarios nos llevara al plan de cogestión de la subcuenca.

El primer paso para este taller es que los directivos de los CAPS definan las reglas por las cuales se guiará el grupo para la elaboración del plan, es decir, tomar ciertos acuerdos en cuanto a criterios que serán aplicados a las propuestas para su priorización.

Después cada uno de los CAPS hacer una presentación de su propuesta que previamente puede haber sido facilitada por un técnico. Cuando todos hayan presentado se debe favorecer el debate y la reflexión para que si existen aspectos aun no fueron considerados por unos, los puedan integrar en sus propuestas. O bien si la mayoría del grupo considera que una propuesta no esta cumpliendo con los criterios definidos puede sugerirse la reformulación o el rechazo. Todas las propuestas deben ser integradas en un documento matriz que puede ser elaborado por una comisión designada para ello.

Finalmente, se debe designar los miembros del comité cuenca y proceder a la elección de su junta directiva. El comité funcionará como asamblea y la junta directiva tendrá carácter ejecutivo y estará integrada de manera equilibrada por representantes de las ONG, OG, gobierno local y CAPS. Inmediatamente que se tiene el conjunto de propuestas o plan de cogestión de manejo y protección de fuentes de agua, ésta debe ser presentada por la junta directiva al CDM y sometida al visto bueno del Consejo municipal. Aprobadas las propuestas se puede iniciar gestiones por parte de la junta directiva para la consecución de recursos para la ejecución y que comprende la segunda fase del proceso.

La idea de comenzar el proceso de movilización de recursos para la ejecución hasta que se haya construido el plan radica en que a los potenciales organismos financiadores se les presentarán propuestas precisas y concretas, lo cual evidentemente puede ser muy atractivo para ellos, ya que les indica claramente donde y como se invertirán sus recursos.

Un aspecto relevante es que en este proceso la municipalidad debe asumir un rol clave, pues entre todos los involucrados debe discutirse la posibilidad de que los fondos conseguidos pasen a constituir un fondo ambiental que podría eventualmente estar siendo administrado por

la municipalidad. Habiendo terminado la fase I y conseguidos los recursos para la implementación se propone la ejecución de acuerdo a los siguientes aspectos:

#### **4.5.5.7 La organización para la implementación**

Para la implementación se requiere un nivel de organización apropiado, lo cual de manera sintética es retomado en este acápite. Anteriormente se ha mencionado que en las comunidades se elegirá un comité local que de hecho estará representado por el CAPS y al nivel de la subcuenca se formará un comité cuenca, el cual estará formado por todos los representantes de organismos del grupo interinstitucional y los representantes de los CAPS.

Dado que en esta subcuenca existe una red de CAPS, y con el fin de fortalecer su autogestión se propone lo siguiente:

- a) Cada directiva de CAPS comunitario pasará a ser miembro de la asamblea de la Red de CAPS. La asamblea es de consulta y toma de decisiones.
- b) Se elige una junta directiva ejecutiva de la red de CAPS, tal a como existe actualmente. Esta directiva es ejecutiva, y tiene carácter de representación de la red.
- c) La directiva de la red pasa a formar parte del comité cuenca de la subcuenca.
- d) El comité cuenca elige una junta directiva ejecutiva donde el presidente de la red de CAPS pasa a ser miembro con carácter permanente, al igual que la municipalidad.

#### **4.5.5.8 Estrategia para mejorar la comunicación, el aprendizaje y la creación de visión conjunta del plan de cogestión de la subcuenca**

Para mejorar la comunicación, el aprendizaje y la creación de visión conjunta del plan propuesto, se hace necesario que se exista un espacio donde se comparta este quehacer. Si cada comunidad está aislada en sus actividades, existe poca comunicación y el aprendizaje se concentra en unos cuantos directivos, no estaremos favoreciendo el desarrollo del capital humano ni social. Por otro lado, el nivel escolar de la mayoría de los campesinos es bajo y no es factible que a través de capacitaciones formales logremos mejorar su conocimiento.

Por esta razón se propone don tipos de eventos donde se pueda compartir, conocer y aprender y cuya audiencia debe ser en lo mínimo la asamblea de la red de CAPS. Los dos eventos son: el taller de presentación de resultados y el taller de planeación.

*a) Taller de presentaci? n de resultados*

Este taller tiene como prop?sito que en principio los CAPS compartan los resultados de sus actividades o su quehacer en manejo de cuencas en sus propias comunidades y con los de otras. Los organismos que est?n ejecutando o facilitando proyectos pueden tambi?n presentar sus resultados y retroalimentar al resto sobre su accionar.

Esto permitir?a que se comience a generar un debate a nivel local sobre los resultados que se van generando, de las lecciones aprendidas que puedan ser retomadas y de que la gente reflexione si consideran que hay avances en el proceso de resoluci?n de los problemas que inicialmente se propusieron resolver. Es tambi?n para demostrar el progreso de las acciones y generar nuevos elementos de planeaci?n para el futuro. Para llegar a este taller se propone que los directivos locales preparen una presentaci?n que puede ser inicialmente apoyada por t?cnicos y donde se demuestre las acciones que se realizaron durante el a?o, la contribuci?n al problema que se quiere resolver, los resultados, las lecciones aprendidas y alguna propuesta de c?mo creen que se podr?a mejorar si es el caso.

*b) El taller de planeaci? n*

Pasado el taller de presentaci?n de resultados y sintetizadas las lecciones aprendidas, se debe realizar el taller de planeaci?n anual donde se retomen los problemas definidos inicialmente en el plan de comunitario y el de cogesti?n y se pueda proponer nuevas acciones para el siguiente a?o. En los nuevos planes elaborados se podr?an presentar nuevas propuestas sobre alg?n problema identificado y que inicialmente no estaba contemplado.

Para cada taller y con los resultados m?s relevantes obtenidos, se propone elaborar una memoria que sea compartida con otros actores que no est?n directamente en la cuenca y retroalimentarlos de los procesos que estamos llevando a cabo, mejorando as? el proceso de comunicaci?n sobre acciones en manejo, gesti?n y cogesti?n de cuencas y cumpliendo el prop?sito de generar debate en las comunidades alrededor de las acciones que se est?n desarrollando en la subcuenca. Para compartir con la mayor cantidad de actores posibles se propone que a estos talleres asistan todos los directivos de los comit?s locales de cuenca, de tal manera que se retroalimenten y puedan retomar algunos elementos que les permitan mejorar sus propuestas en el futuro.

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

En cuanto a la sistematización del relacionamiento institucional en ambas subcuencas:

1. Procesos de relacionamientos interinstitucionales puede llevar a la cogestión de acciones, y viceversa, lo cual contribuye a reducir el déficit institucional y fundamentalmente para lograr impacto.
2. La densidad de relaciones se incrementó en los últimos seis años en un 13% en la subcuenca del río Cállico y en un 16% en Jucuapa, debido a la participación de diversos actores locales en diferentes procesos.
3. Los diferentes tipos de intercambios no siempre fueron realizados propiamente sobre procesos de manejo, gestión y cogestión, pero han contribuido a que exista un mejor ambiente para futuros relacionamientos en el tema de cuencas.
4. El indicador de mayor incremento fue el de intercambios técnicos, mientras que los intercambios económicos fueron los menores.
5. Existe una tendencia al incremento del índice de centralización en ambas subcuencas, lo que obliga a pensar en estrategias para lograr una relación más horizontal.
6. A pesar de los esfuerzos por lograr la integración de todos los organismos alrededor de acciones coordinadas y pro activas en ambas subcuencas, aun persisten acciones individuales por lo que se requiere definir estrategias para lograr su involucramiento.
7. Las acciones de la sub red de organismos con enfoque social se encuentran desligadas de las que tienen incidencia en manejo y gestión de los recursos naturales y se requiere su involucramiento para lograr un impacto más integral.



En cuanto a la sistematización de las acciones de los CAPS en manejo de recursos naturales y el análisis de su potencialidad para asumir responsabilidades como organismo local de cuencas.

