



Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán
(PGCC-ncG) - Fase II

PLAN DE ACCIÓN HÍDRICA DE LA MICROCUECNA APACILINA



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
**Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE**



**Recursos Naturales
y Ambiente**
Gobierno de la República

Implementado por el consorcio GFA-SRK en asocio con



Créditos

Las ideas y opiniones expresadas en el documento son de exclusiva responsabilidad de sus autores, y no reflejan necesariamente la visión ni la opinión de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).

1. Elaborado por:

- Global Communities
- MAMSURPAZ

2. Participación técnica en la estructuración del formato guía y definición de directrices para la formulación del Plan de Acción Hídrica:

- Dirección General de Recursos Hídricos de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)
- Departamento de Cuenca del Instituto Nacional de Conservación Forestal (ICF)
- Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG) - Fase II
- Programa de Gobernanza Hídrica Territorial Región 13 del Golfo de Fonseca

3. Supervisión y revisión técnica del Plan de Acción Hídrica:

- Dirección General de Recursos Hídricos de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)
- Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG) - Fase II

Esta publicación cuenta con el apoyo técnico y financiero de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y es facilitado por el consorcio: GFA-SRK, en asocio con Global Communities.

Contenido

SIGLAS Y ABREVIATURAS	8
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO	9
1. Resumen Ejecutivo	9
2. Introducción.....	11
3. Objetivos	12
3.1 Objetivo general.....	12
3.2 Objetivos específicos	12
4. Metodología	12
4.1 Recopilación, revisión y análisis de la información disponible	13
4.1.1 Revisión de documentación	13
4.1.2 Análisis de información geográfica disponible	13
4.2 Caracterización de la microcuenca	14
4.2.1 Diagnóstico biofísico y socioeconómico	14
4.3 Fortalecimiento y diagnósticos participativos	14
4.3.1 Taller 1. Fortalecimiento de capacidades a actores locales, diagnóstico inicial de la microcuenca e identificación de problemática y alternativas de solución.....	14
4.3.1.2 Giras de campo, definición de amenazas y áreas críticas de manejo	15
4.3.2 Taller 2. Definición de estrategias, acciones y actividades en el marco de los ejes temáticos.....	15
4.3.3 Taller 3. Socialización del PAH	16
5. Ubicación geográfica y tamaño del área.....	16
5.1 Ámbito geográfico	16
5.1.1 Ámbito Municipal/Departamental	16
5.1.2 Ámbito interno.....	16
6. Marco Legal e Institucional	19
6.1 Marco legal y administrativo.....	19
6.2 Marco Institucional existente	22
7. Instrumentos rectores para la planificación hídrica	23
CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	25
1. Caracterización y diagnóstico biofísico	25
1.1 Componente físico	25
1.1.1 Morfología.....	25
1.1.2 Pendiente.....	25
1.1.3 Tipo de suelo	27

1.2 Hidrología de la microcuenca.....	27
1.2.1 Hidrografía.....	27
1.2.2. Hidrometría.....	28
1.2.2.1 Aforos.....	30
1.2.3 Hidro climatología.....	31
1.2.3.1 Precipitación anual.....	31
1.2.3.2 Precipitación promedio mensual.....	32
1.2.4 Calidad del agua.....	32
1.2.5 Uso Actual del suelo.....	35
1.3 Componente Biótico.....	36
1.3.1 Flora.....	36
1.3.1.1 Especies forestales maderables.....	36
1.3.1.2 Árboles frutales y plantas comestibles.....	36
1.3.2 Fauna.....	37
1.3.2.1 Mastofauna (Mamíferos).....	37
1.3.2.2. Avifauna (Aves).....	37
1.3.2.3 Herpetofauna (reptiles).....	38
2. Caracterización y diagnóstico socioeconómico.....	38
2.1 Población.....	38
2.2 Organización.....	39
2.2.1 Aspectos culturales e históricos.....	40
2.3 Acceso a servicios básicos.....	40
2.3.1 Salud.....	40
2.3.2 Agua y saneamiento.....	41
2.3.2.1 Agua.....	41
2.3.2.2 Saneamiento.....	42
2.3.3 Educación.....	43
2.3.4 Manejo de residuos sólidos.....	44
2.3.5 Vías y medios de comunicación.....	45
2.3.5.1 Vías.....	45
2.3.5.2 Medios de comunicación.....	45
2.3.6 Medios de vida de la población.....	46
2.3.7 Infraestructura hidráulica y aprovechamiento hídrico.....	46
2.3.8 Uso del agua.....	47
2.3.9 Acciones de conservación de agua y suelos.....	47

3. Diagnóstico de las amenazas y problemática de la microcuenca.....	48
3.1 Amenazas en la microcuenca por factores naturales.....	48
3.2 Problemática por factores antropogénicos.....	50
3.2.1 Estudios realizados para analizar la problemática antropogénica.....	53
3.2.1.1 Degradación de la tierra.....	53
3.2.1.2 Determinación de la susceptibilidad a la erosión.....	57
3.3 Conservación del recurso hídrico.....	58
3.4 Caracterización Biofísica y Socioeconómica de las zonas de recarga hídrica y análisis de áreas críticas.....	59
3.4.1 Análisis de áreas críticas.....	60
CAPÍTULO III. EJES TEMÁTICOS Y ESTRATEGIAS DEL PLAN DE GESTIÓN HÍDRICO.....	61
3.1 Ejes del plan de acción hídrico.....	61
3.1.1 Cronograma de actividades según ejes.....	63
3.1.1.1 Construcción de gobernanza hídrica.....	63
3.1.1.2 Restauración y conservación de los recursos naturales.....	66
3.1.1.3 Infraestructura hídrica.....	69
3.1.1.4 Cantidad y calidad de agua.....	71
3.1.1.5 Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres.....	73
3.1.2 Presupuesto.....	77
CAPÍTULO IV: INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN HÍDRICO.....	88
CAPÍTULO V: FINANCIAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN HÍDRICO.....	89
5.1 Gestión de recursos.....	89
5.2 Financiamiento.....	89
5.3 Estrategia de implementación del Plan de Acción Hídrico de la microcuenca Apacilina.....	89
5.4 Seguimiento y monitoreo del Plan de Acción Hídrica.....	91
CAPÍTULO VI: OTRAS CONSIDERACIONES DEL PLAN HÍDRICO.....	95
6.1 Bibliografía.....	95
6.2 Anexos.....	96
6.2.1. Matriz para el seguimiento y monitoreo del PAH.....	96
6.2.2 Listado de participantes taller I.....	97
6.2.3 Listado de participantes taller II.....	99
6.2.4 Listado de participantes taller III.....	101

Tablas

Tabla 1. Información geográfica utilizada para la elaboración del PAH.....	13
Tabla 2. Ámbito geográfico de la microcuenca	16
Tabla 3. Marco legal existente para la microcuenca	22
Tabla 4. Parámetros físicos de la microcuenca	25
Tabla 5. Rangos de pendiente.....	25
Tabla 6. Suelos de la microcuenca Apacilina.	27
Tabla 7. Ubicación geográfica de obras toma y distribución de abonados por comunidad	29
Tabla 8. Aforos en obras-toma de la microcuenca Apacilina	30
Tabla 9. Resultados de calidad de agua de la microcuenca Apacilina	32
Tabla 10. Monitoreo de calidad de agua en la microcuenca Apacilina	33
Tabla 11. Resultados de análisis de calidad de agua bacteriológicos en la microcuenca Apacilina.	34
Tabla 12. Uso actual del suelo de la microcuenca Apacilina.....	35
Tabla 13. Plantas forestales identificadas en la microcuenca Apacilina.....	36
Tabla 14. Plantas frutales identificadas en la microcuenca Apacilina	36
Tabla 15. Mamíferos identificados en la microcuenca.	37
Tabla 16. Avifauna identificada en la microcuenca Apacilina.....	37
Tabla 17. Herpetofauna identificada en la microcuenca Apacilina.	38
Tabla 18. Población de la microcuenca Apacilina.....	38
Tabla 19. Organizaciones comunitarias de la microcuenca Apacilina.....	39
Tabla 20. Actividades culturales	40
Tabla 21. Enfermedades de origen hídrico de la microcuenca Apacilina.	41
Tabla 22. Necesidades de reparación en los sistemas de agua potable de las comunidades de la microcuenca.....	42
Tabla 23. Presencia educativa en la microcuenca Apacilina.....	43
Tabla 24. Acciones y tecnologías usadas para la conservación del agua y suelos	47
Tabla 25. Análisis de amenazas de la microcuenca Apacilina	48
Tabla 26. Problemática de la microcuenca Apacilina.....	51
Tabla 27. Degradación de la tierra en la microcuenca Apacilina.....	53
Tabla 28. Erosión potencial en la microcuenca Apacilina	57
Tabla 29. Caracterización Biofísica y Socioeconómica de las zonas de recarga hídrica..	59
Tabla 30. Ejes y estrategias del plan de acción hídrica.	62
Tabla 31. Eje de construcción de gobernanza hídrica	63
Tabla 32. Eje de restauración y conservación de los recursos naturales	66
Tabla 33. Eje de infraestructura hídrica	70
Tabla 34. Eje de calidad y cantidad de agua	72
Tabla 35. Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgo a desastres	74
Tabla 36. Presupuesto general por año.....	77
Tabla 37. Presupuesto eje construcción de gobernanza hídrica.....	77
Tabla 38. Presupuesto eje de conservación y restauración de los recursos naturales.....	80
Tabla 39. Presupuesto eje de infraestructura hídrica.....	82
Tabla 40. Presupuesto eje de cantidad y calidad de agua.....	83
Tabla 41. Presupuesto eje de mitigación y adaptación al cambio climático	85

Ilustraciones

Ilustración 1. Flujo metodológico para la elaboración de los PAH	13
Ilustración 2. Construcción de árbol de problemas/soluciones de la microcuenca.....	14
Ilustración 3. Identificación de amenazas y áreas críticas de la microcuenca.....	15
Ilustración 4. Definición de estrategias, acciones y actividades en el marco de los ejes temáticos	15
Ilustración 5. Socialización del PAH de la microcuenca Apacilina	16
Ilustración 6. Mapa de distribución municipal de la microcuenca Apacilina	18
Ilustración 7. Alineamiento jerárquico de los instrumentos de planificación hídrica, rectores y de implementación propuestos.....	24
Ilustración 8. Mapa de pendientes de la microcuenca Apacilina.....	26
Ilustración 9. Mapa de suelos de la microcuenca Apacilina.....	27
Ilustración 10. Clasificación de red hídrica de Horton Strahler	28
Ilustración 11. Mapa de red hídrica y áreas bajo régimen especial.	28
Ilustración 12. Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal actual de la microcuenca Apacilina.....	35
Ilustración 13. Ejemplar de <i>Perymenium strigillosum</i> (Tatascan).....	36
Ilustración 14. Necesidades de reparación en los componentes del sistema de agua potable de Cañas.....	42
Ilustración 15. Infraestructura del sistema de tratamiento de aguas residuales	43
Ilustración 16. Botadero a cielo abierto de San Antonio del Norte y tapón de basura en la desembocadura de la Cuenca del Río Goascorán.....	44
Ilustración 17. Daños provocados por las lluvias en las vías de acceso de la microcuenca	45
Ilustración 18. Obra toma de comunidad de la Majada y cosechadora de agua dentro de la microcuenca en época de invierno.....	46
Ilustración 19. Prácticas de agricultura en laderas y ganadería en la microcuenca	53
Ilustración 20. Mapa de degradación de la tierra.....	55
Ilustración 21. Mapa de erosión potencial de la microcuenca Apacilina	58
Ilustración 22. Mapa de conceptual de usos, acciones y actividades realizadas en los recursos naturales de la microcuenca.....	58
Ilustración 23. Áreas críticas de la microcuenca.....	61
Ilustración 24. Marco conceptual de la institucionalidad del PAH de la microcuenca Apacilina	88
Ilustración 25. Estrategia de implementación del PAH de la microcuenca Apacilina	90
Ilustración 26. Instrucciones para el llenado de la matriz de monitoreo del PAH, paso 1.	91
Ilustración 27. Instrucciones para el llenado de la matriz de monitoreo del PAH, paso 2.	92
Ilustración 28. Instrucciones para llenado de matriz de monitoreo de PAH, paso 3.....	94

Gráficos

Gráfico 1. Precipitación anual periodo 1981-2020, microcuenca Apacilina	32
Gráfico 2. Precipitación promedio mensual (1981-2020).....	32

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ASOMAINCUPACO	Asociación para el Manejo Integrado de Cuencas de La Paz y Comayagua
CCEPREB	Centros Comunitarios de Educación Prebásica
CCRG	Consejo de Cuenca Río Goascorán
CEB	Centros de Educación Básica
CELADE	Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
CEPAL	División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CNRH	Consejo Nacional de Recursos Hídricos
CODDEFFAGOLF	Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca
CONASA	Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
DCHA	Departamento de Cuencas Hidrográficas y Ambiente
DGRH	Dirección General de Recursos Hídricos
ERSAPS	Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento
GFA	Gesellschaft für Agrarprojekte in Übersee (Sociedad de proyectos agrícolas en el extranjero)
GIRH	Gestión Integrada del Recurso Hídrico
ICF	El Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
INE	El Instituto Nacional de Estadística
INRH	Instituto Nacional de Recursos Hídricos
MCSE	Mecanismo de Compensación por Servicios Ecosistémicos
ONG´s	Organizaciones no Gubernamentales
PGCC-ncG	Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas-nuestra cuenca Goascorán
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIGMOF	Sistema de Información para la Gestión y Monitoreo Forestal
SINIT	El Sistema Nacional de Información Territorial
SRK	Schweizerisches Totes Kreuz (Cruz Roja Suiza)
Tpm	Grupo Geológico Padre Miguel
UN	Naciones Unidas
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO

1. Resumen Ejecutivo

La microcuenca Apacilina está ubicada en la región de desarrollo 13 “Golfo de Fonseca” (SEPLAN, 2010); se encuentra entre las coordenadas 14°19'31.73" latitud norte, 88°44'47.17" longitud oeste. Posee 4,980.3 hectáreas y es de beneficio para 440 familias establecidas en 15 comunidades en los municipios de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente del Departamento de La Paz.

En el Marco de la ejecución del Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas- nuestra cuenca Goascorán Fase II se elaboró el Plan de Acción Hídrica (PAH) de la microcuenca Apacilina de acuerdo con la metodología para la elaboración de Planes de Acción Hídrica dictada por la Dirección General de Recursos Hídricos de SERNA (DGRH).

El PAH consta de cinco ejes temáticos, i. Construcción de la Gobernanza Hídrica, ii. Restauración y Conservación de los Recursos Naturales, iii. Infraestructura Hídrica, iv. Cantidad y Calidad de Agua, v. Mitigación y Adaptación al Cambio Climático con Reducción de Riesgos a Desastres.

Cada eje temático cuenta con una estrategia de implementación y monitoreo a fin de lograr la ejecución de las actividades contempladas en el PAH. Se deberá contar con el empoderamiento de los concejos de microcuenca en todo el proceso de gestión y ejecución del plan y otras organizaciones comunitarias en estrecha relación con el manejo de los recursos naturales.

