



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA

UNAN-FAREM-MATAGALPA

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TEMA

Acción colectiva en la gestión de recursos hídricos y adaptación al cambio climático en la Microcuenca Apalilí en el año 2012.

AUTORES

Br. Luisa Regina González Zamora.

Br. Ana Cecilia Hernández Soza.

TUTOR

PhD. Jairo Emilio Rojas Meza.



Matagalpa, Julio 2013

DEDICATORIA

Primeramente a Dios el padre celestial que me ha dado la sabiduría para culminar mis estudios y la fortaleza para hacer frente ante cualquier dificultad.

A mi madre Martha Azucena Martínez Zamora por ser el pilar fundamental en mi vida, porque con su dedicación y esfuerzo me ha animado a mantenerme siempre firme en mi meta, gracias a ella soy lo que soy.

A mi padre Luis Adolfo González Martínez que aunque no lo tenga junto a mí, siempre cuento con su ayuda y amor.

A mi hermana Hamy Azucena González Zamora por ser el ejemplo a seguir, porque no importa los inconvenientes, si no las ganas de sobresalir y triunfar en la vida y a mi sobrinita Ariana Rojas González por ser la fuente de inspiración en mí vivir.

A mi abuelita Pastora Martínez (q.e.p.d) por sus innumerables consejos que fueron de mucha utilidad para mi formación como persona.

A mi familia que me brindó su apoyo en los momentos más difíciles a lo largo de este trabajo.

Luisa Regina González Zamora

DEDICATORIA

Primeramente a Dios y a la Virgen María por brindarme la fuerza y sabiduría en los momentos más difíciles al igual por haberme dado la oportunidad de coronar mis estudios universitarios.

A mis padres Juan Antonio Hernández Escoto y Claudia María Soza Soza que con su invaluable amor y consejos formaron esta persona que soy ahora.

A mis hermanos Mariela y Ezequiel por ser la luz de mis ojos y convertir mis momentos de tristeza en alegrías.

A mis abuelitos Gregorio y Ana Julia; Francisco (q.e.p.d) y Celina que siempre me dieron palabras de aliento cuando más las necesitaba, pero sobre todo por darme su amor y comprensión.

A toda mi familia que siempre me mostró su apoyo incondicional durante la elaboración de este trabajo monográfico.

Ana Cecilia Hernández Soza

AGRADECIMIENTOS

Ante todo le agradecemos a Dios y a nuestra Madre Santísima, por darnos la vida y por habernos permitido concluir nuestra profesión a pesar de los obstáculos que se nos presentaron en el camino.

A nuestros padres por su apoyo incondicional en los momentos de dificultad y sobre todo por su amor y comprensión.

A nuestro Tutor PhD Jairo Emilio Rojas Meza, que con su apoyo y enseñanza nos ayudó a ser profesionales con capacidad investigativa, al igual brindando su amistad y consejo durante esta etapa de nuestras vidas.

A docentes de UNAN-FAREM Matagalpa, en especial a profesores Francisco Chavarría, Carmen Fernández, Virginia López, Evelyn Calvo y Julio Laguna, por transmitirnos sus conocimientos que fueron de mucha utilidad en nuestra formación profesional.

A la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), por su colaboración en el proceso de investigación y a todas las instituciones que dieron su granito de arena para la realización de este trabajo.

A nuestros amigos que nos brindaron la mano cuando más la necesitamos y a todas aquellas personas que de una u otra manera nos alentaron para no flaquear antes las adversidades.

A mi amiga y compañera de tesis Ana Hernández Soza por brindarme ante todo su sincera amistad y sobre todo sus múltiples consejos en los años compartidos.

A mi amiga y compañera de tesis Luisa Regina González Zamora por su tolerancia y por estar siempre conmigo en los momentos de dificultad durante este proceso gracias por tu amistad.

OPINIÓN DEL TUTOR

Por este medio suscrito tutor de las bachilleres Luisa Regina González Zamora y Ana Cecilia Hernández Soza, estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agronómica, aprueba para su defensa el trabajo “Acción colectiva para la gestión de recursos hídricos y adaptación al cambio climático en la Microcuenca Apalilí en el año 2012”. El manejo de los recursos naturales, en especial los hídricos, es una tarea fundamental en la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones rurales; el trabajo de las alumnas González y Hernández contribuye a entender la lógica de la acción colectiva generada por los habitantes de la microcuenca estudiada. La principal lección del trabajo es la visión de los comunitarios en el manejo de este vital recurso es fragmentada y se orienta específicamente al agua para consumo humano, no así para otros usos, también importantes para las comunidades rurales.

Insto a las alumnas que se graduarán, a continuar con ese espíritu investigativo para optar al desarrollo de nuestro país y seguir creciendo como personas.

PhD. Jairo Rojas Meza
Tutor

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo caracterizar la acción colectiva en la gestión del recurso hídrico frente a las variaciones climáticas en la Microcuenca Apalilí ubicada en la Subcuenca Waswalí. El tipo de estudio fue descriptivo, de diseño transversal o transeccional, con enfoque cuali-cuantitativo. Las comunidades estudiadas fueron: Sitio Viejo, Ocotal Espeso, Fuente Pura, Palsila y Los Calpules. Las variables medidas fueron acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de consumo humano/alimento, uso doméstico, agricultura/regadío, agroindustria y ganadería así mismo, el capital social vinculado a la acción colectiva sobre el medio ambiente; de manera que se pueda visualizar las formas de cooperación, organización y participación que existe en las comunidades de estudio. Para la obtención de la muestra se utilizó el método Finite Population Correction (FPC), el cual fue de 77 viviendas encuestadas a los jefes de hogares. Para recopilar los datos se aplicaron entrevistas a los líderes comunitarios y encuestas a los jefes de hogares. El procesamiento de la información se realizó en las hojas Excel. La metodología utilizada fue: revisión bibliográfica e información secundaria, fotografías y la observación directa en campo. Los resultados indican que la acción colectiva para la gestión del agua en los distintos usos, ha tenido mayor relevancia en el de consumo/alimento y doméstico a diferencia de los usos de agricultura/regadío, agroindustria y ganadería, donde las acciones en conjunto han sido minoritarias, por tanto no existe un manejo a nivel de microcuenca y la organización de los CAPS, solo se limita al manejo para consumo humano/alimento. Ante los efectos del cambio climático el uso que más ha afectado es el de consumo humano/alimento y la principal medida tomada por la población es la búsqueda de fuentes alternativas realizándolas de manera aislada.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	iii
OPINIÓN DEL TUTOR.....	iv
RESUMEN.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE MAPAS.....	ix
ÍNDICE DE ESQUEMAS.....	ix
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE TABLA.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	x
LISTADO DE ABREVIATURAS.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
V. OBJETIVOS.....	7
VI. HIPÓTESIS.....	8
VII. MARCO TEÓRICO.....	9
7.1. Caracterización de la Microcuenca Apalilí.....	9
7.1.1. Condiciones climáticas de la Subcuenca Waswalí.....	9
7.2. Cuencas Hidrográficas.....	11
7.2.1. Definición de cuenca, subcuenca y microcuenca.....	11
7.2.2. Cuencas Hidrográficas de Nicaragua.....	12
7.2.3. Cuenca del Río Grande de Matagalpa.....	13
7.2.4. Subcuenca del Río Waswalí.....	13

7.3. Acción colectiva.....	15
7.3.1. La acción colectiva y sus problemas.....	15
7.3.2. Estrategias de acción colectiva.....	17
7.3.3. Modelo de acción colectiva.....	17
7.4. Capital social.....	19
7.5. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH).....	22
7.5.1. Usos del agua.....	24
7.5.1.1. Uso de consumo humano y alimento/doméstico.....	25
7.5.1.2. Uso de agricultura/regadío.....	26
7.5.1.3. Uso en la agroindustria.....	27
7.5.1.4. Uso en la ganadería.....	27
7.6. Adaptación al cambio climático en la gestión del recurso hídrico.....	28
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	31
8.1. Localización de la zona de estudio.....	31
8.2. Tipo de estudio.....	32
8.3. Técnicas utilizadas para la medición de variables.....	32
8.4. Determinación de la muestra.....	33
8.5. Operacionalización de variables.....	35
8.6. Procesamiento y análisis de la información.....	37
8.7. Elaboración del documento final.....	37
IX. ANÁLISIS DE RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	38
9.1. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de consumo humano y alimento.....	39
9.1.1. Principal forma de abastecimiento de agua.....	40
9.1.2. Comunidades involucradas en el sistema de agua compartido.....	41
9.1.3. Contribución de las familias en la construcción y mantenimiento del Sistema.....	41
9.1.4. Disponibilidad del agua en el sistema (en horas).....	42
9.1.5. Forma de participación en el sistema de agua colectivo.....	43
9.1.6. Mecanismo de decisiones con respecto al funcionamiento del sistema.....	44
9.1.7. Transferencia de información del sistema a la población.....	45

9.2. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso doméstico.....	46
9.3. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso en la agricultura y regadío.....	47
9.4. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso en la agroindustria...	48
9.5. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso en la ganadería.....	49
9.6. Capital social vinculado a la acción colectiva sobre el medio ambiente.....	51
9.6.1. Participación de las familias en organizaciones.....	51
9.6.2. Acciones medioambientales por parte de las comunidades de la Microcuenca Apalilí.....	53
X. CONCLUSIONES.....	61
XI. RECOMENDACIONES.....	63
11.1. Alternativas que mejoren la acción colectiva en los procesos de gestión del recurso hídrico y adaptación al cambio climático.....	64
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Zonas altitudinales y comunidades de la Subcuenca Waswalí.....	10
Mapa 2. Cuencas de Nicaragua.....	13
Mapa 3. Área de estudio.....	31

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1. Circulo virtuoso del capital social-emprededurismo.....	21
--	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Microcuencas que conforman la Subcuenca Waswalí.....	14
Cuadro 2. Proyección de la demanda de agua potable.....	25
Cuadro 3. Número de viviendas encuestadas.....	34
Cuadro 4. Operacionalización de variables.....	35
Cuadro 5. Formas en las que aportaron las familias en la construcción y mantenimiento del sistema de agua.....	41

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Método FPC para la obtención de “n” muestras.....	34
--	----

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Nivel de escolaridad máximo.....	38
Gráfica 2. Superficie de tierra (mz).....	39
Gráfica 3. Principal forma de abastecimiento de agua en la Microcuenca Apalilí.....	40
Gráfica 4. Horas al día que reciben agua (época seca).....	43
Gráfica 5. Horas al día que reciben agua (época lluviosa)	43
Gráfica 6. Forma de participación con respecto al sistema colectivo.....	44
Gráfica 7. Mecanismo de decisiones con respecto al funcionamiento de la sistema de agua.....	45
Gráfica 8. Informados con respecto al funcionamiento del sistema de agua.....	46
Gráfica 9. Forma en q reciben información del funcionamiento del sistema.....	46
Gráfica 10. Abastecen de la misma forma para el uso doméstico que para el agua de consumo humano.....	47
Gráfica 11. Comparten sistema de riego con otros productores.....	47
Gráfica 12. Realiza alguna actividad agroindustrial que ocupe agua.....	49
Gráfica 13. El agua que ocupa para aguar al ganado es de un sistema colectivo.....	50
Gráfica 14. Personas de las viviendas que participan en las diferentes organizaciones...	51
Gráfica 15. La comunidad se ha juntado para realizar acciones de limpieza de las fuentes de agua.....	53
Gráfica 16. La comunidad se ha juntado para realizar reforestación de áreas boscosas...	54
Gráfica 17. La comunidad se ha juntado para realizar acciones de reducción de contaminación.....	54
Gráfica 18. Las familias han sufrido escasez de agua en algunos meses del año.....	55
Gráfica 19. Uso del agua que ha afectado en mayor medida.....	56
Gráficas 20. Las familias han sufrido algún período de escasez crítico en los últimos años.....	57
Gráfica 21. Uso del agua que ha afectado en mayor medida.....	57

Gráfica 22. Conocimiento de conflictos en las comunidades por el uso de agua.....	58
Gráfica 23. Uso del agua por los que se genera conflictos en la comunidad.....	59
Gráfica 24. Las familias se han visto afectadas por conflictos.....	60

LISTADO DE ABREVIATURAS

ANC: Agua No Contabilizada

CARE: Cooperativa de Ayuda Remesas Exteriores

CAPS: Comité de Agua Potable y Saneamiento

CDD-Matagalpa: Comité de Desarrollo Departamental de Matagalpa

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y El Caribe

CIRA/UNAN: Centro de Investigación de Recursos Acuáticos/Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

COMACO: Comité de Comanejo

COMCUWAS: Comité de la Subcuenca del Río Waswalí

CPC: Comité del Poder Ciudadano

CRS: Catholic Relief Services (Servicio de Ayuda Católica)

ENACAL: Empresa Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillado

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación

FIDA: Fuente Internacional de Desarrollo Agrícola

FPC: Finite Population Correction (Corrección de la Población Finita)

GIRH: Gestión Integrada de Recursos Hídricos

GWP: Global Water Partnership (Asociación Mundial por el Agua)

IEA-MARENA: Informe Estado Ambiental-Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Km²: Kilómetro cuadrado

L./hab./día: Litro por habitante por día

m³: Metros cúbicos

Mm³: Millones de metros cúbicos

MAGFOR: Ministerio Agropecuario y Forestal

MARENA: Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

m.s.n.m: metros sobre el nivel del mar

OMS: Organismo Mundial de la Salud

ONG's: Organizaciones No Gubernamentales

PASOLAC: Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central

PNRH: Política Nacional de los Recursos Hídricos.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

SIMAS: Servicio de Información Mesoamericana sobre Agricultura Sostenible

UNA: Universidad Nacional Agraria

UNFCCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

I. INTRODUCCIÓN

Los problemas relacionados con el agua se hacen cada vez más visible en todo el mundo, la escasez generalizada de este recurso, su destrucción gradual, su creciente contaminación, la expansión económica, el crecimiento demográfico, acompañados de los estilos de vida de alto consumo y producción excesiva de residuos han llevado al empleo cada vez mayor del agua (Madroñero, 2006).

Ante estos problemas es necesario abordar el tema de gestión de los recursos hídricos, considerando la dinámica de una cuenca hidrográfica, más conocido como gestión de cuencas (Dourojeanni, 2009). Este estudio contiene la dinámica de la población en lo relacionado a la acción colectiva de los recursos hídricos en la Microcuenca Apalilí, el cual tiene una población de 2013 habitantes, distribuidas en cinco comunidades. Para la obtención de la muestra se utilizó el método de Giné y Pérez (2012) Finite Population Correction (FPC), el cual fue de 77 viviendas encuestadas.

En este estudio se caracterizó la acción colectiva en la gestión del recurso hídrico frente a las variaciones climáticas en la Microcuenca Apalilí ubicada en la Subcuenca Waswalí, municipio de Matagalpa; tomando como referencia cinco comunidades: Sitio viejo, Ocotal Espeso, Fuente Pura, Palsila y Los Calpules, las que conforman los afluentes de la microcuenca. En el cual se logró identificar que la acción colectiva es más notable en el uso del recurso hídrico de consumo humano y alimento en donde la población tiene mayor organización al igual que en el uso doméstico; además se identificó que existe concientización al cambio climático. Mediante las debilidades observadas en la gestión de recursos hídricos en estas comunidades se propusieron algunas alternativas para mejorar la acción colectiva en la gestión del agua, que sirva a las comunidades e instituciones como una herramienta para que fortalezcan las redes de reciprocidad y organización, para que éstas contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida.

II. ANTECEDENTES

En el año 2004, Alemania realizó un análisis de acción colectiva para el manejo de cuencas mediante un estudio piloto en la cuenca de La Laguna de Fúquene específicamente para recursos comunitarios como las cuencas hidrográficas. Uno de los principales resultados obtenidos fue el diseño de instrumentos metodológicos que al combinarse permiten profundizar en este análisis. Y no solo el análisis de la realidad sino que aportan elementos para el diseño de estrategias de intervención; por tanto, ésta metodología puede ser aplicada en diferentes cuencas lo que generaría datos comparativos que posibiliten el análisis y la gestión de cuencas en América Latina (Maya, Castillo, Ramos y Roldan, 2004).

En Argentina se ha realizado estudio enfocado a la acción colectiva, mediante un reporte sobre la situación ambiental y socio-política en la cuenca del Lago San Roque en donde la situación de riesgo ambiental fue reflejada en las opiniones de un conjunto de individuos que respondieron una encuesta. El propósito de la encuesta era revelar las opiniones sobre cuestiones medio ambientales de actores con particular interés y conocimiento sobre la temática, así como identificar los obstáculos para el logro de una gestión más racional de los recursos. El objetivo general de este proyecto en el largo plazo es explicar cómo las estructuras de las redes políticas que se forman para gestionar recursos hídricos compartidos en la provincia de Córdoba disponen las actitudes cooperativas de los actores que participan en dichas redes (Berardo, 2011).

En Nicaragua, ya son muchas las experiencias con buenos resultados, alrededor de las iniciativas para el manejo y conservación de las cuencas hidrográficas. Sin embargo, estos esfuerzos no han producido el impacto esperado; aún persisten y tienden a agravarse, los problemas de deterioro ambiental debido, principalmente, a la falta de participación y protagonismo de la población y en especial, a la amplia brecha entre hombres y mujeres en la toma de decisiones en cuanto al uso, acceso y control de los recursos naturales (Solórzano, Mejía y Obregón, 2009).

En Nicaragua se presenta un análisis comparado de la gestión social del agua que realizan los Comité de Agua Potable. Se retoman dos caso significativos en el país: el CAPS EL Edén en un contexto periurbano en la capital, dentro del área de amortiguamiento de la

Reserva Natural Chocoyero-El Brujo y el CAPS El Chompipe en un contexto rural ubicada en el municipio de Muy Muy, departamento de Matagalpa. Realizaron entrevistas a los actores gubernamentales y no gubernamentales a nivel nacional y de las localidades seleccionadas. Es importante mencionar que los participantes de los Comités encontraron positiva la participación de las mujeres en la problemática, ya sea a través de su presencia en las asambleas comunitario caso del Comité El Edén o como miembro del mismo comité caso de El Chompipe. El estudio encontró que existe un retiro de parte del Estado, por lo que los Comités se han organizado a nivel comunitario en búsqueda de la supervivencia. Esta falta de vínculos con los actores gubernamentales, si bien les otorga un margen de acción para una labor autónoma, también significa una desventaja para los CAPS que no cuentan con este respaldo institucional a nivel jurídico, monetario o técnico en su labor (Kreimamm, 2011).

CARE Centroamérica en Nicaragua en consorcio con Catholic Relief Services (CRS) y apoyados por los gobiernos locales de Santa Rosa del Peñón, El Jicaral y San Isidro y otros actores de la sociedad civil han establecido estrategias institucionales en la microcuenca de Agua Fría, que se encuentra compartida entre los municipios de Santa Rosa del Peñón, El Jicaral y San Isidro, cuya unidad hidrológica es afluente a la Cuenca del Río San Juan. Con el objetivo principal de contribuir al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y ambientales de las 491 familias que habitan en la microcuenca, mediante la implementación de estrategias participativas que generen directrices y permitan promover procesos de cambio sobre la utilización del territorio y los recursos naturales. Dentro de estas estrategias está identificar necesidades e intereses comunes entre los actores presentes en la microcuenca Agua Fría; así como promover que la sociedad civil, gobiernos locales, ONG's, gobierno central, entre otros, reconozcan al Comité de cuencas como la estructura que lidera, gestiona, evalúa y da seguimiento a la implementación del plan de manejo de la microcuenca; además facilitar, motivar y crear espacios para la participación con equidad de (CARE, 2009).

En la Subcuenca Las Playitas, Moyúa y Tecomapa, pertenecientes a la Cuenca del Río Grande de Matagalpa, municipio de Darío se ha estudiado un sistema de cuencas hidrológicas de forma integral, a fin de producir un esquema para el ordenamiento del

territorio, su economía y sociedad, conducente a lograr el plan de Gestión y Desarrollo Integral, con el fin de maximizar el bienestar social y económico, de manera equitativa y sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales; este ejercicio de aplicación de la GIRH busca producir un instrumento útil para el desarrollo de las comunidades en la cuenca objeto del estudio y que mejore la viabilidad de otras iniciativas de visión parcial. Los resultados obtenidos, han permitido identificar matrices de solución a problemas, estructuradas como programas del plan de gestión, compuestos por propuestas de lineamiento para los proyectos específicos (Salvatierra, 2006).

En el municipio de Matagalpa se ha tomado muy en cuenta la participación de la mujer en la GIRH como es el caso de la subcuenca del Río Jucuapa-Matagalpa. En base a consultas con actores locales, se identificaron instituciones y organizaciones con presencia en la subcuenca, en la cual tienen un proyecto de ejecución de manejo de estos recursos hídricos. Los resultados indicaron que no se habían ejecutado proyectos sobre GIRH que integren de manera explícita, la participación de la mujer. Los actores nacionales y municipales coinciden en que ellas deben ser miembros de los CAPS, de manera que puedan incidir en la toma de decisiones; por su papel principal en la provisión, administración, uso, manejo y conservación del agua para consumo humano (Centeno y Jiménez, 2007).

Se han realizados estudios a nivel local; específicamente en la subcuenca intermunicipal del Río de Waswalí, que forma parte de la cuenca del Río grande de Matagalpa. Realizando una caracterización socioeconómica en las comunidades perteneciente a la subcuenca, encontrando importantes problemas sociales (analfabetismo, deserción escolar, infraestructuras deficientes, etc.), una vez caracterizada cada comunidad se llevó a cabo un diagnóstico socioeconómico de la subcuenca destacando una clara diferencia entre la parte alta de ésta, la más productiva donde se realizan la mayoría de los proyectos y la parte media y baja, siendo de menor potencial productivo al igual; identificando la problemática socioambiental, definiendo los procesos de degradación ambiental por el mal uso que la población hace de los recursos naturales creando importantes impactos sociales, económicos, productivos y ambientales (López y Davalillo, 2007).

III. JUSTIFICACIÓN

El manejo y gestión de cuencas hidrográficas en la Región enfrenta grandes retos y desafíos; es fundamental empezar a ganar “la guerra” y no solamente batallas contra la degradación de los recursos naturales y el ambiente, sin perder de vista las necesidades del desarrollo económico y social. El tema de gestión, considerando la dinámica de una cuenca hidrográfica, más conocido como gestión de cuencas, surge como una de las posibles opciones para articular la participación de los usuarios, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho que deben enfrentar peligros comunes asociados con el deterioro de las cuencas (Dourojeanni, 2009).

En la Microcuenca Apalilí no hay estudios que describan cual es la acción colectiva y cuáles son las gestiones o actividades ejecutadas para la protección del recurso hídrico ni de qué manera se benefician de ello, por lo que con este estudio se pretende caracterizar la acción colectiva en la gestión del recurso hídrico para visualizar la organización, participación y colaboración de la población en torno a los usos del agua como: consumo humano/alimento, doméstico, agricultura/regadío, agroindustria y ganadería.