1. En general, todavía existe un déficit organizativo, de gestión y administración en los CAPS para el manejo de los acueductos en ambas subcuencas, sin embargo, siguen siendo la única organización con la responsabilidad de administrar el recurso agua para consumo humano para más del 50% de la población.
2. Los CAPS han estado huérfanos de apoyo institucional, lo cual es mucho más acentuado en Jucuapa y se requiere que los organismos desarrollen un proceso para su fortalecimiento.
3. Los CAPS de la subcuenca del río Cállico han sido más proactivos en la gestión de los recursos naturales con respecto a los de Jucuapa, en parte debido a un mayor apoyo institucional.
4. Las acciones de manejo y gestión de los recursos naturales han tenido poco impacto, en las fuentes de agua y cuencas abastecedoras, debido a que han estado divorciadas del enfoque de cuenca.
5. El proceso de gestión desarrollado por los CAPS de la subcuenca del río Cállico para el manejo de los recursos naturales es una muestra que los problemas y necesidades mueven a las comunidades, siendo capaces de movilizarse e incidir en la protección del vital líquido.
6. No existe información biofísica sistemática y actualizada que permitan explicar las variaciones en la recarga de las fuentes de agua y que faciliten la planeación de acciones precisas.
7. Existen CAPS exitosos como el caso del Zapote en la subcuenca del río Cállico, que indican que con un poco de fortalecimiento institucional, podrían asumir las funciones y responsabilidades de un organismo local de cuencas.
8. En la mayoría de las comunidades de ambas subcuencas no existen problemas de escasez de agua sino de manejo del recurso, debido principalmente a la falta de aplicación de los reglamentos sobre el uso del agua o la desactualización de

los mismos, al derroche en las viviendas y a problemas de diseño de los acueductos.

9. En la comunidad de Jucuapa Abajo en la subcuenca del río Jucuapa, no existe problema de escasez de agua para el consumo humano, sino de poca integración de la comunidad en la operación de los pozos, debido a un conflicto interno entre los mismos pobladores, siendo este el punto de entrada a resolver para lograr una integración efectiva en procesos conjuntos.

En cuanto a la propuesta metodológica se concluye:

1. En ambas subcuencas existe poca integración de métodos, herramientas e instrumentos para la gestión de cuencas, razón por la cual, no fue posible elaborar la propuesta metodológica basada únicamente en la experiencia de estos sitios, siendo necesario apoyarse en otros estudios y experiencias.
2. La cogestión de acciones en manejo de recursos naturales y de cuencas depende de la misión y voluntad de los diferentes actores.

## 5.2 Recomendaciones

1. Utilizar el Análisis de Redes Sociales (ARS) como una herramienta para identificar la dinámica local y el ambiente de colaboración institucional donde se piensa incidir, para evitar duplicidad de acciones y reducir déficit institucional.
2. El Comité de Desarrollo Municipal de San Dionisio en la subcuenca del río Cállico y el Comité Cuencas de Jucuapa deben promover la implementación de la propuesta metodológica al nivel local y con otros actores.
3. Los organismos cuya misión es incidir sobre los recursos naturales deben evitar al máximo la creación de nuevas estructuras organizativas al nivel local e insertarse en aquellas que ya existen, fortaleciendo sus capacidades para la cogestión de cuencas.
4. Es necesario realizar un taller en cada una de las subcuencas, a fin de analizar el estado actual de relacionamiento interinstitucional que como el MINSA, MECD, MAGFOR, INAFOR y MARENA son importantes para lograr la interacción entre lo social, ambiental, productivo y económico.
5. El Comité de Desarrollo Municipal (CDM) en la subcuencas del Cállico y el Comité Cuencas en Jucuapa deben ser las instancias que favorezcan y faciliten espacios de coordinación, integrando planes y programas de más largo plazo enfocados a lograr la sostenibilidad de las acciones implementadas.
6. Es necesario que los actores claves identificados en el análisis de la red institucional y que participan activamente en las actuales instancias de coordinación, inicien un proceso profundamente reflexivo sobre su rol en el manejo de los recursos naturales.
7. Se debe integrar al MINSA y MECD en los procesos de gestión de cuencas por su importancia estratégica en la formación y en el cambio de comportamiento de las nuevas generaciones para el buen uso y manejo de los recursos naturales en las cuencas.
8. En el caso del MECD, es necesario comenzar un proceso para rediscutir los perfiles y contenidos de la materia de medio ambiente y readecuarlos al manejo integral de los recursos naturales, siendo indispensable que profesionales de diferentes especialidades contribuyan en su elaboración.

9. En el caso del MINSA es conveniente establecer un convenio específico sobre la integración del enfoque de cuencas en su sistema de monitoreo de la calidad del agua.
10. Es necesario que las entidades estatales como el INAFOR, MAGFOR y MARENA, cuya misión es normar, regular y dar seguimiento a la aplicación de las leyes relacionadas a los recursos naturales, definan mediante verdaderos procesos participativos un sistema de delegación de funciones hacia las comunidades locales.
11. Para lograr sostenibilidad al nivel local, el fortalecimiento de las secretarías ambientales de las municipalidades es un elemento clave que los organismos que trabajan en gestión de recursos naturales deben priorizar, debido a que son instancias únicas de carácter permanente en las cuencas.
12. Con los aforos realizados se demostró que aún en la época seca no existe escasez de agua, por lo tanto es necesario iniciar un proceso de apoyo dirigido a un mejor manejo de los recursos en las comunidades.
13. En ambas subcuencas se debe iniciar un proceso para el fortalecimiento organizativo, así como de gestión y administración de los CAPS, mejorando su nivel de conocimiento e incidencia en el manejo de los recursos naturales y sobre todo de las cuencas abastecedoras de agua para consumo humano.
14. Es de trascendental importancia darle a los CAPS un espacio permanente en las estructuras organizativas existentes en cada una de las subcuencas, debido a que actualmente son los verdaderos representantes de la mayoría de usuarios del agua en las cuencas.
15. Establecer un sistema de generación de información biofísica y socioeconómica para las cuencas abastecedoras de agua de consumo humano con indicadores mínimos y medibles, manejada al nivel local por los mismos CAPS en el caso de la subcuenca del río Cálico y por los comités locales de cuencas en Jucuapa y al nivel institucional por las secretarías ambientales de los municipios a los que corresponde cada subcuenca.
16. Se debe iniciar un proceso de relacionamiento y autoformación entre los diferentes CAPS, a través del intercambio de experiencias exitosas y lecciones

aprendidas, facilitado por el Comité de Desarrollo Municipal de la subcuenca del río Cállico y el Comité Cuencas de la subcuenca del río Jucuapa.

17. El CAPS de El Zapote puede ser una referencia para intercambiar experiencias, debido a su alta capacidad organizativa y de gestión.
18. La resolución del conflicto de relacionamiento social en la comunidad de Jucuapa Abajo requiere de la definición de una estrategia integral y de apoyo de personal especializado en resolución de conflicto que conlleve a la reactivación de los pozos con acuerdos sociales claros y diferenciados.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Baltodano, ME. 2005. Valoración económica de la oferta del servicio ambiental hídrico en las subcuencas del Cállico y Jucuapa, Matagalpa, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 105p.
- Brandes, U; Kenis, P; Raab, J. 2005. La explicación a través de la visualización de redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales. Vol. 9. No. 6. Disponible en [http://revista-redes.rediris.es/pdf-vol9/vol9\\_6.pdf](http://revista-redes.rediris.es/pdf-vol9/vol9_6.pdf)
- Campos, JJ; Faustino, J; Jiménez, F. 2005. La cogestión de cuencas hidrográficas en América Central. Propuesta para el análisis en el grupo de pensamiento. Turrialba, CR, CATIE. 17p.
- Córdoba, A. 2002. Calidad de agua y su relación con los usos actuales en la subcuenca del río Jucuapa, Matagalpa, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 142p.
- Clavijo, LA; Oberthur, T; Schmidt, A. 2005. Caracterización fisiográfica y de calidad del suelo en la subcuenca del río Cállico, Matagalpa, Nicaragua. Documento interno del Programa Uso de la Tierra (PE-2) del CIAT, Cali, CO, CIAT. 12p.
- Clark, L. 2006. Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico. CIAT-SIBTA-DFID. La Paz, BO, CIAT. 32p.
- De Camino, R; Muller, S.1993. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Base para establecer indicadores. Serie de Documentos de Programas No.38. Programa II: Generación y Transferencia de Tecnología. San José, CR, IICA.
- Dourojeanni, A; Jouravlev, A ;Chávez, G. 2002. Gestión del agua a nivel de Cuencas Teoría y Práctica. Santiago de Chile, CL, CEPAL ONU. 83p.

- Espinoza, N. 2003. El agua: un recurso limitado para los habitantes de la subcuenca del río Cállico, Matagalpa, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. San José, CR, UCR. 225p.
- INAA. 2001. Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados. Guía para la organización y administración de acueductos rurales. Managua, NI. INAA. 39p.
- Espinoza, N; R, Vernooy. 1998. Las 15 microcuencas del río Cállico-San Dionisio, Matagalpa. Proyecto Laderas-CIAT. Publicación No. 1. Managua, NI, CIAT. 37p.
- Faustino, J. 2005. Entidades y organismos de cuencas. Material del curso de Manejo Integrado de Cuencas II. Turrialba, CR, CATIE. 50p.
- \_\_\_\_\_. 2005. Ejecución de Planes, Programas y Proyectos. Material del curso de Manejo Integrado de Cuencas II. Turrialba, CR, CATIE. 20p.
- Fischer, M.M. 2001. Innovation knowledge creation and system of innovation. The Annual of Regional Science. 35(2). p 199-216.
- García, LA. 2001. Memoria de los principales talleres efectuados durante el diagnóstico participativo del uso y manejo del agua. Proyecto de Suelos y Comunidades y Cuencas, CIAT. Managua, NI, CIAT. 63p.
- Haart, Y; Payan, A; Blandón, A; Mendoza R. 2004. Línea base para la subcuenca del río Jucuapa. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Matagalpa, NI, INTA. 69p.
- Jiménez, F. 2005. Diagnóstico de Cuencas Hidrográficas. Material del curso Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas I. Turrialba, CR, CATIE. 13p.
- \_\_\_\_\_. 2005. Plan de Acción para el Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas. Material del curso de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas I. Turrialba, CR. CATIE, 34p.