Los recursos naturales agua, bosque, y suelo de la microcuenca Apacilina son el sustento de vida de la población. Durante el diagnóstico y caracterización de la microcuenca se determinó que la problemática es la “Ganadería extensiva” la cual trae pérdida de la cobertura forestal por cambio de uso del suelo, la compactación y pérdida de la fertilidad de los suelos por efecto del pastoreo y la erosión de suelos de ladera sin cobertura vegetal. Por otra parte, la práctica de agricultura y ganadería tradicional en ladera ha tenido impacto en la contaminación de ríos y quebradas, afectando la cantidad y calidad de agua.

Además de los problemas que afectan directamente a los recursos naturales, en la microcuenca existen dificultades por resolver en la infraestructura hídrica y de reducción de riesgo a desastres. En los sistemas de agua potable se identificó que presentan daños en la infraestructura de captación, conducción y almacenamiento, esta problemática no sólo incide en la calidad del servicio, si no en la sostenibilidad de los sistemas a mediano y largo plazo; también en los caminos de la microcuenca se identificó problemática en obras civiles construidas que ya dieron su vida útil o que fueron construidas parcialmente y requieren su finalización para que brinden el servicio esperado de facilitar el movimiento interno de la población.

También, es importante continuar los procesos de fortalecimiento e institucionalización del consejo de microcuenca Apacilina, como la figura organizativa líder en el proceso de

construcción de la gobernanza hídrica, pilar para el adecuado uso y manejo integral de los recursos naturales, reduciendo la problemática y amenazas que afectan a la microcuenca.

Por lo anteriormente expuesto, la microcuenca Apacilina es de gran importancia social, económica y ambiental para el municipio de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente; es por eso que, la DGRH a través del PGCC-ncG-Fase II y Global Communities han elaborado el presente PAH de la microcuenca Apacilina, como una herramienta de planificación, gestión participativa y de adaptación al cambio climático, con un horizonte de 5 años (2021-2026), que propone desarrollar e implementar acciones e inversiones estratégicas para corregir y/o mitigar los problemas de la microcuenca. Para ello se implementarán estrategias integradas de manejo efectivo del suelo, cultivos y agua, a través de la ejecución de acciones de adaptación al cambio climático y obras de reducción de riesgo a desastres, con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población de la microcuenca.

2. Introducción

Honduras cuenta con 25 cuencas hidrográficas, de las cuales 17 drenan al océano Atlántico y 8 al océano Pacífico. Según datos proporcionados por el Proyecto “Desarrollo de herramientas para la planificación hídrica”, (CIAT-USAID en 2017), las 25 cuencas están conformadas por 133 subcuencas y 6,845 microcuencas, cuyas zonas de recarga son de gran importancia nacional para la generación de recursos hídricos, claves para el desarrollo social, económico y la sostenibilidad ambiental del país.

El Corredor Seco de Honduras (CSH) lo conforman los departamentos de Lempira, La Paz, Santa Bárbara, Intibucá, Ocotepeque y Copán en la región occidental, y los departamentos de Valle, Choluteca, la zona sur de Francisco Morazán y zona sur de El Paraíso en la región centro-sur. El CSH es una región agroecológica árida compuesta de una planicie costera y un área accidentada por colinas en el interior. Socioeconómicamente se caracteriza por ser un área con altos niveles de pobreza, aproximadamente el 92% de la población vive con menos de 1.81 dólares diarios, siendo la agricultura la principal fuente de ingresos y de seguridad alimentaria (INVEST-Honduras, 2014).

A pesar de la enorme importancia de las microcuencas, por su aporte directo a satisfacer las necesidades de agua para consumo humano y doméstico a poblaciones rurales y urbanas, apoyar la producción agropecuaria, el ecoturismo, la generación de energía hidroeléctrica y en mantener estable el ciclo hidrológico y otros servicios ecosistémicos; estas áreas geográficas han sido afectadas en su cobertura forestal por diversos factores antropogénicos derivados del crecimiento poblacional, la expansión de producción agropecuaria, el aprovechamiento forestal irracional, etc., en las zonas de captación de agua.

El PGCC-ncG-Fase II, enfoca sus acciones en el fortalecimiento de los Organismos de Cuenca para impulsar la gobernanza hídrica y el desarrollo territorial sostenible de forma articulada con todos los actores de la cuenca, y la implementación y adopción de tecnologías y obras de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (ACC) y de Reducción de Riesgo a Desastres (RRD) con mecanismos de equidad, sostenibilidad y ordenamiento territorial en las familias productoras y organizaciones comunitarias de la Cuenca del Río Goascorán.

Para articular la implementación de acciones a nivel de la cuenca y de microcuencas; SERNA, ICF y el PGCC-ncG-Fase II, promueven la elaboración de Planes de Acción Hídrica (PAH) como un instrumento de apoyo a la gestión y planificación a los consejos de microcuencas (CMC) de la Cuenca del Río Goascorán. En el marco de un Acuerdo de Delegación (AdeD) con Global Communities, se ha elaborado el Plan de Acción Hídrica de la microcuenca Apacilina tomando en cuenta la metodología facilitada por la DGRH para la recolección de información primaria y secundaria.

El presente PAH de la microcuenca Apacilina tiene una duración de 5 años y constituye la base para el ordenamiento del territorio y a la vez permite orientar las acciones de las organizaciones locales, los gobiernos municipales, instituciones públicas y privadas y otros actores nacionales e internacionales con intervenciones en la zona con recursos, para dar respuesta a las necesidades actuales de las comunidades y a la necesidad de reducir las amenazas o presiones que enfrentan los recursos naturales, con el fin de optimizar y asegurar la sostenibilidad de los bienes y servicios ecosistémicos para beneficio de las poblaciones.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Promover desde los OC el manejo integrado, a través de la restauración, conservación y protección de la microcuenca Apacilina, bajo un enfoque que considere la gestión de la actividad humana y de los recursos naturales, conjuntamente en la microcuenca, teniendo en cuenta los intereses y las necesidades conexas del medio ambiente, la economía y la sociedad.

3.2 Objetivos específicos

- Fomentar el manejo integrado y sostenible de los recursos naturales en la microcuenca Apacilina, a través de la implementación de obras de reducción de riesgo a desastre (RRD) y técnicas de mitigación y adaptación al cambio climático (ACC), que contribuyan al manejo, protección y restauración de los recursos agua bosque y suelo, para garantizar la sostenibilidad de los medios de vida de las comunidades de la microcuenca.
- Contribuir a reducir las amenazas ambientales y antropogénicas que impactan directa o indirectamente en los medios de vida de los habitantes de las comunidades de la microcuenca Apacilina, mediante la implementación de prácticas de mitigación ambiental a través del diseño, establecimiento y funcionamiento de planes de finca y/o tecnologías de mejora de la infraestructura hídrica puesta a disposición de los habitantes de la microcuenca.
- Fortalecer las capacidades locales y los niveles de educación y concienciación ambiental de la población beneficiaria dentro y fuera de la microcuenca: consejo de microcuenca, juntas de agua, regantes, patronatos, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito, gobiernos municipales y mancomunidad, para incorporarse activamente en la implementación del Plan de Acción Hídrica.
- Contribuir a la gobernanza hídrica territorial, con las estructuras administradoras del recurso hídrico, mediante la generación y análisis de datos de oferta y demanda de agua, para la toma de decisiones, que a largo plazo minimice los conflictos por el uso del recurso agua.

4. Metodología

La metodología utilizada para la elaboración del presente PAH está enmarcada en la estructura del contenido del plan de acción hídrica de cuencas y microcuencas construida por el PGCC- ncG-Fase II, a través de los acuerdos de delegación con Global Communities y ASOMAINCUPACO y avalada por la DGRH de SERNA, ya que fue



construida de acuerdo al Plan de Ejecución del Plan Hídrico Nacional, del Marco Nacional para la Planificación de la Gestión Hídrica en Cuenca y de los Planes de Acción Hídrica de Microcuenca. El proceso de recolección de información en campo ha sido participativo utilizando la plataforma del consejo de microcuenca Apacilina para el abordaje.

Ilustración 1. Flujo metodológico para la elaboración de los PAH

4.1 Recopilación, revisión y análisis de la información disponible

4.1.1 Revisión de documentación

El PGCC-ncG en su primera fase elaboró documentos técnicos, como Planes de Acción Hídrica, informes de calidad de agua, y otros estudios vinculados a la gestión del agua en la Cuenca del Río Goascorán, además otros proyectos han elaborado planes de manejo de microcuencas y subcuencas, que han servido de referencia para construir el Plan de Acción Hídrica de la microcuenca Apacilina.

La DGRH y el PGCC-ncG-Fase II elaboraron la propuesta del Plan de Ejecución del Plan Hídrico Nacional, del Marco Nacional para la Planificación de la Gestión Hídrica en Cuenca y de los Planes de Acción Hídrica de Microcuenca y su documento guía, para estructurar la metodología utilizada en la elaboración del Plan de Acción Hídrica de la microcuenca Apacilina.

4.1.2 Análisis de información geográfica disponible

Para realizar el diagnóstico biofísico, analizar las amenazas y el análisis de áreas críticas se utilizó la información geográfica digital oficial, provista por la DGRH, ICF-PGCC ncG Fase II y el Instituto Geográfico Nacional. A continuación, se detalla la información utilizada:

Tabla 1. Información geográfica utilizada para la elaboración del PAH.

Nº	Institución	Plataforma	Capa
1	IGN	Otra	Suelos
2	IGN	Otra	División política (municipios, departamentos)
3	SERNA / USAID /CIAT	Agua de Honduras	Límites de microcuenca, subcuenca y cuenca
4	ICF	SIGMOF	Capa de uso del suelo y cobertura vegetal.
5	PGCC-ncG-Fase II/ICF	SIGMOF	Amenazas
6	PGCC-ncG-Fase II /ICF	SIGMOF	Erosión potencial
7	DGRH	Otra	Degradación de Tierra
8	DGRH	Otra	Susceptibilidad a degradación.
9	CENAOS	CHIRPS	Climatología
10	Global Communities	Otra	Zonas de recarga hídrica

4.2 Caracterización de la microcuenca

4.2.1 Diagnóstico biofísico y socioeconómico

Para conocer la situación actual de la microcuenca se realizaron giras de campo, haciendo un reconocimiento de la microcuenca mediante la identificación de zonas de recarga hídrica, puntos de obras de toma de agua, sitios vulnerables a desastres naturales y a los efectos del cambio climático y recopilación de información sobre el estado del funcionamiento a nivel organizacional de los consejos de microcuenca y las estructuras de base que lo conforman. El diagnóstico involucró en el proceso a los diferentes actores directos e indirectos relacionados con el manejo y gobernanza de los recursos naturales de la microcuenca como ser: mancomunidades a través de las UTI, Unidades Municipales Ambientales (UMA), consejos de microcuenca, organizaciones comunitarias, y otras instituciones u organizaciones presentes que actualmente realizan acciones en el área de influencia del PGCC-ncG-Fase II. Para el diagnóstico socioeconómico, además, se consultó la base de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), los Planes de Acción Hídrica elaborados por el PGCC-ncG-Fase I y los Planes de Desarrollo Municipales (PDM).

4.3 Fortalecimiento y diagnósticos participativos

4.3.1 Taller 1. Fortalecimiento de capacidades a actores locales, diagnóstico inicial de la microcuenca e identificación de problemática y alternativas de solución

Este taller se desarrolló en dos jornadas de trabajo. En la jornada uno se fortalecieron los conocimientos de los participantes a través de la transferencia de conocimientos sobre manejo integrado de microcuencas y gestión del recurso hídrico, mecanismos de compensación ambiental y cambio climático. Se socializaron los resultados del diagnóstico rápido de la microcuenca, presentando en un mapa físico con la ubicación de las obras de toma de agua y la identificación de sitios priorizados por los consejos de microcuenca donde es necesario hacer obras de reducción de riesgo a desastres y de adaptación al cambio climático ACC/RRD. A través de la metodología del árbol de problemas/soluciones, se identificó la problemática que afecta la sostenibilidad de los recursos naturales. A partir de ello, se identifican las acciones o medidas a considerar como parte de las alternativas de solución a esta problemática.



Ilustración 2. Construcción de árbol de problemas/soluciones de la microcuenca

4.3.1.2 Giras de campo, definición de amenazas y áreas críticas de manejo

En la segunda jornada del taller se realizó una gira de campo por la microcuenca Apacilina, ubicando puntos de interés del territorio, donde los líderes y lideresas del consejo de microcuenca pudieran apreciar las zonas susceptibles a amenazas y áreas críticas, generadas por los efectos del cambio climático o por la interacción antropogénica con la microcuenca. El sitio seleccionado para la visita fue la zona declarada como productora de agua El Júcaro, que abastece de agua a las comunidades de Ringleras, La Golondrina y Torrecillas. Para conceptualizar en campo las zonas susceptibles a amenazas y áreas críticas, se presentaron en físico mapas de la microcuenca de uso actual del suelo, amenazas, degradación de suelos, erosión, zonas de recarga hídrica y de pendientes. A partir de la información obtenida y del conocimiento de la microcuenca los participantes del taller identificaron las amenazas y las áreas críticas en el mapa de amenazas de la microcuenca.



Ilustración 3. Identificación de amenazas y áreas críticas de la microcuenca

4.3.2 Taller 2. Definición de estrategias, acciones y actividades en el marco de los ejes temáticos

En este taller se presentaron los resultados de los hallazgos de las giras de campo y los diagnósticos participativos para la construcción de la matriz que contempla las estrategias, acciones y actividades por cada uno de los ejes temáticos, el consejo de microcuenca señaló cada una de las actividades a realizar y el tiempo de ejecución de las mismas para hacer frente a la problemática y amenazas que afecta a la microcuenca, entre ellas obras de reducción de riesgo a desastres, mitigación y adaptación al cambio climático, infraestructura hídrica, fortalecimiento de capacidades, gestión de recursos naturales y gobernanza hídrica. Posteriormente, se trabajó en el presupuesto para cada una de las actividades.



4.3.3 Taller 3. Socialización del PAH

En este taller se presentó al consejo de microcuenca Apacilina el documento de PAH de la microcuenca, haciendo énfasis en los objetivos, la metodología empleada para elaborar el documento, las amenazas y problemática de origen antropogénico de la microcuenca; luego se presentaron los ejes, estrategias, acciones y actividades consideradas en una planificación con horizonte de cinco años para dar respuesta a las amenazas y problemáticas. Se dio a conocer el presupuesto del PAH y las posibles fuentes de financiamiento, además los miembros del consejo hicieron sugerencias de elementos que según su perspectiva deberían de ser incluidos en el documento.



Ilustración 5. Socialización del PAH de la microcuenca Apacilina

5. Ubicación geográfica y tamaño del área

5.1 Ámbito geográfico

5.1.1 Ámbito Municipal/Departamental

La microcuenca Apacilina, cuenta con una extensión territorial aproximada de 4,980.3 has, está localizada entre los municipios de San Antonio del Norte, al que pertenecen 3,803.7 has (76%) y Mercedes de Oriente al que pertenecen 1,176.6 has (24%), en el Departamento de La Paz. Geográficamente, se encuentra entre las coordenadas 14°19'31.73" latitud norte, 88°36'21.13" longitud oeste.