Además, desarrollar capacidades que tengan un efecto multiplicador dentro de la universidad que pueda orientar a los estudiantes de la UNAN-FAREM-Matagalpa en las asignaturas que tengan relevancia con dicho tema; específicamente en la carrera de Ingeniería Agronómica, poniendo a disposición a las comunidades e instituciones herramientas, datos y resultados con potencial para incidir en la toma de decisiones en torno a la gestión del recurso hídrico.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diferentes estudios han demostrado el papel fundamental que juega la acción colectiva en la gestión de recursos hídricos para alcanzar el desarrollo comunitario de forma integral, pero no existe un estudio donde se caracterice la acción colectiva de forma explícita que demuestre las formas de organización de los habitantes y como estas pueden mejorar la gestión del agua frente al cambio climático.

A partir de esta problemática se plantean las siguientes preguntas:

Pregunta general:

¿Cuál es la situación de la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico y adaptación al cambio climático en la Microcuenca Apalilí, departamento de Matagalpa, durante el año 2012?

Preguntas específicas:

1. ¿Cómo es la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en consumo humano y alimentos?
2. ¿Cómo es la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso doméstico?
3. ¿Cómo es la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en la agricultura y regadío?
4. ¿Cómo es la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en la agroindustria?
5. ¿Cómo es la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en la ganadería?
6. ¿Cómo es el capital social está vinculado a la acción colectiva sobre el medio ambiente?
7. ¿Cuáles son las alternativas que mejoren la acción colectiva en los procesos de gestión de recursos hídricos y adaptación al cambio climático?

V. OBJETIVOS

Objetivo general

Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico y adaptación al cambio climático, en la microcuenca de Apalilí, departamento de Matagalpa, durante el 2012

Objetivos específicos

1. Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en consumo humano y alimentos.
2. Describir la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso doméstico
3. Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en agricultura y regadío.
4. Determinar la colectiva para la gestión del recurso hídrico en la agroindustria.
5. Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en la ganadería.
6. Identificar el capital social vinculado a la acción colectiva sobre el medio ambiente.
7. Proponer alternativas que mejoren la acción colectiva en los procesos de gestión del recurso hídrico y adaptación al cambio climático.

VI. HIPÓTESIS

Hi: La acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en la Microcuenca Apalilí, departamento de Matagalpa, es relevante en el uso de consumo humano/alimentos y uso doméstico a través de la organización y participación de la población ocurriendo lo contrario para los usos de agricultura/regadío, agroindustria y ganadería en el que las formas de acción colectiva es deficiente para cubrir dichos usos.

Hipótesis específicas:

- 1. Hi:** La acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de consumo humano/alimento se caracteriza por la organización y participación de la población mediante los principales dispositivos que manejan el agua como son los CAPS.
- 2. Hi:** La acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso doméstico es semejante al de consumo humano y alimento ya que la población se organiza para tener acceso al recurso.
- 3. Hi:** La acción colectiva en cuanto a la gestión del recurso hídrico de agricultura y regadío se caracteriza por la escasa organización de las comunidades hacia un sistema de riego compartido.
- 4. Hi:** La participación colectiva de la población es insuficiente para gestionar el recurso hídrico en la agroindustria, debido a que las actividades agroindustriales no son predominantes en la microcuenca.
- 5. Hi:** La acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en la ganadería es insuficiente debido a que predominan fuentes de agua manejadas individualmente.
- 6. Hi:** En las comunidades de la microcuenca, el grado de participación de la población en organizaciones es buena, fortaleciendo el capital social vinculado a la acción colectiva a diferencia de la participación en las acciones medio ambientales, que se presentan de forma minoritaria.

VII. MARCO TEÓRICO

La caracterización biofísica de una zona, cuenca o región constituye un requisito indispensable para lograr el uso sostenible de los recursos naturales, como es el recurso agua considerando las potencialidades y limitantes, de tal manera que se pueda identificar la vulnerabilidad natural.

7.1. Caracterización de la Microcuenca Apalilí

7.1.1. Condiciones Climáticas de la Subcuenca Waswalí

Estas se deben de considerar al momento del estudio de una cuenca, ya que son las que determinan el comportamiento de ésta, como es en la disponibilidad del agua, que es utilizada por el hombre para los diversos usos; como consumo humano y alimentos, uso doméstico, agricultura y regadío, agroindustria y ganadería. Según UNAN (2002), debe de existir un balance entre la cantidad y la calidad del agua ya que la calidad se encuentra estrechamente relacionado con la contaminación del recurso sobre todo de una cuenca, donde las acciones que se desarrollen en la parte alta y media tendrá efectos tanto positivos como negativos en la parte baja. Por tanto se considera fundamental en el estudio la caracterización de estos valores: clima, temperatura y altitud.

La Microcuenca Apalilí carece de estudios científicos donde se documente información necesaria que nos permita conocer más sobre esta zona de estudio por lo que tomamos como referencia el artículo científico de López y Davalillo realizado en el 2007, sobre las condiciones climáticas de la Subcuenca Waswalí, la cual incluye la microcuenca en estudio.

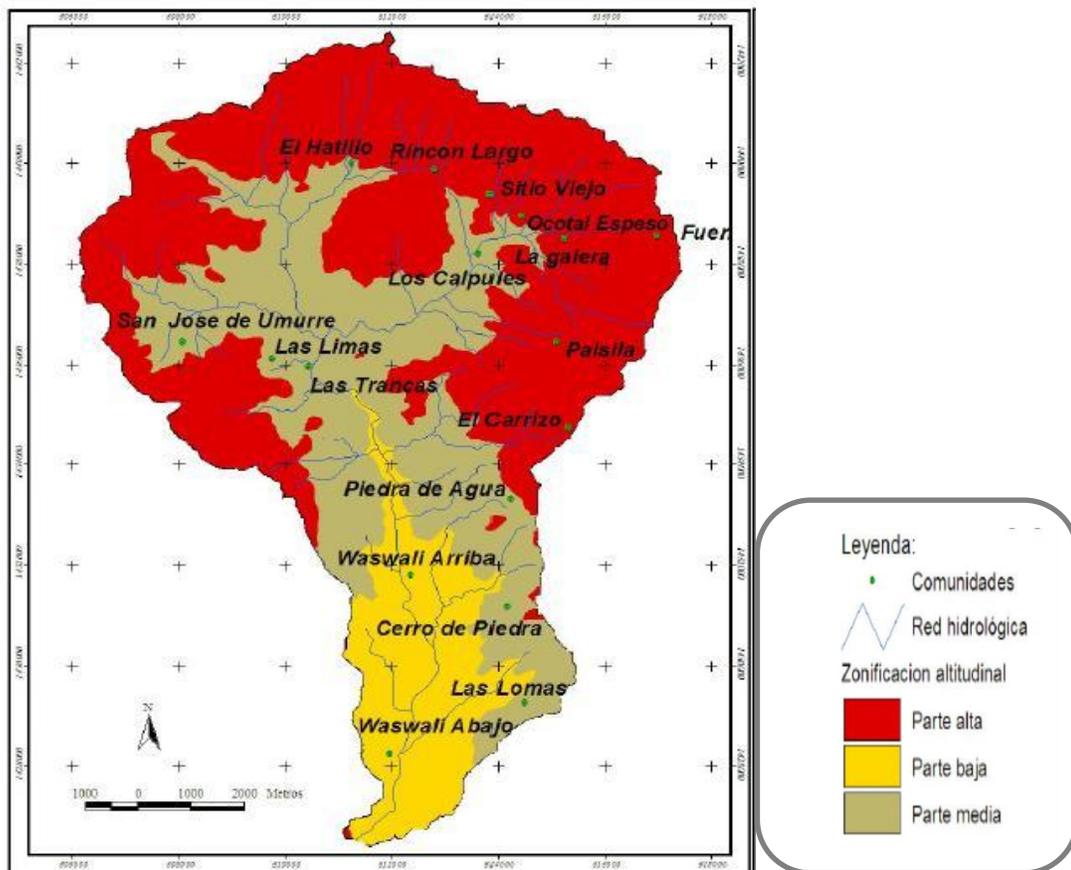
- La temperatura media varía de 18.5°C en la parte más alta hasta 23°C en la parte más baja (López y Davalillo, 2007). De acuerdo a la temperatura en la parte más alta, se cultivan en primera instancia granos básicos (maíz, frijol), por ser el patrón alimenticio de las familias. Al igual se dedican a la producción de hortalizas (tomate, cebolla, repollo, papa, lechuga, zanahoria y remolacha), cultivo agroforestal (café) y silvopastoril (caña de azúcar). Estos cultivos además de ser utilizado para el autoabasto los excedentes son destinados a la comercialización,

generando fuentes de ingresos para la sobrevivencia de la población de la microcuenca.

- La altura de la Subcuenca Waswalí varía entre 600 msnm en la desembocadura del Río Grande de Matagalpa, hasta 1638 msnm en la Montaña La Galia. La subcuenca se divide en tres zonas altitudinales bien diferenciadas: parte baja las altitudes oscilan entre 600-740 msnm, en la parte media 740-980 msnm y parte alta corresponden a 980-1638 msnm (López y Davalillo, 2007). En la parte alta se encuentran las comunidades de Sitio Viejo, Ocotal Espeso, Fuente Pura y Palsila; y en la parte media Los Calpules, siendo las comunidades sometidas a estudio.

En el siguiente mapa se representan las zonas altitudinales con las respectivas comunidades de la Subcuenca Waswalí.

Mapa 1. Zonas altitudinales y comunidades



Fuente. López y Davalillo (2007)

- La precipitación media anual de la Subcuenca Waswalí es de 2380.9 mm. Una porción de área de la parte alta y en la totalidad de la parte media y baja de la subcuenca ocurren precipitaciones que oscilan en el rango de 800 a 1200 mm anuales. En cambio, la mayoría del área de la parte alta se presentan precipitaciones anuales que oscilan en el rango de 1200 a 1600 mm (López y Davalillo, 2007).

7.2. Cuencas Hidrográficas

7.2.1. Definición de cuenca, subcuenca y microcuenca

Las cuencas juegan un papel importante en la provisión del recurso agua ya que en ellas intervienen un número de factores como el clima, la vegetación, suelo y las acciones de origen antropogénico que determinan la disponibilidad y la calidad del agua para ser utilizada en los diferentes usos. Por tanto, se hace necesario tomarla en cuenta como la unidad territorial representativa.

¿Qué es una cuenca hidrográfica?

La cuenca hidrográfica se define como la unidad territorial natural que capta la precipitación y es por donde transita el escurrimiento hasta un punto de salida en el cauce principal o sea es un área delimitada por una divisoria topográfica denominada parte-agua que drena a un cauce común (UNA, 2002).

Las cuencas son territorios donde se verifica el ciclo natural y antrópico, presentan simultáneamente espacios geográficos, en los que cohabitan grupos sociales con diferentes identidades, tradiciones, y cultura; los cuales socializan y trabajan en función de la disponibilidad del recurso (Reyes, 2006).

Ambos autores coinciden en la definición de cuenca, ya que es tomada desde la misma perspectiva donde el agua es el principal componente para la subsistencia de los diferentes ecosistemas que en ella habitan, así como la población que se beneficia de ella.

De acuerdo a MARENA (2005), la cuenca hidrográfica se subdivide en tres zonas principales:

A. Parte alta o zona de recarga: Es donde se produce la mayor infiltración de agua, esta se consume o filtra en el suelo por la cantidad de lluvia y ocasionalmente de neblina, en la parte alta existen ojos o nacimientos de corrientes y pequeñas quebradas que deben permanecer cubiertas de vegetación para su conservación.

B. Parte media: Es la zona más extensa y permite realizar algunas actividades agrícolas bajo control, utilizando técnicas de conservación de suelo como las curvas a nivel, terrazas individuales, barreras vivas y muertas y acequias de laderas; el uso de estas técnicas es necesario ya que estas zonas presentan niveles de pendientes que favorecen la pérdida de suelo por escurrimiento superficial, lo cual contribuye a su deterioro cuando el suelo está desprotegido.

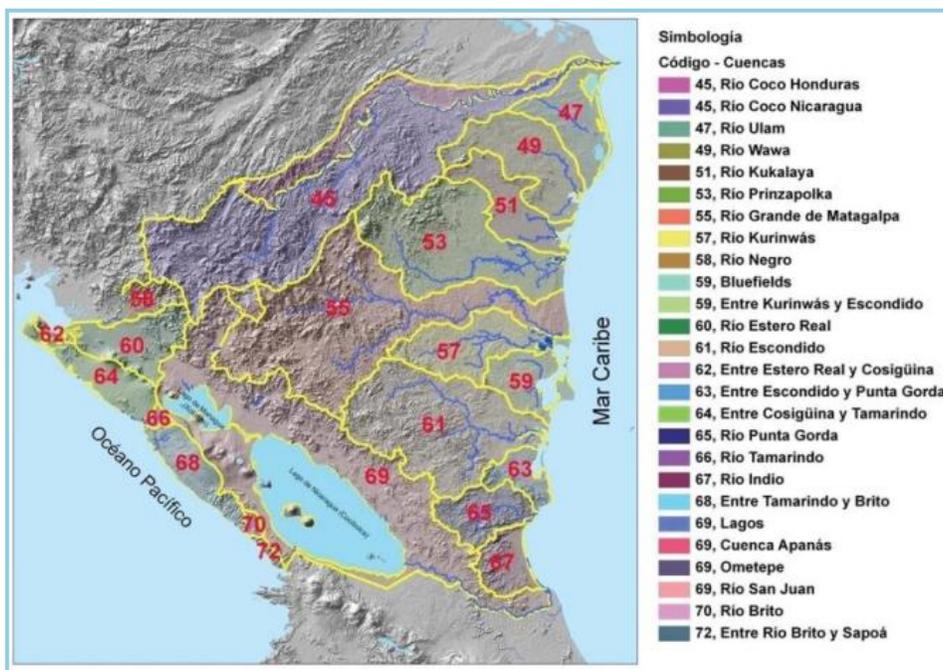
C. Parte baja: Es la de mayor extensión y de drenaje porque recoge todo el agua de la parte alta y media de la cuenca. Las actividades agrícolas, ganaderas, de industria y construcciones de viviendas por lo general son más abundantes en esta parte.

Estudios como el de Lúquez y Valdivia (2008), demuestran que en la parte media es donde se da la mayor utilización del agua por productores que implementan cultivos agrícolas bajos sistemas de riego afectando negativamente a los pobladores que se sitúan en la parte baja, siendo un problema social e hidrológico por el uso inadecuado del agua por la falta de organización entre sus habitantes.

7.2.2. Cuencas Hidrográficas de Nicaragua

Nicaragua está dividida en 21 cuencas distribuidas en dos grandes vertientes hidrográficas: la vertiente del Pacífico (de 12, 183,57 km²) y la del mar Caribe (117, 420,3 km²). En el mapa 2 se ilustra las cuencas de Nicaragua. Hacia el Atlántico drenan 51 ríos, cuatro descargan al Lago Xolotlán y 12 al Lago Cocibolca, mismos que posteriormente drenan a través del Río San Juan hacia el mar Caribe. Las cuencas del Pacífico son más pequeñas con ríos más cortos en longitud. Además, esta zona se distingue por poseer los mejores suelos agrícolas y es donde está concentrada más del 60% de la población total del país (Hurtado, Picado, Flores, Calderón, Delgado, Flores, Caballero, Jiménez y Sáenz, 2011).

Mapa 2. Cuencas de Nicaragua



Fuente. Hurtado, et al. (2011).

7.2.3. Cuenca del Río Grande de Matagalpa (Nº 55)

La cuenca del Río Grande de Matagalpa, es la tercera cuenca en extensión a nivel del territorio nicaragüense. Tiene un área de 18,445 Km². Está conformada por 17 subcuencas, una de estas es la subcuenca de Río Waswalí (López y Davalillo, 2007).

Dentro de la red de drenaje del departamento de Matagalpa la constituyen dos ríos que atraviesan el valle de Sébaco: El Río Viejo que desemboca en el Lago de Managua y el Río Grande que se vierte en el Océano Atlántico, el caudal natural de estos ríos varía considerablemente a lo largo del año (MAGFOR, 2005).

Cabe señalar que a su vez las cuencas se subdividen en subcuenca que la conforman los afluentes del río principal y que constituyen la red hidrológica (MAGFOR, 2005).

7.2.4. Subcuenca del Río Waswalí

Tiene una superficie de 96.50 Km² (9650 Ha) y es compartida por la participación territorial de dos municipios: Matagalpa y Jinotega. El 79 % del área total corresponde al municipio de Matagalpa (76.12 Km² – 7612 Ha), el 21 % al municipio de Jinotega (20.18 Km² – 2018 Ha).

La subcuenca está conformada por ocho microcuencas de las cuales seis están adscritas al territorio del municipio de Matagalpa y dos son intermunicipal (territorio compartido por el municipio de Matagalpa y Jinotega) (López y Davalillo, 2007).

En el siguiente cuadro se reflejan las ocho microcuencas que conforman la subcuenca del Río Waswalí, cada una con sus respectiva área, ubicación altitudinal, municipio al que pertenecen y comunidad que en ella se encuentra.

Cuadro 1. Microcuencas que conforman la subcuenca del Río Waswalí

Microcuenca	Km²	Ubicación altitudinal	Municipio	Comunidad
Tomateca	2.12	Baja	Matagalpa	No hay
El Riego	5.12	Media-Baja	Matagalpa	Las Lomas
Piedra de Agua	5.86	Media	Matagalpa	Piedra de Agua, Cerro de Piedra
Monte Grande	5.82	Alta-Media	Matagalpa	El Carrizo
Laguna	1.98	Alta-Media	Matagalpa	Sector El Edén que pertenece a la comunidad Las Trancas
Apalilí	25.70	Alta-Media	Matagalpa-Jinotega	Los Calpules, Fuente Pura, La Galera, Ocotal Espeso, Sitio Viejo, Palsila
Umure	20.44	Alta-Media	Matagalpa-Jinotega	Rincón Largo, El Hatillo
San José de Umure	8.88	Alta-Media	Matagalpa	San José de Umure

Fuente. López y Davalillo, (2007)

Dentro de las subcuencas existen expresiones más pequeñas de la red hidrológicas y constituyen las áreas donde se originan las quebradas y riachuelos individuales, que drenan de las laderas y pendientes altas del paisaje geomorfológico llamada Microcuenca (MAGFOR, 2005).

La Microcuenca Apalilí tiene un área de 25.70 Km², altitud alta-media, es compartida por los municipios de Matagalpa y Jinotega, conformada por seis comunidades como son: Los Calpules, Fuente Pura, La Galera, Ocotal Espeso, Sitio Viejo y Palsila.

Cabe mencionar la relevancia que tiene las cuencas, subcuencas y microcuencas en el desarrollo de una población aportan numerosos beneficios; donde el agua es el principal mediador para que se produzca participación colectiva entre los habitantes.

7.3. Acción colectiva

Según Davies y Gurr citados por Melucci (1991), definen acción colectiva como el producto de situaciones macroestructurales caracterizadas en términos generales, por la percepción de un desfase entre expectativas y necesidades, por un lado, y sus posibilidades de ser satisfecha por el otro.

Desde una perspectiva diferente Alberto Melucci, cuestiona la visión de la acción colectiva como un fenómeno empírico unitario y propone un enfoque constructivista en el que ésta es considerada como “el resultado de intenciones, recursos y límites, con una orientación creada por medio de relaciones sociales dentro de un sistema de oportunidades y restricciones.

La acción colectiva es tomada como la acción que realiza un grupo de personas para un beneficio mutuo mediante la autoorganización, sin destruir los recursos naturales como es el agua que es utilizada tanto para consumo humano y alimento, uso doméstico, como para la producción de alimentos.

7.3.1. La acción colectiva y sus problemas

Según Elinor Ostrom citada por Meinzen-Dick (2004), la acción colectiva ocurre cuando se requiere que dos o más personas contribuyan con un esfuerzo para lograr un resultado. Las personas que viven en zonas rurales y que usan recursos naturales (agua) participan en la acción colectiva a diario cuando:

- Siembran o cosechan alimentos conjuntamente.
- Usan una instalación común para comerciar sus productos.

- Dan mantenimiento a sistemas de irrigación local o patrullan un bosque local para asegurar que los usuarios respeten el reglamento.
- Se reúnen para decidir sobre las reglas relacionados con todo lo anterior.

Los pobladores de la Microcuenca Apalilí realizan actividades similares en pro del beneficio comunitario, con la participación en los proyectos de agua potable, así como, cuando se reúnen para la toma de decisiones en el que se consideran todos los aspectos relacionados con la comunidad.

En la opinión de Ramírez y Berdegué (2003), dice que la acción colectiva es necesaria para dar respuesta a necesidades individuales y sociales que pertenecen al ámbito de la vida pública y que no tienen posibilidad de solución si las formas de acción social se reducen a aquellas propias del neoliberalismo. Son los principios de solidaridad y cooperación los que sustentan la acción colectiva.

Sin embargo, con frecuencia resulta difícil excluir a los no participantes de los beneficios de la acción colectiva de otros. Esta situación crea un problema de acción colectiva para los que participan. Cuando las personas buscan beneficios a corto plazo únicamente para ellos mismos, obtienen mejores resultados cuando otros contribuyen a la acción colectiva y ellos no. En este caso, se benefician sin que les cueste nada. Por supuesto, si todas las personas buscan obtener beneficios para sí mismos a corto plazo, no se logran los beneficios colectivos (Meinzin-Dick, 2004).

Es decir, cuando la población es beneficiada por un proyecto de agua potable y no todos los habitantes participan en él crea un problema de acción colectiva en el que se genera conflictos, ya que ambas partes tanto como los que participan y no participan estarán en desacuerdo, al no existir una colaboración justa.

El problema de la acción colectiva consiste entonces en encontrar aquellos incentivos positivos o negativos para que, en los casos en los que un actor puede obtener los beneficios de una acción colectiva sin necesidad de participar directamente en ella, asuma los costos que esta implica (Olson, 1965).

7.3.2. Estrategias de acción colectiva

Las estrategias de acción colectiva en el sector rural apuntan, por lo general, a uno o más de tres tipos de objetivos principales: el mejoramiento de las condiciones materiales de vida, la modificación de relaciones de poder en el interior de los grupos, comunidades u organizaciones rurales, la profundización de la democracia y la ampliación de la ciudadanía. Son objetivos complejos cuya realización plena demanda la existencia o el desarrollo de capacidades sustentadas en el capital humano y el capital social. Estas capacidades no son transferibles en forma lineal desde afuera hacia el interior de los grupos comprometidos en la acción colectiva, si no que surgen de procesos de aprendizaje social que, a su vez, requieren tiempo suficiente para su maduración (Ramírez y Berdegué, 2003).

El éxito o fracaso de las estrategias de acción colectiva dirigidas al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones rurales, depende de factores internos como valores, normas de conducta, sistemas de reglas formales, mecanismos para asegurar el cumplimiento de las reglas y compromisos y tipo de liderazgo, externos como comunicación y concertación de múltiples actores, vínculos con “motores de sostenibilidad” de la acción colectiva, y de contexto en el plano cultural, individualismo versus solidaridad; en el plano económico, competencia versus cooperación; y en el plano político, autoritarismo versus democracia (Ramírez y Berdegué, 2003).

7.3.3. Modelo de acción colectiva

A partir de la publicación del famoso libro de Mancur Olson “La lógica de la acción colectiva” en 1965 ha ejercido una enorme influencia en la mayor parte de la literatura posterior sobre acción colectiva y movimientos sociales. La teoría olsoniana supone la aplicación del modelo económico estándar al problema de la acción colectiva, esta teoría aborda como los individuos resuelven sobre su participación en acciones de carácter colectivo a partir de un cálculo de costos y beneficios.