- \_\_\_\_\_. 2005. Conceptos básicos en Manejo de Cuencas Hidrográficas. Material del curso de Manejo Integrado de Cuencas I. Turrialba, CR, CATIE. 7p.
- Lorío, AL. 2004. Procesos organizativos, regulación y tecnologías para el manejo y conservación del recurso hídrico y mitigación de la sequía, subcuenca del Río Aguas Calientes, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 165p.
- Maillat, D; Kebir, L. 1998. Learning region et Systèmes territoriaux production. Consultado 30 Oct. 2005. Disponible en <http://www.unine.ch/iret/wp9802b.doc>.
- Morales, F. 2004. Territorios, Redes e Instituciones: Una experiencia en regiones marginadas de Chiapas. Problemas para el Desarrollo. En Revista Latinoamericana de Economía. 35(136). Consultado 20 Oct. 2005. Disponible en [http://www.ejournal.unam.mx/problemas\\_des/pde137/PDE13704.pdf](http://www.ejournal.unam.mx/problemas_des/pde137/PDE13704.pdf).
- MARENA, 2003. Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente. Reserva Natural Cerro Apante. Resumen Ejecutivo. MARENA. Matagalpa, NI, Editarte. 44p.
- Miranda, B. 2003. Capital social, institucionalidad y territorios: El caso de Centroamérica. 2da. Ed. Nicaragua y Costa Rica. EDISA, 146p.
- Molina, JL. 2004. La ciencia de las redes. Revista Apuntes y Ciencias de Tecnología. No. 11. Disponible en [http://revista-redes.rediris.es/webredes/red\\_tematica/talleresars.pdf](http://revista-redes.rediris.es/webredes/red_tematica/talleresars.pdf). 127p.
- Martínez, AM; Toruño, I. 2006. Plan de protección de fuentes de agua de consumo humano, subcuenca del río Jucuapa. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Matagalpa, NI, UNAN. 224p.
- Prins, C. 2005. Procesos de innovación rural en América Central: reflexiones y aprendizajes. Turrialba, CR, CATIE. 245p.



- Piccand, V; Zanelli, S; Orozco, PP. 2004. Estudio de línea base con indicadores mínimos para el manejo integral de cuencas. Publicación No. 11. CIAT, Nicaragua. 19p.
- Pfister, F. 2003. Resource Potentials and Limitations of a Nicaraguan Agricultural Region. Dissertation Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) Nr. 15169, Zürich. 146p.
- Quiroga, A; Martí, J; Maya, I; Molina, JL. 2005. Talleres de autoformación con programas informáticos de análisis de redes sociales. Revista hispana para el análisis de redes sociales. Vol. 9. No.6 Disponible en [http://revista-redes.rediris.es/webredes/red\\_tematica/talleresars.pdf](http://revista-redes.rediris.es/webredes/red_tematica/talleresars.pdf). 127p.
- Reiche, C; Carls, J. 1996. Modelos para el desarrollo sostenible: Las ventanas de sostenibilidad como alternativa. (Serie de documentos de discusión sobre agricultura sostenible. GTZ/IICA). San José, CR, IICA. 42p.
- Ramakrishna, B. 1997. Estrategias de Extensión para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas: Conceptos y Experiencias. (Serie de Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible, IICA/BMZ/GTZ). San José, CR, IICA. 338p.
- Sánchez, V. 2003. Gestión Ambiental Participativa de Microcuencas. Heredia, CR, EUNA. 289p.
- Urbina, LM. 2003. Sistematización de metodologías de ejecución en las instituciones, organizaciones y proyectos que inciden en la subcuenca del río Jucuapa, Matagalpa, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 195p.
- Velásquez, A; Aguilar, N. 2005. Manual introductorio al análisis de redes sociales. Ejemplos prácticos con UCINET 6.85 y NETDRAW 1.48. Centro de Capacitación y Evaluación para el Desarrollo Rural. Universidad Autónoma del Estado de México-Universidad Autónoma de Chapingo. 49p.

Vallecillo, J; Montenegro, I; Pedersen, J. 2001. Delimitación y estudio de la cuenca del Río Jucuapa. Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos, Matagalpa, NI, UNAG. 12p.

Zury, W. 2004. Manual de planificación y gestión participativa de cuencas y microcuencas. Proyecto de Apoyo Forestal Comunal en los Andes de Ecuador. ONU (Organización de las Naciones Unidas). Quito, EC, SOBOC. 384p.

## **7 ANEXOS**

*Anexo 1.*

*Organismos presentes en la subcuenca del río Cállico en Matagalpa, Nicaragua, localización de sus sedes y contactos entrevistados.*

INSTITUCIÓN	SEDE	CONTACTOS ENTREVISTADOS
CARE	Matagalpa	Ninguno
CIAT	San Dionisio	Clark Davis, Carlos Rodríguez,, Diego Gómez, Elvis Chavarría
MINSA	San Dionisio	Jimmy Gómez
MECD	San Dionisio	Bayardo Franco
ALSD	San Dionisio	Marcos Soza, Jairo Vanegas
ACV	San Dionisio	Lino Estrada
CIAL	San Dionisio	Eduardo Hernández
PRODESSA	Matagalpa	Ninguno
PMA	Matagalpa	Ninguno
INTA	Matagalpa	Yuri Haart, Luis Urbina, Neptalí Araúz
PCAC	San Dionisio	Trinidad Alvarez, Norlin Soza
UCOSD	San Dionisio	Octavio Gutierrez
CSR	San Dionisio	Santos Reyes Mendoza
MAGFOR	Matagalpa	Adolfo Haart, Luis Manuel Tórrez
MARENA	Matagalpa	Pedro Zeledón, Jairo Mendoza, Nora Soza
COOPRO	San Dionisio	Amada Julia Araúz
CARITAS	Matagalpa	Harold Castro
ODESAR	San Dionisio	Flor del Consuelo Martínez, Diego Francisco Andrés
INAFOR	Matagalpa	Oscar Valdivia
ENACAL	Matagalpa	Silda Leytón, Iván Lira
ASOINDIGENA	San Dionisio	Ninguno
COOPDIA	San Dionisio	Magdiel Flores
COOPVI	San Dionisio	Francisco Orozco Leiva
MCN	San Dionisio	José Luis Urbina

*Anexo 2.*

*Organismos presentes en la subcuenca del río Jucuapa en Matagalpa, Nicaragua, localización de sus sedes y contactos entrevistados.*

INSTITUCIÓN	SEDE	CONTACTOS ENTREVISTADOS
INTA	Matagalpa	Yuri Haart, Luis Urbina, Neptalí Araúz, Juan Ramón Jarquín, Johnny Moltalván, Róger Mendoza
ALMAT/PCM	Matagalpa	Emilio Salazar, Boanerges Ruiz, Antonio Flores (ALMAT), Róger Iván Rodríguez, Isaura Chavarría (PCM)
CATIE	Matagalpa	Isidro Salinas, Pastor Iván García, Rubí Castro
PCAC	Matagalpa	Jaime Pedersen
FUMDEC	Matagalpa	Dora López, Guadalupe Laguna, Marisol Benavidez
ADHS	Matagalpa	Edgar Rivas Choza
UNICAFE	Matagalpa	Ramiro Sánchez
MINSA	Matagalpa	Jamileth Alegría
MAGFOR	Matagalpa	Adolfo Haart, Luis Manuel Tórriz
MARENA	Matagalpa	Pedro Zeledón, Jairo Mendoza
INAFOR	Matagalpa	Oscar Valdivia
MCN	Matagalpa	Janette Castillo
CARE	Matagalpa	No se entrevistó
MECD	Matagalpa	Elizabeth González
CMM	Matagalpa	Sorayda Tórriz
UPN	Matagalpa	Marisol Lanzas
PMA	Matagalpa	No se entrevistó
UNAN	Matagalpa	Alejandro Vargas, Francisco Chavarría
ENACAL	Matagalpa	Silda Leytón, Iván Lira