Tabla 2. Ámbito geográfico de la microcuenca

Jerarquía hidrográfica	Nombre/Códigos
Microcuenca	Río Apacilina/ 233011 – 2303014 -233015 – 233016 - 233017
Subcuenca	Río Grande o de San Juan/2303
Cuenca	Río Goascorán/23

5.1.2 Ámbito interno

La microcuenca Apacilina se encuentra en la región 13 Golfo de Fonseca, dentro de sus límites se encuentran los cascos urbanos de Mercedes de Oriente y San Antonio del Norte. Para llegar a la microcuenca desde la carretera internacional CA-5 se recorren 61 Km tomando la calle del canal seco. A la altura del municipio de San Antonio del Norte se toma el desvío que conduce a Mercedes de Oriente, teniendo que seguir la carretera sin asfalto hasta el casco urbano de Mercedes de Oriente, donde se ubica el partaguas de la microcuenca.

Los límites naturales de la microcuenca son los siguientes:

Al Norte: Casco urbano municipio de Mercedes de Oriente

Al Sur: Municipio de Caridad

Al Este: Cerro de Calderas

Al Oeste: Cerro Oromontique y El Quiscamote

En la microcuenca Apacilina se identificó una declaratoria de microcuenca, con número de acuerdo DCHA-022-2020, que corresponde a la zona de recarga hídrica de El Júcaro, con una extensión territorial de 6.2 has, donde se produce el agua que consumen las comunidades de La Golondrina y Torrecillas de Mercedes de Oriente y Ringleiras de San Antonio del Norte.

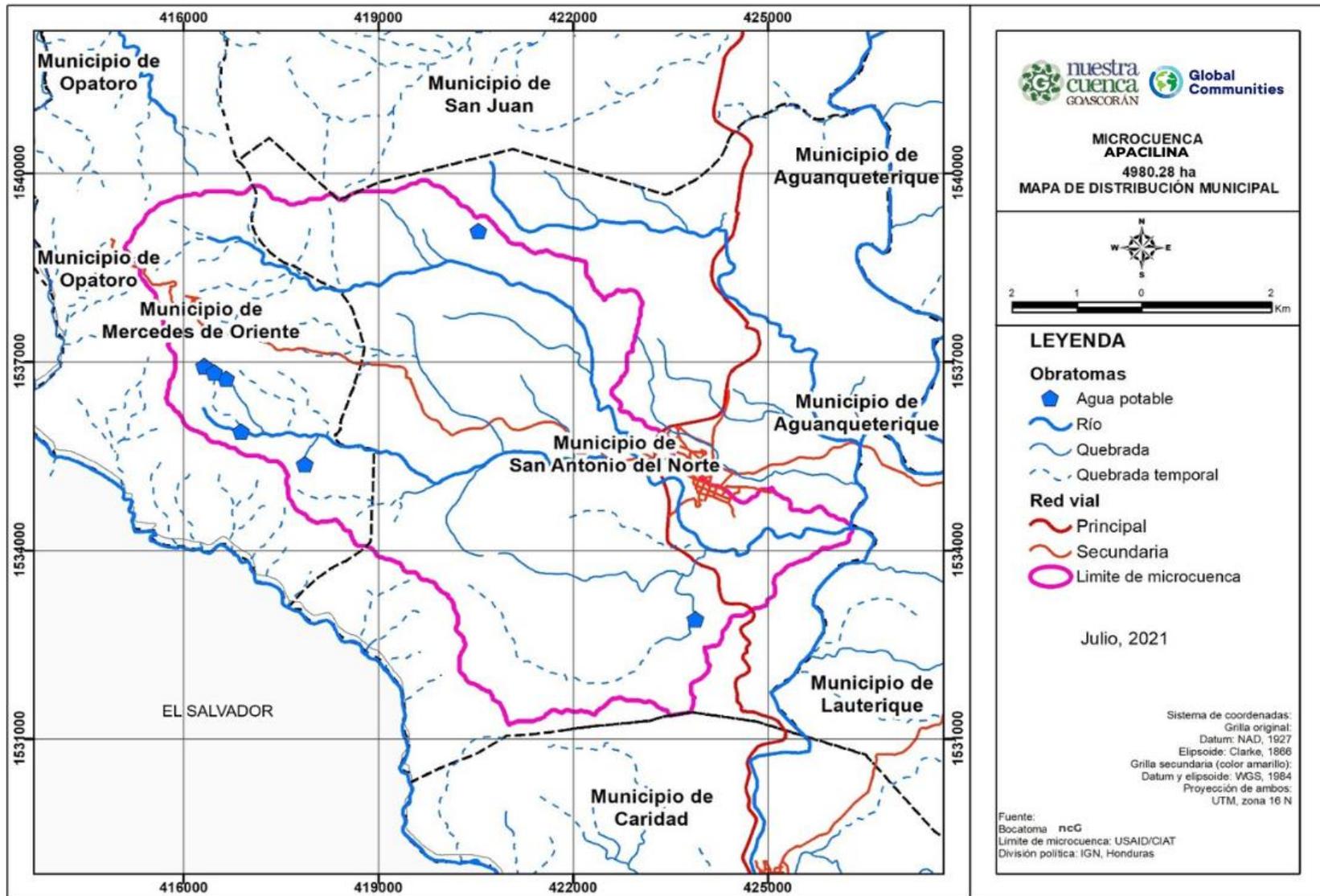


Ilustración 6. Mapa de distribución municipal de la microcuenca Apacilina

6. Marco Legal e Institucional

El marco legal que regula el manejo de los recursos naturales y de cuencas de Honduras está sustentado en leyes, reglamentos y normas. En varias leyes se considera el manejo de los recursos dentro de la cuenca como una prioridad. A continuación, se presenta el estamento jurídico y sus aspectos más relevantes que sustentan el manejo de cuencas y microcuencas.

6.1 Marco legal y administrativo

Fuente	Descripción
La Constitución de la República	Establece en el Artículo 172.- “..... <i>Los sitios de belleza natural, monumentos y zonas reservadas, estarán bajo la protección del Estado</i> ”. Artículo 340.- “ <i>Se declara de utilidad y necesidad pública, la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la Nación. El Estado reglamentará su aprovechamiento, de acuerdo con el interés social y fijará las condiciones de su otorgamiento a los particulares. La reforestación del país y la conservación de bosques se declara de conveniencia nacional y de interés colectivo</i> ”.
Leyes o reglamentos	
Ley General de Aguas (Decreto 181-2009)	<p>Esta ley en su Artículo 1 Define como objetivo establecer los principios y regulaciones aplicables al manejo adecuado de los recursos agua para la protección, conservación, valorización y aprovechamiento de los recursos hídricos para propiciar la gestión integrada de dicho recurso a nivel nacional. En el Artículo 2. Le concede al Gobierno Central la Titularidad de la administración de las aguas, sus bienes y derechos asociados. En el Artículo 3.- Establece los principios y fundamentos en que se sustentará la gestión del recurso hídrico, señalando que el consumo humano tiene preferencia sobre cualquier otro uso y que la participación ciudadana se hará efectiva en la planificación, gestión, aprovechamiento, protección y conservación del recurso hídrico.</p> <p>Esta misma ley, delega en la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), la creación de una serie de instancias para la gestión del recurso hídrico; como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consejo nacional de recurso Hídrico La Autoridad del Agua El instituto Nacional de Recursos Hídricos Agencias Regionales Organismos de Cuenca, de usuarios y consejos consultivos.
Ley General del	Esta es la Ley marco en la materia ambiental, a través de ella se

Fuente	Descripción
<p>Ambiente (Decreto 104-93)</p>	<p>creó la Secretaría de Estado en el Despacho de Ambiente (SERNA). <i>Esta ley establece promueve el ordenamiento de las cuencas hidrográficas y la implantación del Sistema de Cuencas Nacionales.</i> Asimismo, establece en el Artículo 29.- <i>Corresponden a las municipalidades en aplicación de esta Ley, de la Ley de Municipalidades y de las leyes sectoriales respectivas, las atribuciones siguientes: b) La protección y conservación de las fuentes de abastecimiento de agua a las poblaciones, incluyendo la prevención y control de su contaminación y la ejecución de trabajo de reforestación.</i></p> <p>Esta ley también contiene un apartado exclusivo sobre la gestión del agua en el TÍTULO III. PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y USOS RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES. CAPÍTULO I. AGUAS CONTINENTALES Y MARÍTIMAS. En los artículos 30 al 34, delega al estado y las municipalidades el manejo y protección de las cuencas. Asimismo, establece una serie de medidas y prohibiciones, para evitar la contaminación de los acuíferos. Y en las disposiciones finales Artículo 100. <i>Créase la Red Nacional de Cuencas Hidrográficas, a fin de coordinar la administración de los Recursos Hídricos.</i></p>
<p>Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Decreto 98-2007)</p> <p>Reglamento de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y acuerdo ejecutivo # 31-2010</p>	<p>Esta ley sustenta el manejo de cuencas y microcuencas en varios artículos de la ley, incluyendo funciones específicas al Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Pero es el TÍTULO VI, CAPÍTULO IV: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS, que comprende el artículo 120 hasta el 125, donde se establecen la normativa para el manejo, ordenamiento, declaratoria y recuperación de cuencas y microcuencas hidrográficas. Como parte de las funciones que le asigna esta ley en el manejo de cuencas, el ICF, creó el departamento de Cuencas para apoyar técnicamente el manejo de cuencas y microcuencas en el país.</p> <p>En el reglamento se especifica las acciones que se deberán realizar para el manejo de cuencas y microcuencas, tal como lo establece en el TÍTULO VI. - RÉGIMEN HIDROLÓGICO FORESTAL Y PROTECCIÓN FORESTAS. Que comprende desde el Artículo 250, hasta el Artículo 255.</p>
<p>Ley de Municipalidades (Decreto 134-90)</p>	<p>Esta ley tiene como objetivo desarrollar los principios constitucionales referentes a la creación, autonomía y organización de las Alcaldías Municipales. Estas constituyen órganos de gobierno y administración del Municipio y existen para lograr el bienestar de los habitantes, promover su desarrollo integral y preservar el ambiente; su autonomía le permite tener la facultad para recaudar sus propios recursos e invertirlos en</p>

Fuente	Descripción
	beneficio del municipio, con atención especial en la preservación del ambiente y promocionar actividades de reforestación.
Ley de Ordenamiento Territorial (Decreto 180-2003)	Esta ley en el Artículo 22. Describe los ámbitos en que se realizara el ordenamiento territorial. En el inciso 2. Señala a las Áreas bajo régimen especial, en las que incluye las cuencas hidrográficas y las áreas naturales protegidas.
Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento (Decreto N° 118-2003)	<p>CAPÍTULO I. Artículo 2. Objetivos de la Ley, en los siguientes incisos señala: 9) Promover la participación de los ciudadanos por medio de las Juntas Administradoras de Agua y otras formas organizativas de la comunidad en la prestación de los servicios, ejecución de obras y en la expansión de sistemas de agua potable y saneamiento; y, 10) Promover la operación eficiente del agua potable, obras de saneamiento y uso eficiente por parte de los usuarios.</p> <p>El Artículo 3. Es concreto al determinar qué: <i>“El abastecimiento de agua para consumo humano tiene prioridad sobre cualquier otro uso de este recurso”</i>. Y el Artículo 4. Da a las Municipalidades el derecho de preferencia sobre personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, para el aprovechamiento de cualquier cuerpo de aguas superficiales o subterráneas, que sean necesarios para el abastecimiento de agua para consumo humano o descarga de alcantarillados, sujetándose a lo dispuesto en el Código Civil, la Ley General del Ambiente, la Ley de Municipalidades, el Código de Salud y la legislación sobre la materia.</p> <p>Artículo 20.- Los ingresos derivados de los servicios de agua potable y saneamiento, se invertirán en actividades relacionadas con esos servicios para su mantenimiento, mejoramiento, el manejo de cuencas o ampliación en los sistemas.</p> <p>Artículo 31. Los prestadores de servicios considerarán como una de sus actividades prioritarias las acciones de preservación de las fuentes de agua en cuencas, subcuencas y microcuencas, para lograr la existencia del recurso agua, su sostenibilidad e incremento. Los mismos serán parte de los consejos de cuencas, subcuencas y microcuencas, a efecto de participar en los procesos de manejo de estas unidades de gestión.</p>
Ley General de Minería (Decreto 238-2012).	Esta ley regula el aprovechamiento de los minerales del país y limita o excluye de las explotaciones a las Áreas Protegidas, áreas productoras de agua declaradas, playas y zonas de bajamar declaradas como de vocación turística, zonas en recuperación y mitigación ambiental.

Fuente	Descripción
Ley de Reforma Agraria (Decreto Ley 170)	En el Artículo 13.- Establece la excepción sobre tierras a ser afectadas por la reforma agraria, y en el inciso se lee, <i>d) Los Parques y los bosques nacionales, las áreas forestales y las zonas protegidas, los cauces de los ríos, los lagos y lagunas y las superficies sujetas a procesos de reforestación.</i>
Estrategias Nacionales	
Estrategia Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas de Honduras (Acuerdo Ministerial ICF 014-2011):	La estrategia señala que dentro de las áreas abastecedoras de agua y zonas de recarga hídrica será esencial, la regularización de la tenencia de la tierra para evitar conflictos de uso de derechos de posesión sobre el agua y bosques entre usuarios y propietarios del terreno. Asimismo, esta estrategia define una serie de líneas de acción, que deben desarrollarse para cumplir con su visión y objetivos.

6.2 Marco Institucional existente

En el área de influencia de la microcuenca Apacilina y sus comunidades se encuentran instituciones públicas, gobiernos municipales y mancomunidades que desempeñan funciones para gestionar, organizar y dirigir el desarrollo del territorio.

Tabla 3. Marco legal existente para la microcuenca.

Organización	Descripción/Rol	Tipo
Municipalidad de Mercedes de Oriente	Gobernanza y formulación de políticas municipales para el manejo de los recursos naturales del territorio, gestión de recursos para proyectos.	Gobierno local
Municipalidad de San Antonio del Norte	Gobernanza y formulación de políticas municipales para el manejo de los recursos naturales del territorio, gestión de recursos para proyectos.	Gobierno local
Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y vida Silvestre (ICF)	Normador y regulador técnico de políticas del sector forestal.	Gubernamental
Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)	Normador y regulador técnico de la política ambiental.	Gubernamental
Mancomunidad de Municipios del Sur de La Paz (MAMSURPAZ)	Gestión de recursos para la implementación de proyectos, gestor técnico.	Organización Gubernamental
Secretaría de Salud	Formulación, diseño, control y seguimiento de	Gubernamental

Organización	Descripción/Rol	Tipo
	las políticas, normas, planes y programas nacionales de salud.	
Secretaría de Educación.	Formulación, diseño, control y seguimiento de las políticas, normas, planes y programas nacionales de educación.	Gubernamental
Secretaría de Agricultura y Ganadería.	Coordina la política agrícola, ganadera, de riego y drenaje.	Gubernamental
Secretaría de Gobernación, Justicia y Descentralización.	Coordina la política de descentralización, ordenamiento territorial, gestión municipal y catastro.	Gubernamental

7. Instrumentos rectores para la planificación hídrica

Según el Marco Nacional para la Planificación de la Gestión Hídrica en Cuenca y de los Planes de Acción Hídrica de Microcuenca (MNPGHC) los planes contemplan, conceptualmente, la implementación de un conjunto de “líneas maestras” generales (para los recursos naturales y el ambiente) y específicas relacionadas con los recursos hídricos, y que, en el caso de Honduras, están dados por los cinco instrumentos de planificación hídrica rectores considerados y relacionados siguientes: (i) Visión de País 2010 – 2038; (ii) Plan de Nación 2010 – 2022; (iii) Política Ambiental; (iv) Plan Marco Nacional de Cuencas; y (v) Política Pública de Gestión Integral de los Recursos Hídricos de Honduras. Además, se incluyen un conjunto de conceptos, definiciones, y enfoques vigentes de la práctica hídrica, entre los que podemos destacar, el desarrollo sostenible, la gestión integrada de recursos hídricos, la seguridad hídrica, ODS, cambio climático, entre otros.