El gran avance teórico en el estudio de la acción colectiva se produce algunos años más tarde con la interpretación de los planteamientos olsonianos en términos de la teoría de juegos, la vinculación de un planteamiento teórico y metodológico como el de la teoría de juegos, al estudio de la acción colectiva estuvo estrechamente ligada, en sus orígenes, al

famoso juego del dilema del prisionero. Se han definido otra serie de juegos, con distintas estructuras, que también han resultado muy útiles para el planteamiento de problemas de acción colectiva. Deteniéndonos sólo en juegos de carácter estático, son celebres en este campo de estudio estructuras como la del juego de la gallina o el juego de la seguridad, entre otras (Miller, 2008).

Según Miller (2008), podemos distinguir dos conjuntos de modelos que tratan de formalizar la toma de decisiones individual en relación a la acción colectiva. Estos modelos son : paramétricos y modelos estratégicos.

A continuación se presenta los supuestos metodológicos planteados por la teoría olsoniana citados por Miller (2008).

El dilema del prisionero muestra que el esfuerzo individual para satisfacer los intereses individuales imposibilitará su satisfacción; si el bien colectivo no es provisto, el miembro individual no recibe el beneficio que habría excedido al costo individual de ayudar a la consecución de ese bien para todo el grupo. Por tanto, bajo la estructura de este juego la opción preferida es la de la no cooperación (no participación en la acción colectiva), en la que uno se beneficia defraudando (ejerciendo de gorrón), mientras el contrario coopera; en segundo lugar se sitúa la cooperación universal, en la que ambos cooperan; en tercer lugar se encuentra la defección universal, en la que ambos defraudan; y por último, la cooperación unilateral, donde sólo uno coopera y recibe el peor de los pagos posibles.

El dilema del prisionero representa perfectamente lo que se denomina un dilema social, esto es, una situación en la que existe una contradicción entre lo que es racional a nivel individual y lo racional desde un punto de vista colectivo. Mientras que la mejor opción colectivamente sería que ambos cooperasen, la opción elegida desde un punto de vista individual es la de no cooperar, el problema que plantea este juego es de confianza si los actores confían mutuamente, y en base a esta confianza ambos deciden cooperar, obtendrán el mejor resultado colectivo.

En cambio el problema que se presenta en un juego del gallina es un problema de negociación. Los jugadores tienen un interés común en no entrar en conflicto, pero tienen intereses opuestos respecto a los términos del acuerdo. Este juego es muy útil para analizar

situaciones donde se da al mismo tiempo un interés común en la acción colectiva y preferencias opuestas acerca de la dirección precisa que la acción debería tomar.

Un tercer juego que también es muy utilizado en la formalización de acciones de carácter colectivo es el juego de la seguridad deriva de que cada individuo coopera debido al hecho de que tiene la seguridad de que el resto lo hará. Nos encontraremos ante un juego de la seguridad cuando la participación con otros es altamente valorada, hay consenso en la dirección que debe tomar la acción colectiva y sólo existe incertidumbre en que los individuos no quieren participar a menos que los otros lo hagan. Por tanto, el principal problema aquí es la coordinación entre los distintos actores.

Hasta ahora han sido presentados juegos que plantean un dilema social, es decir, una contradicción entre los intereses individuales y colectivos; pero no siempre es así. También hay acciones colectivas que no plantean tal dilema, pero que son muy bien explicadas a través de la estructura de un juego determinado como es el caso del denominado juego privilegiado. En este caso las racionalidades individual y colectiva coinciden perfectamente, ya que el incentivo a defraudar desaparece a consecuencia de que la pérdida neta en el valor del bien colectivo producida después de no cooperar excedería el costo de la contribución. Por tanto, bajo esta estructura de juego no se produciría dilema social alguno.

En conclusión la teoría olsoniana toma en cuenta una serie de supuestos metodológicos (dilema del prisionero, juego del gallina, juego de la seguridad y juego privilegiado), para el estudio de la acción colectiva, donde cada grupo social puede ser el reflejo de estos mismos; es importante incidir en que la acción colectiva debe darse para lograr un beneficio mutuo tomando los costos que esta exige.

7.4. Capital social

Dado que el concepto de capital social ha sido introducido desde diferentes disciplinas (sociología, ciencias políticas, historia económica, economía, etc.) y debido a que este tema lleva poco más de una década en el ámbito académico, no existe una única definición que logre reunir el consenso de la pluralidad de los investigadores. Sin embargo, la mayoría de

las definiciones hacen referencia a los términos siguientes: redes, acción colectiva, estructura social y confianza (Fornoni y Foutel, 2004).

Para uno de los precursores en el abordaje de este tema, James Coleman, el capital social se presenta tanto en el plano individual como en el colectivo. En el primero tiene que ver con el grado de integración social de un individuo, su red de contactos sociales, implica relaciones, expectativas de reciprocidad, comportamientos confiables, mejorando la efectividad privada. Pero también es un bien colectivo. Por ejemplo, si todos en un vecindario siguen normas tácitas de cuidar por el otro y de no agresión, los niños podrán caminar a la escuela con seguridad, y el capital social estará produciendo orden público (Fornoni y Foutel, 2004).

Reforzando un poco la importancia que tiene el capital social en el ámbito colectivo, a diario nos encontramos con situaciones donde queda de manifiesto que cuando existe una buena organización y articulación entre los componentes de una comunidad hay un mejor desarrollo de esta, por ejemplo, en la gestión del recurso hídrico cuando los miembros de la comunidad actúan en conjunto para garantizar este vital líquido.

La atención de James Coleman está dirigida a las formas de capital social como las obligaciones, las normas y las relaciones de confianza que se establecen en la vida social, encuentra las instituciones primarias como creadoras y poseedoras de capital social lo cual lo hace un recurso acumulable (Saiz y Rangel, 2008).

Robert Putnam, otro precursor de los estudios acerca del capital social, en su libro *Making Democracy Work* lo define como aquellos “rasgos de la organización social como confianza, normas y redes que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad, facilitando acciones coordinadas” (Segovia y Jordán, 2005).

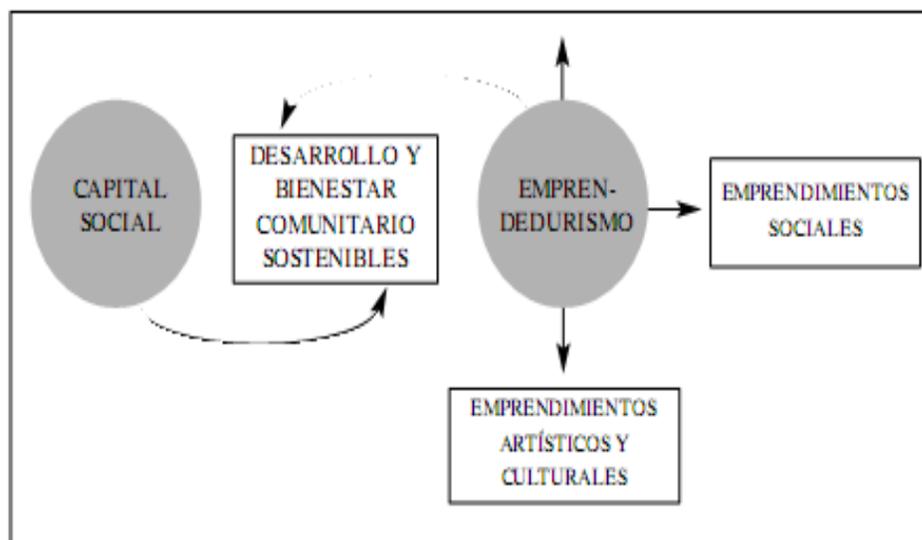
Los lineamientos esbozados por el Banco Mundial, el capital social se refiere a las instituciones, relaciones y normas que conforman la calidad y cantidad de las interacciones sociales de una sociedad. Numerosos estudios demuestran que la cohesión social es un factor crítico para que las sociedades prosperen económicamente y para que el desarrollo sea sostenible (Fornoni y Foutel, 2004).

En términos generales, entendemos que el capital social consiste en reconstruir formas de cooperación basadas en un espíritu cívico, como una manera de disminuir tendencias a la disgregación social y de aumentar la eficiencia de la acción colectiva. Además el capital social, impulsa a las relaciones de intercambio, cooperación y solidaridad.

En el siguiente esquema 1, se presenta el círculo virtuoso del capital social-emprendedurismo donde se hace referencia a los diferentes emprendimientos (económicos, sociales, artísticos y culturales) que cumplen un rol muy importante dentro del contexto del desarrollo social, pues además de generar riqueza, contribuye a crear un espacio ideal para que las personas tengan acceso al conocimiento y al aprendizaje permanente, por lo que ayudan a la formación del capital humano; al igual aporta al bienestar colectivo, en la medida en que asuman su responsabilidad social.

Por las anteriores y muchas otras razones, los emprendimientos son esenciales para materializar ese reto del desarrollo sostenible, porque no sólo se genera un bienestar colectivo si no también uno de carácter individual.

Esquema 1. Círculo virtuoso del capital social-emprendedurismo.



Fuente. Fornoni y Foutel (2004)

7.5. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)

Se puede definir como como un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales (Pochat, 2008).

Madroñero (2006), expresa que la gestión integrada de los recursos hídricos tiene como principales desafíos:

- Asegurar el agua para las personas.
- Asegurar el agua para la producción de alimentos.
- Desarrollar otras actividades creadoras de trabajo.
- Proteger los ecosistemas vitales.

La ausencia de una buena gestión por lo general trae como consecuencia la toma de decisiones dominadas por determinados sectores económicos, al igual la incapacidad para resolver las necesidades y expectativas entre los interesados del recurso, es hoy en día una de las principales causas de la crisis mundial del agua. Además, la mala gestión de los recursos hídricos ha originado la alteración de las condiciones físicas, químicas y biológicas del mismo, siendo la contaminación una de las causas más importantes que contribuyen a la degradación del agua.

Es importante mencionar que Nicaragua es un país especialmente privilegiado en recursos hídricos. El recurso agua disponible es de 38,668 m³/per cápita/año, lo que posiciona al país por encima del promedio de Centroamérica; se destaca que posee aproximadamente cuatro veces la disponibilidad de agua que Estados Unidos o algunos países de Europa como Suiza (Hurtado, et al. 2011).

Existe una Política Nacional de los Recursos Hídricos (PNRH) La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua, No. 233, Decreto No. 1072001 del Presidente de la República, publicado el 7 de diciembre de 2001. Basada en una gestión por cuencas hidrográficas como fundamento para el manejo integrado del recurso agua en Nicaragua. Además, establece la importancia de que el agua sea un patrimonio nacional de dominio

público para satisfacer las necesidades básicas de la población respetando los principios de equidad social y de género.

La PNRH prevé el impacto del cambio climático al establecer en su Art. 2: “Son objetivos de la PNRH el uso y manejo integrado de los recursos hídricos en correspondencia con los requerimientos sociales y económicos del desarrollo y acorde con la capacidad de los ecosistemas, en beneficio de las generaciones presentes y futuras, así como la prevención de los desastres naturales causados por eventos hidrológicos extremos” (Hurtado, et al. 2011).

Nicaragua es el país de Centroamérica que cuenta con una de las más recientes legislaciones sobre el recurso hídrico. En el año 2007, se aprobó la Ley General de Aguas Nacionales (Ley 620), y por Decreto N° 106-2007, su reglamento. Esta ley, además de fortalecer el servicio de agua potable y la institución estatal que la presta, concediéndole una serie de ventajas, declara el dominio público de todo el recurso hídrico y privilegia el uso de este para fines humanos. Así mismo, crea diversos instrumentos e instituciones, e introduce la planificación y los instrumentos de gestión como aspectos básicos para el cuidado y uso de este vital recurso (GWP, 2011).

Según Hurtado et al. (2011), brindar acceso al agua potable y al saneamiento ha sido un reto permanente. Durante décadas, la mayoría de la población, especialmente la rural, no había tenido acceso al agua potable; además, la forma de tratar las aguas servidas había sido rudimentaria y ponía en riesgo la salud de la población. Existen más de seis mil Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), que son los encargados de abastecer pequeñas comunidades rurales. Los dirigentes de la Red Nicaragüense de CAPS estiman que 1, 200,000 nicaragüenses reciben este vital líquido a través de estas estructuras comunitarias.

Se reconoce la existencia de los CAPS, mediante la Ley 722, publicada en la Gaceta N° 111 el 14 de junio de 2010, la cual menciona que los CAPS son organizaciones comunitarias sin fines de lucro, electo democráticamente por la comunidad, con el fin de realizar acciones que promueven la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) y como actores que contribuyen no solo al desarrollo económico y social, sino también a la

democracia participativa creando, en este caso, las condiciones necesarias para garantizar el acceso al agua potable y al saneamiento a la población rural en general (SIMAS, 2012).

CIRA/UNAN y otros organismos de la sociedad civil han trazado una ruta que permitirá en un plazo breve, legalizar, capacitar y ayudar a convertir a los CAPS en los propios sujetos de su desarrollo y bienestar humano. Para estos Comités, aislados y todavía con necesidades de fortalecer sus recursos humanos y técnicos, este apoyo posibilitará un incremento de la cobertura rural en el ámbito nacional de agua y de planes de saneamiento, por lo menos para las aguas residuales producto del quehacer doméstico.

De esa forma, se podrá avanzar hacia el cumplimiento de las cifras establecidas en el acuerdo Reto del Milenio, las cuales, sí y solo sí podrán ser cumplidas, si hay una efectiva y democrática participación de la sociedad civil, el gobierno, las municipalidades y la academia, entre otros actores (GWP, 2011).

7.5.1. Usos del agua

Los usos del agua, aunque siempre imprescindibles para el hombre, pueden ser, por otro lado, cambiantes en el espacio y en el tiempo según las exigencias de la civilización (manteniéndose siempre los usos naturales del agua). El rápido desarrollo de la agricultura y de la industria, la expansión demográfica y el agudo incremento de los consumos de agua que conllevan todas estas actividades tienen una considerable incidencia sobre los regímenes hidrológicos y sobre todo el estado de los recursos hídricos (Balairón, 2009).

Las familias campesinas necesitan del agua no sólo para usarla en sistemas de riego, sino también para actividades domésticas, las cuales demandan que sea de buena calidad y en cantidad según el número de sus miembros. Además, precisan asegurar el consumo de sus animales domésticos: ganado mayor, cerdos, aves, etc. Esto se les ha convertido en un problema, porque ante la falta del líquido tienen que acarrearlo desde largas distancias, principalmente en la época seca que es cuando se vuelve menos accesible en las fuentes que se usan normalmente.

7.5.1.1. Uso de consumo humano/alimento y domestico

El suministro de agua para consumo humano es un servicio básico para cualquier población, por lo que su provisión, tanto en calidad como en cantidad debe ser gestionada de la manera más óptima.

Según la OMS-UNICEF citado por Veas (2011), el recurso hídrico para consumo humano es un bien cada vez más escaso; aún en nuestros días, alrededor de 884 millones personas en el mundo carecen de acceso a agua potable. La disponibilidad y accesibilidad de la población al agua requiere cada vez de mayor inversión, tanto en infraestructura como en la gestión y el manejo de los recursos naturales.

En el año 2006, la capacidad instalada de producción en los acueductos administrados por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) era de 268,91 mm³ anual. Por otra parte, las proyecciones realizadas estimaban la demanda en las cifras que se indican en el siguiente cuadro de proyección de la demanda de agua potable.

Cuadro 2. Proyección de la demanda de agua potable

Año	Población urbana (habitantes)	Dotación (L./hab./día)	Pérdidas (%)	Demanda de agua (en millones de m ³ por año)
2005	3.402.353	184,0	25%	340,0
2010	3.993.808	187,0	25%	425,3

Fuente. Global Water Parthership, (2011)

La comparación entre la capacidad instalada y la proyección de la demanda permite concluir que la capacidad de producción en el 2006 resultaba menor que la demanda estimada para el año 2005, y que para el año 2015 si no se realizaban acciones para aumentar la producción, el déficit de producción sería de 237,8 mm³ por año. Este déficit de producción es mayor, si se toma en cuenta que el actual índice general de agua no contabilizada (ANC) es 55% (GWP, 2011).

Un acceso equitativo, seguro y eficiente del agua, así como el hecho de asumir la responsabilidad por conservar el recurso y manejarlo de manera sostenible, tanto ambiental

como económicamente, genera seguridad en la población y. por ende, una percepción positiva hacia la entidad local como hacia el servicio de abastecimiento de agua.

7.5.1.2. Uso de agricultura /regadío

El uso de riego con fines agrícolas inicia en Nicaragua en 1950 en la planicie del Pacífico, en plantaciones de banano y caña de azúcar. En 1980, el Estado inicia un plan de riego dirigido a favorecer cooperativas y grandes grupos organizados de agricultores. En 1985, el área con infraestructura de riego alcanzó 82,000 hectáreas y en 1990 llegó a su máximo con 93,000 hectáreas bajo riego, de las cuales 76% se ubicaban en la región del Pacífico, y 24%, en la región Central (GWP, 2011).

Se estima que a nivel mundial el 70 % del agua se utiliza para riego en la agricultura, pero muy a menudo con mucha disipación por el uso de sistemas de riegos ineficientes se pierde mucha agua por la evaporación sin ser aprovechada en los cultivos, combinado con la destrucción de los suelos por la salinización. En muchos lugares los niveles de los mantos acuíferos están bajando a una escala alarmante.

Ante esta situación, es imperativa la gestión integrada de los recursos hídricos y la repartición del agua a los diferentes usuarios de manera equitativa, así como la implementación de sistemas de riegos eficaces y eficientes y al alcance de la capacidad financiera de los pequeños productores (PASOLAC, 2006).

Por otro lado, el desarrollo de las actividades agrícolas de Nicaragua está estrechamente vinculado a la disponibilidad de agua. En todo el territorio nacional las áreas regadas oscilan entre las 30,000 y 50,000 ha, y los principales cultivos irrigados son los siguientes: caña de azúcar 66 %, arroz 25 %, banano 3 % y frutales, hortalizas, granos básicos 1 % (IEA-MARENA, 2001). En la zona Central las corrientes de agua superficial no cubren toda la demanda de la región y las fuentes de agua subterráneas son más limitadas.

Los usuarios de agua para riego y para uso industrial que extraen directamente el agua de pozos, no son contabilizados en Nicaragua. Ningún pozo privado, ninguna bomba de extracción en el campo ni el uso por otras vías de agua para riego (gravedad) tienen control alguno. La Ley General de Aguas Nacionales (Ley 620) prevé la medición y pagos para

estos consumos. Para el 2001, MARENA estimaba el uso de agua para riego en 1.180 mm³ anuales, es decir, 1.20 % de la disponibilidad total estimada en el país 98.085 mm³ anual (Hurtado, et al. 2011).

En los últimos años estas estimaciones han sufrido cambios, debido a las modificaciones climáticas y al manejo inadecuado del recurso, utilizando sistemas de riego ineficientes como el sistema de riego por aspersión en el que se aumenta la cantidad de agua para regar los cultivos y se reduce su disponibilidad, siendo el más empleado por los pequeños productores en comparación con el sistema de riego por goteo.

7.5.1.3. Uso en la agroindustria

La agroindustria en Nicaragua presenta limitaciones. Un primer grupo se refiere al desarrollo exógeno de las empresas. Entre los que se pueden destacar: la cobertura y calidad de los servicios productivos (energía eléctrica, telecomunicaciones, agua potable, transporte, servicios de apoyo), nivel de educación de los productores, la escasa cultura de organización y asociación, el tamaño de los mercados locales y la débil presencia institucional.

La agroindustria es un sistema dinámico que implica la combinación de dos procesos productivos, el agrícola y el industrial, para transformar de manera rentable los productos provenientes del sector agrícola y forestal. El sistema de desarrollo agroindustrial conlleva la integración vertical desde el campo hasta el consumidor final de todo el proceso de producción de alimentos u otros artículos de consumo basados en la agricultura (FAO, 2011).

La agroindustria en la Microcuenca Apalilí está orientada a la producción de caña de azúcar y café, los productores dedicados a estos rubros poseen infraestructura tradicional para realizar actividades como molienda de caña y lavado de café.

7.5.1.4. Uso en la ganadería

El sector de la producción ganadera depende considerablemente de la capacidad de proveerse de manera continua y oportuna el recurso agua en las diferentes etapas como la producción, comercialización, consumo, entre otros, las fuentes y los depósitos de agua se

pueden encontrar en formas diferentes dentro de las fincas ganaderas como manantiales, nacimientos, quebradas, ríos, lagunas, pozos, etc. Y aunque no se hace uso de la totalidad del agua, ésta se ve afectada en cuanto a calidad y cantidad, por lo que el recurso no es útil en muchos casos para usos posteriores (Loaiza y Osorio, 2009).

Teniendo en cuenta que el agua es un recurso vital y necesario en la realización de numerosas actividades, se han creado desde la antigüedad, sistemas mediante los cuales un grupo humano se pueda abastecer de este preciado líquido. Hoy en día, la existencia de comunidades grandes y sistemas de producción amplios, requiere explotar fuentes de agua con mayor intensidad para satisfacer esta alta demanda, además de asegurar la continuidad de los recursos de agua y la calidad del servicio.

7.6. Adaptación al cambio climático en la gestión del recurso hídrico

El cambio climático, según lo define la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), es un cambio del clima atribuido a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera y que vienen a añadirse a la variabilidad natural del clima (variabilidad climática) observada durante periodos comparables. Esta variación del clima persiste durante un periodo prolongado de tiempo, normalmente decenios o incluso más (Larco y Andrade, 2012).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ha creado dos estrategias para enfrentar el cambio climático, una de ellas es la mitigación que se hace a través del Protocolo de Kyoto, consistiendo en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el aumento de los sumideros de GEI mediante la fijación y el almacenamiento de carbono. La otra estrategia es la adaptación, que se ocupa de disminuir los impactos negativos del cambio climático, a través de ajustes en los sistemas humanos, naturales, sociales y económicos; y aprovechar las posibles oportunidades que de estos cambios surjan (MARENA, 2008).

Es importante que estas dos estrategias planteadas por la UNFCCC, se realicen mediante acciones colectivas, para lograr resultados eficientes que mejoren la calidad de vida de los habitantes. Más cuando se trata de un recurso indispensable para la vida como es el agua, en donde el deber de cada uno es protegerla y conservarla.

Por sí sólo, ningún recurso es más integral para la salud, el bienestar, y la prosperidad de las comunidades humanas que el agua. Cada vez es más reconocido que éste es el principal medio a través del cual el cambio climático impacta a las sociedades y el medio ambiente. Al mismo tiempo, el agua es fundamental en la mitigación del cambio climático, debido a que muchos esfuerzos para reducir las emisiones de carbono dependen de la disponibilidad del recurso (Agua y Cambio Climático en las Américas, 2012).

El agua es el medio principal a través del cual el cambio climático hará sentir sus efectos sobre las personas, los ecosistemas y las economías. Por ende, la gestión de recursos hídricos debería constituir un enfoque preventivo para la adaptación al cambio climático.