*Anexo 3.*

*Listado de asistencias a talleres de presentación del estudio y de resultados del estudio institucional en la subcuenca del río Cállico*

ORGANISMO	NOMBRES Y APELLIDOS
CIAT	Carlos Rodríguez, Diego Gómez, Maria Eugenia Baltodano, Elvis Chavarría, Simón Spohel
MECD	Julio Adán Chavarría
MCN	José Luis Urbina
POLICÍA	Melania Obregón
CIAL	Eduardo Hernández, Emilia Góngora
PCAC	Mariano López
UCOSD	Octavio Gutiérrez
CENIDH	Hermógenes Pérez
ALCALDIA	Otoniel Tinoco, Santiago Blandón, Jairo Vanegas, Emperatriz Sánchez, Mercedes Tercero
MIFAMILIA	Carlos Gurdián
ODESAR	Flor del Consuelo Martínez, Orontes Muñoz
MINSA	Jimmy José Gómez
LA MALINCHE	Bertalina Ochoa
MCN	José Luis Jarquín
COOPRO	Amada Julia Araúz
COMUNIDAD INDIGENA	Dionisio Blandino
ASOCIACION DARIANA	Hildebrando Soza
CAM	José Francisco Salgado
JUEZ (CSJ)	Guillermo Blandón
IGLESIA EVANGÉLICA	Humberto Valdivia
RED CAPS	Santos López
Alcalditos	Valeriano Valdivia, Marcelino Guido, Cecilio Gutiérrez, Bismark Zeledón, Valerio Góngora, Jerónimo Páiz, Alfredo Mercado, Claudio García, Jesús Hernández

Fecha del taller: 27/07/06      Total de participantes: 37

*Anexo 4.*

*Listado de asistencias a talleres de presentación del estudio y de resultados del estudio institucional en la subcuenca del río Jucuapa*

ORGANISMO	NOMBRES Y APELLIDOS
ALMAT	Emilio Salazar, Irla Vilchez
UNAN-MAT	Alejandro Vargas
MCN	Janette Castillo
INTA	Luis Urbina
CATIE-Focuecas II	Isidro Salinas, Rubí Castro, Pastor Iván García, Mirna Barrios
ADHS	Edgar Rivas Choza
ENACAL	Mirna Rojas, Iván Lira
Comunitarios	Fidencio Matus, Dania Matus, Juan Bautista, José Arcadio Cuz, Nicolás Rizo, José García, Concepción Ortiz, Alfredo Betanco, Pablo Cruz, Heradio Aguilar, Alexis Rayo
Estudiantes UNAN	Isabel Toruño, Amy Martínez

Fecha del taller: 21/07/06      Total de participantes: 25 personas

*Anexo 5.*

*Formato de entrevista semiestructurada aplicada a los organismos.*

Guía de preguntas Análisis de Redes Institucionales

1. ¿Desde cuándo tiene incidencia en la localidad de estudio y cuál es su misión como organismo? ¿Recursos con qué cuenta (financieros, humanos y materiales)?
2. Si ejecuta proyectos específicos de cualquier tipo mencione: tipo de proyecto, desde cuándo. Proyectos propios (Enumere), proyectos conjuntos en los que participe (enumere y para qué)
3. ¿Es política de su institución desarrollar relaciones con otras organizaciones? ¿Sus superiores tienen conocimiento? ¿Qué otras personas en su institución han tenido que ver en Jucuapa específicamente?
4. ¿Qué relaciones de intercambio tiene con los otros organismos? Historial: Desde cuándo, para qué, por qué lo hace. Colaboración técnica (intercambio de tecnologías, métodos de trabajo, herramientas, material genético, días de campo, giras de intercambio), cooperación económica (donaciones, préstamos, co-financiación), Capacitación (talleres, seminarios, cursos, documentación), Proyectos específicos (productivos, ambientales, sociales).
5. ¿Es institucionalizado en su organización la relación interinstitucional? ¿Cómo justifica el tiempo que invierte en relación interinstitucional? ¿Cuáles son las perspectivas para el futuro?
6. Elaborar una matriz con la percepción de la fuerza de la relación que incluya las otras instituciones presentes en el sitio y marcar las casillas y grado de la relación (fuerte, media, débil, ninguna).
7. ¿En qué aspectos específicos cree que ha mejorado la vida de la gente, de la producción y del ambiente en Jucuapa?
8. ¿Cuáles cree que son los problemas que se encuentran en los proyectos al hacer coordinaciones interinstitucionales? ¿Y cómo cree que se podría superar?

Anexo 6.

Listado de asistencia a talleres con organizaciones comunitarias de Jucuapa

NOMBRE Y APELLIDOS	COMUNIDAD	ORGANIZACION
Roberto Hernández	Limixto	Alcaldito, CAPS
Concepción Ortiz	Las Mercedes	CAPS, Brigadista de salud
Juan Antonio Matus	Jucuapa Abajo	CAPS, Junta Comunitaria
Cristóbal Sánchez	Limixto	Acción católica
Francisco Dávila	Jucuapa Centro	Alcaldito, CAPS
Roberto Tercero	Las Mercedes	Coordinador policial
José Castro	El Ocotal	CAPS
Janett López	Jucuapa Centro	CMM-MINSA
Rito Leonel Barbas	Jucuapa Abajo	MECD, MAGFOR
Nicolás Antonio Rizo	Jucuapa Abajo	Brigadista de salud
Marvin Figueroa	Las Mercedes	Acción Católica
Margarita Rodríguez	Jucuapa Centro	CMM
German Sánchez	Limixto	CAPS
Reynaldo Antonio Flores	Jucuapa Occidental	CAPS
Denis López Salgado	Jucuapa Abajo	Acción Católica
Armando Cruz	El Ocotal	CAPS
José Sánchez	Jucuapa Abajo	CAPS
Martín Mendoza	Jucuapa Abajo	CAPS
José Mario Aguilar	El Ocotal	Comité cuencas, PCAC
Aura Ester Tinoco	El Ocotal	Grupo Jóvenes PCAC
Hilda del Carmen Dormuz	El Ocotal	Consejo padres familia
Trinidad del Carmen Castro	El Ocotal	Iglesia evangélica
Anastacio Martínez	Jucuapa Centro	CAPS
Juan José Castro	Jucuapa Centro	Coop Pedro J. Chamorro
Donaldo Orozco	Las Mercedes	Alcaldito
Fidencio Matus	Jucuapa Abajo	Alcaldito
Juan Bautista Aguilar	Jucuapa Centro	Comité cuencas
Emérita Vanegas	El Ocotal	CAPS
Bernarda Flores	Jucuapa Centro	FUMDEC
Dania Matus	Jucuapa Abajo	Comité Cuencas
Alfredo Betanco	Ocote Sur	CAPS
Pablo Cruz	Ocote Sur	Alcaldito
Alexis Flores	Las Uvas	CAPS

Fecha del taller: 9/03/06      Total de participantes: 34 personas



Anexo 7.

Formato entrevistas aplicadas a los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS)

Comunidad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. Breve historial de la creación del CAPS y del Acueducto:

\_\_\_\_\_

2. Datos de directivos entrevistados

Nombre y Apellidos	Edad	Sexo	Cargo	Tiempo en cargo	Perten.organ.		Status	
					Si	No	Benef.	Direct.

Observaciones: \_\_\_\_\_

3. Funcionalidad del CAPS

Calendario de reuniones de J.D Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 Libro de actas Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_ ¿Por que? \_\_\_\_\_  
 No. de asambleas por año: \_\_\_\_\_ Número de participantes: \_\_\_\_\_  
 Planes de trabajo: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_  
 Convenio de administración: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_  
 ¿Memorias de las asambleas y de cambios de directivas? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

¿Qué conocen la guía para la organización y administración de acueductos rurales? \_\_\_\_\_

4. Infraestructura y beneficiarios

Tipo de fuente: Pozo\_\_\_\_ Nacimiento:\_\_\_\_ Nombres:\_\_\_\_  
 Total de casas: \_\_\_\_\_ No. de casas benef:\_\_\_\_ Total de Habitantes: \_\_\_\_\_  
 No. de bocatomas:\_\_\_\_ Tanque de captación:\_\_\_\_ Tanque distribución: \_\_\_\_\_  
 Fecha de construcción:\_\_\_\_ Remodelaciones:\_\_\_\_\_

Institución u organización que colaboró: \_\_\_\_\_

Tipo de aporte de la comunidad: \_\_\_\_\_

Planes de expansión de la infraestructura: \_\_\_\_\_

Tipo de mantenimiento de tanques (lavado, otros), frecuencia e inversiones realizadas (Bocatomas, tanques de captación y de distribución, tuberías): \_\_\_\_\_