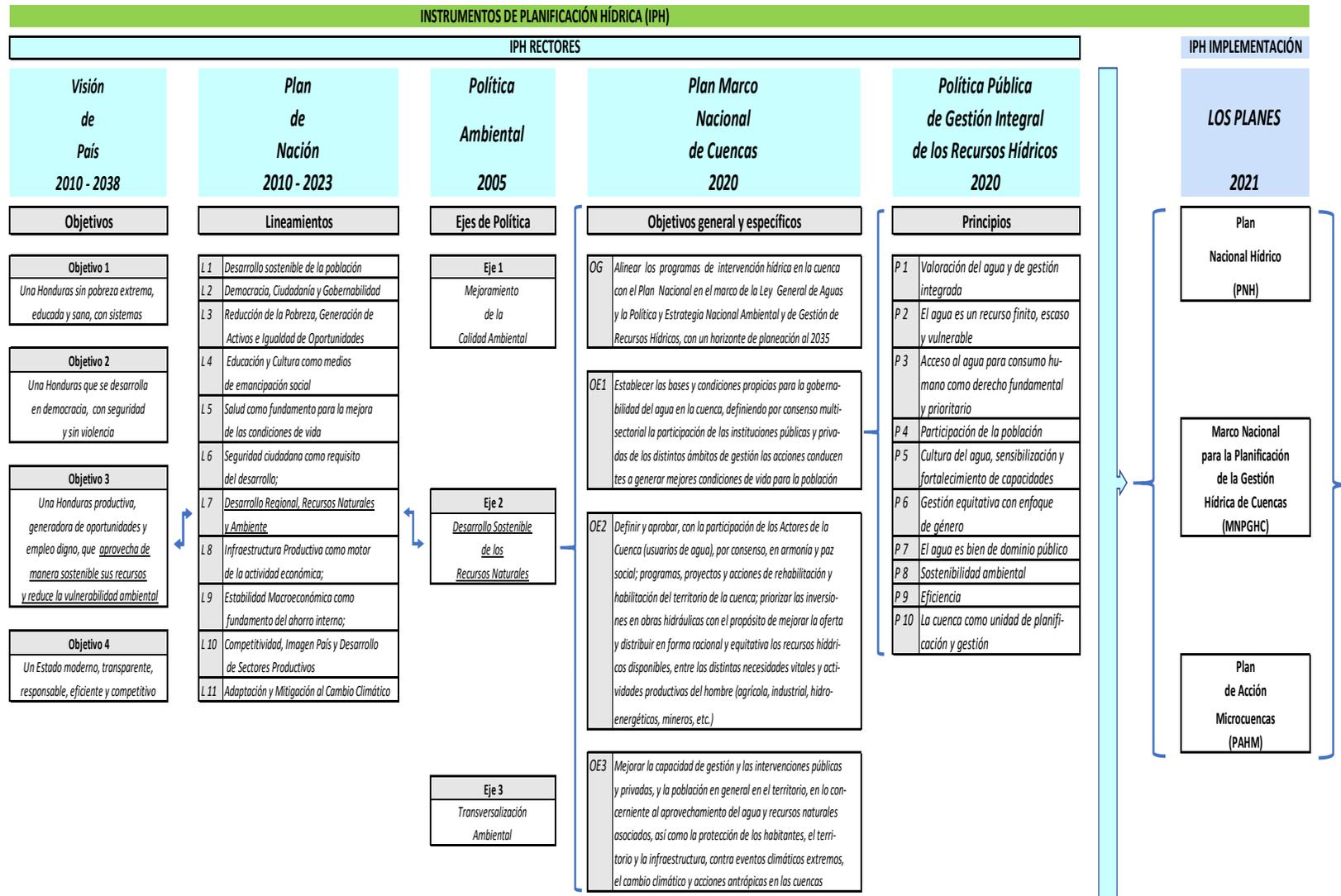


Ilustración 7. Alineamiento jerárquico de los instrumentos de planificación hídrica, rectores y de implementación propuestos.

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

1. Caracterización y diagnóstico biofísico

1.1 Componente físico

1.1.1 Morfología

Para conocer características morfométricas de la microcuenca Apacilina se calcularon parámetros físicos de los rasgos propios de la microcuenca. A continuación, se detallan estos datos:

Tabla 4. Parámetros físicos de la microcuenca

Parámetro físico	Unidad	Valor
Área	Km ²	49.8
Longitud del cauce principal	Km	13.6
Longitud de la red hídrica	Km	40.4
Perímetro	Km	35.8
Ancho de la microcuenca	Km	3.2
Largo de la microcuenca	Km	15.3

Utilizando estos datos se calcularon dos parámetros de forma de la microcuenca; el índice de compacidad y el factor de forma. El índice de compacidad de la microcuenca Apacilina es de 1.4, según este índice para el rango de 1.25 a 1.5, la forma de la microcuenca es oval-oblonga. El resultado del cálculo de factor de forma es de 0.3, lo que indica que la microcuenca tiende a ser alargada, la susceptibilidad a las crecidas rápidas e intensas es baja.

1.1.2 Pendiente

El relieve de la microcuenca Apacilina está caracterizado por áreas montañosas. Los rangos de pendiente predominantes son los que oscilan entre 15 % a 30 % representando en área, 2610.3 has (52.4 %). A partir de la elaboración de un modelo de elevación digital de la microcuenca se presentan los rangos de pendiente distribuidos por área de la siguiente manera:

Tabla 5. Rangos de pendiente

Rangos de pendiente		
Rango	Área (has)	Porcentaje
0 - 15 %	1720.7	34.5
15 - 30 %	2610.3	52.4
30 - 45 %	632.6	12.8
45 - 60 %	16.7	0.3
> 60 %	0	0
Total	4980.3	100

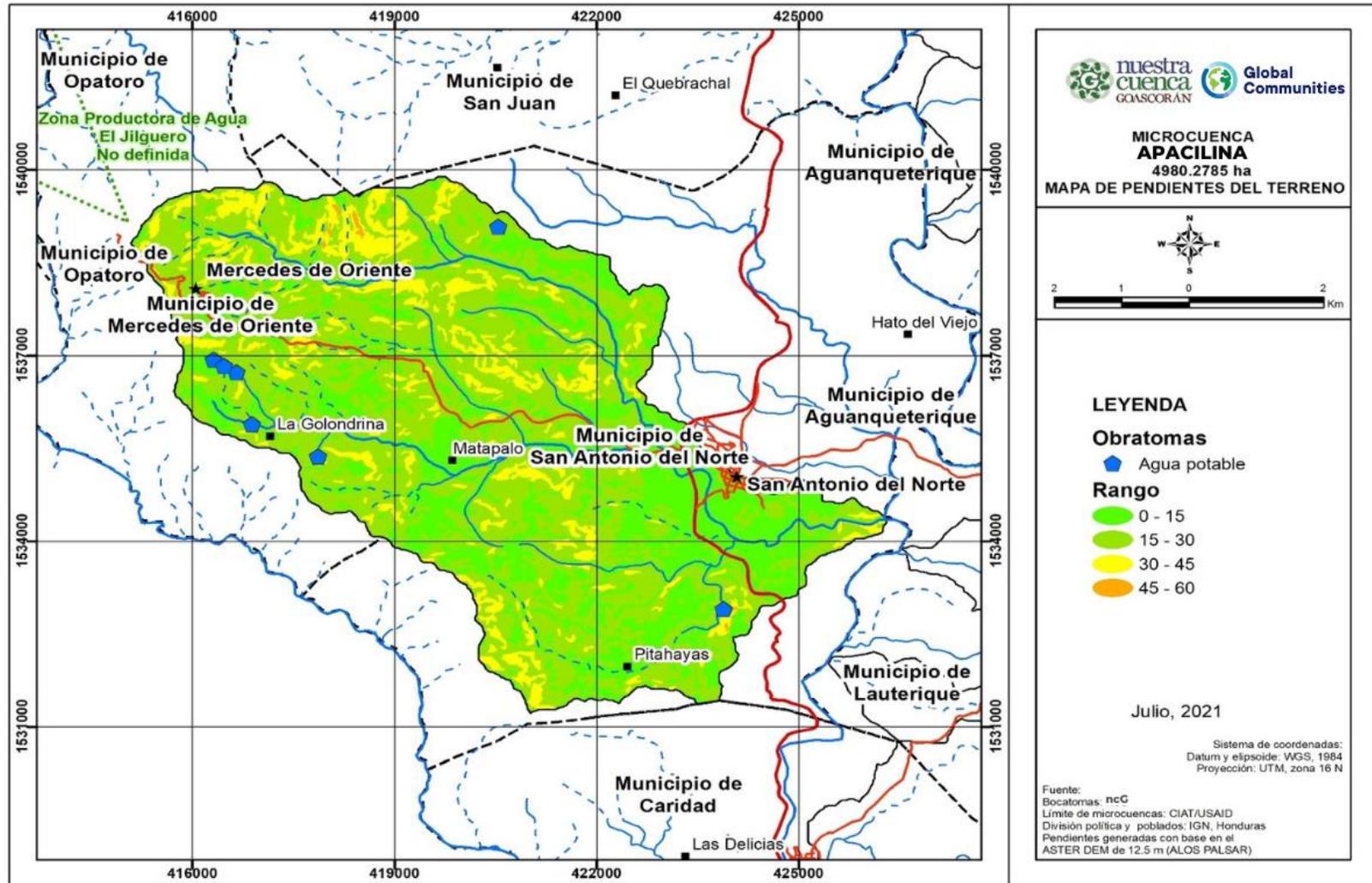


Ilustración 8. Mapa de pendientes de la microcuenca Apacilina.

1.1.3 Tipo de suelo

Según la clasificación de los suelos de Simmons el 98 % de la microcuenca pertenece a la clase de suelos Coray que son suelos bien avenados, poco profundos, formados sobre ignimbritas. Ocupan terrenos con relieve muy ondulado en la región de colinas del pacífico con altitudes frecuentemente inferiores a 600 msnm y el 2 % pertenece a la clase de suelos de los valles que tienen origen en sedimentos coluvio - aluviales, cerca de los deltas de los ríos (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1969).

Tabla 6. Suelos de la microcuenca Apacilina.

Tipo de suelo	Área (has)	Porcentaje (%)
Suelos de los valles	74.4	2
Coray	4905.9	98
Total	4980.3	100

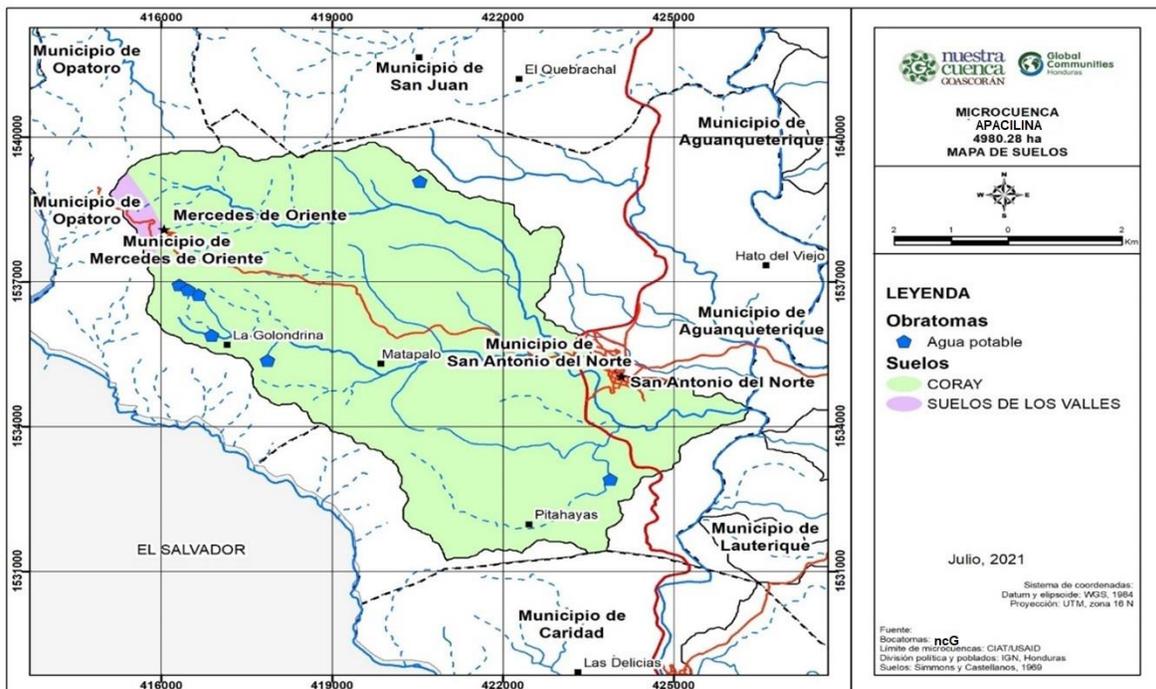
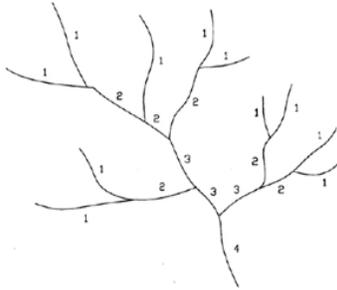


Ilustración 9. Mapa de suelos de la microcuenca Apacilina

1.2 Hidrología de la microcuenca

1.2.1 Hidrografía

La microcuenca Apacilina está ubicada en la hoja cartográfica 2657-I (San Antonio del Norte), su red hídrica se conforma por afluentes de flujo permanente y temporal que tributan su caudal hídrico a la subcuenca del Río Grande o de San Juan que forma parte de la Cuenca del Río Goascorán. De acuerdo con la clasificación Horton-Strahler de la red hidrográfica de Honduras, la microcuenca es de orden tres, ya que recibe caudales de agua de afluentes de orden uno y dos. La longitud de la red hídrica es de 40.4 km y del cauce principal de 13.6 km.



De acuerdo con la clasificación de órdenes cuando un tributario se localiza en cualquier parte de la cuenca y no recibe aporte de otro canal, por pequeño que sea, se considera de primer orden; cuando un canal recibe aportes de dos tributarios de orden uno se clasifica como de segundo orden, una de tercer donde confluyen dos de segundo orden y así sucesivamente.