La evidencia científica apunta al hecho de que el calentamiento global tiene un efecto perceptible en el ciclo hidrológico a través del cambio en los patrones de precipitación, así como en la intensidad y los extremos, como sequías e inundaciones (Agua y Cambio Climático en las Américas, 2012).

Estos cambios en los patrones de precipitación afectan considerablemente la disponibilidad del agua, donde la población debe de ir en búsqueda de fuentes alternativas para suplir las necesidades básicas como el acceso al agua para consumo humano/alimento y doméstico, en el cual la mejor manera de realizarlo es mediante acciones colectivas que involucre a los actores locales, instituciones, organismos, etc. para contrarrestar dichas afectaciones.

Según el PNUD (2011), los cambios en el clima, incluyendo eventos extremos, tales como olas de calor, lluvias torrenciales, inundaciones y tormentas, tendrán significativos impactos sociales. En particular, el cambio climático afectará la calidad de vida de las personas. En general, la vulnerabilidad al cambio climático depende de la exposición a los cambios y la capacidad para adaptarse.

Los países centroamericanos son altamente vulnerables a los fenómenos meteorológicos debido a su ubicación geográfica y a la situación de pobreza que enfrentan. Según CEPAL, (2010), Nicaragua, es un país altamente vulnerable ante sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslaves, huracanes, sequías y tsunamis. La población en riesgo ante huracanes y tormentas tropicales es del 25.4 % equivalente a 1.3 millones de personas;

mientras que la sequía afecta casi al 45 % de la población a nivel nacional. Nicaragua es de los países en el mundo que es más afectado por el paso de tormentas tropicales.

La variabilidad climática en nuestro país ha causado importantes pérdidas debido a las sequías asociadas al fenómeno de El Niño y lluvias intensas vinculadas a huracanes y a La Niña, alterando la oferta de agua potable, incidiendo en la seguridad alimentaria y aumentando el riesgo futuro, principalmente para aquellas poblaciones vulnerables en condiciones de pobreza, y a los sectores productivos del desarrollo (agricultura, agua, ganadería, etc.).

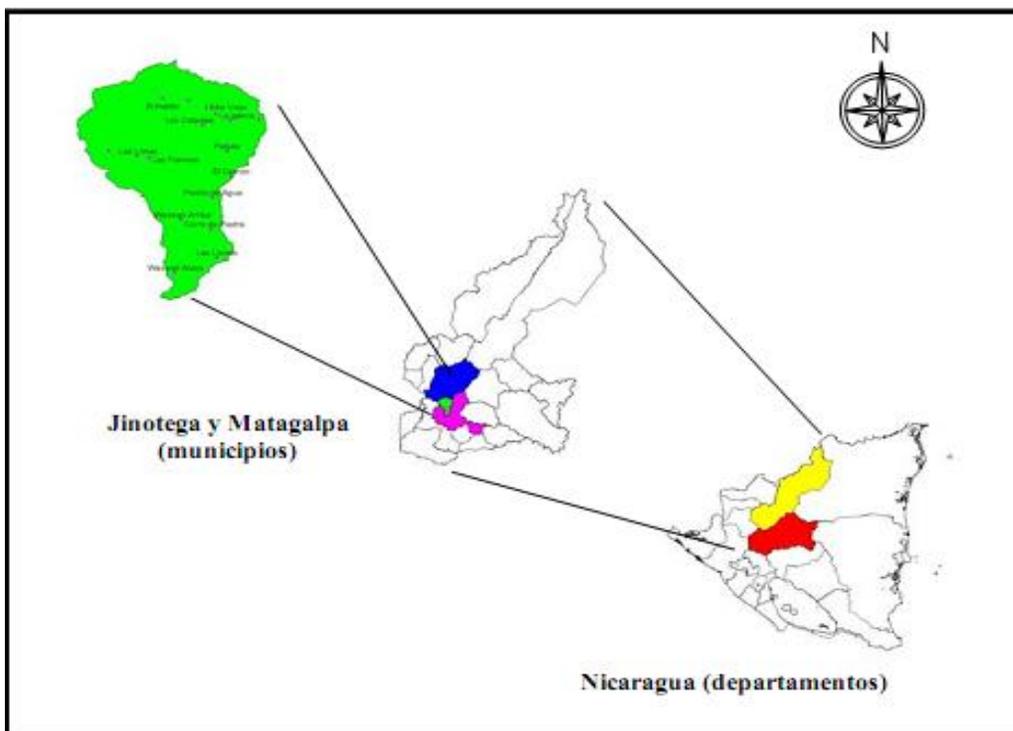
Antes los cambios en el clima ocasionados principalmente por las malas acciones del hombre en los recursos naturales, se deben de tomar ciertas medidas de adaptación. Según Cunningham, Mairena y Pacheco (2010), las medidas de adaptación son aquellos ajustes que se producen de forma natural dentro de un ecosistema o dentro de un sistema humano, como respuesta al cambio climático. Esas medidas de adaptación sirven para moderar el daño, o para aprovechar oportunidades en respuesta a esos cambios climatológicos.

VII. DISEÑO METODOLOGICO

8.1. Localización de la zona de estudio

La Microcuenca Apalilí está ubicada dentro de la Subcuenca Waswalí que abarca los municipios de Matagalpa y Jinotega, esta subcuenca intermunicipal se sitúa en la región norte de Nicaragua, formando parte de la cuenca del Río Grande de Matagalpa; geográficamente está comprendida entre las coordenadas 86°01'15' y 85°55'02' de Longitud Oeste y 13°02'45' y 12°04'08' Latitud Norte. Limita al norte con el Municipio de Jinotega, al sur con la ciudad de Matagalpa y al oeste con el Municipio de Sébaco (López y Davalillo, 2007).

Mapa 3. Área de estudio



Fuente. López y Davalillo (2007).

La Subcuenca Waswalí comprende 17 comunidades del municipio de Matagalpa, donde los afluentes que conforman la Microcuenca Apalilí se encuentran en 5 comunidades: Sitio Viejo, Ocotal Espeso, Fuente Pura, Palsila ubicadas en la parte alta de la subcuenca y Los Calpules situada en la parte media de esta. Teniendo un total de población de 2,013 habitantes (López y Davalillo, 2007).

8.2. Tipo de estudio

La presente es una investigación no experimental ya que se observa fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos; descriptiva porque este estudio analiza cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno (Hernández, Fernández y Baptista, 2006), a partir de la revisión bibliográfica confiable e información secundaria. De diseño transversal o transeccional, ya que la obtención de los datos se realizó una sola vez en ésta unidad de análisis, con enfoque cuali-cuantitativo.

8.3. Técnicas utilizadas para la medición de variables

Entrevista: Por medio de este instrumento se trata de recoger información de modo indirecto, pues no es posible observarla, al igual se busca recoger la experiencia subjetiva de las personas y profundizar en el objeto de estudio; siendo esta técnica utilizada especialmente en las investigaciones de corte cualitativo como es el caso de esta investigación, donde las entrevistas fueron aplicadas a líderes comunitarios.

Encuesta: Se pretendió utilizar esta técnica para establecer la relación entre variable, así mismo en la comparación y realización de mediciones de las mismas. Las encuestas fueron aplicadas a los jefes de hogares.

Fotografía: Es una de las técnicas que permite fijar las imágenes encontradas en campo complementando y comprobando así la información para posteriormente ser utilizadas en el análisis de resultado y discusión.

Guía de fotografía en las comunidades

1. Fuentes de agua (manantiales, riachuelos, pozos excavados a mano, entre otros).
2. Sistemas de captación de agua (pilas de captación, tanques de almacenamiento).
3. Tomas de aguas (domiciliares, en patio, compartidos).
4. Estructuras de almacenamiento de agua domiciliarias (pilas, barriles, otras).
5. Panoramas generales de las comunidades.

6. Servicios públicos (escuelas, centros de salud).

7. Estructuras de sistemas de riego (canales, riego por goteo, aspersión, entre otros).

Observación: La observación es tomada como una de las técnicas porque se busca recoger información de primera mano en situaciones vividas en un espacio y momento específico; accediendo a la vida cotidiana de las comunidades para ver como suceden los acontecimientos de modo natural para constatar la información brindada por los sujetos de estudio.

8.4. Determinación de la muestra

El tamaño de la muestra se determinó con el método (FPC), Finite Population Correction (Corrección de la Población Finita).

Cuando las poblaciones son pequeñas, las técnicas tradicionales llevan a números muy elevados de muestras por comunidad, que harían inviables este tipo de estudio; de manera que la distribución en la aplicación de encuestas en las comunidades se realizó utilizando este método FPC, ya que brinda muestras más pequeñas, con respecto a los métodos tradicionales. FPC se basa en una corrección, que utiliza la distribución binomial y sus intervalos de confianza (Flores, 2012).

En la tabla 1, se muestra diferentes valores en función de N (n° de viviendas en la comunidad), alfa (nivel de confianza) y d (precisión) obteniendo muestras (n). Para este estudio se eligió $\alpha = 95 \%$ y $d < 0.25$ para que la muestra no fuese excesiva al igual los costos de sus aplicación.

Tabla 1. Método Finite Population Correction para la obtención de “n” muestras

N	$\alpha=95\%$				$\alpha=90\%$				$\alpha=80\%$			
	d < 0.1	d < 0.15	d < 0.20	d < 0.25	d < 0.1	d < 0.15	d < 0.20	d < 0.25	d < 0.1	d < 0.15	d < 0.20	d < 0.25
S	7	6	7	6	...	7	6	5
10	...	9	8	7	...	9	8	7	...	9	7	6
15	14	13	11	9	14	12	10	8	14	11	9	7
20	18	16	13	10	18	14	11	9	17	13	10	7
25	22	18	14	11	21	16	12	9	19	14	10	8
50	36	26	18	13	33	22	15	11	28	18	12	8
75	46	30	21	14	40	25	17	12	32	19	12	9
100	53	33	22	15	46	27	17	12	35	20	13	9

Fuente. Flores, (2012)

Al elegir el rango de precisión se obtiene que: si el número de viviendas es ≤ 15 , se aplica 9 encuestas, si es ≤ 25 , se aplican 11, ≤ 50 , se aplican 14, ≤ 100 , se aplican 16 y > 100 , se aplican 17. Resultando de esta manera el número de encuestas aplicadas, correspondientes a cada comunidad considerando lo antes mencionado. A continuación se detallan en el cuadro.

Cuadro 3. Número de viviendas encuestadas

Comunidades	N° de viviendas	Muestra diseñada	Muestra real
Sitio Viejo	60	16	16
Fuente Pura	29	14	13
Los Calpules	115	17	17
Ocotal Espeso	67	16	14
Palsila	148	17	17
Total	419	80	77

Fuente. Elaboración propia

La aplicación de las encuestas en las comunidades fue de manera sistematizada; es decir, por cada cinco viviendas se aplicaba una encuesta, tomando en cuenta el número de

viviendas en cada comunidad para evitar sesgo en el estudio, al momento de levantar la información en la fase de campo.

8.5. Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables se realizó en base a indicadores a partir de los objetivos planteados. A continuación se detallan los indicadores por medio del siguiente cuadro.

Cuadro 4. Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Sub-variable	Indicadores	Técnica de recolección
Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de consumo humano y alimento.	Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico	Consumo humano y alimento	<ul style="list-style-type: none"> - Principal forma de abastecimiento. - Comunidades involucradas en el sistema compartido. - Contribución de las familias al sistema. - Disponibilidad del agua en el sistema. - Forma de participación en el sistema de agua colectivo. - Mecanismo de decisiones con respecto al funcionamiento del sistema - Transferencia de información del sistema a la población. 	Encuesta Observación Fotografía

Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso doméstico.	Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico	Uso doméstico	-Forma principal de abastecimiento.	Encuesta Observación Fotografía
Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de agricultura y regadío.	Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico	Agricultura y regadío	- Existencia de sistemas de riego compartido. -Tipo de sistema utilizado en los campos de cultivo (individual o compartido). - Decisiones tomadas en cuanto al sistema colectivo.	Encuesta Observación Fotografía
Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de agroindustria.	Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico	Agroindustria	-Actividad agroindustrial que ocupe agua.	Encuesta Observación
Caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de ganadería.	Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico	Ganadería	-Tipo de sistema utilizado para aguar al ganado (individual o compartido).	Encuesta Observación Fotografía

Identificar el capital social vinculado a la acción colectiva sobre el medio ambiente.	Acción colectiva sobre el medio ambiente	Capital social	- Participación de la familia en organizaciones. - Acciones medioambientales por parte de la comunidad.	Encuesta Observación
---	--	----------------	--	-------------------------

8.6. Procesamiento y análisis de la información

La creación de la base de datos se realizó en el programa Excel al igual el procesamiento y análisis de la información obtenida en campo, en el cual el tipo de análisis estadístico que se utilizó en cada variable fue el porcentaje.

8.7. Elaboración del documento final

Consistió en la condensación de la información procesada y analizada previamente, llevando un proceso de revisión y aprobación de los resultados y propuesta de investigación.

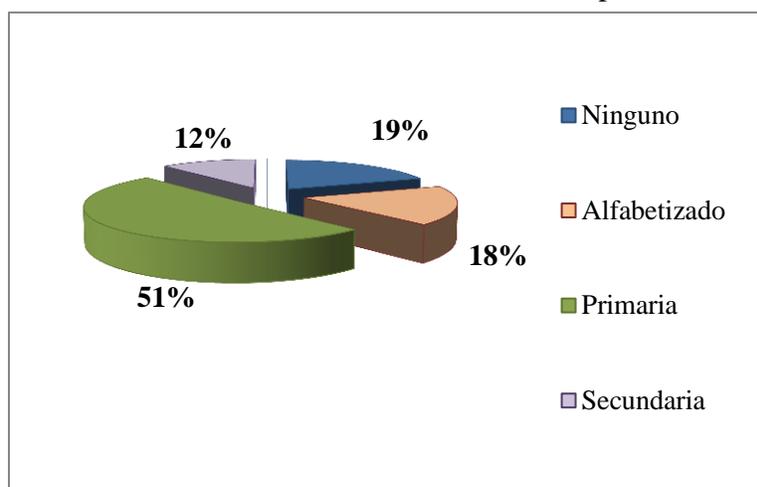
IX. ANÁLISIS DE RESULTADO Y DISCUSIÓN

En este acápite se presentan los resultados, con relación a la caracterización de la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de consumo humano y alimento, uso doméstico, agricultura y regadío, agroindustria y ganadería en la Microcuenca Apalilí.

Caracterización básica de las familias de la Microcuenca Apalilí

Las edades encontradas dentro de la población encuestada son 18 años como edad mínima, 95 años como edad máxima y como promedio 44 años. El nivel de escolaridad máximo completado es la primaria y secundaria que suma un total de 63% (gráfica 1).

Gráfica 1. Nivel de escolaridad máximo completado

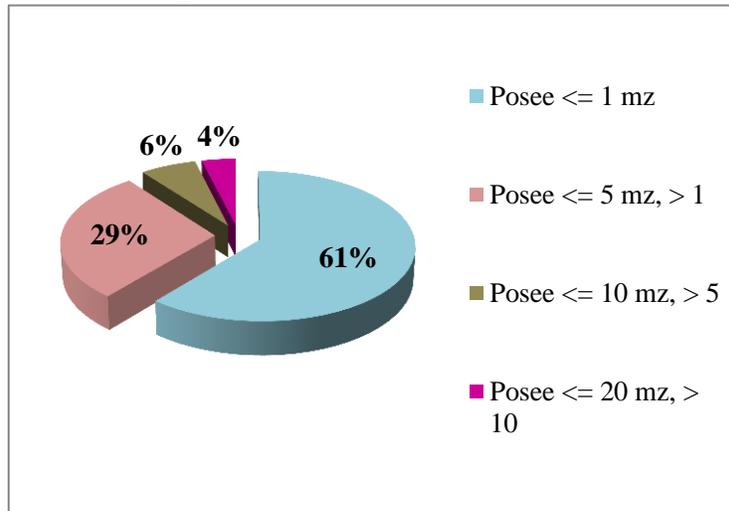


Fuente. Resultado de investigación

Se hace importante destacar los aspectos socioeconómicos de las familias que habitan en la microcuenca Apalilí para tener una percepción de las necesidades y tendencias que existen en la población.

Los resultados obtenidos en cuanto a la superficie de tierra, muestran que 90% de la población posee cinco o menos manzanas; mientras que, entre más de cinco a veinte manzanas (más de 3.5 a 14 ha) corresponden al 10% (gráfica 2).

Gráfica 2. Superficie de tierra (mz)



Fuente. Resultado de investigación.

Las formas en que se sustenta la economía de las familias está basada principalmente en la agricultura con la producción de granos básicos (frijoles y maíz) con 61 %, seguido de hortalizas (papa, cebolla, zanahoria, remolacha, repollo y lechuga) con 22 % y cultivo agroforestal (café) con 17 %. Así mismo, la ganadería aporta a la economía pero en menor escala. Lo antes mencionado se confirma en el estudio realizado por el Comité de Desarrollo Departamental de Matagalpa (CDD-Matagalpa, 2007) donde los productores se han dedicado históricamente a la producción de los distintos rubros (granos básicos, hortalizas y agroforestales) orientada en primer lugar a la seguridad alimentaria (autoabasto) y en segundo lugar a la comercialización.

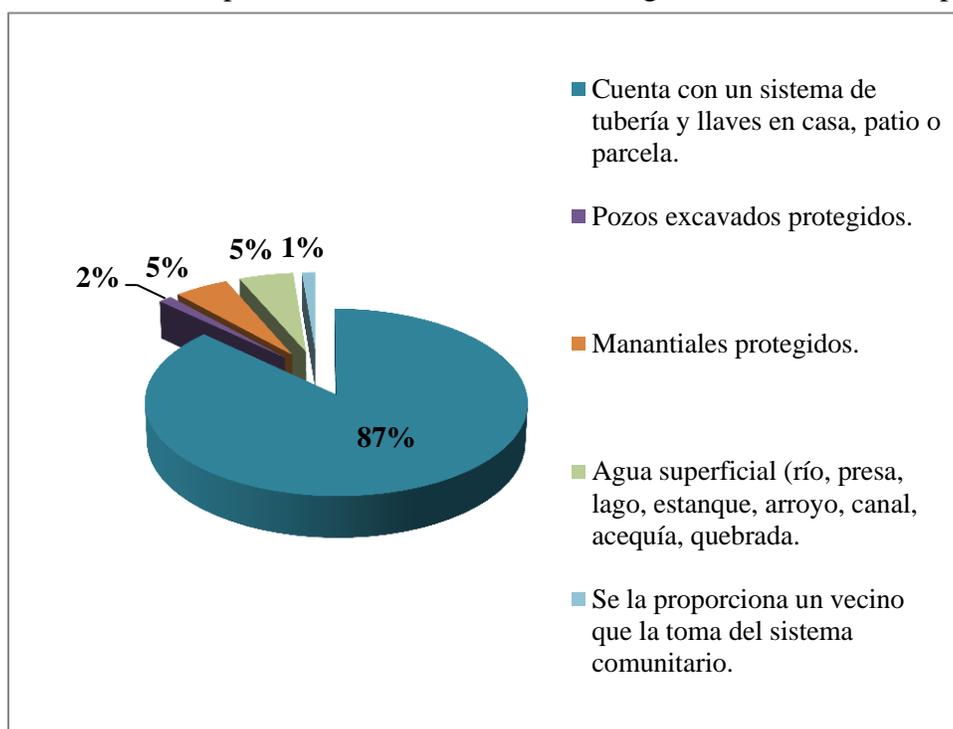
9.1. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de consumo humano y alimento

Pochat (2008), define la gestión el recurso hídrico como un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa. Es decir, esta gestión debe estar basada en el enfoque participativo donde los usuarios no solo se limiten al beneficio que ofrece el recurso, sino también haciéndolo sostenible en los distintos usos al manejarlo de forma racional.

9.1.1. Principal forma de abastecimiento de agua

La forma principal de abastecimiento de agua es utilizada para uso de consumo humano y preparación de los alimentos, es de un sistema de tubería y llaves en la casa, patio o parcela con 87%. En cambio el 13% (gráfica 3) no cuentan con sistemas de tuberías, por lo tanto se abastecen de otras fuentes como pozos excavados protegidos, manantiales, aguas superficiales, etc.

Gráfica 3. Principal forma de abastecimiento de agua en Microcuenca Apalilí



Fuente. Resultado de investigación

Los sistemas de tuberías en la Microcuenca Apalilí son a través de Miniacueductos por Gravedad (MAG), siendo un beneficio para la población, ya que no tienen que pagar altos costos por el servicio de agua potable en comparación con lo que se paga en la zona urbana.

De acuerdo a ENACAL (2006), los sistemas de alcantarillados no cubren todo el territorio ni abarcan a todos los habitantes de las ciudades. El 50% o más de la población no recibe agua potable por cañería domiciliar. Sus necesidades son cubiertas por Miniacueductos rurales o la existencia de pozos comunales o personales.

9.1.2. Comunidades involucradas en el sistema de agua compartido

Los sistemas de tuberías abastecen diferentes comunidades de la Microcuenca Apalilí como es el caso de Ocotál Espeso, el sistema existente es compartido con las comunidades: Las Lajas, Los Calpules y Apalilí. Así mismo Fuente Pura comparte con El Carrizo y Matagalpa, a excepción de Palsila y Sitio Viejo donde el sistema de tubería opera dentro de la comunidad.

Cuando se trata del recurso hídrico, no existen límites para la acción colectiva, ya que logra la integración de distintas comunidades en los sistemas de agua, como sucede en la Microcuenca Apalilí. Sin embargo, las comunidades que no poseen un sistema de agua intercomunitario como Palsila y Sitio Viejo, también presentan acción colectiva en la gestión del recurso hídrico, aunque de forma intracomunitaria.

9.1.3. Contribución de las familias en la construcción y mantenimiento del sistema

Las familias que habitan en las distintas comunidades contribuyeron notablemente en la construcción del sistema de agua, aportando principalmente mano de obra con el 75 %, al igual colaborando con dinero como una inversión inicial con el 17 % (cuadro 5), que posteriormente fue retribuida al tener el servicio de agua potable hasta sus hogares.

Cuadro 5. Formas en las que aportaron las familias en la construcción y mantenimiento del sistema de agua.

Indicador	Microcuenca Apalilí
Dinero inversión inicial	17 %
Mano de obra propia	75 %
Mano de obra contratada	3 %
Control planilla	1 %
Terreno	6 %
Alimentación	4 %
Supervisión y seguimiento	3 %

Fuente. Resultado de investigación

El que la población contribuya y de mantenimiento al sistema de agua, es una forma de acción colectiva ya que unen esfuerzos para garantizar este recurso hasta sus hogares.

CIRA /UNAN (2005), presenta un caso similar en la subcuenca suroeste del Valle de Sébaco departamento de Matagalpa en la cual, la población tuvo una participación activa en la construcción del sistema de abastecimiento de agua, mediante la apertura de zanjas para colocar la tubería de distribución aportando mano de obra. “Los principios de solidaridad y cooperación sustentan la acción colectiva” como lo señala Ramírez y Berdegú (2003). Si no se demuestran estos principios no existiese la manera de mantener o practicar el trabajo colectivo para un bien mutuo.