5. Manejo de la fuente y del agua

Área de la fuente: Área: \_\_\_\_\_ (Mz/m2) Propia\_\_\_\_ Privada\_\_\_\_  
 Plan de manejo de la fuente: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Área protegida: \_\_\_\_\_  
 Uso del suelo en la fuente (Mz): bosque: \_\_\_\_\_ rastrojo: \_\_\_\_\_ cultivos: \_\_\_\_\_  
 Otros usos: \_\_\_\_\_  
 Cloración del agua: Siempre: \_\_\_\_\_ De vez en cuando: \_\_\_\_\_ Nunca: \_\_\_\_\_  
 Aforo de la fuente: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_ Frecuencia: \_\_\_\_\_  
 Caudal inicial: \_\_\_\_\_ Caudal actual: \_\_\_\_\_ En invierno: \_\_\_\_\_ En verano: \_\_\_\_\_  
 Planes de ahorro del agua: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_ Explique:\_\_\_\_\_

Explique los planes de ahorro, acuerdos locales sobre el uso del agua \_\_\_\_\_

Análisis de calidad (No. de veces desde la fundación, en el año, como lo hacen, con apoyo de quien): \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

6. Manejo financiero

¿Cuánto pagan los usuarios del agua? Por servicio\_\_\_\_ Por conexión\_\_\_\_

¿Cómo fijaron la tarifa? \_\_\_\_\_

El pago es por: Familia\_\_\_\_ Puesto\_\_\_\_ Usuario\_\_\_\_

¿Tienen ahorros? Si\_\_\_ No\_\_\_ Banco?\_\_\_ Montos:\_\_\_\_\_

¿Si ya han invertido sus ahorros, en qué?\_\_\_\_\_

¿Sino tienen ahorros, cómo piensan que se puede recaudar fondos y solventar los problemas que tienen?\_\_\_\_\_

7. Acciones en manejo de recursos naturales/cuenca

El inciso h del artículo 7 de las funciones específicas de los CAP señala que tienen que vigilar y proteger las fuentes de abastecimiento del sistema, evitar su contaminación y ayudar a la protección de las cuencas hidrográficas. ¿Qué han hecho en los siguientes aspectos? Agua, Suelos, Bosque, Biodiversidad

¿De dónde creen que viene el agua que consumen?\_\_\_\_\_

¿Qué tipo de relación ven entre el agua que usan y el manejo de la cuenca?\_\_\_\_\_

¿Qué interés tienen en hacer un mejor manejo de lugar que los abastece?\_\_\_\_\_

¿Qué interés tienen en coordinarse con otros CAPS para mejorar la cuenca o que han hecho hasta ahora?\_\_\_\_\_

¿Conocen el concepto de cuencas? Explicar: \_\_\_\_\_

¿Tienen conocimiento de la Ley del agua en proceso de aprobación, qué opinan?\_\_\_\_\_

8. Problemas que consideran son más importantes en el manejo del sistema (Capacidad de gestión)

Problemas	Gestión realizada	Con quién	Resultados

Observaciones:\_\_\_\_\_

9. ¿Con qué organismos mantienen contactos?

Nombre del organismo	Tipo de apoyo que reciben	Relación actual

Anexo 8.

Listado de directivos de Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) entrevistados en la subcuenca del río Cállico

COMUNIDAD	NÚMERO DE DIRECTIVOS	PERSONAS ENTREVISTADAS
<i>Carrizal</i>	6	<i>Laureano Pérez, Sergio Lúquez, Ángel E. Orozco, Pedro Tórrez, Rafael Orozco, Juan Lúquez, Rigoberto Flores, Doroteo Pérez, Armando Orozco</i>
<i>Cobano</i>	4	<i>Gabino Hernández, José Ángel Hernández, Candida Molinares, Francisca Pérez</i>
<i>Cobano 2</i>	5	<i>Valeriano Valdivia, Jose Aráuz, Melba Valdivia, Alexander Valdivia, Teófilo Rugama</i>
<i>Cobano 3</i>	5	<i>Evaristo Cruz, Juan René Gonzalez, Isaac Cruz, Bartola Perez, Vidal Cruz</i>
<i>Wibuse</i>	6	<i>Guadalupe Mendoza, Francisco Pérez, Bernardo Hernández, Calixto Granados, Francisco Jarquín, Berta Jarquín</i>
<i>Jícaro</i>	5	<i>Francisco López, Ventura Manzanarez, Nicolás López, Severiano Porras, Santos Figueroa</i>
<i>Piedras Largas</i>	6	<i>Miguel Guillén, Gregório Hernández, Jacinto Hernández, Manuel Jarquín, Oliv López, Martín Martínez</i>
<i>Zapote</i>	5	<i>Francisco Tórrez, Agustín Gámez, Ariel Hernández, Teófilo Mendoza, Reyna Ochoa</i>
<i>Susulí 3</i>	6	<i>Jaime Tórrez, Tomás Zamora, Juan Aráuz, Hipólito Treminio, Santos Hernández, Heliodoro Aráuz</i>
<i>Susulí 2</i>	6	<i>Teófilo Granados, Juan Hernández, Magdalena Lúquez, Juan Molinares, Juan Hernández Arista, Candido Pérez</i>
<i>Susulí 4</i>	6	<i>Norman López, Juan Carlos Castro, Carlos Dormuz, Román Rodríguez, Plutarco Zamora, Joaquín Obando</i>
<i>Susulí Centro</i>	6	<i>Bienvenido Lopez, Nemesio Orellana, Orlando Sequeira, Juan Gámez, Domingo Lopez, Valério Mercado</i>
<i>El Corozo</i>	5	<i>Magdiel Flores, Armando Tórrez, Pedro Pablo Sequeira, Cristino Hernández, Wilfredo Aráuz</i>
<i>Zarzal</i>	6	<i>Eulálio Zeledón, Manuel Moreno, Felipe Hernández, José Jaime Aguilar, José Adán Gutiérrez, Epifanio Orozco</i>
<i>Limonas-Colonia</i>	7	<i>Raúl Chavarria, Luz Marina Hernández, José Elías López, Nicolás López, Santia Flores, Félix Pedro Reyes, Domingo Contreras</i>
<i>Limonas- El Llano</i>	5	<i>Juan López, Balbino Jarquín, Santos López, Ricardo López, José Luis Lanzas</i>
<i>Limonas-Buenavista</i>	6	<i>Lorenzo Pérez, Alberto Rodríguez, Plutarco Sánchez, Santos López, Alejandro Pérez, Cornelio López</i>
<i>Limonas Central</i>	6	<i>Alfredo Orozco, Juan Vanegas, José Santos López, Mercedes Palacios, Gonzalo Jarquín, Candido Hernández</i>
<i>Limonas- Ocote</i>	7	<i>Rigoberto Jarquín, Saturnino Miranda, Juan Alberto Obregón, Luis Antonio Castro, Darío Jarquín, Jerónimo Obregón, Silvestre Gurdían</i>
<i>Total</i>	108	

Anexo 9.

Listado de directivos de Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) entrevistados en la subcuenca del río Jucuapa

COMUNIDAD	NÚMERO DE DIRECTIVOS	PERSONAS ENTREVISTADAS
<i>Mercedes 1</i>	5	<i>Armando González, Nerys López, Santos Sixto Hernández, Horacio Hernández, Mirián López.</i>
<i>Mercedes 2</i>	4	<i>Concepción Ortiz, Noemí Martínez, Santos Ortiz, Presentación Orozco</i>
<i>El Ocotál</i>	6	<i>Nelson David Martínez, José Alfredo García, Celia E. Castro, José Ramón Castro, Tomas Blandin, Agapito Pérez.</i>
<i>Ocote Sur (Las Uvas)</i>	6	<i>Adán Rayo, Alexis Flores, Orlando Rayo, Andrés Rayo, Antonio Castro Leonel Rayo.</i>
<i>Ocote Sur</i>	6	<i>José Arcadio Cruz, Heriberto Blandón, Alfredo Betanco, Hipólita Cruz Arnoldo Orozco, Balbino Alonso.</i>
<i>Jucuapa Centro</i>	4	<i>Anastacio Martínez, Bernabé Martínez, Francisco Dávila, Gerardo Rodríguez.</i>
<i>Jucuapa Occidental</i>	6	<i>Jose Magdalena Cruz, Heradio Aguilar, Silvano Aguilar, Mauricio Cruz Yader Cruz.</i>
<i>Limixto- Los Hernández</i>	6	<i>Juan Antonio Flores, José Flores, Hermógenes Ramos, Felix Hernandez Francisco Suárez, Alejandro Flores.</i>
<i>Jucuapita</i>	2	<i>Jose González, Julio González.</i>
<i>Jucuapa Abajo-Los Díaz</i>	5	<i>Nicolás Rizo, Maura Rizo, Juan Antonio Matus, Fidencio Matus, Marco Rizo.</i>
<i>Jucuapa Abajo-Los Sánchez</i>	6	<i>Juan Sánchez Herrera, Calixto Escobar, Concepción Sánchez, José Sánchez, David Sánchez, José Escobar.</i>
<i>Nuestra Tierra</i>	8	<i>Juan José Salgado, Víctor Manuel Gómez, Meybi Luz Pravia, Reynaldo Aguinaga, Pedro Velásquez, Luis Pravia, María Magdalena Sánchez, Johana Polanco.</i>
<i>Total</i>	64	

Nota: Los nombres escritos con letra cursiva participaron en la entrevista.