Ilustración 10. Clasificación de red hídrica de Horton Strahler

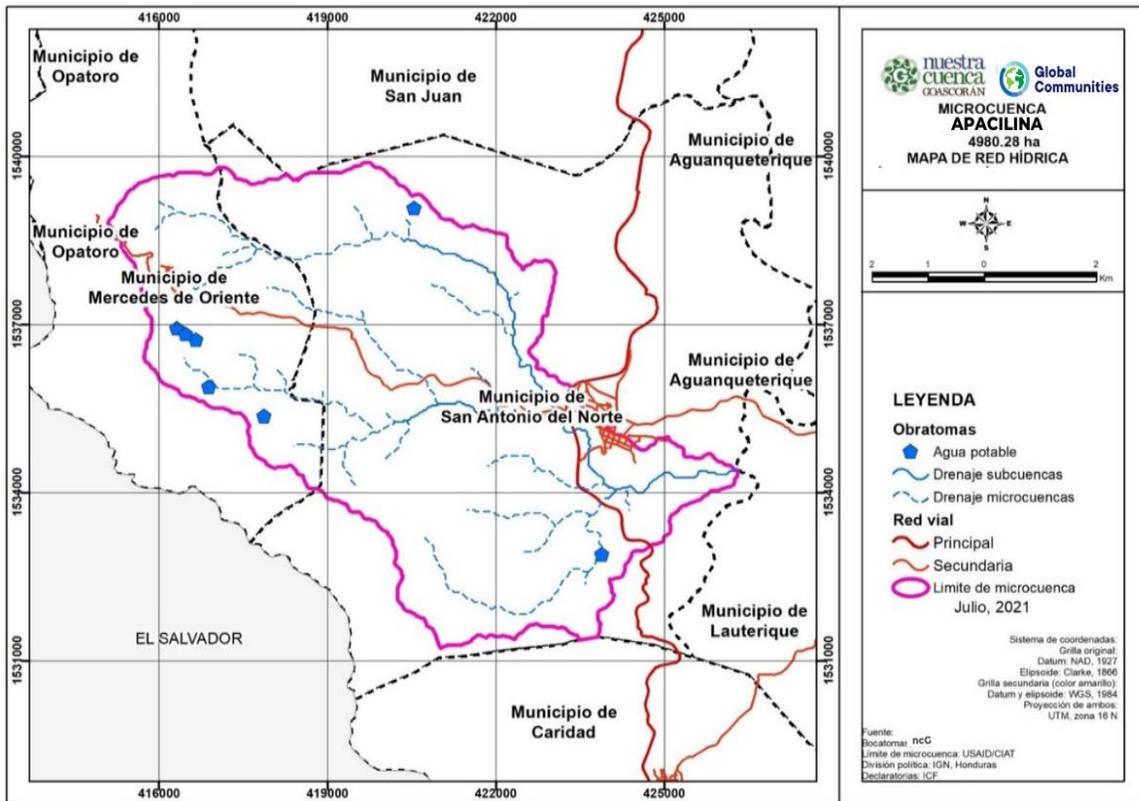


Ilustración 11. Mapa de red hídrica y áreas bajo régimen especial.

1.2.2. Hidrometría

El agua que produce la microcuenca es utilizada para consumo humano y del ganado; existen diez obras tomas que abastecen de agua a las comunidades de Barrio nuevo 2 o Barrio Arriba, Jicaral, El Matapalo, Pitahayas, Ringleras, Majadas y Cañas en San Antonio del Norte y La Torrecilla y La Golondrina en Mercedes de Oriente. A continuación, se describe la ubicación geográfica mediante coordenadas de cada obra toma y la población beneficiaria por cada comunidad.

Microcuenca Apacilina							
Uso de obras tomas		Coordenadas obras tomas		Beneficiarios			
Riego	Agua Potable	X	Y	Comunidad	Abonados/ Familias	Población	
						H	M
	X	420701	1539693	Barrio arriba (Barrio Nuevo 2)	50	112	138
	X	420639	1539695	Jicaral	10	18	19
	X	416883	1535882	El Matapalo	39	73	79
	X	416652	1536726	Pitahayas	35	62	65
	X	417869	1535360	Ringleras	22	69	74
	X	423888	1532900	Majadas	13	32	23
	X	419980	1536840	Agua Caliente	32	56	67
	X	420543	1539075	Cañas	14	34	38

Tabla 7. Ubicación geográfica de obras toma y distribución de abonados por comunidad

	X	416319	153693	Torrecilla	32	62	65
	X	416470	1536828	La Golondrina	26	64	70
Total					273	582	638

La comunidad de Cordoncillo no tiene sistema de agua potable, sin embargo, la alcaldía de San Antonio del Norte y MAMSURPAZ elaboraron el estudio topográfico del sistema de agua potable, incluido en la priorización de proyectos del PGCC-ncG-Fase II. La comunidad de Corral Falso no tiene junta de agua organizada, por lo que el sistema de agua potable no está en funcionamiento, su población se abastece de agua de manera individual, a través de poliducto.

Las comunidades de Mercedes de Oriente centro (184 habitantes) y El Jícara (115 habitantes), están asentadas en la zona de recarga hídrica, pero las obras de toma que les abastecen están fuera la microcuenca Apacilina.

Los miembros de la Asociación de Ganaderos de San Antonio del Norte (AGASAN) con el apoyo de varias organizaciones que han trabajado en la microcuenca Apacilina, construyeron cosechadoras de agua, para proveer de agua al ganado en época de verano, sin embargo, las cosechas no han funcionado por la infiltración y evapotranspiración acelerada del agua en los primeros meses de la época seca. Se requiere la realización de un diagnóstico del estado actual de las cosechadoras de agua para presupuestar las reparaciones y/o mejoras que se deben realizar.

1.2.2.1 Aforos

El aforo realizado en las obras toma de la microcuenca Apacilina permite conocer la oferta hídrica para consumo humano, disponible para las comunidades beneficiarias. Los caudales de agua generados en los sitios donde están ubicadas las obras tomas se muestran a continuación:

Tabla 8. Aforos en obras-toma de la microcuenca Apacilina

Microcuenca	Comunidad	Aforo gal/min (2021)		Método	Uso
		Marzo	Junio		
Apacilina	Barrio Arriba	10.1	14.5	Volumétrico	Consumo
	Jicaral	9.1	13.5	Volumétrico	Consumo
	El Matapalo	12.1	269.2	Volumétrico	Consumo
	Pitahayas	15.1	21.4	Volumétrico	Consumo
	Ringleras	13.1	23.8	Volumétrico	Consumo
	Majadas	39.8	511	correntómetro	Consumo
	Cañas	4.1	9.5	Volumétrico	Consumo
	Torrecillas	8.1	154.3	Volumétrico	Consumo
	La Golondrina	3.2	5.6	Volumétrico	Consumo

Los aforos realizados durante el 2021 en las obras tomas de consumo humano de la microcuenca Apacilina en época de verano (marzo) y al inicio del invierno (junio), muestran aumento en la cantidad de agua que producen las fuentes de agua, esto por el

inicio de las lluvias que han recargado los acuíferos y aumentado la escorrentía superficial en la red hídrica de la microcuenca. Las obras tomas de El Matapalo y Majadas están instaladas sobre quebradas, razón por la que los aforos de estas obras tomas muestran aumentos considerables en el inicio de la temporada lluviosa, los aforos realizados fueron con el método área velocidad.

Utilizando un correntómetro se aforo en el mes de octubre del 2020 la microcuenca Apacilina, en el punto donde se concentra todo el caudal de sus tributarios con coordenadas X424857; Y1534238, el resultado del cálculo de aforo arroja que la microcuenca producía en ese momento 40,321 gal/min, se realizó nuevamente el aforo en diciembre del mismo año y el cálculo de aforo arroja 4,976 gal/min, reportándose una disminución de caudal en un periodo de 2 meses de 35,345 gal/min.

La medición de aforo realizada en el mes de octubre corresponde al pico máximo de precipitación que se da en la zona, y coincidió con eventos climatológicos que dejaron mucha precipitación; para realizar la medición en el mes de diciembre, transcurrió un mes desde la última lluvia que se dio en la zona de la microcuenca Apacilina.

En el año 2021 a nivel de microcuenca se realizaron los aforos de salida en marzo (114.7 gal/min) y julio (4,812 gal/min), estos datos muestran un aumento caudal de 4697 gal/min al comparar el dato de aforo en época de verano con el dato de aforo al inicio del invierno.

1.2.3 Hidro climatología

Utilizando la base de datos de las estimaciones de precipitación a partir de pluviómetros y observaciones satelitales (CHIRPS) provista por el Centro de riesgos climáticos UC Santa Bárbara, 2021. Se identificaron cinco puntos en la microcuenca Apacilina que contenían datos de precipitación de 39 años para el periodo 1981-2020. El análisis de la precipitación anual y mensual de estos datos se presenta a continuación.

1.2.3.1 Precipitación anual

Las precipitaciones anuales acumuladas analizadas para el periodo 1981-2020 en la microcuenca Apacilina, muestran precipitaciones que oscilan entre 1,000 y los 2500 mm en el conjunto de los años. Desde 1981 hasta 2010 las precipitaciones siguen un patrón oscilante con precipitaciones mínimas de 1000 mm y máximas de 1900 mm, sin embargo, para la última década se observan comportamientos inusuales con precipitaciones mínimas que alcanzan los 1200 mm y máximas de 2500 mm.

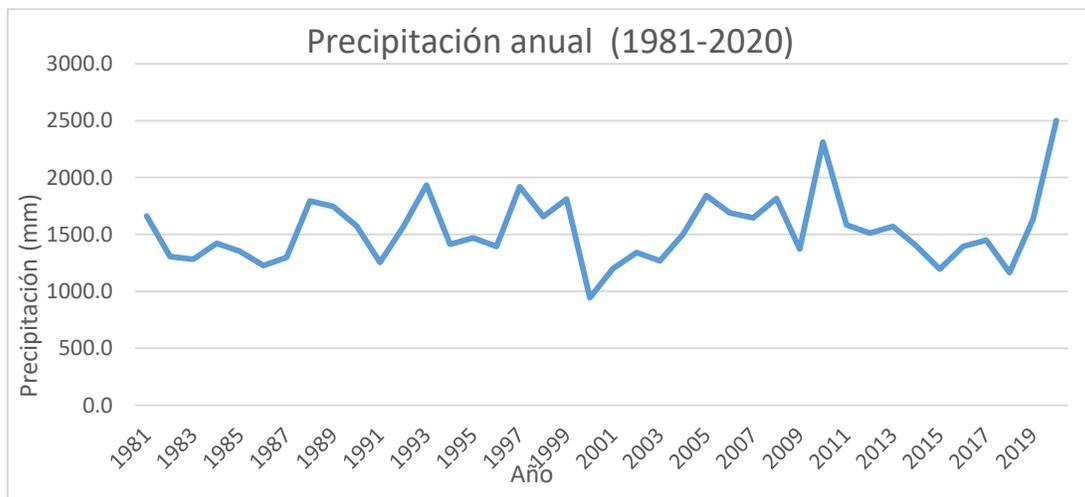
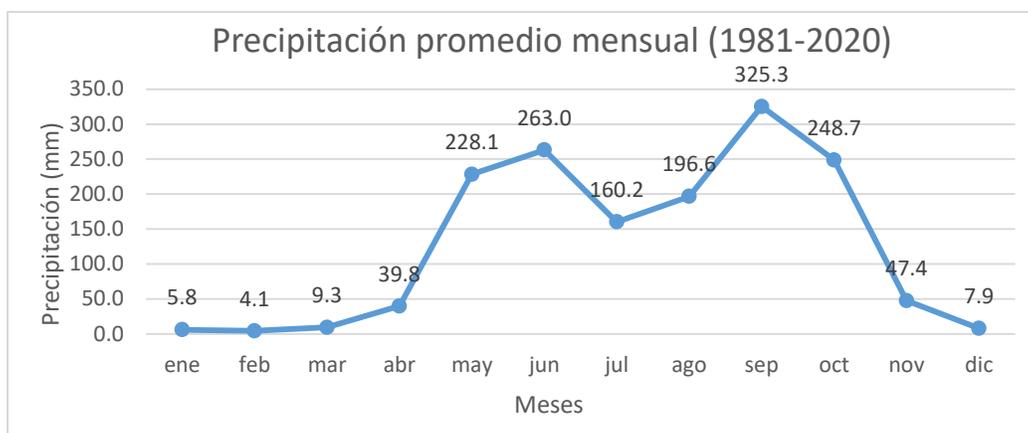


Gráfico 1. Precipitación anual periodo 1981-2020, microcuenca Apacilina

1.2.3.2 Precipitación promedio mensual

El análisis del promedio mensual de precipitaciones para la microcuenca Apacilina muestra un comportamiento claramente estacional, el mes menos lluvioso es febrero con 4.1 mm y el más lluvioso septiembre con 325.3 mm. La época lluviosa inicia en el mes de mayo y finaliza en octubre, identificándose dos picos de precipitación en los meses de junio y septiembre; además, se presenta un periodo de canícula en los meses de julio y



agosto, donde las precipitaciones descienden.

Gráfico 2. Precipitación promedio mensual (1981-2020)

1.2.4 Calidad del agua

El PGCC-ncG-Fase II a través del acuerdo de delegación con Global Communities, realizó, un análisis de calidad de agua en agosto de 2021 en la salida de caudal de la microcuenca Apacilina, específicamente en el sitio donde se unen los ríos Cañas y Matapalo; los parámetros medidos fueron los siguientes: bacteriológicos (coliformes fecales y totales), físicos (total de sólidos disueltos TDS, temperatura, turbiedad y conductividad); y, químicos (pH, cloro libre, nitratos, nitritos, fósforo total, hierro total, dureza y salinidad). Los resultados se muestran, a continuación.

Tabla 9. Resultados de calidad de agua de la microcuenca Apacilina

Nº	Parámetro	Unidad	Resultado
Bacteriológico			
1	Coliformes fecales	UFC/100 ml	10000
2	Coliformes totales	UFC/100 ml	8800
3	E. coli	UFC/100 ml	6500
Físicos			
4	Total, de sólidos disueltos (TDS)	Mg/L	48.7
5	Turbiedad	NTU	65
6	Conductividad	us/cm	68.7
Químicos			
7	pH		7.3

8	Cloro libre	mg/l	0
9	Nitratos	mg/l	51.1
10	Nitritos	mg/l	0.047
11	Fósforo total	mg/l	0.12
12	Hierro total	mg/l	1.17
13	Alcalinidad	mg/l	23
14	Dureza	mg/l	162
15	Salinidad	mg/l	0

Los tres parámetros bacteriológicos analizados muestran que el agua no es apta para consumo humano y debe ser tratada con un potabilizador efectivo para su consumo. Los análisis físicos muestran valores dentro del rango admisible para los parámetros de TDS (48.7 mg/L) y conductividad (68.7 us/cm), mientras que la turbidez (65 NTU) muestra resultados fuera del rango admisible.

Los parámetros químicos muestran que el agua de la microcuenca Apacilina tiene un pH neutro (7.3), los nitritos (0.047 mg/l), la alcalinidad (23 mg/l), la dureza 162 (mg/l) y la salinidad (0 mg/l) muestran resultados dentro del rango admisible, mientras que los nitratos (51.1 mg/l), fósforo total (0.12 mg/l) y el hierro total (1.17 mg/l) tienen resultados fuera del rango admisible.