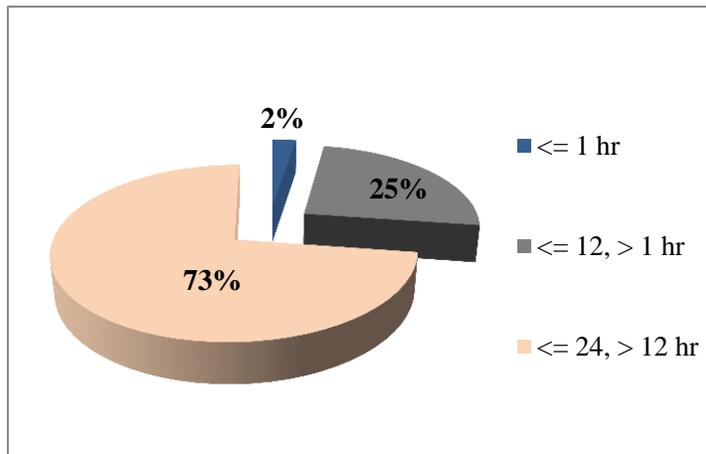
En resumen, como lo señala ENACAL (2006), la sostenibilidad de un sistema de agua en el sector rural toma en cuenta diversos factores, tales como: solución integral (agua, saneamiento y educación sanitaria), participación de la población beneficiada, tecnología apropiada (de acuerdo a la capacidad de la comunidad), situación económica (capacidad y disponibilidad para la construcción, operación y mantenimiento del acueducto) y la operación y mantenimiento (la comunidad administra el sistema).

Todo ello implica que la población debe ser lo suficientemente dispuesta para alcanzar objetivos comunes como el de contar con el acceso al agua hasta sus hogares. Considerando que existen los recursos, los pobladores deben de ser el motor principal para dar paso a una acción colectiva dicha en su propio concepto.

9.1.4. Disponibilidad del agua en el sistema (en horas)

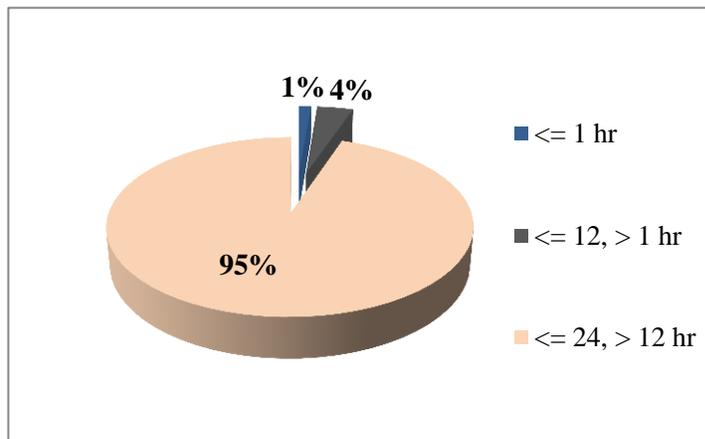
Las gráficas 4 y 5 muestran la disponibilidad de agua en la Microcuenca Apalilí, en ambas épocas el promedio oscila en 84 %, habiendo una ligera variación del 73 % en la época seca, debido a que el flujo del agua en este período disminuye por una reducción en los caudales y un aumento del 95 % en la época lluviosa; siendo una ventaja ya que la disponibilidad del agua es constante.

Gráfica 4. Horas al día que reciben agua (época seca)



Fuente. Resultado de investigación

Gráfica 5. Horas al día que reciben agua (época lluviosa)



Fuente. Resultado de investigación

En las comunidades de Palsila y Sitio Viejo la distribución de este recurso a las viviendas es programada para poder abastecer de manera equitativa a la población.

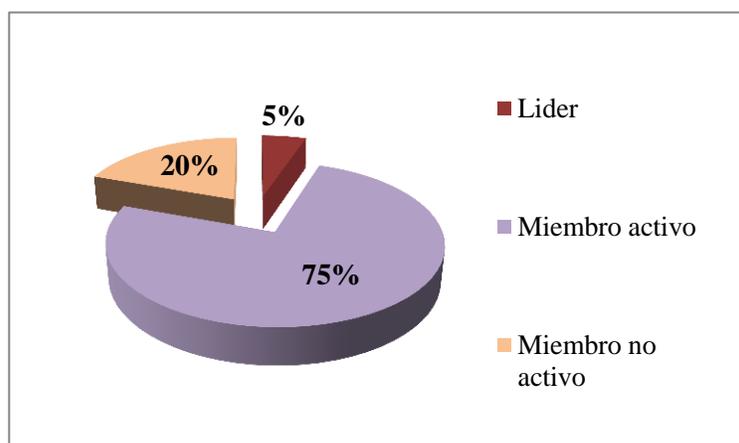
9.1.5. Forma de participación en el sistema de agua colectivo

En cuanto a la participación del población, del total de encuestados, el 80 % son miembros activos en el sistema de agua compartido, incluyendo líderes comunitarios y 20 % son miembros no activos debido a que no están implicados en la gestión del sistema.

Se consideran miembros activos aquellos que participan en los asuntos del sistema de agua como: el asistir a las reuniones, toma de decisiones con respecto al sistema, colaborar en la

protección y conservación del recurso hídrico (acciones de limpieza de la fuente, reforestación y acciones de reducción de contaminación). A diferencia de un miembro no activo que aunque posee el sistema de agua no es participe en los asuntos que compete al sistema.

Gráfica 6. Forma de participación de las familias con respecto al sistema colectivo



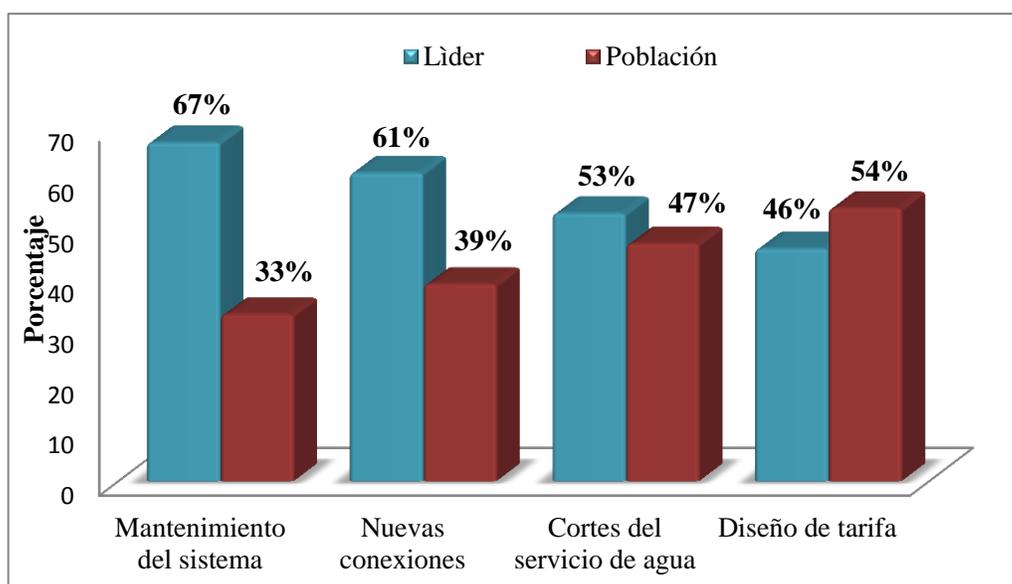
Fuente. Resultado de investigación

Cuando las personas buscan beneficios a corto plazo únicamente para ellos mismos, obtienen mejores resultados cuando otros contribuyen a la acción colectiva y ellos no, esto crea un problema de acción colectiva para los que participan (Meinzen-Dick, 2004). Es decir, aquellos miembros que no participan en los asuntos referente al sistema de agua, crean un problema de acción colectiva sobre los que participan (miembros activos), puesto que les parece mejor trabajar individualmente que en un colectivo. Si estuviesen integrados, reforzaran el trabajo colectivo y las gestiones serían más eficientes obteniendo beneficios desde una visión más integral.

9.1.6. Mecanismos de decisiones con respecto al funcionamiento del sistema

La toma de decisiones en cuanto al funcionamiento del sistema de agua, predominan las decisiones del líder y la junta directiva de los CAPS en: mantenimiento del sistema con 67 %, nuevas conexiones con 61 % y cortes del servicio de agua con 53 %. A diferencia del diseño de tarifa, donde las decisiones de la población aumentan 54%.

Gráfica 7. Mecanismo de decisiones en cuanto al funcionamiento del sistema de agua



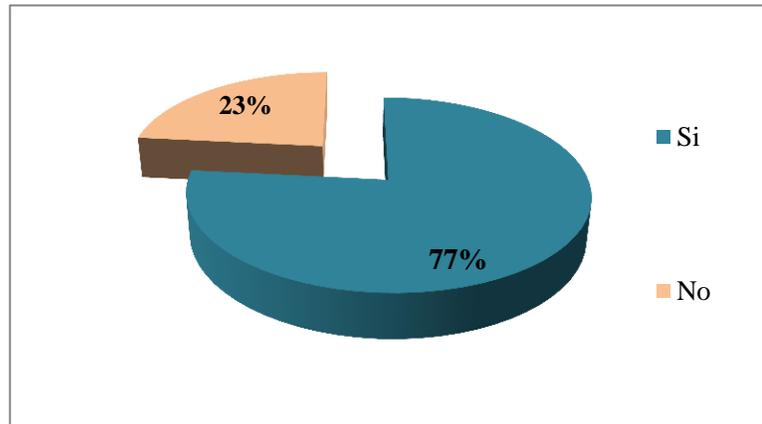
Fuente. Resultado de investigación

Como se observa en la gráfica 7, las decisiones del líder son predominantes en la mayoría de los casos, esto se debe a que estas decisiones están más dirigidas al líder/junta directiva de los CAPS, en el cual su principal función es el manejo del agua. Sin embargo, cuando se refiere al diseño de tarifa, la población tiene una mayor participación en la toma de decisiones debido a que se habla de la parte económica de cada familia. En la cual obligatoriamente deben pagar una cuota para el mantenimiento del sistema, que oscila de 3 a 50 córdobas, estas tarifas no garantizan que el sistema sea sostenible, debido a que los costos de mantenimiento pueden llegar a ser muy elevados dependiendo del daño que sufra el sistema, a causa de fenómenos producidos por el cambio climático como huracanes e inundaciones.

9.1.7. Transferencia de información del sistema a la población

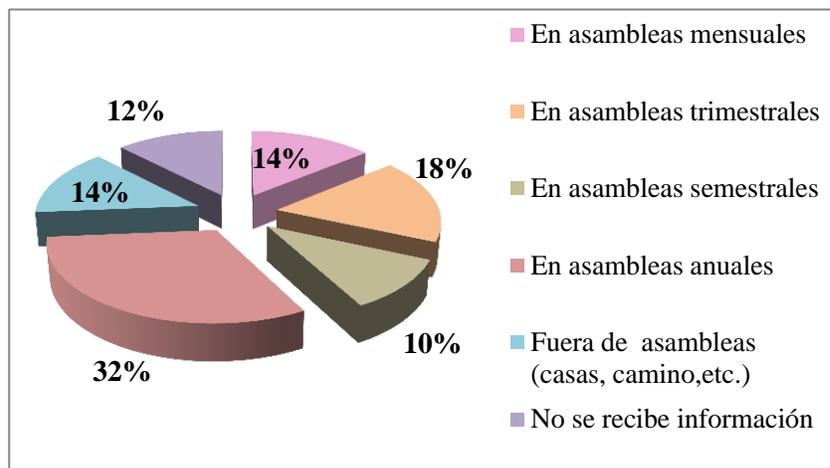
En cuanto a la transferencia de información del sistema de agua, el 77 % de la población maneja todo lo relacionado con el funcionamiento del sistema (información técnica, económica y administrativa) (gráfica 8) y la manera en que mayormente reciben la información es a través de asambleas anuales con 32% (gráfica 9).

Gráfica 8. Informados con respecto al funcionamiento del sistema de agua



Fuente. Resultado de investigación

Gráfica 9. Forma en que se recibe información del funcionamiento del sistema



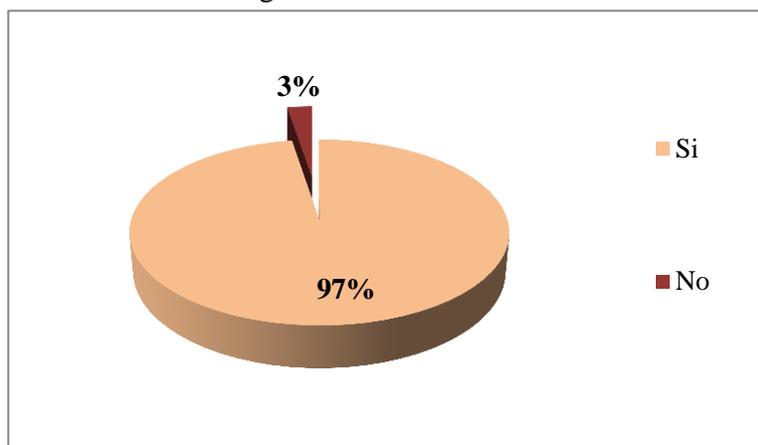
Fuente. Resultado de investigación

Según los resultados, indica que la acción colectiva se ha puesto en práctica ya que la población tiene conocimiento con respecto al funcionamiento del sistema de agua, además la asistencia de la población en las reuniones promueve la participación de esta. Aunque estas reuniones deberían de realizarse con mayor frecuencia para un control y seguimiento eficiente del sistema de agua. Cabe mencionar que si surge un inconveniente en el sistema se convoca a la comunidad para solucionar dicho problema.

9.2. Acción colectiva la gestión del recurso hídrico de uso doméstico

Para las labores domésticas (lavado de trastes, ropa e higiene personal y del hogar) la población utiliza la misma forma de abastecimiento que para consumo humano con 97 % y solo 3% no la utiliza para este fin por no contar con un sistema de tubería.

Gráfica 10. Abastecen de la misma forma para el uso doméstico que para el agua de consumo humano

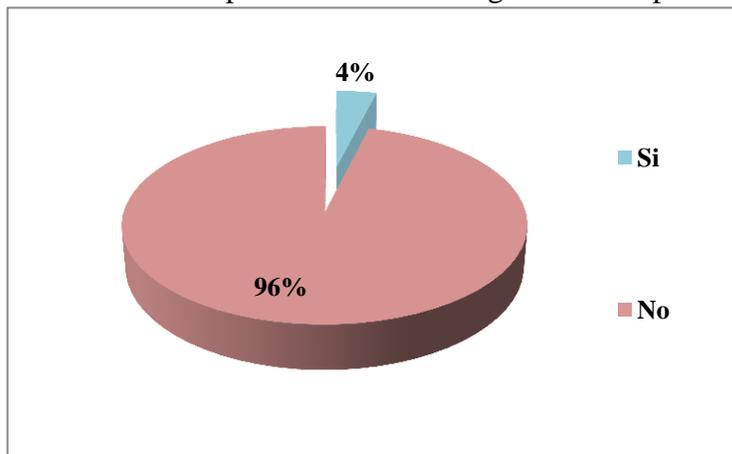


Fuente. Resultado de investigación

9.3. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso en la agricultura y regadío

De las personas que tienen superficie de riego que está representado por (11.7 %), el 4 % de los productores comparten un sistema de riego con otros; mientras que el 96 % tienen sistemas de riego son manejados de forma individual (gráfica 11).

Gráfica 11. Comparten sistema de riego con otros productores



Fuente. Resultado de investigación

Para productores que tienen el sistema de riego de forma colectiva, el agua que utilizan para esta actividad es extraída de presa en el río u ojo de agua y sistema de acequias con gravedad o bombeo, en el cual la principal tecnología utilizada es por goteo y aspersión. Cabe mencionar que este panorama se presentó en dos comunidades: Palsila y Fuente Pura, donde el número de productores que comparten el sistema oscilan entre 3 a 8 productores.

En la agricultura de riego, los productores son los responsables del manejo y la administración de varios recursos comunes, entre los cuales se incluyen la tierra y el agua. Dichos recursos comunes son utilizados en conjunto por toda la comunidad y de la misma forma son extraídos, dependiendo de las necesidades de cada individuo (Díaz y Mazabel, 2011).

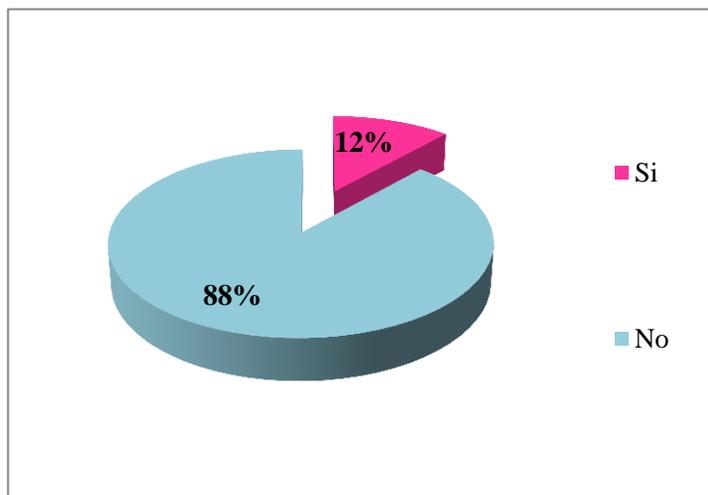
Las decisiones tomadas en cuanto al sistema de riego en lo que refiere a la distribución de agua, inversión para el mantenimiento del sistema y resolución de conflictos en las comunidades de Fuente Pura y Palsila, son tomadas desde el núcleo comunitario; es decir, que se da la posibilidad que los usuarios tomen decisiones conforme a sus necesidades. Como lo enuncia Kreimann (2010), “las capacidades de tomar decisiones colectivas conlleva a una mejor gestión”.

9.4. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso en la agroindustria

La agroindustria en Nicaragua presenta limitaciones. Un primer grupo se refiere al desarrollo exógeno de las empresas. Entre los que se pueden destacar: la cobertura y calidad de los servicios productivos (energía eléctrica, telecomunicaciones, agua potable, transporte, servicios de apoyo), nivel de educación de los productores, la escasa cultura de organización y asociación, el tamaño de los mercados locales y la débil presencia institucional.

En la Microcuenca Apalilí el 88% de la población no realizan actividades agroindustriales y solo 12% realizan actividades agroindustriales como lavado de café, molienda de caña, etc. en las que ocupan el recurso hídrico para llevar a cabo dichas actividades (gráfica 12).

Gráfica 12. Realiza alguna actividad agroindustrial que ocupe agua



Fuente. Resultado de investigación

Del total de personas que si utilizan agua en la agroindustria (12 %), no todos lo manejan de forma colectiva, solo 33 % están involucrados en este tipo de sistema y 67 % lo manejan de forma individual, lo que deja al descubierto que no toda la población es participe al momento de gestionar este uso del agua, ya que el gestionado de manera colectiva en primera instancia, es el de consumo humano.

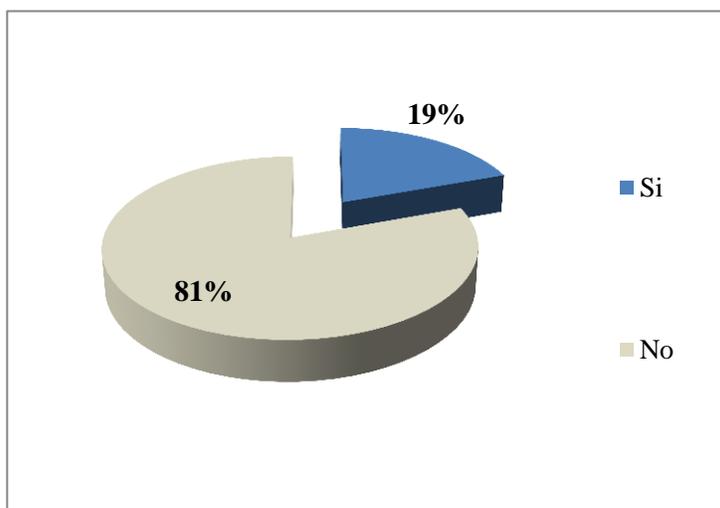
9.5. Acción colectiva para la gestión del recurso hídrico de uso en la ganadería

En la microcuenca Apalilí del total de encuestados el 32% de la población poseen ganado (bovinos, aves de patio, ovejas de pelo y cerdos), donde el 81%, el agua que ocupan para aguar al ganado no proviene de un sistema colectivo, si no de fuentes que son manejadas individualmente por los propietarios de las viviendas. En cambio el 19% de los habitantes, el agua que ocupan para aguar al ganado, si es de un sistema que manejan varias personas (gráfica 13).

Este sistema colectivo al que se hace alusión, son fuentes compartidas con otros productores ganaderos como son presa en el río u ojo de agua y sistemas de acequias por gravedad, pozo perforados, directamente en el río, cosecha de agua y pozo, y en muchas ocasiones utilizan el mismo sistema que el de consumo humano y doméstico, esto trae conflictos entre los usuarios porque no se tiene control de las cantidades de agua que se

extraen para este fin y por ende la población no cuenta con el suficiente recurso para suplir los usos primordiales como consumo humano/alimento y uso doméstico.

Gráfica 13. El agua que ocupan para aguar al ganado es de un sistema colectivo



Fuente. Resultado de investigación

En las comunidades de Sitio Viejo y Los Calpules suele suceder este tipo de conflictos donde los dueños de ganado utilizan el sistema potable para aguar al ganado; y aun sabiendo que en las normas establecidas por los CAPS para el manejo del agua, es totalmente prohibido utilizar el agua del sistema potable para fines agrícolas o pecuarios.

Como se mencionó anteriormente la población de la microcuenca, está dedicada a la ganadería en menor escala, llámese este ganado mayor (bovinos) o menor (oveja de pelo, aves de patio, cerdos) como lo denota el CDD-Matagalpa (2007), en la caracterización socioeconómica de la Subcuenca Waswalí, la actividad productiva es marginal con bajos niveles de ingreso y limitantes productivas.

La escasez de agua en verano como lo menciona el CDD-Matagalpa (2007), es un motivo más para que la población se organice en torno a esta actividad para garantizar el agua, ya que la economía del hogar puede verse afectada al disminuir los rendimientos productivos en esta época.

9.6. Capital social vinculado a la acción colectiva sobre el medio ambiente

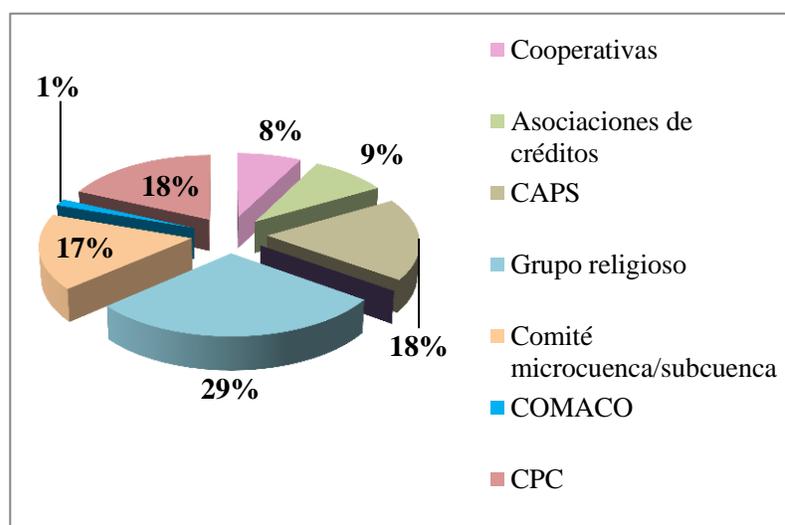
Capital social

Según Putnam (1993) citados por Segovia y Jordán (2005, en su libro *Making Democracy Work*, define capital social como aquellos “rasgos de la organización social como confianza, normas y redes que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad, facilitando acciones coordinadas”. Por tal razón es transcendental considerar el capital social, ya que el logro de la acción colectiva esta determinada por los elementos de éste, como es la participación en redes sociales y normas compartidas que se manifiestan en la percepción de confianza en los otros y en una disposición para actuar con reciprocidad.