Anexo 10.

Listado de asistencia a los talleres de planeación y presentación de resultados con los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la subcuenca del río Cállico

Nombres y apellidos	Comunidad	Nombres y apellidos	Comunidad
Martín Álvarez	El Cobano	Jerónimo Obregón	Limonos
Vicente Muñoz	Monte Verde	Ricardo López	Limonos
Candido Hernández	Limonos	Cleto Enrique Picado	Ocote Arriba
Juan Vanegas	Limonos	Lidia Barrera	Ocote Arriba
Miguel Guillen	Piedras Largas	Candido Pérez	Susulí
Oliver López	Piedras Largas	Bienvenido López	Limonos
Jaime Martínez	Ocote Arriba	Lorenzo Muñoz	Limonos
Heliodoro Peña	Susulí	Wilfredo Aráuz	Corozo
Pedro Pablo Sequeira	Corozo	Rigoberto Jarquín	Limonos
Francisco Jarquín	Wibuse	Arnulfo Rivera	Cañada
Máximo Hernández	Cobano	Jaime Tórrez	Susulí 3
Calixto Granados	Wibuse	Evaristo Cruz	Cobano
Juan Mendoza	Ocote Arriba	Isaac Cruz	Cobano
Francisco López	Jícaro	Bartola Pérez	Cobano
Francisca Pérez	Cobano	Carlos Manuel Dormuz	Susulí 4
Nicolás López	Jícaro	Armando Aráuz	Corozo
Ventura Manzanares	Jícaro	Braulio López	Ocote Abajo
Severiano Porras	Jícaro	Juan Aráuz	Susulí Central
Hipólito Treminio	Susulí 3	Mauricio López	Ocote Abajo
Pastor Miranda	Ocote Abajo	Eulalio Zeledon	Zarzal
Orlando Sequeira	Susulí	Felipe Herrera	Zarzal
Valerio Mercado	Susulí	José Jaime Aguilar	Zarzal
Reyna Salgado	Zapote	Jacinto Hernández	Piedras Largas
Gabino Hernández	Cobano	Juan Hernández	Susulí 3
Teofilo Granados	Susulí 2	Darío Jarquín	Limonos
Luis Antonio Muñoz	Limonos	Martín Martínez	Piedras Largas
José Luis Lanzas	Limonos	Manuel A. Jarquín	Piedras Largas
Valerio Mercado	Susulí Central	Pedro Rodríguez	Carrizal
Bernardo Hernández	Wibuse	Cristino Hernández	Corozo
Manuel Moreno	Zarzal	Doroteo Pérez	Carrizal
Román Rodríguez	Susulí 4	Juan Alberto Obregón	Limonos
Norman López	Susulí 4	Ignacio Ochoa	Ocote Arriba

Fecha de taller: 15 marzo y 7 de junio/2006

Participantes: 64 personas

Anexo 11.

Listado de asistencia a los talleres de planeación y presentación de resultados con los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) en la subcuenca del río Jucuapa

NOMBRE Y APELLIDOS	COMUNIDAD	NOMBRE Y APELLIDOS	COMUNIDAD
Nerys López	Las Mercedes 1	Juan José Salgado	Nuestra Tierra
Santos Hernández	Las Mercedes 1	Víctor Manuel Gómez	Nuestra Tierra
Concepción Ortiz	Las Mercedes 2	Meybi Luz Pravia	Nuestra Tierra
Noemí Lorena Martínez	Las Mercedes 2	Reynaldo Aguinaga	Nuestra Tierra
Presentación Orozco	Las Mercedes 2	Pedro Velásquez	Nuestra Tierra
Adán Rayo	Las Uvas	Luis Pravia	Nuestra Tierra
Alexis Flores	Las Uvas	José González	Jucuapita
Andrés Rayo	Las Uvas	José Alfredo Rodríguez	El Ocotal
José Arcadio Cruz	Ocote Sur	José Ramón Castro	El Ocotal
Alfredo Betanco	Ocote Sur	Celia Edith Castro	El Ocotal
Arnoldo Orozco	Ocote Sur		
Heriberto Blandón	Ocote Sur		
Anastacio Martínez	Jucuapa Centro		
Bernabé Martínez	Jucuapa Centro		
Francisco Dávila	Jucuapa Centro		
José Magdalena Cruz	Jucuapa Occidental		
Heradio Ernesto Aguilar	Jucuapa Occidental		
Silvano Aguilar	Jucuapa Occidental		
Reynaldo Antonio Flores	Jucuapa Occidental		
Yacer Omar Cruz	Jucuapa Occidental		
Juan Antonio Flores	Limixto-Los Hernández		
José Flores	Limixto-Los Hernández		
Alejandro Flores	Limixto-Los Hernández		
Nicolás Rizo	Jucuapa Abajo-Los Díaz		
Maura Rizo	Jucuapa Abajo-Los Díaz		
Fidencio Matus	Jucuapa Abajo-Los Díaz		
Juan Antonio Matus	Jucuapa Abajo-Los Sánchez		
Dania Matus	Jucuapa Abajo-Los Sánchez		
Juan Sánchez Herrera	Jucuapa Abajo-Los Sánchez		

Fecha de taller: 7 de Julio

Participantes: 39 personas

Anexo 12a.

Matriz de impacto de proyectos en la subcuenca del río Jucuapa

Organismo	Tipo de proyecto	Contribución a las subcuenca			
		Producción	Ambiente	Organización	Observaciones
INTA	Libra por libra (todas las comunidades)	Mejoramiento de la producción de maíz. Con la semilla que reciben la cosecha es mejor. Pero a veces hay problemas con la germinación de la semilla y varios productores han perdido.	No.	No	Proyecto es ejecutado por el INTA, pero con fondos del MAGFOR. La sugerencia que se controle la calidad de la semilla.
	Asistencia técnica (todas las comunidades)	Mejor manejo de cultivos, mejor alimentación del ganado, producción diversificada, mejores ingresos.	Ha contribuido mucho apoyando barreras vivas y muertas, lo cual evita la erosión.	Mejores niveles organizativos, grupos de productores y jóvenes.	Es percibido como un organismo que más que todo brinda asistencia técnica.
CMM	Proyecto de apoyo social y productivo: capacitación a mujeres sobre salud sexual y reproductiva, planes de techo, construcción de escuela, créditos productivos, venta social de medicamentos y de productos básicos.	Ayuda a la economía de los hogares al vender productos básicos y medicina barata, acción que hacen los mismos grupos de mujeres organizadas, fondo revolvente de crédito manejado por las mismas mujeres, botiquines de salud, bibliotecas rurales.	Reforestación y manejo de la basura.	Mejor organización de las mujeres, mayor capacidad para hacer sus propias cosas.	Trabaja en Jucuapa Centro, Ocote, El Ocotal, Ojo de Agua, Jucuapa Abajo.
FUMDEC	Proyectos de aves de corral, crédito productivo (vacas para mujeres), reforestación de fuentes de agua, cisternas caseras captación de agua, organización y capacitación de las mujeres.	Ayuda a la economía de los hogares, y aunque consideran que no se ha mejorado mucho el nivel de vida, afirma que se ha mantenido.	Los patios ya no están desolados, se han reforestado, así como las fuentes de agua.	Mayor capacidad organizativa de las mujeres, mayor número organizadas, se comenzó con una comunidad y ahora son 23. Mujeres alfabetizadas.	

Anexo 12b.