El proyecto ACS-USAID realizó en 2019 el monitoreo de calidad de agua de los parámetros pH, turbidez, coliformes fecales, totales y cloro residual de cuatro sistemas de agua que abastecen de agua a las comunidades de Ringleras, El matapalo, Torrecillas y La Golondrina. Los resultados de los análisis en época seca y lluviosa se muestran a continuación:

Tabla 10. Monitoreo de calidad de agua en la microcuenca Apacilina

Comunidad	Época	Sistema	Sitio de la muestra		Fecha	Parámetros			
			Obra toma	Tanque		PH	Turbidez	Colif. totales	Colif. fecales
Ringleras	Seca	Agua potable		X	5/3/2019	8.4	0.07	7300	28
	Lluviosa				4/6/2019	8.2		970	70
El Matapalo	Seca	Agua potable		X	5/3/2019	8.7	1.08	40	4
	Lluviosa				4/6/2019	8.4	0.63	810	530
Torrecillas	Seca	Agua potable	X		5/3/2019	8.7	0.61	4000	28
	Lluviosa				4/6/2019	7.5	4.64	380	30
Golondrina	Seca	Agua potable	X		5/3/2019	8.1	0.42	72	MNPC
	Lluviosa				11/6/2019	7	1.18	93	41

Los resultados de análisis de la calidad de agua para la época seca, en general, demuestran que en las cuatro fuentes de agua de la microcuenca Apacilina el pH de todas (4/4) las fuentes están arriba de 7.0 indicando que son aguas alcalinas con rango de 8.1 a 8.7; mientras que el promedio general es de 8.5. Con relación a la turbidez los datos indican que todas las fuentes tienen niveles de turbidez menos a 5.0 NTU, por lo cual cumplen con el estándar, con un rango de 0.07 – 1.14 en época seca. Con relación a la contaminación bacteriológica, se puede observar que todas las fuentes tienen contaminación tanto de coliformes totales con rangos de 12 hasta 130 colonias y de coliformes fecales con rangos de 40 hasta 7,300 colonias, y un promedio de 21 colonias de C.F. en cuatro obras tomas hasta MNPC en Golondrinas, indicando que no son aptas para el consumo humano, sin previo tratamiento de cloración.

Los resultados de los análisis de la época lluviosa indican que el pH mantiene los rangos de ligeramente básicos en todas las fuentes, con rangos de 7- 8.4. En la época lluviosa, como es de esperarse en las fuentes abiertas (ríos y quebradas) los niveles de turbidez suben, pero se mantienen dentro de la norma técnica (5.0 NTU) a rangos de 0.63 – 4.64 en todas las fuentes. El análisis bacteriológico indica que en las fuentes de agua en la época lluviosa los rangos de presencia de coliformes totales son de 67 a 970 colonias en todas las fuentes, mientras que los niveles de contaminación de coliformes fecales están en rangos de 8 a 530 colonias en todas las fuentes.

La Secretaría de Salud con el apoyo del laboratorio de MAMSURPAZ ha realizado el análisis bacteriológico de los siguientes sistemas de agua potable.

Tabla 11. Resultados de análisis de calidad de agua bacteriológicos en la microcuenca Apacilina.

Comunidad	Fecha	Lugar del sistema donde se tomó la muestra	Resultado	
			Coliformes totales (UFC/100 ml)	Coliformes fecales
Pitahayas	4/3/2020	Llave	0	0
Barrio arriba	4/3/2020	Llave	10	60
Cañas	4/3/2020	Llave	0	0
Matapalo	3/12/2020	Llave	95	15
El Jicaral	3/12/2020	Llave	146	8
Agua Caliente	3/12/2020	Llave	36	5
Ringleras	3/12/2020	Llave	123	18
Barrio Arriba	3/12/2020	Llave	221	27

Los resultados de estos análisis muestran que en los sistemas de agua de Pitahayas y Cañas no hay contaminación bacteriológica, esto indica que las juntas de agua están siguiendo las recomendaciones de los promotores de salud para la desinfección del agua. El resto de los sistemas de agua muestran contaminación bacteriológica, el agua requiere la aplicación de un potabilizador para que sea apta para consumo humano.

El sitio idóneo para la realización de los análisis de calidad de agua de la microcuenca Apacilina, es el laboratorio de calidad de agua de MAMSURPAZ, ubicado en San Juan, La Paz. Este laboratorio puede realizar análisis bacteriológicos (coliformes totales y fecales), análisis físico - químicos (turbidez, pH, temperatura, cloro libre, cloro total, cloro combinado, conductividad, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto).

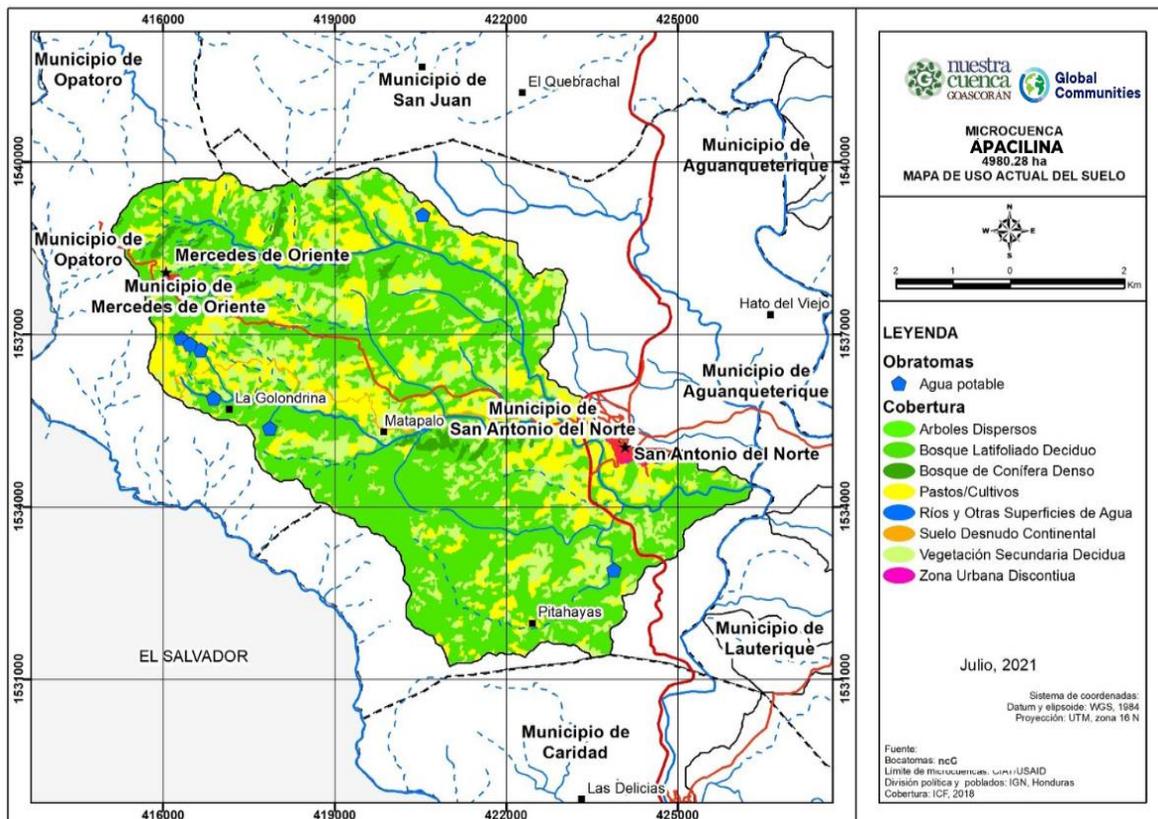
1.2.5 Uso Actual del suelo

La microcuenca Apacilina ocupa una superficie total de, 4980.3 has distribuidas en seis categorías de uso según (ICF, 2018): Árboles dispersos 45.1 has (1%), bosque de coníferas denso 92.5 has (2 %), bosque latifoliado deciduo 2,776.9 has (55.7 %), pastos y/o cultivos 1003.4 has (20 %) y vegetación secundaria decidua 1037.5 has (20.8%).

Tabla 12. Uso actual del suelo de la microcuenca Apacilina

Cobertura	Área (has)	Porcentaje
Arboles dispersos	45.1	1
Bosque de conífera denso	92.5	2
Bosque latifoliado deciduo	2,776.9	55.7
Pastos/cultivos	1003.4	20
Vegetación secundaria decidua	1037.5	20.8
Zona urbana discontinua	24.9	0.5
Total	4980.3	100

La cobertura vegetal predominante en el territorio de la microcuenca es la de bosque latifoliado deciduo con 2,776.9 has, representando un 55.7 %, pero está siendo amenazada por la cobertura de pastos y/o cultivos, ocupa 1,003.4 has por lo que es necesario intervenir esta cobertura con la implantación de sistemas silvopastoriles y



agroforestales.

1.3 Componente Biótico

1.3.1 Flora

En el área de la microcuenca se identificaron 15 familias de plantas y dentro de ellas 21 especies. Las especies de flora identificadas durante las giras campo por la microcuenca en compañía de líderes comunitarios, se han clasificado en dos grupos:

1.3.1.1 Especies forestales maderables

Las especies forestales que predominan en la microcuenca están caracterizadas en los ecosistemas de bosque seco del país:



Tabla 13. Plantas forestales identificadas en la microcuenca Apacilina **Ilustración 13.** Ejemplar de *Perymenium strigillosum* (Tatascán)

Nº	Familia	Nombre Común	Nombre científico
1	Meliaceae	Caoba del pacífico	<i>Swietenia humilis</i>
2	Fabaceae	Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
3	Fabaceae	Leucaena	<i>Leucaena macrophylla</i>
4	Fabaceae	Madriado	<i>Gliricidia sepium</i>
5	Simaroubaceae	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>
6	Boraginaceae	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
7	Apocynaceae	Cojón de burro	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>
8	Compositae	Tatascán	<i>Perimenium strigillosum</i>
9	Asparagaceae	Maguey	<i>Agave salmiana</i>
10	Fabaceae	Guanacaste blanco	<i>Albizia niopoides</i>
11	Fabaceae	Indio desnudo	<i>Simarouba glauca</i>
12	Bignoniaceae	Macuelizo	<i>Tabebuia rosea</i>

Fuente: Reconocimiento biofísico de la microcuenca

1.3.1.2 Árboles frutales y plantas comestibles

En la microcuenca hay una variedad de plantas frutales que forman parte la dieta alimenticia de la población de la microcuenca.

Tabla 14. Plantas frutales identificadas en la microcuenca Apacilina

Nº	Familia	Nombre Común	Nombre científico
1	Malpighiaceae	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
2	Rutaceae	Limón indio	<i>Citrus aurantifolia</i>
3	Myrtaceae	Manzano	<i>Syzygium jambos</i>
4	Rutaceae	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
5	Musaceae	Banano	<i>Musa paradisiaca</i>
6	Poaceae	Caña de Azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>
7	Anacardiaceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>
8	Anacardiaceae	Mango	<i>Mangifera indica</i>

9	Anacardiaceae	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
---	---------------	---------	-------------------------------

Fuente: Reconocimiento biofísico de la microcuenca

1.3.2 Fauna

En la microcuenca se identificaron 23 familias y 30 especies de animales, de los que 9 son mamíferos, 11 aves y 10 reptiles. Las especies identificadas con los líderes comunitarios se clasificaron en tres grandes grupos: Mastofauna, Avifauna y Herpetofauna.

1.3.2.1 Mastofauna (Mamíferos)

Los mamíferos identificados por los líderes comunitarios y el reconocimiento biofísico de la microcuenca son 9 especies, que pertenecen a 9 familias.

Tabla 15. Mamíferos identificados en la microcuenca.

Nº	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo Común
2	Dasypodidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa
3	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado
4	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Zorrillo
5	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Guazalo
6	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
7	Sciuridae	<i>Pteromyini sp</i>	Ardilla
8	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
9	Chiroptera	<i>Corynorhinus townsendii</i>	Murciélago

Fuente: Conocimiento local de la fauna, informantes clave.

1.3.2.2. Avifauna (Aves)

Las aves identificadas por los líderes comunitarios son 11 especies, que pertenecen a 10 familias.

Tabla 16. Avifauna identificada en la microcuenca Apacilina

Nº	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Zorzal Colorado
2	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán de cerro
3		<i>Micrastus semitorquatus</i>	Gavilán Pollero
4	Sylviidae	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	Pajaro Mosquitero
5	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tijerilla
6	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina
7	Corvidae	<i>Calocitta Formosa</i>	Urraca Copetona
8	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Corre caminos
9	Icteridae	<i>Icterus gálbula</i>	Chorcha cabeza negra
10	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Guarda Barranco
11	Psittacidae	<i>Aratinga holochlora</i>	Perico Tipilla

Fuente: Conocimiento local de la fauna

1.3.2.3 Herpetofauna (reptiles)

La herpetofauna identificada por los líderes comunitarios son 10 especies, que pertenecen a 4 familias.

Tabla 17. Herpetofauna identificada en la microcuenca Apacilina.

Nº	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	<i>Elapidae</i>	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral común
2	Colubridae	<i>Boiga irregularis</i>	La culebra arbórea café
3		<i>Clelia clelia</i>	Zumbadora
4		<i>Oxybelis fulgidus</i>	Culebra Vejuquilla
5		<i>Spilotes pullatus</i>	Mica
6		Viperidae	<i>orthidium ophryomegas</i>
7	<i>Crotalus sp.</i>		Cascabel
8	<i>Atropoides mexicanus</i>		Tamagás Timbo
9	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo
10		<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde

Fuente: Conocimiento local de la fauna

2. Caracterización y diagnóstico socioeconómico

2.1 Población

La población de la microcuenca Apacilina está asentada en quince comunidades de los municipios de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente. Las comunidades de Barrio Arriba, Jicaral, El Matapalo, Pitahayas, Ringleras, Cordoncillo, Majadas, Corral Falso, Cañas, Agua Caliente de San Antonio del Norte, Torrecilla y La Golondrina de Mercedes de Oriente se benefician de la oferta hídrica de la microcuenca. El Jícaro y Mercedes de Oriente centro no se benefician de la oferta hídrica de la microcuenca; sin embargo, al estar ubicados dentro de la microcuenca interactúan con los factores bióticos y abióticos presentes en microcuenca. La población que habita en la microcuenca es de 1,785 habitantes distribuidos en 440 familias, según el Censo de la Secretaría de Salud Pública realizado el año 2018. A continuación, se detalla la población que habita en la microcuenca.

Tabla 18. Población de la microcuenca Apacilina

Nº	Municipio	Aldea/ Caserío	Viviendas	Población	Hombres	Mujeres
1	San Antonio del Norte	Barrio Arriba	50	250	112	138
2		Jicaral	13	38	19	19
3		El Matapalo	39	115	50	65
4		Pitahayas	35	139	67	72
5		Ringleras	37	164	81	83
6		Cordoncillo	16	63	29	34
7		Majadas	12	55	32	23
8		Corral Falso	36	149	79	70
9		Cañas	18	72	34	38
10		Agua Caliente	35	123	56	67
11	Merced de Oriente	Mercedes de	52	184	82	102
12		Torrecillas	22	108	48	60
13		La Golondrina	29	140	73	67

14		El Jícaro	29	115	54	61
15		El Izote	17	70	31	39
Total			440	1785	847	938

(Secretaría de Salud, 2018)

Para el año 2021 el Instituto Nacional de Estadística (INE) proyecta que la población de los municipios de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente será de 2,989 y 1,193 respectivamente; para el año 2030 se espera que la cantidad de población en estos municipios sea 3,316 para San Antonio del Norte y de 1,323 habitantes para Mercedes de Oriente. Muchos de estos habitantes demandarán de la microcuenca Apacilina bienes y servicios ecosistémicos, que requerirán de mejor gestión para que su capacidad productiva sostenga el crecimiento de la población.

En la zona de recarga de la microcuenca se ubican las comunidades de El Jícaro, El Izote, Mercedes de Oriente centro y La Golondrina, la calidad de la infraestructura de saneamiento básico y los medios de vida de la población, tiene influencia directa en la calidad y cantidad de agua que consumen las comunidades beneficiarias de la microcuenca.