9.6.1. Participación de las familias en organizaciones

En cuanto a la participación de las familias en organizaciones relacionadas con el recurso agua, el 18 % de la población están insertos en estructuras comunitarias como son los CAPS (Comités de Agua Potable y Saneamiento), seguido de 17% que se ubican en el Comité de microcuenca/subcuenca y solo 1% en COMACO (Comité de Comanejo) (gráfica 14).

Gráfica 14. Personas de las viviendas que participan en las diferentes organizaciones



Fuente. Resultado de investigación

Aunque no se puede eludir las demás organizaciones como las cooperativas, asociaciones de créditos, grupo religioso, CPC (Comité del Poder Ciudadano), ya que contribuyen al desarrollo de las comunidades y por ende al fortalecimiento del capital social.

Los CAPS como lo enuncia Kreimann (2011), en su estudio “la gestión social de un bien común”: son organizaciones que satisfacen a casi una cuarta parte de la población, trabajan para llevar agua a las comunidades en sectores rurales y de la periferia urbana, donde el gobierno no tiene presencia. Las comunidades en estudio cuentan con un CAPS que regula el funcionamiento y el mantenimiento del sistema de agua potable a excepción de Fuente Pura que no han establecido CAPS, lo que indica que en esta comunidad no hay una organización comunitaria. Solo existe acción colectiva para el abastecimiento de agua potable entre familiares y vecinos.

Los CAPS deben estar conformados por hombres y mujeres para cumplir con la equidad de género, de esta manera, el papel de la mujer no quede excluido. Según Centeno y Jiménez (2007), hace mención de que la mujer deben ser integrantes de los CAPS, de manera que puedan incidir en la toma de decisiones; por su papel principal en la provisión, administración, uso, manejo y conservación del agua para consumo humano. Los CAPS conformados en las comunidades de la microcuenca Apalilí cumplen con lo dicho anteriormente por el autor.

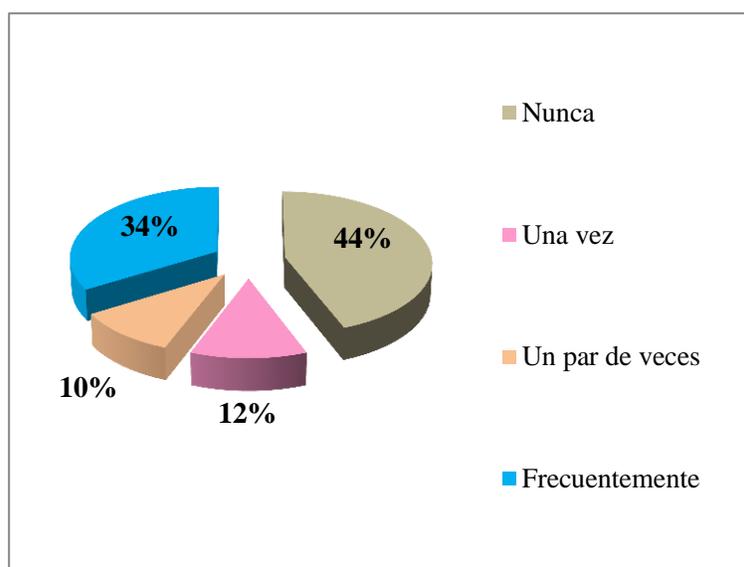
El CDD-Matagalpa (2007), elaboró un manual que constituye una propuesta de reglamento de estructura y funcionamiento del Comité de la subcuenca del Río Waswalí (COMCUWAS). Esta es una unidad administrativa y operativa constituida para la gestión sostenible (ambiental, social y económica) de la subcuenca, organizada con la participación interinstitucional y representativa de los actores locales (comunitario, institucional y municipal). Por tanto, el 17 % descrito anteriormente (gráfica 14), podrían colocarse en este comité de subcuenca, en el cual el papel fundamental es preservar, conservar los recursos naturales como el agua mediante la participación de los distintos actores.

9.6.2. Acciones medioambientales por parte de las comunidades de la Microcuenca Apalilí

La participación de las comunidades ha sido poca en cuanto a la realización de las acciones medio ambientales ya que predominan las que nunca se han juntado para realizar las diferentes acciones como: limpieza de las fuentes de agua 44 % (gráfica 20), reforestación de áreas boscosas 67 % (gráfica 15) y reducción de contaminación (manejo de aguas mieles, manejo de los envases de agroquímicos) 73% (gráfica 16).

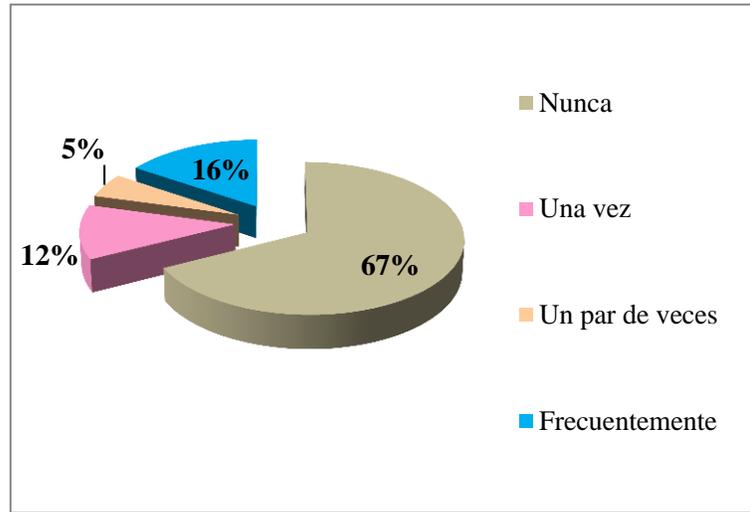
Es preciso mencionar que hay un cierto porcentaje en el que los miembros de las comunidades realizan estas actividades frecuentemente como es la limpieza de las fuentes de agua, reforestación de áreas boscosas y reducción de contaminación, lo que indica que una parte de la población está velando por la protección y conservación del agua, además que contribuyen a la adaptación ante los eventos climáticos.

Gráfica 15. La comunidad se ha juntado para realizar acciones de limpieza de las fuentes de agua



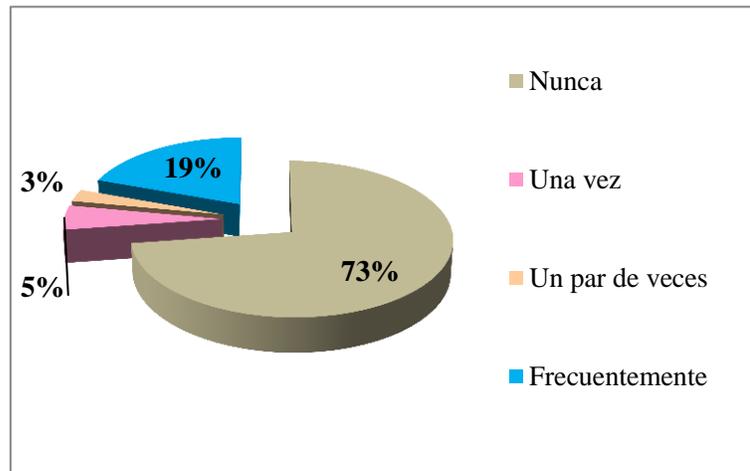
Fuente. Resultado de investigación

Gráfica 16. La comunidad se ha juntado para realizar reforestación de áreas boscosas



Fuente. Resultado de investigación

Gráfica 17. La comunidad se ha juntado para realizar acciones de reducción de contaminación



Fuente. Resultado de investigación

Un ejemplo claro en el que la participación de la población es notoria, es el proyecto realizado por el gobierno de Kenya y el FIDA en el año 2004, en el que brindaron apoyo a las comunidades ayudándolas a formar asociaciones de usuario del agua a lo largo de los principales ríos que bajan de la montaña. Los miembros de estas asociaciones apoyan a la adaptación a través de una serie de actividades, comprendida la reforestación, una mejor ordenación de los recursos hídricos y prácticas agrícolas apropiadas. Logrando contar con

la comunidad plenamente, consciente de su responsabilidad de conservar sus recursos naturales (FIDA, 2004).

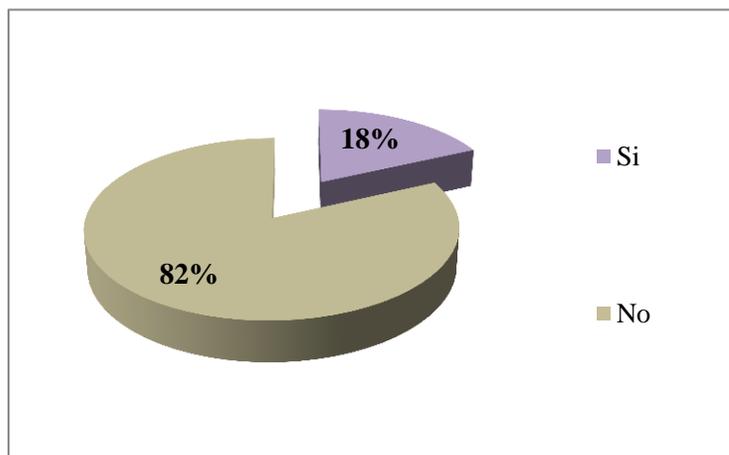
El mantener las fuentes de agua en buen estado, no solo garantiza la disponibilidad, sino también la calidad al ser consumida con menos contaminantes; además que los costos de mantenimiento del sistema serían menores al no dañarse las tuberías a causa de la retención de sedimentos. Por tanto la población debe tomar conciencia para la protección y conservación de las fuentes de agua, ya que son fuentes para la vida.

Adaptación a eventos recurrentes

En lo que refiere a la adaptación a los eventos recurrente, el 82 % de las familias de la Microcuenca Apalilí, no han sufrido escasez de agua en ciertos meses del año; en cambio el 18 % (gráfica 18), si han sufrido escasez de este recurso en algunos meses del año, debido a la variabilidad del clima, afectando el uso de consumo humano y alimento con 86 % y el uso doméstico con 14 % (gráfica 19). Quedando de manifiesto que estos usos son los más utilizados y de importancia para la salud de los pobladores.

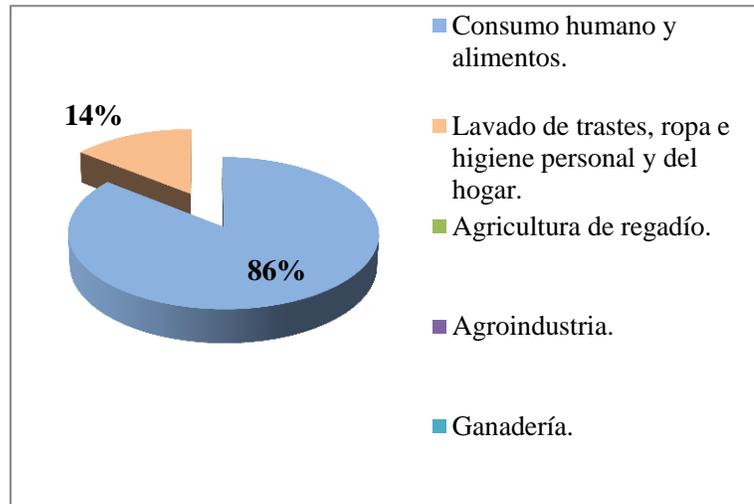
Los usos de agricultura/regadío, agroindustria y ganadería se han visto afectados por las variaciones en el clima, pero no en gran medida ya que las familias pueden suplir estas necesidades a través de otras fuentes de agua.

Gráfica 18. Las familias han sufrido escasez de agua en algunos meses del año



Fuente. Resultado de investigación

Gráfica 19. Uso del agua que ha afectado en mayor medida



Fuente. Resultado de investigación

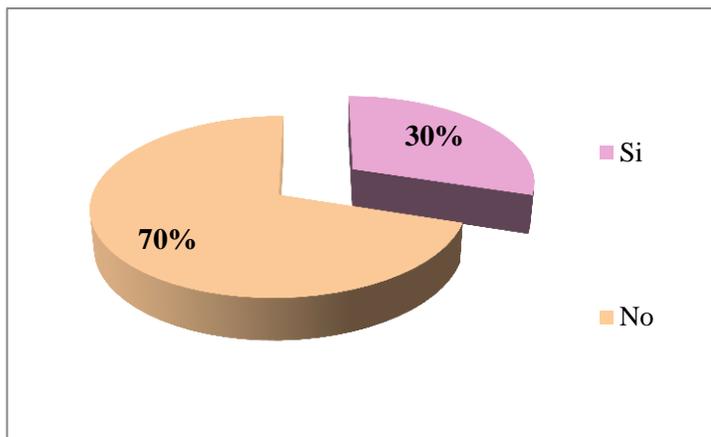
Para el uso más afectado a la población como es el de consumo humano/alimento y uso doméstico, las familias de la Microcuenca Apalilí, tomaron ciertas medidas ante la escasez del agua, en la cual la principal medida fue el racionamiento del consumo, seguido de la búsqueda de fuentes alternativas que fueron ejecutadas de una forma aislada; es decir, cada familia actuaba por su propia cuenta.

Aunque estas medidas no deberían de realizarse de forma individual, sino de una manera colectiva, mediante acuerdos con otras familias de las comunidades, ya que así podrían apoyarse entre ellas ante las variaciones del clima, mediante la organización y coordinación conjunta poniendo en práctica el capital social.

Adaptación a eventos extremos

Cuando se dice adaptación a eventos extremos se hace referencia a las afectaciones que la población ha tenido en cuanto a huracanes, inundaciones o sequías fuertes, y de qué manera han logrado adaptarse a los efectos del cambio climático. El 70 % de los encuestados manifestaron que no han sufrido ningún periodo de escasez crítica en los últimos 5 años; en cambio el 30% expresó todo lo contrario (gráfica 20).

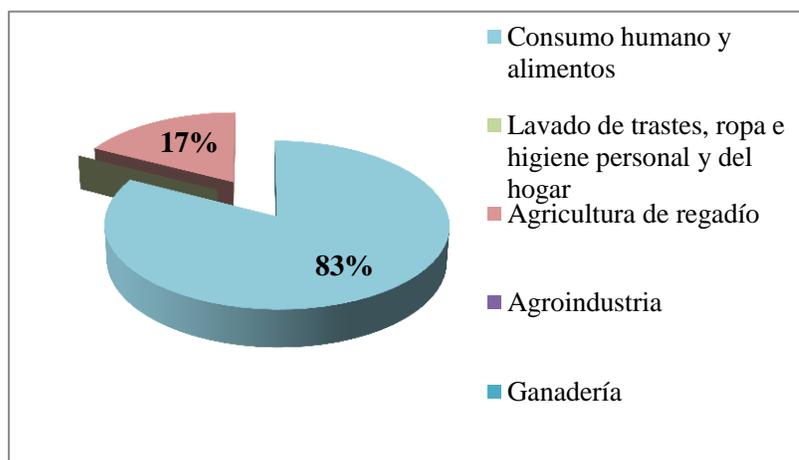
Gráfica 20. Las familias han sufrido algún periodo de escasez crítica en los últimos años



Fuente. Resultado de investigación

Para los individuos que se mostraron afectados por estos fenómenos naturales, en el uso que más incidió fue en el de consumo humano con 83 % (gráfica 21) ya que los huracanes dañan las tuberías del sistema. Por tanto, no tienen acceso al agua regularmente y deben ir en busca de otras fuentes de abastecimiento para suplir dicho uso, por no contar con los suficientes fondos económicos para reparar las tuberías prolongándose los periodos de escasez de agua.

Gráfica 21. Uso del agua que ha afectado en mayor medida



Fuente. Resultado de investigación

Los años en que se vieron afectados fueron en 1998 por los estragos que ocasionó el huracán MITCH, posteriormente en los años de 2008 al 2012, las inundaciones han tomado

peso en estas comunidades afectando considerablemente el acceso al agua para el uso más sentido por los individuos, como es el de consumo humano y alimento.

Las medidas a las que han recurrido los afectados; es la búsqueda de fuentes alternativas realizándolas mayormente de forma aislada, los encuestados comentaban “cada quien jala agua para su propio molino” por lo tanto no tenían acuerdos con otras familias para mitigar estos efectos.

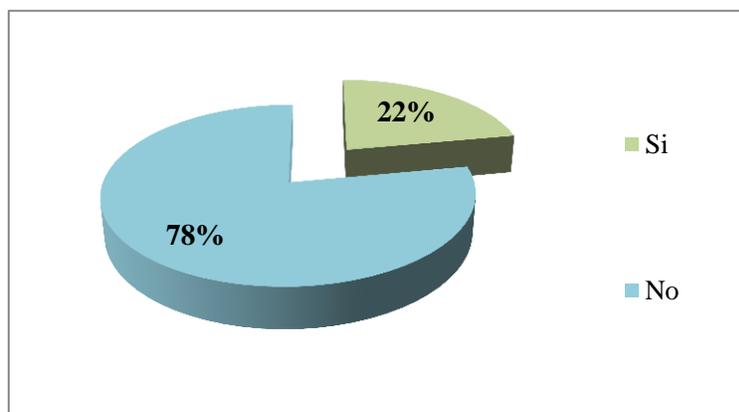
En este sentido la acción colectiva no ha sido evidente para solucionar los diversos problemas ya que la comuna solo se organizó para establecer el sistema de agua potable pero no para dar repuesta a situaciones de esta índole.

Conflictos ocasionados en la comunidad por el uso del agua

Conflicto como lo enuncia Lúquez y Valdivia (2008), es toda contradicción entre personas, grupos o comunidades, que se manifiestan por medio de una confrontación de intereses, esta aumenta dependiendo del poder que cada parte tiene para hacer valer sus intereses. Conflicto sobre un recurso natural surgen generalmente cuando se vuelve escaso, cuando sus límites y derechos no son bien delimitados, las reglas deben ser equitativas y efectivas; el derecho debe ir con obligaciones.

En la Microcuenca Apalilí han surgido conflictos alrededor de los diferentes usos del agua, pero en menor medida, solo el 22 % conoce de conflictos en la comunidad (gráfica 22).

Gráfica 22. Conocimiento de conflictos en la comunidad por el uso del agua

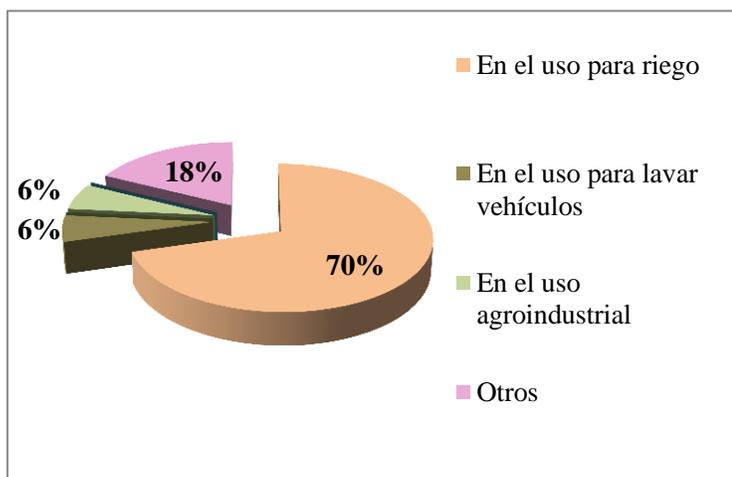


Fuente. Resultado de investigación

El uso que más ha ocasionado conflictos entre la población, es el uso para riego con 70 % (gráfica 23), estudio como el de Lúquez y Valdivia (2008), revela que uno de los problemas socio-ambientales en la subcuenca del Río Jucuapa es el conflicto por el uso del agua del río, entre los productores ubicados en la parte media que implementan cultivos agrícolas bajo sistemas de riego y los pobladores de la parte baja de la subcuenca, en el que se ven afectados negativamente por el uso inadecuado del agua y por la falta de organización entre sus habitantes.

Queda expuesto que el mal uso y manejo del agua por productores que implementan sistemas de riego en los meses de verano, es inicio de conflictos ya que no tienen control de la cantidad de agua que extraen del sistema de tuberías. Retomando que en las normas establecidas por los CAPS, no se encuentra contemplado este uso, solamente los usos de consumo humano y alimento y doméstico.

Gráfica 23. Usos del agua por los que se genera conflictos entre la comunidad

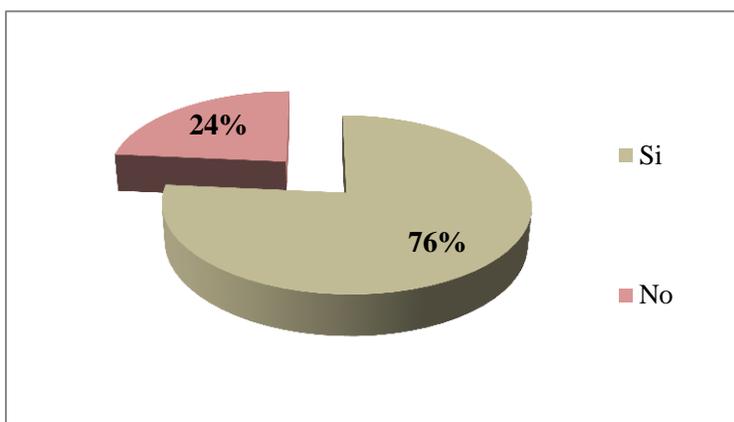


Fuente. Resultado de investigación

No solo por el uso del riego se ha generado conflictos, también en agroindustria con 6 % (gráfica 23), debido a la contaminación por las aguas mieles producto del lavado de café y por la utilización del agua del sistema para esta actividad. No obstante existen otras situaciones que obligan a los usuarios a entrar en conflictos, ya que de alguna manera afectan el suministro de agua hasta sus hogares. Los ejemplos más claros, es cuando los beneficiarios dejan abiertas las llaves como es el caso de Ocotál Espeso; este derrame de

agua no permite que el flujo llegue de forma uniforme a la población, cuando el dueño del terreno donde está ubicada la fuente no quiere dar el agua como es el caso de Palsila y cuando no existen proyectos de agua potable en toda la comunidad como es el caso de Fuente Pura, donde no toda la población es beneficiada por el proyecto de agua.

Gráfica 24. Las familias se han visto afectadas por conflictos



Fuente. Resultado de investigación

De las familias que conoce de conflictos en la comunidad sobre el uso del agua. 76% se han visto afectadas y 24% no se han visto perjudicadas (gráfica 24). Por lo tanto deben de actuar con beligerancia, de forma que la comunidad se integre resolviendo problemas empezando por los principales, como es el tema del agua en sus usos, iniciando por una organización y que se hagan valer las normas por la que se rige el uso del agua dicha propiamente por los CAPS: “El agua del sistema solo debe ser utilizada para uso de consumo humano /alimento y uso doméstico”.

X. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que:

La gestión del recurso hídrico en Nicaragua ha sido preponderante para suplir necesidades básicas como es el acceso al agua potable, especialmente en zonas marginales donde adquirirla ha sido un reto que poco a poco se ha alcanzado, mediante la intervención de instituciones, organismo gubernamentales, ONG's, actores locales, etc. La Microcuenca Apalilí no es la excepción ya que se ha avanzado en los aspectos antes mencionados, en el cual los habitantes han sido los principales protagonistas de estos cambios; sin embargo, falta mucho por recorrer y llenar aquellos vacíos, donde la participación, organización, los procesos de toma de decisiones jueguen un rol integral en los usos del agua de manera equitativa.

La acción colectiva para la gestión del agua en los distintos usos, ha tenido mayor relevancia en el uso de consumo humano y alimento, uso doméstico a diferencia de los usos de agricultura y regadío, agroindustria y ganadería, donde las acciones en conjunto han sido minoritarias. Mediante estas gestiones ha quedado a la luz que sin buenas bases en la organización y sin la participación de la población en los diferentes asuntos que les competen. Por tanto se acepta la hipótesis general ya que existe acción colectiva en la gestión del recurso hídrico para el consumo humano y alimento y uso doméstico en la Microcuenca Apalilí.

1. En el uso de consumo humano y alimento la principal forma de abastecimiento es el sistema de tubería en casa, patio o parcela; esto se logró a través de la participación y organización de los habitantes en acompañamiento con los CAPS que funcionan como un medio gestor para la instalación, operación, suministro y mantenimiento del sistema de agua potable. Por tanto se acepta la hipótesis número 1.
2. Para las labores domésticas (lavado de trastes, ropa e higiene personal y del hogar) la población utiliza la misma forma de abastecimiento que para consumo humano, en el cual se organizan para tener acceso al recurso mediante la participación colectiva. Por tanto se acepta la hipótesis específica número 2.

3. En el uso de agricultura y regadío las comunidades que presentaron sistemas de riego compartido fueron: Palsila y fuente Pura, donde un pequeño número de productores poseen un sistema de riego compartido, lo que refleja la poca organización que existe en las comunidades, ya que los productores prefieren trabajar individualmente que en un colectivo. Por tanto es aceptada la hipótesis número 3.
4. En el uso de agroindustria, la participación colectiva es insuficiente para gestionar el recurso hídrico, debido a que las actividades agroindustriales no son predominantes en la microcuenca. Por tanto se acepta la hipótesis número 4.
5. La acción colectiva para la gestión del agua en el uso de ganadería es insuficiente, debido a que el agua que utiliza la población para aguar al ganado no proviene de un sistema colectivo, sino de fuentes que son manejadas individualmente por los propietarios de las viviendas. Por lo tanto es aceptada la hipótesis número 5.
6. En las comunidades de la microcuenca, el grado de participación de la población es buena, fortaleciendo el capital social vinculado a la acción colectiva ya que las familias están integradas en organizaciones relacionadas con el recurso agua, como los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), seguido de los Comités de microcuenca/subcuenca, COMACO, CPC, etc. En cambio la participación de la población en las acciones medio ambientales es mínima por que casi nunca se juntan para realizar dichas acciones. Por tanto se acepta la hipótesis 6.

XI. RECOMENDACIONES

1. Se hace necesario que la población se involucre en el funcionamiento y mantenimiento del sistema de agua potable, puesto a que las capacidades de tomar decisiones colectivas a nivel comunitario; conlleva a una mejor gestión de forma que puedan gozar de un servicio de agua estable y así los procesos de acción colectiva serán más eficientes.
2. Es importante que la población reciba información a través de asambleas bimensuales en las que se les brinde información básica para tener un mejor control y seguimiento eficiente del sistema de agua potable.
3. Se hace preciso que se apliquen sanciones a los usuarios que violen las normas establecidas por los CAPS, al utilizar el agua del sistema para otro uso que no sea el de consumo humano/alimentos y uso domestico. Aparte de que se hacen vales las normas, también se evita conflictos entre los usuarios.
4. Para la adaptación al cambio climático se sugiere que ante la escasez de agua se tomen las siguientes medidas: captación de agua de lluvia, reforestación de áreas degradadas, no dejar las llaves abiertas (grifo), etc. Estas medida se deben de tomar de forma colectiva entre las familias para una mejor gestión entorno al recurso agua.
5. Es importante que las comunidades logren entenderse y conciliar sus puntos de vista e intereses, para crear canales efectivos de comunicación y cooperación, para establecer un comité de microcuenca que permita un manejo integrados de los recursos hídricos, en el que es imprescindible el apoyo de las instituciones centrales, locales y organizaciones comunitarias.

Alternativas que mejoren la acción colectiva en los procesos de gestión del recurso hídrico y adaptación al cambio climático.

Sub-variable	Problemática	Alternativas de solución
Consumo humano/alimento	<p>No todos los habitantes de la microcuenca se abastecen de agua por medio de un sistema de tubería.</p>	<p>Fomentar la acción colectiva a través de la integración y participación en los sistemas de agua compartidos.</p> <p>Proteger y conservar las fuentes de agua de las que se abastecen para garantizar el vital líquido.</p>
	<p>La población que se de los sistema de agua compartido presentan una disminución en la disponibilidad del agua, debido a una reducción en los caudales en la época seca; sumando la utilización del agua para otros usos que no es propiamente el de consumo humano.</p>	<p>Reforestación de las zonas de recarga donde están ubicadas las fuentes de agua para mantener su caudal.</p> <p>Educar a la población en el manejo adecuado del agua siguiendo las normas establecidas por los CAPS, donde “el agua debe ser utilizada para fines de consumo humano/alimento y doméstico.</p>
	<p>Hay una parte de la población que no participa en los asuntos relacionados con el sistema de agua como: el asistir a las</p>	<p>Incentivar a la población para que sea más participe en los asuntos del sistema, mejorando así el trabajo</p>

	reuniones, en la toma de decisiones con respecto al sistema y colaboración en la protección y conservación del recurso hídrico.	colectivo.
	Las tarifas establecidas por los usuarios del agua son de bajos costos, teniendo repercusiones en el mantenimiento del sistema.	Pagar una tarifa considerable para que el mantenimiento del sistema sea sostenible económicamente.
Agricultura/regadío	No todos los productores de la Microcuenca Apalilí comparten sistema de riego con otros.	Implementar sistema de riego compartidos mediante gestiones realizadas por los mismos productores.
	Conflicto entre la población al utilizar el agua proveniente del sistema de tubería por productores que tienen superficie de riego.	Evitar la utilización del agua del sistema de tubería e integrándose en un sistema de riego compartido.
Agroindustria	La población realiza actividades agroindustriales pero no de forma colectiva.	Gestionar sistemas de agua compartidos para un manejo adecuado del agua.
Ganadería	Uso de sistema de agua individuales.	Gestionar sistemas colectivos para un manejo adecuado del recurso agua.

	No existen específicamente sistemas de agua colectivo para aguar al ganado (bovino, porcinos, aves, ovejas de pelo).	Implementar sistemas de agua colectivo con fuentes que son manejadas por los propietarios de viviendas.
Capital social	No en todas las comunidades estudiadas existen CAPS.	Incentivar a la población a participar en las estructuras comunitarias como son los CAPS, de manera que tengan la disposición de actuar con reciprocidad, fortaleciendo el capital social.
	La población de la microcuena no está participando lo suficiente en la protección y conservación de las fuentes de agua.	Establecer un programa de actividades en el que la población tenga más participación en cada una de las acciones medio ambientales como: limpieza de las fuentes, reforestación de áreas boscosas y reducción de contaminación.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Agua y Cambio Climático en las Américas. (2012). Diálogo Regional de Política de Agua y Adaptación al Cambio Climático en las Américas. Soluciones del diálogo regional de políticas. 18p.

Balairón, L. (2009). Gestión de recurso hídrico. Ediciones UPC. 492p.

Berardo, R y Oliver, T. (2001). Reporte sobre la situación ambiental y socio-política en la cuenca del Lago San Roque. Argentina. 15p.

CARE. (2009). Plan de manejo integral de la microcuenca Agua Fría, Santa Rosa del Peñón, El Jicaral y San Isidro. Nicaragua. 73p.

CDD-Matagalpa. (2007). Caracterización socioeconómica subcuenca del Río Waswalí. UNA. Matagalpa, Nicaragua. 31p.

Centeno, E y Jiménez, F. (2007). Participación de la mujer en la gestión integrada de los recursos hídricos en Nicaragua. El caso de la subcuenca del Río Jucuapa Matagalpa, Nicaragua. 8p.

CEPAL. (2010). Efectos del cambio climático sobre la agricultura en Nicaragua. Distrito Federal, México. 72p.

CIRA/UNAN. (2005). Distribución de la contaminación natural por arsénico en las aguas subterráneas de la subcuenca suroeste del Valle de Sébaco, Matagalpa-Nicaragua. Managua, Nicaragua. 149p.

Cunningham, M, Mairena, D y Pacheco, M. (2010). Cambio climático; Medidas de adaptación en comunidades de las regiones autónomas de la costa Caribe de Nicaragua. Managua, Nicaragua. Primera edición. 82p.

Díaz, J y Mazabel, D. (2011). Gestión social del agua de riego en el Ejido San Juan, Urireo, Slavatierra, Guanajuato. Vol. 7. Número 3. Universidad Autónoma Indígena de México. México. P371-380.

Dourojeanni, A. (2009). Los desafíos de la gestión integrada de cuencas y recursos hídricos en América Latina y El Caribe. Revista Desarrollo Local Sostenible (DELOS). Vol. 3. Santiago, Chile. 13p.

ENACAL. (2006). ABC sobre el recurso agua y su situación en Nicaragua. Segunda edición. Managua, Nicaragua. 200p.

FAO. (2011). Diagnostico de la agroindustria Rural en Nicaragua. 154p.

FIDA. (2004). Cambio climático: crear capacidad de recuperación en las comunidades rurales pobres. Roma, Italia. 8p.

Flores, O. (2012). Comunicación personal. Investigador de Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Barcelona, España.

Fornoni, M y Foutel, M. (2004). Círculo virtuoso: capital social-emprendedurismo. Universidad Nacional del Mar de Plata. Argentina. 11p.

Global Water Partnership (GWP). (2011). Situación de los recursos hídricos en Centroamérica, hacia una gestión integrada. Tegucigalpa, Honduras. 147p.

Hernández, R, Fernández, C, Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. Cuarta edición, editorial Mc Graw Hill, México, D.F. 882p.

Hurtado, I, Picado, F, Flores, Y, Calderón, H, Delgado, V, Flores, S, Caballero, Y, Jimenez, M y Saenz, R. (2011). Recursos hídricos en Nicaragua, una visión estratégica. UNAN. Managua, Nicaragua. 23p.

Kreimann, R. (2011). La gestión social es un bien común: Los comité de agua potable en Nicaragua. 19p.

Larco, P y Andrade, M. (2012). Impactos del cambio climático en el uso y gestión del agua: Respuestas de las poblaciones rurales de América Latina. Santiago, Chile. 28p.

Loaiza, Y y Osorio, A. (2004). Gestión del agua en el sector de la ganadería bovina en la cuenca del Río La Vieja, departamento de Quindío y Risalda. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia. 97p.

López, J y Davalillo, A. (2007). Plan de manejo y gestión de la subcuenca del Río Waswalí, Matagalpa-Jinotega, Nicaragua. UNA-Managua. 157p.

Lúquez, E y Valdivia, R. (2008). Propuesta para reducir el conflicto de uso de agua entre productores de la parte media y pobladores de la parte baja de la subcuenca Jucuapa, Matagalpa-Nicaragua. UNA-FAREM Matagalpa. 61p.

Madroñero, S. (2006). Manejo del recurso hídrico y estrategias para su gestión integral en la microcuenca Mijitayo, Pasto Colombia. Turrialba, Costa Rica. 197p.

MAGFOR. (2005). Manejo integrado de cuencas hidrográficas Matagalpa y Jinotega. Managua, Nicaragua. 191p.

MARENA. (2005). Guía de educación ambiental para el manejo integrado de cuencas hidrográficas. Primera edición. Managua, Nicaragua. 174p.

MARENA. (2008). Estrategias de adaptación al cambio climático de los sistemas recursos hídricos y agricultura. Managua, Nicaragua. 48p.

Maya, D, Castillo, D, Ramos, P y Roldan, A. (2004). Análisis de la acción colectiva para el manejo de cuenca. Estudio piloto-cuenca de la Laguna de Fúquene. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de estudios ambientales y rurales. Alemania. 257p.

Meinzen-Dick, R y Di Gregorio, M. (2004). Acción colectiva y derecho de propiedad para el desarrollo sostenible. Comprender la acción colectiva. Visión 2020. Paraguay. 16p.

Melucci, A. (1991). La acción colectiva como construcción social. Estudios sociológicos. Vol. IX. España. 370p.

Miller, L. (2008). Acción colectiva y modelos de racionalidad. Campo Santo de los Mártires. 19p.

Olson, M. (1965). La lógica de la acción colectiva: bienes públicos y la teoría de los grupos, Harvard. University Press, Cambridge Mass, Limusa; Grupo Noriega editores. México. ISBN 0-674-53751-3. 199p.

PASOLAC. (2006). Manejo y aprovechamiento de agua con fines agropecuarios. Guía técnica N° 532. Primera edición. Managua, Nicaragua. 127p.

PNU. (2011). Fortalecimiento de capacidades de los encargados de la formulación de políticas para hacer frente al cambio climático en Iberoamérica. Chile. 102p.

Pochat, V. (2008). Principios de gestión integrada de los recursos hídricos. Argentina. 12p.

Ramírez, E y Berdegué, J. (2003). Acción colectiva y mejora en las condiciones de vida de poblaciones rurales. Primera edición. Canadá. 7p.

Reyes, A. (2006). Caracterización de las potencialidades y limitantes biofísicas de la subcuenca del Río Jucuapa. Matagalpa. Nicaragua. 19p.

Saiz, J y Rangel, S. (2008). Capital social. Una revisión al concepto. Revista CIFE N° 13 Universidad de Santo Tomás. 14p.

Salvatierra, T. (2006). Plan de gestión y desarrollo integral en subcuenca “Las Playitas, Moyúa y Tecomapa, de la cuenca del Río Grande de Matagalpa, municipio de Darío”. Nicaragua. 11p.

Segovia, O y Jordán, R. (2005). Espacios públicos urbanos, pobreza y construcción social. Naciones Unidas. Santiago, Chile. SERIE-CEPA 122. ISBN 92-1-322851-1. 52p.

SIMAS. (2012). Entre la ley y el hecho hay mucho trecho. Ley CAPS y su aplicación. Managua, Nicaragua. 40p.

Solórzano, C, Mejía, I y Obregón, S. (2009). Enfoque de género en la gestión y manejo de cuencas hidrográficas. El caso de la subcuenca Aguas Calientes, Nicaragua. ISBN 978-9977-57-487-5. Primera edición. Turrialba, Costa Rica; CATIE. 40P.

UNA. (2002). Manejo de cuencas y protección de fuentes de agua. UNA. San Nicolás, Estelí. 27p.

Veas, N. (2011). Gestión del agua para consumo humano en la microcuenca del Río Puires. Turrialba, Costa Rica. 148p.

ANEXOS

Anexo 1. Guía para entrevistas clave con líder de la comunidad

Nombre entrevistado/a:

Posición en la comunidad:

Nombre comunidad:

1_ ¿Tienen algún censo de la comunidad? 1_Sí [] 2_No []

2_ Anotar los siguientes datos de la comunidad (si no tiene censo, preguntar al líder si puede dar una cifra aproximada):

Nombre sector	Número viviendas	Número personas

2_ ¿Tienen algún mapa comunitario? 1_Sí [] 2_No []

En caso afirmativo, preguntar si se puede conseguir una copia o sacarle una fotografía.

3_ ¿Cómo se abastecen de agua para consumo humano los vecinos de la comunidad?.

Completar todas las formas que utiliza la comunidad.

Forma abastecimiento (MABE, MAG, pozo excavado con bomba manual, pozo perforado, captación de manantial)	Nombre comunidades implicadas	Número viviendas beneficiadas

4_ ¿Conoce si alguno de los miembros de la comunidad participa en un sistema de riego compartido, por ejemplo, un sistema de acequias o pozos del que riega más de una persona propietaria? 1_Sí [] 2_No []

Sistema de abastecimiento	4.1_Marcar donde corresponda	4.2_¿Se ubica en la comunidad? 1_Sí 2_No	4.3_¿Cuántas personas de la comunidad participan?
1_Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias gravedad			
2_Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias con bombeo			
3_Bombeo desde el río/ojo de agua			
4_Pozo perforado			

5_Pozo excavado			
6_Cosecha agua y gravedad			
7_Cosecha de agua y bombeo			

5_Indicar si en la comunidad existe alguno de estos sistemas:

1_Trepiche movido por agua []

2_Lavado café []

3_Molino movido por agua []

6_¿Alguno de estos fenómenos ha afectado a la comunidad en los últimos años?

Evento	1_Sí 2_No	Fecha: Mes(es) / Año
Sequía		
Inundación		

7_¿Cómo considera la relación de su comunidad con la alcaldía municipal?

Valoración	Explicar el/los motivos de la valoración dada
1_Muy buena	
2_Buena	
3_Regular	
4_Mala	
5_Muy mala	

Anexo 2. Encuesta aplicada a los jefes de hogares



MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN, PROGRAMA DE COOPERACIÓN INTERUNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (AECID)



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA, BARCELONA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA (UNAN-FAREM-MATAGALPA)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS AGRARIOS Y MEDIOAMBIENTALES (CEIGRAM)

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE)

COLEGIO DE POSTGRADUADOS DE MÉXICO

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Las instituciones arriba relacionadas estamos ejecutando el Proyecto “Acción colectiva, gestión de recursos hídricos y adaptación al cambio climático en la región central de Nicaragua” y, específicamente, hemos seleccionado las microcuencas de Apalilí (Matagalpa) y Cuspire (Jinotega) con el objetivo principal de mejorar el conocimiento sobre los procesos de acción colectiva (AC) en la gestión del agua, tanto para consumo humano y agropecuario.

En el marco de este proyecto, se ha planificado la realización de encuestas a jefes o jefas de familia de cada comunidad (seleccionados por un muestreo aleatorio simple), con el objetivo de caracterizar la acción colectiva para la gestión del recurso hídrico en las microcuencas de Apalilí y Cuspire, departamentos de Matagalpa-Jinotega durante el 2012.

Agradecemos su valiosa colaboración

0. INFORMACIÓN BÁSICA

1_Código encuesta: 2_Fecha: (___ / ___ / ___) 3_Encuestador/a: 4_Municipio: 5_Comunidad: 6_Entrevistado/a: 7_Sexo: [] 1_Hombre [] 2_Mujer 8_Edad entrevistado/a:	11_Nivel educativo máximo completado <input type="checkbox"/> 1_Ninguno <input type="checkbox"/> 2_Alfabetizado <input type="checkbox"/> 3_Primeria <input type="checkbox"/> 4_Secundaria <input type="checkbox"/> 5_Técnico básico <input type="checkbox"/> 6_Técnico medio <input type="checkbox"/> 7_Universidad	12_Cuántos años lleva viviendo en la comunidad? <input type="checkbox"/> 1_ < de 1 año <input type="checkbox"/> 2_1 - 5 años <input type="checkbox"/> 3_5 - 10 años <input type="checkbox"/> 4_10 - 15 años <input type="checkbox"/> 5_15 - 25 años <input type="checkbox"/> 6_+ 25 años	13_Relación de persona entrevistada con respecto a el/la cabeza de familia: <input type="checkbox"/> 1_Cabeza familia <input type="checkbox"/> 2_Espos/a <input type="checkbox"/> 3_Padre <input type="checkbox"/> 4_Madre <input type="checkbox"/> 5_Hijo/a <input type="checkbox"/> 6_Otros.13.1 _____ _____
---	---	---	--

I. INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR

14_Estructura familia (marcar según el sexo de la persona cabeza de familia) Biparental Monoparental <input type="checkbox"/> 1_Hombre <input type="checkbox"/> 3_Hombre <input type="checkbox"/> 2_Mujer <input type="checkbox"/> 4_Mujer	15_Nº personas que habitan en la vivienda (contándose usted) _____	16_Nº personas mayores de 15 años en la vivienda (contándose usted) _____	17_Nº personas mayores 15 años que han completado como grado más alto: (contándose usted) _____ 17.1_Universidad____ 17.2_Secundaria____ 17.3_Primeria____	18_Nº personas mayores 15 años que pasan un mes o más tiempo al año fuera de la vivienda (contándose usted) _____
---	---	--	--	--

19_Número de personas en la vivienda con ingresos_____	21_¿Son ustedes los titulares de propiedad de la vivienda? <input type="checkbox"/> 1_Sí [] 2_No	23_¿En su propiedad tiene alguna fuente de agua (pozo, río, ojo de agua, laguna)? <input type="checkbox"/> 1_Sí [] 2_No 23.1 ¿La usa? <input type="checkbox"/> 1_Sí [] 2_No
20_¿Cuántas veces a la semana comen carne o pollo?_____	22_¿Quién es la persona titular de la vivienda? 22.1_Nombre_____ 22.2_Sexo: [] 1_H [] 2_M	

24_Activos y otros. Marque todos aquellos activos con los que cuentan en su vivienda:

Activo	1_Sí	2_No	Activo	1_Sí	2_No
24.1_Electricidad			24.6_Cocina de gas		
24.2_Acceso en vehículo			24.7_Refrigerador/mantenedora		
24.3_Moto			24.8_Radio		
24.4_Carro/camioneta			24.9_Televisor		
24.5_Máquina de coser					

25_Cultivos y ganado propiedad de las personas que viven en la vivienda

Cultivo (mz)	Indicar cantidad propia	Tiene título de propiedad 1_Sí 2_No
Sup tierra de cultivo	25.1_____Mz	25.2
Sup cultivo en regadío	25.3_____Mz	25.4
Ganado		TITULO PROPIEDAD NO APLICA A GANADO
Nº de cabezas ganado mayor	25.5_____Unidades	
Nº cabezas cerdo	25.6_____Unidades	
Nº de gallinas	25.7_____Unidades	
Nº de pelibuey	25.8_____Unidades	

Marcar los rubros que cultive

	1_Sí	2_No		1_Sí	2_No
25.9_Café			25.11_Granos básicos		
25.10_Hortalizas			25.12_Caña de azúcar		

26_¿Cuál es la fuente principal de ingresos de las familias que se mantienen en la vivienda? (marcar las opciones que apliquen, máximo las 5 opciones más importantes)

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1_Alquiler tierras | <input type="checkbox"/> 5_Remesas | <input type="checkbox"/> 9_Pulpería |
| <input type="checkbox"/> 2_Alquiler animal | <input type="checkbox"/> 6_Venta de Leña | <input type="checkbox"/> 10_Asalariado |
| <input type="checkbox"/> 3_Alquiler maquinaria | <input type="checkbox"/> 7_Venta de Leche | <input type="checkbox"/> 11_Construcción |
| <input type="checkbox"/> 4_Jornalero | <input type="checkbox"/> 8_Venta de Pan | <input type="checkbox"/> 12_Transportista |
| | | <input type="checkbox"/> 13_Negocios |

27_De Cual de estos programas del Estado ha sido usted o su familia beneficiario:

	1_Sí	2_No
27.1_Plan Techo		
27.2_Bono productivo		

II.INFORMACIÓN USOS DE AGUA

II.1.GENERAL

28_Indicar si al menos uno de los miembros de la vivienda participa en algún grupo que se encargue de garantizar agua para los siguientes usos (ej. CAPS, distrito de riego, comité de microcuena, pozo comunitario, etc.):

Usos	¿Participa en algún grupo?			Tipo grupo 1_CAPS 2_Cooperativa 3_CMC /CSC 4_COMACO 5_Informal
	1_Sí	2_No	3_No aplica*	
28.1_¿Este hogar se abastece de agua para consumo humano & preparación alimentos de un sistema compartido con otras familias?				28.2_
28.3_¿Este hogar se abastece de agua para uso doméstico + higiene personal de un sistema compartido con otras familias?				28.4_
28.5_¿Tienen algún sistema de riego compartido (Ej: acequias, pozos...)?				28.6
28.7_¿Para el procesado y/o molienda de las cosechas utilizan agua proveniente de un sistema compartido?				28.8
28.9_¿Comparten el agua para dar de beber al Ganado?				28.10

28.11_¿Alguien del hogar participa en algún comité que se encargue de la conservación del recurso hídrico?				28.12
--	--	--	--	-------

*NA: Cuando no utilicen el agua para alguno de esos fines

Continuación, sólo para el sistema principal compartido

Forma de abastecimiento	35_De su comunidad, ¿quién participa en este sistema compartido? 1_Toda la comunidad 2_Vecinos próximos	36_Indicar el grado de formalización del sistema compartido 1_Tienen un reglamento escrito de funcionamiento 2_Tienen unas reglas verbales de funcionamiento	37_Indicar cuál de estas opciones se ajusta más a la posición de su vivienda respecto al sistema colectivo: 1_Lider 2_Miembros activos 3_Miembros no activos	38_Indicar el período en el que ocupan el sistema compartido: 1_Todo el año 2_Verano 3_Invierno
1_Cuentan con un sistema de tubería y llaves en la casa				
2_Cuentan con un sistema de tubería y llaves en el patio o parcela				
3_Acuden a puestos públicos de agua				
4_Pozos entubados o pozos sondeo				
5_Pozos excavados protegidos				
6_Pozo excavado no protegido				
7_Manantiales protegidos				
8_Manantial no protegido				
9_Captación agua de lluvia				
10_Agua superficial (río, presa, lago, estanque, arroyo, canal, acequia, quebrada)				
11_Compran agua embotellada				
12_Se la proporciona un vecino que la toma del sistema comunitario				

39_Nº de horas al día en las que reciben agua 39.1 (en época seca) _____ 39.2 (en época de lluvia) _____

40_En el último mes, cuantos días no ha tenido servicio de agua en todo el día _____

41_¿Cuánto pagan mensualmente por el agua en el hogar? _____ C\$/mes (en caso de que no paguen, escribir 0 c\$)

42_¿Cómo considera Usted la tarifa del agua que actualmente pagan?