Matriz de impacto de proyectos en la subcuenca del río Jucuapa

Organismo	Tipo de proyecto	Contribución a las subcuenca			
		Producción	Ambiente	Organización	Observaciones
UNAG-PCAC	Apoyo a fondo productivo, pequeños negocios, pastos mejorados, estudios de finca.	Mejora de la producción, mayor capacidad para estudiar las fincas y hacer una mejor inversión. Con mejores condiciones para producir, como riego, herramientas de trabajo, salud de la mujer y apoyo en mobiliario.	Menor uso de agroquímicos, menos contaminación. No quema.	Comunidad mejor organizada, grupos de productores, de jóvenes, de mujeres.	Este organismo apoyó después del Mitch, pero se había retirado. Regresó hace 2 años, con mejor capacidad organizativa. El estudio de finca que apoyo creo mucha capacidad local para hacer futuros estudios de finca, los beneficiarios consideran que ahora no necesitan que nadie les ayude, ellos ya pueden hacerlo.
MCN	Proyecto de pozos, baños y lavaderos comunales, plan techo, pilas de retención de agua, letrinas, préstamos de vivienda.	Le dieron mayor facilidad a la comunidad para tener acceso al agua.	Poco	Mejor organización (grupos de mujeres).	Se han retirado en los últimos años.
CATIE-Focuencas	Apoyo con fondo productivo, y con mucha investigación, temas de tesis.	Con los proyectos de aves hubo muchas mujeres organizadas, productores se beneficiaron con semilla y silos.	Estudios de tesis con los cuales se están proponiendo planes de protección de fuentes de agua.	Existe una representación comunal para manejar la cuenca.	Algunos de los presentes opinan que CATIE hace muchos estudios y no les presentan resultados, ven que entran los vehículos a cada rato y no informan de lo que hacen.



Anexo 13.

Organismos, número de intercambios totales y centralidad de las organizaciones en la subcuenca del río Cállico antes del año 2000

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CARE	10	50	9	45
CIAT	9	45	9	45
MINSA	7	35	7	35
MECD	7	35	6	30
ALSD	7	35	8	40
ACV	7	35	7	35
CIAL	7	35	7	35
PRODESSA	7	35	9	45
PMA	3	15	0	0
INTA	3	15	2	10
PCAC	1	5	0	0
UCOSD	1	5	3	15
CSR	1	5	1	5
MAGFOR	1	5	0	0
MARENA	0	0	0	0
COOPRO	0	0	0	0
CARITAS	0	0	1	5
ODESAR	0	0	0	0
INAFOR	0	0	0	0
ENACAL	0	0	0	0
ASOINDIGENA	0	0	2	10

Media (salida): 3,38 Desviación estándar (salida): 3,81 Media (entrada):3,81 Desviación estándar (entrada): 3,5

Anexo 14.

Organismos, número de intercambios totales y centralidad de las organizaciones en la subcuenca del río Cállico entre el año 2001 y 2006

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CIAT	13	59,1	14	63,6
MINSA	13	59,1	13	59,1
PCAC	13	59,1	12	54,6
PRODESSA	13	59,1	12	54,5
ODESAR	12	54,6	13	59,1
ALSD	12	54,6	15	68,1
CSR	12	54,6	12	54,6
ACV	12	54,6	13	59,1
UCOSD	12	54,6	11	50,0
MECD	12	54,6	11	50,0
COOPVI	12	54,6	12	54,6
MCN	12	54,6	11	50,0
CIAL	7	31,8	11	50,0
MARENA	2	9,1	0	0
CARITAS	2	9,1	2	9,1
MIFAMILIA	2	9,1	0	0
INTA	2	9,1	4	18,2
ENACAL	2	9,1	0	0
MAGFOR	1	5,6	0	0
PMA	1	5,6	0	0
COOPRO	1	5,6	0	0
COOPDIA	0	0	1	5,6
INAFOR	0	0	0	0

Media (salida): 7,1 Desviación estándar (salida): 5,4 Media (entrada):7,0 Desviación estándar (entrada): 5,9

Anexo 15

Organismos, número de intercambios totales y centralidad en la subcuenca del río Jucuapa antes del año 2000

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
INTA	9	50,0	8	44,4
ALMAT	7	38,9	8	44,4
CATIE	6	33,3	5	27,8
PCAC	6	33,3	5	27,8
FUMDEC	6	33,3	6	33,3
ADHS	6	33,3	5	27,8
UNICAFE	6	33,3	5	27,8
MINSA	5	27,8	3	16,7
MAGFOR	4	22,2	4	22,2
MARENA	4	22,2	5	27,8
INAFOR	4	22,2	4	22,2
MCN	3	16,7	2	11,1
ENACAL	2	11,1	1	5,6
CARE	2	11,1	2	11,1
MECD	2	11,1	3	16,7
CMM	1	5,6	1	5,6
PMA	0	0	0	0
UNAN	0	0	0	0

Media (salida):3,84 Desviación estándar (salida): 2,5 Media (entrada):3,84 Desviación estándar (entrada): 2,35

Anexo 16

Organismos, número de intercambios totales y centralidad en la subcuenca del río Jucuapa entre el año 2001 y 2006

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
ALMAT	15	83,3	16	88,9
MARENA	13	72,2	13	72,2
INTA	11	61,1	12	66,7
CATIE	9	50,0	10	55,6
FUMDEC	9	50,0	11	61,1
UNAN	9	50,0	9	50,0
UPN	8	44,4	8	44,4
PCAC	8	44,4	8	44,4
UNICAFE	8	44,4	9	50,0
MINSA	6	33,3	7	38,9
ADHS	5	27,8	4	22,2
MCN	4	22,2	3	16,7
MAGFOR	4	22,2	5	27,8
INAFOR	4	22,2	4	22,2
ENACAL	4	22,2	4	22,2
MECD	4	22,2	4	22,2
CMM	3	16,7	2	11,1
PMA	3	16,7	0	0
CARE	2	11,1	0	0

Media (salida):6,79 Desviación estándar (salida): 3,5 Media (entrada):6,79 Desviación estándar (entrada): 4,3

Anexo 17.

Organismos, número de intercambios en capacitación y centralidad de las organizaciones en la subcuenca del río Cállico antes del año 2000

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CIAT	8	40	1	5
CIAL	2	10	1	5
CARE	1	5	1	5
MAGFOR	1	5	0	0
PRODESSA	1	5	1	5
ACV	0	0	2	10
MINSA	0	0	1	5
UCOSD	0	0	2	10
MECD	0	0	1	5
COOPRO	0	0	0	0
ALSD	0	0	2	10
CARITAS	0	0	0	0
MARENA	0	0	0	0
PCAC	0	0	0	0
CSR	0	0	1	5
ASOINDIGENA	0	0	1	5
PMA	0	0	0	0
ODESAR	0	0	0	0
INAFOR	0	0	0	0
ENACAL	0	0	0	0
INTA	0	0	0	0

Media (salida): 3,1 Desviación estándar (salida):3,2 Media (entrada):3,7 Desviación estándar (entrada): 3,3

Anexo 18.

Organismos, número de intercambios en capacitación y centralidad de las organizaciones en la subcuenca del río Cállico entre el año 2001 y 2006

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CIAT	13	59,1	5	22,7
PCAC	9	40,9	4	18,2
ODESAR	8	36,4	5	22,7
MINSA	7	31,8	5	22,7
CIAL	6	27,3	1	4,6
ENACAL	2	9,1	0	0
CARITAS	2	9,1	1	0
MAGFOR	1	4,6	0	0
MARENA	1	4,6	0	0
MIFAMILIA	1	4,6	1	4,6
PRODESSA	1	4,6	1	4,6
UCOSD	0	0	2	9,1
COOPRO	0	0	0	0
MECD	0	0	4	18,2
COOPDIA	0	0	1	4,6
ALSD	0	0	7	31,8
MCN	0	0	3	13,1
CSR	0	0	2	9,1
ACV	0	0	4	18,2
INAFOR	0	0	0	0
PMA	0	0	0	0
COOPVI	0	0	3	13,1
INTA	0	0	2	9,1

Media (salida): 2,2 Desviación estándar (salida): 2,2 Media (entrada):3,6 Desviación estándar (entrada): 2,0

Anexo 19.

Organismos, número de intercambios y centralidad en capacitación en la subcuenca del río Jucuapa antes del año 2000

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CATIE	6	33,3	0	0
INAFOR	3	16,7	2	11,1
MARENA	3	16,7	2	11,1
MAGFOR	3	16,7	2	11,1
CARE	1	5,6	0	0
CMM	1	5,6	0	0
ENACAL	1	5,6	0	0
ADHS	0	0	1	5,6
INTA	0	0	1	5,6
MECD	0	0	0	0
MCN	0	0	0	0
FUMDEC	0	0	2	11,1
MINSA	0	0	1	5,6
ALMAT	0	0	4	22,22
UNAN	0	0	1	5,6
PCAC	0	0	1	5,6
PMA	0	0	0	0
UNICAFE	0	0	1	5,6

Media (salida):0,95    Desviación estándar (salida): 1,6    Media (entrada):0,95    Desviación estándar (entrada): 1,1

Anexo 20.