2.2 Organización

Las organizaciones locales de la sociedad civil presentes en las comunidades de la microcuenca Apacilina, desempeñan funciones de desarrollo en las áreas de infraestructura básica, salud, educación, gobernanza hídrica, economía local y cultura tradicional, a continuación, un listado de las organizaciones locales por comunidad, presentes en la microcuenca.

Tabla 19. Organizaciones comunitarias de la microcuenca Apacilina

Comunidad	Tipo de Organizaciones								
	AGASAN	Patronato	APF	Junta de Agua	Cajas Rurales de Ahorro y Crédito	Voluntarios de Salud	Grupos productivos de mujeres	Auxiliares	Iglesia
Barrio Arriba	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Jicaral	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
El Matapalo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Pitahayas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ringleras	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Cordoncillo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
Majadas	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
Corral Falso	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No
Cañas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
Agua Caliente	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No

Torrecillas	No	Si							
La Golondrina	No	Si	No						
El Jícaro	No	Si	No						

Diagnóstico socioeconómico de la microcuenca Apacilina

La asamblea del consejo Apacilina está formada por los patronatos, juntas de agua, asociaciones de padres de familia, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito, grupos de mujeres, representantes de la municipalidad y educación. En la junta directiva del consejo hay representación de todas estas organizaciones; sin embargo, las más beligerantes son las juntas de agua, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito de Ahorro y Crédito, representantes municipales y de educación.

El diagnóstico organizacional realizado al consejo de microcuenca Apacilina mostró la necesidad de someter a la organización a un proceso de capacitación y seguimiento, para que la organización desarrolle su función adecuadamente. Los módulos de fortalecimiento que deben impartirse tienen que abordar los temas de reglamento interno, gestión financiera, resolución de conflictos, incidencia política, género y relevo generacional y administración.

2.2.1 Aspectos culturales e históricos

Las comunidades beneficiarias de la microcuenca desarrollan eventos culturales que vienen a fortalecer y mantener sus rasgos culturales. Algunas actividades culturales que mantienen son:

Tabla 20. Actividades culturales

No	Actividad	Descripción
1	Fiestas patronales	Celebraciones de ferias patronales comunitarias con la realización de actos religiosos y celebraciones en las casas y calles de las comunidades.
2	Tradiciones agrícolas	Al momento de iniciar la cosecha mediante la siembra de las semillas de maíz los agricultores seleccionan las semillas para tener una buena cosecha.
3	Medicina natural	Hay personas que mantienen conocimiento de tradiciones curativas usando plantas medicinales para tratar diferentes dolencias.
4	Encuentros deportivos	Se realizan campeonatos de futbol en los que cada comunidad de la microcuenca envía un equipo deportivo para representar los valores atléticos y competitivos de la comunidad.

2.3 Acceso a servicios básicos

2.3.1 Salud

Los pobladores de la microcuenca Apacilina reciben atención sanitaria en dos Centros Integrales de Salud (CIS), ubicados en San Antonio del Norte Centro y Mercedes de Oriente Centro y un materno infantil ubicado en Aguanqueterique. En cada CIS, hay atención primaria médica y odontológica facilitada por un doctor, un

odontólogo, equipo de enfermería y promotores de salud, además hay un equipo de respuesta al COVID-19.

Asociado a la salud de la población, una de las recomendaciones para evitar el contagio por el COVID-19 es el lavado frecuente de manos que depende de la oferta hídrica de la microcuenca. También la calidad del agua que consume la población afecta directamente en la presencia de enfermedades gastrointestinales, infecciones respiratorias y enfermedades de la piel. Este es el reporte de enfermedades de origen hídrico en la población que consume agua de la microcuenca Apacilina.

Tabla 21. Enfermedades de origen hídrico de la microcuenca Apacilina.

Tipo de Enfermedades	Casos Mensual	Porcentaje con relación a la población beneficiaria de la microcuenca (1,785 hab.)
Gastrointestinales	18	1 %
Infecciones respiratorias (IRAS)	20	1.1%
Enfermedades dermatológicas	5	0.2%

(Secretaría de Salud, 2018)

2.3.2 Agua y saneamiento

2.3.2.1 Agua

Las comunidades de la microcuenca Apacilina con excepción de Cordoncillo y Corral Falso cuentan con el servicio de agua para consumo humano.

Los sistemas de agua son por gravedad, con sus componentes de obra toma, línea de conducción, rompe cargas, tanque de almacenamiento, línea de distribución y pilas; en general estos sistemas ya cumplieron su vida útil, razón por la que sus juntas de agua con el apoyo de la municipalidad y proyectos deben de realizar mejoras en los componentes del sistema. A continuación, se detallan necesidades de reparación identificadas en los sistemas de agua de la microcuenca.

Comunidad	Reparación por componente del sistema			
	Tanque	Obra toma	Cercado de tanque	Cercado de obra toma
Barrio arriba	X	X	X	X
Jicaral	X		X	
El Matapalo				X
Pitahayas	X		X	
Ringleras		X		X
Cordoncillo	X	X	X	X
Majadas		X		X
Corral Falso	X	X	X	X
Cañas	X	X	X	X
Agua Caliente	X	X	X	X
Torrecillas		X		X

La Golondrina	X	X		X
El Júcaro				

Tabla 22. Necesidades de reparación en los sistemas de agua potable de las comunidades de la microcuenca

Fuente: Reconocimiento biofísico de la microcuenca.

2.3.2.2 Saneamiento

En general la deposición de aguas grises de las viviendas de las comunidades de la microcuenca se realiza sin ningún tipo de tratamiento, en época seca la evapotranspiración impide que las aguas grises generen escorrentía, sin embargo, los productos químicos residuales de los insumos de limpieza y desinfección contaminan la capa de suelo, en época lluviosa por saturación de agua en el suelo, las aguas grises hacen escorrentía y en la zona de recarga hídrica de las microcuenca afectan la calidad del agua de las fuentes de agua.

En las viviendas de la comunidad de El Júcaro, donde se ubican tres obra-toma para consumo humano de las comunidades de Torrecilla, La Golondrina y Pitahayas, se han construido resumideros para manejar las aguas grises, sin embargo, la implementación de este tipo obras requiere de un proceso seguimiento de adopción continuo de la tecnología para identificar en conjunto con la población beneficiaria oportunidades de mejora en el uso y mantenimiento de los resumideros.

El servicio de saneamiento básico en las comunidades de la microcuenca está cubierto totalmente, la infraestructura básica más utilizada para este fin es la letrina de cierre



Ilustración 14. Necesidades de reparación en los componentes del sistema de agua potable de Cañas

hidráulico con fosa séptica. Este tipo de obra debe ser renovado periódicamente al llenarse la fosa séptica, por lo que se recomienda sobre todo en viviendas ubicadas en zonas de recarga hídrica, monitorear el uso y funcionamiento, para evitar que se conviertan en focos de contaminación.

El casco urbano de San Antonio del Norte dispone de un sistema de alcantarillado que consiste 7,997 metros lineales de red colectora de alcantarillado sanitario y un sistema de tratamiento. Este sistema fue construido en 2014 por la municipalidad, MAMSURPAZ y la Cooperación Española para beneficiar a 268 viviendas del casco urbano. El mayor reto en el funcionamiento del sistema ha sido lograr que la municipalidad disponga de personal con el conocimiento adecuado para la operación de la planta de tratamiento, esto ha provocado malos olores en las aguas tratadas y la deposición al río Grande o de San Juan de aguas residuales con contaminación superior al rango establecido por la norma técnica de calidad de agua de Honduras.



Ilustración 15. Infraestructura del sistema de tratamiento de aguas residuales

2.3.3 Educación

La población en edad estudiantil que habita en la microcuenca tiene acceso a la educación prebásica, básica y media. En cada comunidad de la microcuenca hay centros educativos para atender la demanda de educandos de nivel prebásico y básico; la educación media se imparte en los institutos oficiales que hay en los cascos urbanos de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente. La presencia de centros educativos por comunidad se detalla a continuación:

Tabla 23. Presencia educativa en la microcuenca Apacilina

Comunidad	Nivel Educativo		
	Prebásica	Básica	Media
San Antonio del Norte Centro	X	X	X
Jicaral		X	
Matapalo		X	
Pitahayas	X	X	
Ringleras		X	
Cordoncillo		X	
Majadas		X	
Corral falso		X	
Cañas	X		
Agua Caliente		X	
Mercedes de Oriente Centro	X	X	X
Torrecilla		X	

Comunidad	Nivel Educativo		
	Prebásica	Básica	Media
La Golondrina	X	X	
El Júcaro	X	X	
Total	6	13	2

El nivel de educación de mayor cobertura en las comunidades de la microcuenca Apacilina es la básica presente en 13 comunidades, hay 6 centros de educación prebásica y dos centros de educación media. El INE reporta para el municipio de San Antonio del Norte una tasa de analfabetismo del 16 % y una cobertura primaria del 92 %, con un promedio de años de estudio de 5.7.

2.3.4 Manejo de residuos sólidos

Uno de los problemas ambientales más graves que enfrenta la Cuenca del Río Goascorán es un tapón de basura inorgánica (desechos sólidos) y basura orgánica (troncos de árboles) acumulada en su desembocadura. En época lluviosa las fuertes crecidas del río arrastran desechos sólidos mal manejados por la población de la zona alta, media y baja de la cuenca; provocando inundaciones que dejan incomunicadas a las comunidades de la zona de la Costa de los Amates en el municipio de Alianza, además afectan la interacción hídrica de la cuenca con el Golfo de Fonseca y la salud del ecosistema de mangle con sus especies de flora y fauna.

Ningún gobierno municipal de la Cuenca del Río Goascorán cuenta con una política pública e infraestructura necesaria para el manejo de basura. Todos los gobiernos locales utilizan el sistema de recolección de basura sin clasificación y la deposición final en botaderos de basura a cielo abierto.

Ante esta problemática, el PGCC-ncG-Fase I, determinó en un estudio de manejo y generación de basura que los desechos acumulados en la costa de los amates provienen en su mayoría de la zona media y baja de la Cuenca del Río Goascorán. Los consejos de microcuenca y el consejo de Cuenca del Río Goascorán en conjunto con las municipalidades y el equipo técnico del PGCC-ncG- Fase I plantearon que, en la ejecución de la segunda fase del programa se debería implementar un proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) en la cuenca baja y media del Río Goascorán; este proyecto debería tener un componente integral relacionado a la educación y sensibilización de la población, para el manejo adecuado de la basura desde el origen de generación y un componente de manejo de residuos sólidos relacionado con la elaboración del estudio de factibilidad, diseño y construcción de un relleno sanitario intermunicipal para el tratamiento adecuado de los residuos sólidos.



Ilustración 10. Botadero a cielo abierto de San Antonio del Norte y tapón de basura en la desembocadura de la Cuenca del Río Goascorán

El PGCC-ncG- Fase II a través del acuerdo de delegación con Global Communities ha logrado, a enero del 2021, consensuar el liderazgo político de los alcaldes de San Antonio del Norte, Lauterique, Caridad, Aramecina, Goascorán y Alianza para ejecutar el proyecto de GIRS; legalizando el terreno donde se realizará el estudio de factibilidad, diseño y construcción del relleno sanitario, que es la estructura civil de mayor envergadura de todo el sistema propuesto.

2.3.5 Vías y medios de comunicación

2.3.5.1 Vías

En la microcuenca Apacilina se construyó una sección de 4 km del canal seco (CA-2), vía de comunicación que se conecta con la carretera internacional CA-5 para unir a la región Valle de Comayagua (R 2) con la región Golfo de Fonseca (R 13), donde se encuentra la Aduana El Amatillo, punto fronterizo con El Salvador. Teniendo mejor conectividad terrestre, ambas regiones van a potenciar su crecimiento económico basado en la agroindustria dirigida a la comercialización de camarón, melón, caña de azúcar, hortalizas y productos agrícolas orientales.

La red vial que comunica a las comunidades beneficiarias de la microcuenca y el casco urbano de Mercedes de Oriente está construida totalmente en la microcuenca Apacilina; esta red es de tierra, recibe mantenimiento anualmente al finalizar la época de lluvia que normalmente provoca derrumbes sobre la carretera, daña los pasos de alcantarilla y deja cárcavas en la superficie de la carretera.



Ilustración 17. Daños provocados por las lluvias en las vías de acceso de la microcuenca

2.3.5.2 Medios de comunicación

Los medios de comunicación utilizados en las comunidades de la microcuenca son: la telefonía celular, internet, televisión y radio. El servicio de telefonía celular es provisto por dos empresas privadas, en general el servicio tiene deficiencias cuando no hay energía eléctrica, además, en algunas comunidades vecinas con la frontera de El Salvador la comunicación puede cortarse por la interferencia de redes telefónicas del vecino país. En las comunidades el acceso a internet es provisto en su mayoría por las empresas de telefonía celular mientras que en los cascos urbanos de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente es posible acceder a internet con conexión Wi-Fi. Hay servicio de televisión por cable ofrecido por empresas locales y la radio que sigue siendo un medio de comunicación muy utilizado en las comunidades de la microcuenca.

2.3.6 Medios de vida de la población

Los medios para la generación de recursos financieros en la microcuenca Apacilina son la actividad ganadera y agrícola, la venta de bienes y servicios locales, empleo generado por las instituciones del gobierno y la construcción de infraestructura pública y privada.

La actividad ganadera tradicionalmente ha impulsado la economía a nivel local, mediante la formación a nivel familiar de hatos ganaderos productores de leche y sus derivados, comercializados a nivel local, regional y exportado en pequeña escala hacia los Estados Unidos. La actividad agrícola se desarrolla como medio de subsistencia, aprovechando la época de lluvia se siembra granos básicos utilizados para el consumo local, también se siembra zacate de corte y sorgo para alimentar el ganado en época de verano.

Históricamente, los programas y proyectos de la cooperación internacional han apostado por la transferencia de capacidades y tecnología a los productores agrícolas y ganaderos de la zona, con el propósito de mejorar sus técnicas de manejo del ganado y cultivo agrícola, para mejorar la producción.

La venta de bienes y servicios locales, como alimentación, alquiler de apartamentos, materiales, herramientas y equipo de ferretería, es promovida por la derrama de recursos financieros que deja en la económica local la ejecución de proyectos sociales y privados de la cooperación internacional y el gobierno.

El mayor empleador formal e informal en la zona es el gobierno, por la presencia de programas como chamba comunitaria, vida mejor, mejores familias, entre otros, que dan trabajo temporal a la población local; además, de las instituciones y servicios descentralizados del gobierno como las municipalidades, mancomunidad, descentralizado de salud, educación y justicia.

La construcción de obras públicas como el canal seco ha generado empleo, principalmente, de mano de obra calificada y profesional, en el área de construcción de carreteras, que ha demandado servicios de alimentación y alquiler de apartamentos. También, los inmigrantes hondureños en Estados Unidos invierten en la compra de terrenos y en el rubro de la construcción domiciliaria, generadora de empleo para mano de obra local.

2.3.7 Infraestructura hidráulica y aprovechamiento hídrico

La infraestructura hidráulica construida en la microcuenca Apacilina para aprovechar el recurso hídrico, consiste en sistemas de agua potable y cosechadoras de agua.