1_Muy barata 2_Justa 3_Muy cara 4_NS/NC 5_NA (cuando no pagan)

43_Indicar si la gente que vive en la casa ha contribuido al sistema con alguna de estas cuestiones:

	1_Sí	2_No	3_No aplica*		1_Sí	2_No	3_No aplica*		1_Sí	2_No	3_No aplica*
43.1_Dinero inversión inicial				43.4_Control planilla				43.6_Alimentación			
43.2_Mano obra propia				43.5_Terreno				43.7_Supervisión y seguimiento			
43.3_Mano obra contratada											

*No aplica= familia que no ha contribuido porque no existía esa posibilidad de contribución; por tanto, el encuestador debe hacer las dos preguntas: 1_¿Existía la posibilidad de contribución? y 2_¿Han contribuido?

44_¿Cómo se toman normalmente las siguientes decisiones acerca del sistema de abastecimiento de agua compartido?

	1_Líder/JD decide e informa al grupo	2_Líder/JD decide y no informa al grupo	3_Líder/JD consulta al grupo y luego decide	4_Miembros del grupo discuten lo que piensan y luego deciden juntos	5_No aplica*	6_NS/NC**
44.1_Tipo de toma de agua (domiciliar vs público)						
44.2_Inversión en reparaciones						
44.3_Incorporación de nuevas conexiones						
44.4_Cortes agua						
44.5_Diseño tarifa						

*No aplica: Cuando no se diese la posibilidad de toma de decisiones (éstas viniesen impuestas desde fuera de la comunidad); por tanto hay que hacer las dos preguntas: 1_¿Estas decisiones se han tomado desde la comunidad? y 2_¿Cómo se han tomado?

**NS/NC: No sabe no contesta cuando veamos que la persona no conoce como ha sido el proceso

45_¿Usted o alguno de los miembros de la vivienda están informados sobre el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua?

1_Sí [] 2_No [] *Ir a Control 2*

46_¿De qué manera usted o alguien de su vivienda recibe información técnica, económica y administrativa sobre el funcionamiento del sistema?

1_En asamblea cada quince días [] 4_En asambleas semestrales [] 7_No se recibe información []
 2_En asambleas mensuales [] 5_En asambleas anuales []
 3_En asambleas trimestrales [] 6_Fuera de asambleas (casas, camino, etc.) []

II.3.BLOQUE USO DOMÉSTICO (LAVADO TRASTES, ROPA E HIGIENE PERSONAL Y DEL HOGAR)

Control 2_¿Se abastecen de la misma forma para el uso doméstico que para el agua de tomar? 1_Sí [] *Ir a Control 4 BLOQUE AGRICULTURA* 2_No [] *Ir a P47*

Control 3_¿El sistema que utilizan en su vivienda para uso doméstico lo utilizan también otras viviendas? 1_Sí [] *Ir a P47* 2_No [] *Ir a Control 4 BLOQUE AGRICULTURA*

	Uso doméstico		49_De su comunidad, ¿quién participa en este sistema compartido?	50_Indicar el grado de formalización del sistema compartido	51_Indicar cuál de estas opciones se ajusta más a la posición de su vivienda respecto al sistema colectivo:	52_Indicar el periodo en el que ocupan el sistema compartido:
Forma de abastecimiento	47_Principal (Marcar sólo 1 opción)	48_Años compartiendo	1_Toda la comunidad 2_Vecinos próximos	1_Tienen un reglamento escrito de funcionamiento 2_Tienen unas reglas verbales de funcionamiento	1_Lider 2_Miembros activos 3_Miembros no activos	1_Todo el año 2_Verano 3_Invierno
1_Cuentan con un sistema de tubería y llaves en la casa						
2_Cuentan con un sistema de tubería y llaves en el patio o parcela						
3_Acuden a puestos públicos de agua						
4_Pozos entubados o pozos sondeo						
5_Pozos excavados protegidos						
6_Pozo excavado no protegido						
7_Manantiales protegidos						
8_Manantial no protegido						
9_Captación agua de lluvia						
10_Agua superficial (río, presa, lago, estanque, arroyo, canal, acequia, quebrada)						
11_Compran agua embotellada						
12_Se la proporciona un vecino que la toma del sistema comunitario						

53_Indicar si han contribuido al sistema con alguna de estas cuestiones:

	1_Sí	2_No	3_No aplica*		1_Sí	2_No	3_No aplica*
53.1_Dinero inversión inicial				53.4_Control planilla			
53.2_Mano obra propia				53.5_Terreno			
53.3_Mano obra contratada				53.6_Alimentación			
				53.7_Supervisión y seguimiento			

*No aplica= familia que no ha contribuido porque no existía esa posibilidad de contribución; por tanto, el encuestador debe hacer las dos preguntas: 1_¿Existía la posibilidad de contribución? y 2_¿Han contribuido?

II.4. BLOQUE AGRICULTURA REGADÍO (OJO: sólo para los que hayan respondido que tienen superficie de riego en P25.3)

Control 4 ¿En alguna de sus fincas comparte un sistema de riego con otros productores (p.ej: acequias, pozos o manantiales)? 1_Sí [] Ir a P54 2_No [] Ir a

Control 5 BLOQUE AGROINDUSTRIA

54 ¿Vive en la misma comunidad en la que tiene la finca con el sistema de riego colectivo -Si tiene varios compartidos, indicar el que riega mayor área-? 1_Sí [] 2_No []

Sistema de abastecimiento	55_Agua regadío (Si tiene varios compartidos, indicar el que riega mayor área)	56_Tecnología		57_Años compartiendo	58_Número productores que comparten	59_Sup. total (Mz) que riega el sistema compartido (incluyendo la suya)	60_¿En qué comunidad se encuentran principalmente las superficies en regadío?	61_¿En el sistema participan personas de varias comunidades? 1_Sí 2_No	62_¿De cuántas comunidades distintas son? Indicar número (contando la propia)	63 Nombre comunidades (sin contar la propia)	
		1_ Inundación	2_ Goteo ó aspersión							63.1_C 1	63.2_C 2
1_Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias gravedad						_____Mz					
2_Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias con bombeo						_____Mz					
3_Bombeo desde el río/ojo de agua						_____Mz					
4_Pozo perforado						_____Mz					
5_Pozo excavado						_____Mz					
6_Cosecha agua y gravedad						_____Mz					
7_Cosecha de agua y bombeo						_____Mz					

Continuación.

Sistema de abastecimiento	64_ El punto donde toman el agua se ubica en alguna de las fincas del sistema 1_ Sí 2_ No	65_ De su comunidad, ¿quién participa en este sistema compartido? 1_ Toda la comunidad 2_ Familiares 3_ Socios	66_ Indicar el grado de formalización del sistema compartido 1_ Tienen un reglamento escrito de funcionamiento 2_ Tienen unas reglas verbales de funcionamiento	67_ Indicar cuál de estas opciones se ajusta más a la posición de su vivienda respecto al sistema colectivo: 1_ Líder 2_ Miembros activos 3_ Miembros no activos	68_ Indicar el período en el que ocupan el sistema compartido: 1_ Todo el año 2_ Verano 3_ Invierno	69_ ¿Utilizan este sistema para realizar alguna otra actividad como molienda de caña, granos (trepiche), lavado de café, etc.? 1_ Sí 2_ No
1_ Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias gravedad						
2_ Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias con bombeo						
3_ Bombeo desde el río/ojo de agua						
4_ Pozo perforado						
5_ Pozos excavado						
6_ Cosecha agua y gravedad						
7_ Cosecha de agua y bombeo						

70_ Indicar si han contribuido al sistema con alguna de estas cuestiones:

	1_ Sí	2_ No	3_ No aplica*		1_ Sí	2_ No	3_ No aplica*		1_ Sí	2_ No	3_ No aplica*
70.1_ Dinero inversión inicial				70.4_ Control planilla				70.7_ Supervisión y seguimiento			
70.2_ Mano obra propia				70.5_ Terreno							
70.3_ Mano obra contratada				70.6_ Alimentación							

*No aplica= familia que no ha contribuido porque no existía esa posibilidad de contribución; por tanto, el encuestador debe hacer las dos preguntas: 1_ ¿Existía la posibilidad de contribución? y 2_ ¿Han contribuido?

71_¿Cómo se toman normalmente las siguientes decisiones acerca del sistema de riego colectivo?

	1_Líder/JD decide e informa al grupo	2_Líder/JD decide y no informa al grupo	3_Líder/JD consulta al grupo y luego decide	4_Miembros del grupo discuten lo que piensan y luego deciden juntos	5_No aplica*	6_NS/NC**
71.1_Distribución agua						
71.2_Inversión para mantenimiento del sistema						
71.3_Resolución conflictos						

*No aplica: Cuando no se diese la posibilidad de toma de decisiones (éstas viniesen impuestas desde fuera de la comunidad); por tanto hay que hacer las dos preguntas: 1_¿Estas decisiones se han tomado desde la comunidad? y 2_¿Cómo se han tomado?

**NS/NC: No sabe no contesta cuando veamos que la persona no conoce como ha sido el proceso

72_¿Usted está informado sobre el funcionamiento del sistema? []1_Sí []2_No *Ir a Control 5*

73_¿De qué manera obtiene usted la información sobre el funcionamiento del sistema?

- [] 1_Yo mismo, en la finca
- [] 2_Los otros productores que utilizan el sistema me lo comunican
- [] 3_Alguien de mi familia (no productor) lo supervisa y me cuenta
- [] 4_Tengo trabajadores externos que me lo cuentan
- [] 5_Me entero por otras terceras personas

II.5.BLOQUE AGROINDUSTRIA

Control 5_ ¿Realiza alguna actividad agroindustrial, como lavado de café, molienda de caña, etc. que ocupe agua? 1_Sí [] 2_No [] *Ir a Control 8 BLOQUE GANADERIA*

Control 6_ ¿El agua que ocupa para esta actividad es de un sistema que manejan varias personas? 1_Sí [] 2_No [] *Ir a Control 8 BLOQUE GANADERIA*

Control 7_ ¿Este es el mismo sistema al que se ha referido en las preguntas de regadío? 1_Sí [] *Ir a Control 8 BLOQUE GANADERIA* 2_No [] *Ir a P74*

	74_Uso agroindustria		76_De su comunidad, ¿quién participa en este sistema compartido? 1_Toda la comunidad 2_Familiares 3_Socios	77_Indicar el grado de formalización del sistema compartido 1_Tienen un reglamento escrito de funcionamiento 2_Tienen unas reglas verbales de funcionamiento	78_Indicar cuál de estas opciones se ajusta más a la posición de su vivienda respecto al sistema: 1_Lider 2_Miembros activos 3_Miembros no activos	79_Indicar el período en el que ocupan el agua en el sistema: 1_Todo el año 2_Verano 3_Invierno
Tipo sistema	Principal (Sólo 1 opción)	75_Años compartiendo				
1_Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias gravedad						
2_Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias con bombeo						
3_Bombeo desde el río/ojo de agua						
4_Pozo perforado						
5_Pozos excavado						
6_Cosecha agua y gravedad						
7_Cosecha de agua y bombeo						
8_Directamente en el río / cosecha de agua /pozo		NO RELLENAR				

80_ Indicar si han contribuido al sistema con alguna de estas cuestiones:

	1_Sí	2_No	3_NA*		1_Sí	2_No	3_NA*		1_Sí	2_No	3_NA*
80.1_Dinero inversión inicial				80.4_Control planilla				80.6_Alimentación			
80.2_Mano obra propia				80.5_Terreno				80.7_Supervisión y seguimiento			
80.3_Mano obra contratada											

*No aplica= familia que no ha contribuido porque no existía esa posibilidad de contribución; por tanto, el encuestador debe hacer las dos preguntas: 1_¿Existía la posibilidad de contribución? y 2_¿Han contribuido?

II.6.BLOQUE GANADERIA (OJO: sólo realizar este bloque si en P25.5-P25.8 contestó que tiene ganado (vacas, cerdos y gallinas))

Control 8_ El agua que ocupa para aguar el ganado es de un sistema que manejan varias personas? 1_Sí [] 2_No [] *Ir a P88*

	81_Uso pecuario					
Tipo sistema	Principal (Sólo 1 opción)	82_Años compartiendo	83_De su comunidad, ¿quién participa en este sistema compartido? 1_Toda la comunidad 2_Vecinos próximos	84_Indicar el grado de formalización del sistema 1_Tienen un reglamento escrito de funcionamiento 2_ Tienen unas reglas verbales de funcionamiento	85_Indicar cuál de estas opciones se ajusta más a la posición de su vivienda respecto al sistema: 1_Lider 2_Miembros activos 3_Miembros no activos	86_Indicar el período en el que ocupan el sistema para aguar el ganado: 1_Todo el año 2_Verano 3_Invierno
1_Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias gravedad						
2_Presa en el río/ojo de agua y sistema de acequias con bombeo						
3_Bombeo desde el río/ojo de agua						
4_Pozo perforado						
5_Pozos excavado						
6_Cosecha agua y gravedad						
7_Cosecha de agua y bombeo						
8_Directamente en el río / cosecha de agua /pozo		NO RELLENAR				

87_ Indicar si han contribuido al sistema con alguna de estas cuestiones:

	1_Sí	2_No	3_No aplica*		1_Sí	2_No	3_No aplica*
87.1_Dinero inversión inicial				87.4_Control planilla			
87.2_Mano obra propia				87.5_Terreno			
87.3_Mano obra contratada				87.6_Alimentación			
				87.7_Supervisión y seguimiento			

*No aplica= familia que no ha contribuido porque no existía esa posibilidad de contribución; por tanto, el encuestador debe hacer las dos preguntas: 1_¿Existía la posibilidad de contribución? y 2_¿Han contribuido?

III.BLOQUE CAPITAL SOCIAL Y ACCIÓN COLECTIVA

A continuación se realizan algunas preguntas relacionadas con la participación de la familia en otras organizaciones, así como la experiencia de acción colectiva en torno a cuestiones medioambientales.

88_¿Cuántas personas de la vivienda participan en:

Organización	Nº de personas de la vivienda que participan en las estructuras		Nº de personas de la vivienda que participan en las estructuras
88.1_Cooperativas		88.6_Comité microcuena/ subcuena	
88.2_Asociaciones de crédito		88.7_COMACO	
88.3_CAPS		88.8_CPC	
88.4_CAS		88.9_CDM	
88.5_Grupo religioso			

89_¿Durante el último año con qué frecuencia los miembros de la comunidad se han juntado para realizar:

	1_Nunca 2_Una vez 3_Un par de veces 4_Frecuentemente
89.1_Acciones de limpieza de las fuentes de agua	
89.2_Reforestación de áreas boscosas	
89.3_Acciones de reducción de contaminación (Ej: manejo aguas mieles, manejo de los envases de agroquímicos)	

90_¿Cómo valoraría el espíritu de participación que existe en su comunidad?

1_Muy bajo

2_Bajo

3_Medio

4_Alto

5_Muy alto

91. En los últimos cuatro años ha participado en alguna de las siguientes actividades:

	1_Sí	2_No
91.1_Capacitaciones en temas de reducción en el uso de agroquímicos		
91.2_Acciones de limpieza de la cuenca		
91.3_Reforestación de las zonas de recarga hídrica		

IV. ADAPTACIÓN A EVENTOS RECURRENTE

92. ¿Algunos meses del año su familia sufre escasez de agua?

1_Sí 2_No *Ir a P97, bloque adaptación eventos extremos*

93. Indique los usos a los que ha afectado

USOS	1_Sí	2_No	3_NA*	USOS	1_Sí	2_No	3_NA*
93.1_Consumo humano y alimentos				93.4_Agroindustria			
93.2_Lavado de trastes, ropa e higiene personal & del hogar				93.5_Ganadería			
93.3_Agricultura regadío							

*No aplica= cuando la gente no tiene riego o agroindustria o ganadería

94. ¿A cuál de estos usos ha afectado en mayor medida? *(Marcar sólo una opción -la que consideren más relevante)*

- 1_Consumo humano y alimentos
- 2_Lavado de trastes, ropa e higiene personal y del hogar
- 3_Agricultura de regadío
- 4_Agroindustria
- 5_Ganadería

95. Para el uso más afectado por la escasez de agua (P94), ¿han tomado alguna medida?

1_Sí 2_No *Ir a P97*

Tipo de medidas tomadas para el uso más afectado por la escasez de agua (P94)	Cuál de estas ha tomado la familia para reducir los efectos de la escasez? 1_Sí 2_No	96_Estas medidas las han tomado: 1_mediante acuerdos con otras familias de la comunidad 2_de forma aislada 3_Las dos opciones anteriores
95.1_Racionamiento del consumo		96.1
95.2_Búsqueda de fuentes alternativas de agua		96.2
95.3_Compra de agua		96.3
95.4_Mejoras en la infraestructura (tanques de almacenamiento, cosechas de agua, mejora de eficiencia de los sistemas)		96.4
95.5_Otras. 95.6_Especificar _____		96.5

V. ADAPTACIÓN A EVENTOS EXTREMOS

(se refiere a eventos como huracanes, inundaciones o sequías fuertes)

97_ En los últimos años, ¿han sufrido algún período de escasez especialmente crítico?

1_ Sí. 2_ No **FIN DE LA ENCUESTA**

En caso de respuesta positiva, indicar la información del último evento extremo:

Mes <i>(Indicar cada mes en una fila distinta)</i>	Año
97.1	97.4_
97.2	
97.3	

98. Indique los usos a los que afectó

USOS	1_ Sí	2_ No	3_ NA*	USOS	1_ Sí	2_ No	3_ NA*
98.1_Consumo humano y alimentos				98.4_Agroindustria			
98.2_Lavado de trastes, ropa e higiene personal & del hogar				98.5_Ganadería			
98.3_Agricultura regadío							

*No aplica= cuando la gente no tiene riego o agroindustria o ganadería

99_ ¿A cuál de estos usos afectó en mayor medida? *(Marcar sólo una opción -la que consideren más relevante)*

- 1_Consumo humano y alimentos
 2_Lavado de trastes, ropa e higiene personal y del hogar
 3_Agricultura de regadío
 4_Agroindustria
 5_Ganadería

Tipos de medidas	100. Para el uso más afectado por el evento crítico (P99), ¿qué tipo de medidas tomó la familia para reducir sus efectos? 1_ Sí 2_ No	101_Estas medidas las han tomadas: 1_mediante acuerdos con otras familias de la comunidad 2_de forma aislada 3_Las dos opciones anteriores
100.1_1_Pedir ayuda a alguna institución (alcaldía, ONGs, Gobierno Central, cooperativa...)		101.1
100.2_Búsqueda de fuentes alternativas de agua		101.2
100.3_Compra de agua		101.3
100.4_Otras. Especificar _____		101.4

102_ ¿Conoce de conflictos en la comunidad por el uso del agua?

1_ Sí 2_ No **FIN DE ENCUESTA**

102.1. ¿En cuál uso del agua son más frecuentes estos conflictos? *(Indicar sólo una opción):*

- 1_En el uso para riego
 2_En el uso para lavar vehículos
 3_En el uso para aguar ganado
 4_En el uso agroindustrial

5_En el uso de lavado de infraestructura pecuaria

6_Otros, explique_____

102.2_ ¿Usted o su familia se han visto afectados por estos conflictos?

1_Sí 2_No

FIN - Muchas gracias

Anexo 3. Fotografías tomadas en la Microcuenca Apalilí



Vista panorámica de la Microcuenca Apalilí



Toma de agua en patio en la comunidad de Ocotal Espeso



Cultivo de maíz y papa bajo riego en la comunidad de Palsila



Ganado al que se le suministra agua del sistema potable en la comunidad de Sitio Viejo



Estructura de madera para el almacenamiento de agua en la comunidad de Ocotál Espeso



Fuente de agua superficial en la comunidad de Ocotál Espeso



Escuela con sistema de captación de agua de lluvia en la comunidad de Ocotal Espeso



Mangueras utilizadas en le riego por aspersion en la comunidad de Fuente Pura