Organismos, número de intercambios y centralidad en capacitación en la subcuenca del río Jucuapa entre el año 2001 y 2006

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CATIE	9	50,0	0	0
MARENA	4	22,2	3	16,7
INAFOR	3	16,7	2	11,1
MAGFOR	3	16,7	2	11,1
MINSA	3	16,7	2	11,1
ENACAL	2	11,1	1	5,6
INTA	2	11,1	1	5,6
UNAN	1	5,6	3	16,7
CMM	1	5,6	1	5,6
UNICAFE	1	5,6	1	5,6
PCAC	1	5,6	2	11,1
CARE	1	5,6	0	0
FUMDEC	0	0	3	16,7
ALMAT	0	0	6	33,3
MCN	0	0	0	0
UPN	0	0	1	5,6
ADHS	0	0	1	5,6
PMA	0	0	0	0
MECD	0	0	2	11,1

Media (salida):1,6    Desviación estándar (salida): 1,6    Media (entrada):2,1    Desviación estándar (entrada): 1,4

Anexo 21.

Organismos y número de intercambios técnicos por organización en la subcuenca del río Cállico antes del año 2000

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CARE	10	50	8	40
CIAT	9	45	8	40
PRODESSA	8	40	8	40
MINSA	7	35	7	35
MECD	7	35	6	30
ACV	7	35	7	35
CIAL	7	35	7	35
ALSD	7	35	7	35
INTA	3	15	3	15
CSR	1	5	2	10
ASOINDIGENA	1	5	2	10
UCOSD	0	0	2	10
PCAC	0	0	0	0
CARITAS	0	0	0	0
MARENA	0	0	0	0
MAGFOR	0	0	0	0
COOPRO	0	0	0	0
ODESAR	0	0	0	0
PMA	0	0	0	0
ENACAL	0	0	0	0
INAFOR	0	0	0	0

Media (salida): 3,19    Desviación estándar (salida): 3,7    Media (entrada):3,7    Desviación estándar (entrada): 3,3

Anexo 22.

Organismos y número de intercambios técnicos por organización en la subcuenca del río Cállico entre el año 2001 y 2006

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CIAT	13	59,1	13	59,1
MINSA	13	59,1	13	59,1
PCAC	13	59,1	12	54,6
ODESAR	12	54,6	12	54,6
ALSD	12	54,6	12	54,6
MCN	12	54,6	11	50,0
CSR	12	54,6	12	54,6
ACV	12	54,6	12	54,6
COOPVI	12	54,6	12	54,6
UCOSD	12	54,6	12	54,6
MECD	12	54,6	11	50,0
PRODESSA	12	54,6	12	54,6
CIAL	10	45,5	12	54,6
INTA	2	9,1	12	54,6
MIFAMILIA	1	4,6	1	4,6
COOPDIA	0		1	4,6
CARITAS	0		0	
COOPRO	0		0	
MAGFOR	0		0	
INAFOR	0		0	
PMA	0		0	
ENACAL	0		0	
MARENA	0		0	

Media (salida): 6,96    Desviación estándar (salida): 5,8    Media (entrada):6,96    Desviación estándar (entrada): 5,8

Anexo 23.

Organismos, número de intercambios técnicos y centralidad en la subcuenca del río Jucuapa antes del año 2000

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
INTA	9	50,0	8	44,4
ALMAT	7	38,9	8	44,4
CATIE	6	33,3	5	27,8
PCAC	6	33,3	5	27,8
FUMDEC	6	33,3	5	27,8
ADHS	6	33,3	5	27,8
UNICAFE	6	33,3	5	27,8
MINSA	5	27,8	2	11,1
MAGFOR	4	22,2	4	22,2
MARENA	4	22,2	6	33,3
INAFOR	4	22,2	3	16,7
MCN	3	16,7	3	16,7
MECD	3	16,7	4	22,2
CARE	2	11,1	1	5,6
ENACAL	1	5,6	1	5,6
CMM	0	0	1	5,6
PMA	0	0	0	0
UNAN	0	0	0	0

Media (salida):3,79    Desviación estándar (salida): 3,79    Media (entrada):2,7    Desviación estándar (entrada): 2,4

Anexo 24

Organismos, número de intercambios técnicos y centralidad en la subcuenca del río Jucuapa entre el 2001 y 2006

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
ALMAT	15	83,3	16	88,9
INTA	11	61,1	11	61,1
MARENA	10	55,6	11	61,1
CATIE	9	50,0	9	50,0
FUMDEC	9	50,0	9	50,0
UNAN	8	44,4	9	50,0
UPN	8	44,4	8	44,4
PCAC	8	44,4	8	44,4
UNICAFE	8	44,4	8	44,4
MINSA	6	33,3	5	27,8
ENACAL	4	22,2	1	5,6
MCN	4	22,2	4	22,2
ADHS	4	22,2	4	22,2
INAFOR	3	16,7	3	16,7
MAGFOR	3	16,7	3	16,7
CMM	3	16,7	3	16,7
MECD	2	11,1	3	16,7
PMA	0	0	0	0
CARE	0	0	3	16,7

Media (salida):6,0    Desviación estándar (salida): 3,8    Media (entrada): 6,0    Desviación estándar (entrada): 4,2

Anexo 25.

Organismos y número de intercambios económicos por organización en la subcuenca del río Cállico antes del año 2000

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CIAT	3	15	1	5
PMA	3	15	0	0
CARE	2	10	1	5
PCAC	1	5	0	0
ALSD	1	5	1	5
PRODESSA	1	5	0	0
MAGFOR	1	5	0	0
UCOSD	0	0	2	10
MINSA	0	0	0	0
COOPRO	0	0	0	0
ACV	0	0	1	5
CARITAS	0	0	1	5
MARENA	0	0	0	0
MECD	0	0	2	10
CSR	0	0	1	5
ASOINDIGENA	0	0	1	5
CIAL	0	0	1	5
ODESAR	0	0	0	0
INAFOR	0	0	0	0
ENACAL	0	0	0	0
INTA	0	0	0	0

Media (salida): 0,57    Desviación estándar (salida):0,57    Media (entrada): 0,95    Desviación estándar (entrada): 0,66

Anexo 26.

Organismos y número de intercambios económicos por organización en la subcuenca del río Cállico entre el año 2001 y 2006

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
CIAT	4	18,2	2	9,1
CSR	3	13,6	2	9,1
ALSD	3	13,6	8	36,4
ODESAR	3	13,6	0	0
PCAC	2	9,1	3	13,6
ACV	2	9,1	3	13,6
MINSA	1	4,6	1	4,6
PRODESSA	1	4,6	0	0
CIAL	1	4,6	1	4,6
UCOSD	1	4,6	1	4,6
PMA	1	4,6	0	0
MIFAMILIA	1	4,6	0	0
COOPRO	1	4,6	0	0
MARENA	1	4,6	0	0
MAGFOR	1	4,6	0	0
MECD	0	0	2	9,1
COOPDIA	0	0	1	4,6
MCN	0	0	0	0
CARITAS	0	0	1	4,6
INAFOR	0	0	0	0
COOPVI	0	0	1	4,6
ENACAL	0	0	0	0
INTA	0	0	0	0

Media (salida):1,1    Desviación estándar (salida): 1,2    Media (entrada):1,1    Desviación estándar (entrada): 1,8

Anexo 27.

Organismos, número de intercambios económicos y centralidad en la subcuenca del río Jucuapa antes del año 2000

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
MARENA	1	5,6	0	0
ENACAL	1	5,6	1	5,6
MAFGOR	1	5,6	0	0
CARE	1	5,6	1	5,6
INTA	0	0	0	0
ALMAT	0	0	2	11,1
MCN	0	0	0	0
ADHS	0	0	0	0
MINSA	0	0	0	0
MECD	0	0	0	0
CATIE	0	0	0	0
FUMDEC	0	0	0	0
PCAC	0	0	0	0
INAFOR	0	0	0	0
UNAN	0	0	0	0
CMM	0	0	0	0
PMA	0	0	0	0
UNICAFE	0	0	0	0

Media (salida):0,21    Desviación estándar (salida): 0,4    Media (entrada): 0,21    Desviación estándar (entrada): 0,5

Anexo 28.

Organismos, número de intercambios económicos y centralidad en la subcuenca del río Jucuapa entre el año 2001 y 2006

INSTITUCIÓN	SALIDAS	%	ENTRADAS	%
ALMAT	7	38,9	2	11,1
CATIE	3	16,7	0	0
PMA	3	16,7	0	0
CARE	2	11,1	1	5,6
MARENA	2	11,1	1	5,6
ENACAL	2	11,1	1	5,6
MAGFOR	1	5,6	0	0
ADHS	0	0	0	0
INTA	0	0	4	22,2
MECD	0	0	0	0
MCN	0	0	0	0
FUMDEC	0	0	3	16,7
PCAC	0	0	1	5,6
INAFOR	0	0	0	0
UNAN	0	0	1	5,6
UPN	0	0	1	5,6
CMM	0	0	0	0
MINSA	0	0	2	11,1
UNICAFE	0	0	3	16,7

Media (salida):1,1    Desviación estándar (salida): 1,8    Media (entrada): 1,1    Desviación estándar (entrada): 1,2