Los sistemas de agua son por gravedad, con sus componentes de obra-toma, línea de conducción, rompe cargas, tanque de almacenamiento, línea de distribución y pilas; en general estos sistemas ya cumplieron su vida útil, razón por la que sus juntas de agua con el apoyo de la municipalidad y proyectos deben de realizar mejoras en los componentes del sistema.

Se han identificado 16 cosechadoras de agua dentro de la microcuenca Apacilina, con



capacidad de almacenamiento de 200 m³ de agua cada una. La infraestructura se construyó en sitios de la microcuenca con potencial escurrimiento de agua hace la obra, sin embargo, por mala calidad del revestimiento utilizado las cosechadoras de agua no cumplen con la función deseada.

2.3.8 Uso del agua

La población demanda agua de la microcuenca Apacilina para los usos siguientes:

Consumo humano: Ocho comunidades de San Antonio del Norte y dos de Mercedes de Oriente se abastecen de agua de la microcuenca Apacilina, mediante sistemas de agua potable administrados por juntas de agua; su uso está definido para el aseo personal, lavado de utensilios de cocina, lavado de ropa, riego de ornamentales y consumo humano; en época seca se destina agua de los sistemas de agua para el consumo del ganado.

Agrícola: En época lluviosa la población de la microcuenca siembra granos básicos (maíz y frijol), aprovechando las lluvias que facilitan el crecimiento de los cultivos. En época seca sólo familias con fuentes de agua y sistemas de agua privados tienen acceso a cultivar, a baja escala, productos agrícolas.

Ganadería: Es la actividad productiva que mueve la económica en la zona, a nivel familiar se manejan hatos de ganado vacuno, criado en su mayoría de forma tradicional. En época lluviosa, la abundancia de agua permite abastecer de agua al ganado, sin embargo, en época de verano, sobre todo en las zonas de recarga hídrica de la microcuenca, pueden presentarse conflictos de interés, ya que las comunidades ubicadas en la parte baja de la microcuenca reciben el servicio de agua de fuentes de agua que son utilizadas para aguar el ganado; esto afecta la calidad y cantidad del agua utilizada para consumo humano.

Recreativo: El clima seco de la microcuenca Apacilina, hace que en los meses de verano la población utilice los cauces de agua como balnearios, para escapar de las fuertes temperaturas que caracterizan la zona.

2.3.9 Acciones de conservación de agua y suelos

Fruto de la intervención que han realizado programas y proyectos en la microcuenca Apacilina, las familias han conocido, practicado y adoptado tecnologías para mejorar el uso de recursos naturales (agua, bosque y suelo) de la microcuenca, principalmente utilizados para garantizar la seguridad alimentaria, hídrica y energética de la población reconocida como grupo vulnerable económica, social y ambientalmente. A continuación, se detallan acciones y tecnologías utilizadas en la microcuenca.

Tabla 24. *Acciones y tecnologías usadas para la conservación del agua y suelos*

N.	Tecnología
1	Barreras vivas, barreras muertas, construcción de terrazas (nivel y desnivel), cárcavas, zanjas de laderas, drenaje agrícola
2	Cosechadoras de agua por escorrentía
3	Tecnologías blandas para el tratamiento de aguas residuales y filtros verdes
4	Letrinización
5	Eco fogones
6	Estructuras para viveros forestales

7	Restauración de ecosistemas e incremento de cobertura boscosa
8	Rehabilitación y/o construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable
9	Establecimiento de red de monitoreo de los recursos hídricos (cantidad y calidad)
10	Tecnologías para alimentación de verano en bovinos (pasto de corte, manejos eficientes de abrevaderos y salas de ordeño)
11	Mejoramiento y/o construcción de obra de toma de agua
12	Declaratorias de zonas de recarga hídrica
13	Zanjas de infiltración para mejorar la infiltración de agua en el suelo.
14	Campañas de educación ambiental.

El PGCC-ncG-Fase II en su estrategia de intervención implementa obras RRD-ACC para transferir y/o fortalecer conocimientos y tecnología a productores agrícolas, ganaderos, juntas de agua y consejo de microcuenca, además se ha dado seguimiento a las acciones de los procesos de declaratoria de las zonas de recarga hídrica.

3. Diagnóstico de las amenazas y problemática de la microcuenca

3.1 Amenazas en la microcuenca por factores naturales

La Cuenca del Río Goascorán se ubica en una ecorregión del país con alta vulnerabilidad a los efectos del cambio climático, en el período de 1998-2020, la población de la cuenca ha sido afectada significativamente por fenómenos hidrometeorológicos extremos que han provocado inundaciones, deslizamientos y sequías que han ocasionado pérdidas económicas considerables. Las características socio demográficas y los factores climáticos del territorio influyen en el grado de magnitud para que aumente o reduzca el impacto de un desastre (PGCC-ncG-Fase II, 2021).

En este sentido, es importante gestionar adecuadamente los riesgos a desastres. Esto implica conocer y analizar las amenazas presentes en el territorio de tal forma que las medidas de prevención y mitigación tengan un alto impacto en reducir la vulnerabilidad acorde a las amenazas características presentes en los sitios.

El PGCC-ncG-Fase II realizó el análisis de amenazas en la Cuenca del Río Goascorán, analizando 4 tipos de amenaza: caída de rocas, deslizamientos, flujos de lodos y detritos en las laderas e inundaciones. Para el territorio de la microcuenca Apacilina no se encontró ningún tipo de las amenazas estudiadas, sin embargo, en el primer taller participativo para la elaboración del PAH de la microcuenca, los líderes del consejo de microcuenca identificaron las siguientes amenazas.

Tabla 25. Análisis de amenazas de la microcuenca Apacilina

Amenaza	Vulnerabilidad	Nivel de riesgo	Actividad recomendada
---------	----------------	-----------------	-----------------------

Amenaza	Vulnerabilidad	Nivel de riesgo	Actividad recomendada
Deslizamientos (Flujos de ladera)	Las comunidades de El Matapalo, La Golondrina, Torrecilla, El Júcaro y Mercedes de Oriente Centro tienen vulnerabilidad media de quedar incomunicadas en época de invierno por el debilitamiento de taludes que generan flujos de ladera en varias secciones de la calle que conecta Mercedes de Oriente con San Antonio del Norte.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de pasos de alcantarilla y estabilización de los taludes/laderas. ▪ Obras de encauzamiento de agua en la ladera.
Sequía	Toda la población de la microcuenca Apacilina, manifiesta tener vulnerabilidad alta a la sequía, producto de los efectos del cambio climático, esto afecta los ciclos de cultivo y la incidencia elevada de plagas y enfermedades provocando pérdidas en la cosecha.	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementación de agricultura de conservación. ▪ Implementación de sistemas agroforestales y silvopastoriles. ▪ Utilización de sistemas de riego por goteo, ▪ Cosechadoras de agua. ▪ Zanjas de infiltración.
Plagas y enfermedades (bosques y agricultura)	Los efectos del cambio climático han aumentado, la vulnerabilidad de ocurrencia y agresividad de ataque de plagas y enfermedades que afectan las masas de bosque de pino y los cultivos agrícolas en la microcuenca Apacilina. Los productores de la microcuenca reportan que en los cultivos de maíz, frijol y maicillo hay incidencia de plagas y enfermedades más agresivas, que han afectado la productividad final.	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoreo de la ocurrencia de brotes de gorgojo de pino. ▪ Control de los brotes. ▪ Restauración de las áreas afectadas por la plaga del gorgojo de pino, a través del manejo de la regeneración natural y el establecimiento de plantaciones forestales. ▪ Para disminuir la incidencia de las plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas se recomienda: ▪ Implementación de agricultura de conservación. ▪ Implementación de sistemas agroforestales y silvopastoriles. ▪ Utilización de sistemas de riego por goteo. ▪ Cosechadoras de agua. ▪ Zanjas de infiltración.

Amenaza	Vulnerabilidad	Nivel de riesgo	Actividad recomendada
Pandemia (COVID-19)	La pandemia del COVID-19 ha sacado a relucir de varias maneras la vulnerabilidad en el territorio de la microcuenca en los componentes que interactúan en ella. El más afectado por la pandemia ha sido el componente social de la microcuenca, formado por líderes de organizaciones que forman el consejo de microcuenca Apacilina. La restricción del ejercicio de reuniones y las limitaciones en el comercio local y regional, han afectado la capacidad de incidencia del consejo en la toma de decisiones y disminuido la disponibilidad de recursos financieros para la población de la microcuenca.	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proveer a los miembros del consejo de microcuenca acceso a los medios de comunicación telemáticos, empleados para la realización de reuniones virtuales. ▪ Fortalecer el proceso de vacunación.

3.2 Problemática por factores antropogénicos

La microcuenca Apacilina está ubicada en una región rural del país, tradicionalmente los habitantes del área rural utilizan los recursos naturales para garantizar sus medios de vida. El análisis biofísico y socioeconómico de la microcuenca Apacilina mostró que la relación entre la población y los recursos naturales ha generado un agro paisaje dominado por la fragmentación de la cobertura vegetal, la conversión de tierras de vocación forestal a tierras para la práctica de agricultura y la ganadería, afectando la producción de agua y la estabilidad física y química de los suelos de la microcuenca.

El agua que produce la microcuenca Apacilina es utilizada para consumo humano, del ganado y para el riego de cultivos agrícolas. La producción de agua en la microcuenca depende de la cantidad de precipitación en época de invierno, de la capacidad de retención de los suelos y de la infiltración de agua al manto acuífero de la microcuenca. La pérdida de la cobertura forestal y la compactación de los suelos por el pastoreo de ganado vacuno han afectado la capacidad de retención de agua y recarga del manto acuífero de la microcuenca.

El bosque de la microcuenca está formado principalmente por bosque latifoliado caducifolio, fragmentado por el cambio de uso de suelo con fines agrícolas y ganaderos. A pesar de que los vecinos manifiestan que la cobertura vegetal en la microcuenca ha ganado área en los últimos años, por la cantidad de habitantes de las comunidades que deciden migrar hacia los Estados Unidos, el cambio de uso del suelo sigue afectado la producción de agua en la microcuenca.

El cambio de uso del suelo para agricultura y ganadería, unido a las características topográficas irregulares de la microcuenca, ha favorecido la escorrentía en época de invierno, debilitando la estabilidad del suelo que se ha erosionado y provocando deslizamientos.

A continuación, se describen la problemática por factores antropogénicos y los efectos que estas ocasionan sobre los recursos, agua, bosque y suelo.

Tabla 26. Problemática de la microcuenca Apacilina

Problema	Efectos en las condiciones de la microcuenca	Nivel del problema	Posibles soluciones	Aliados Estratégicos
Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminución de la cobertura forestal. ▪ Pérdida de la diversidad biológica. ▪ Compactación de suelos. ▪ Escorrentía. ▪ Erosión de suelos. ▪ Deslizamientos. 	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Declaratoria de zonas de recarga hídrica. ▪ Restauración de zonas de recarga hídrica mediante manejo de regeneración natural y reforestación. ▪ Establecimiento de sistemas agroforestales en fincas de referencia y parcelas demostrativas. 	ICF, UMA, PGCC ncG Fase II.
Cultivos agrícolas en la zona de recarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de agroquímicos que contaminan las fuentes de agua. ▪ Aumento de la escorrentía y disminución de la infiltración del agua hacia los mantos acuíferos. ▪ Pérdida de la diversidad de flora y fauna. ▪ Fragmentación de corredores biológicos de fauna. ▪ Erosión de los suelos. ▪ Uso de abonos químicos que limitan la capacidad productiva natural de los suelos y contaminan las 	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementación de tecnologías de adaptación al cambio climático (sistemas agroforestales, diversificación de cultivos, obras de conservación de suelo). 	PGCC ncG Fase II a través de sus delegas.

Problema	Efectos en las condiciones de la microcuenca	Nivel del problema	Posibles soluciones	Aliados Estratégicos
	fuentes de agua.			
Pastoreo de ganado en zonas de recarga hídrica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compactación de suelos. ▪ Contaminación de fuentes de agua por excrementos del ganado. ▪ Contaminación atmosférica por excremento del ganado. 	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortalecimiento de capacidades técnicas de la AGASAN y AGAMO para la implementación de ganadería sostenible. 	PGCC ncG Fase II, SAG.
Asentamientos humanos en la zona de recarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación bacteriológica de fuentes de agua. ▪ Sistemas de saneamiento básico de poca duración. ▪ Crecimiento de la población que demanda mayor cantidad de recursos en la microcuenca. 	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de obras de saneamiento básico. ▪ Cercado de fuentes de agua. ▪ Declaratoria de zonas de recarga hídrica. 	ICF, PGCC ncG Fase II, MANCOMUID ADES, Gobierno Central.
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdida de diversidad de flora y fauna. ▪ Pérdida de fertilidad del suelo. ▪ Fragmentación de corredores biológicos. ▪ Contaminación del aire. 	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortalecimiento de CODEM y CODEL para prevención y atención de incendios. ▪ Creación de brigadas comunitarias para la prevención y control de incendios. ▪ Capacitación a brigadas para prevención y control de incendios forestales. 	PGCC ncG Fase II, ICF, USFS, COPECO.
Falta de gobernanza hídrica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La aplicación del marco legal del agua a nivel local es retórica. ▪ Las corporaciones municipales no disponen de recursos financieros para acciones de gobernanza hídrica. 	Medio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignación de recursos financieros para la gobernanza hídrica desde los municipios. 	Gobierno Municipal.

Problema	Efectos en las condiciones de la microcuenca	Nivel del problema	Posibles soluciones	Aliados Estratégicos
	<ul style="list-style-type: none"> Las organizaciones locales de gestión relacionadas con el agua no son sostenibles. 			
Tenencia de la tierra privada	<ul style="list-style-type: none"> Los procesos de declaratoria de microcuenca son complicados porque existen muchos dueños de tierra en zonas de recarga hídrica. 	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Las juntas de agua y las corporaciones municipales deben comprar terrenos ubicados en zonas de recarga hídrica. Implementación de MCSE. 	JAA y CC.

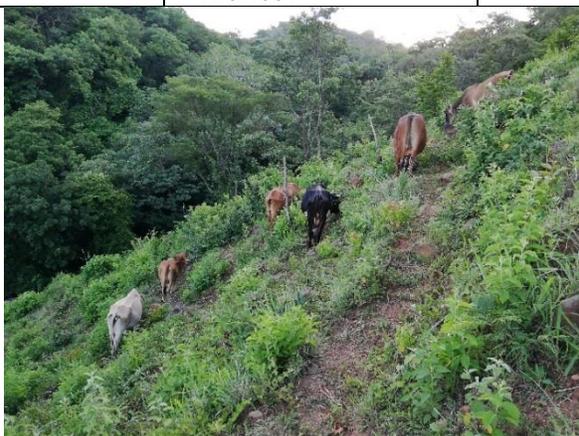


Ilustración 19. Prácticas de agricultura en laderas y ganadería en la microcuenca

3.2.1 Estudios realizados para analizar la problemática antropogénica

3.2.1.1 Degradación de la tierra

Los efectos de la problemática de origen antropogénico han tenido consecuencias negativas sobre el estado natural de conservación de los recursos naturales de la microcuenca. Según el estudio de degradación de la tierra (Dirección General de Recursos Hídricos, 2020) los efectos de la problemática antropogénica de la microcuenca la han afectado de la siguiente manera:

Tabla 27. Degradación de la tierra en la microcuenca Apacilina

Degradación de la tierra	Área (has)	%
Compactación	1427.3	28.7
Disminución de diversidad	674.6	13.5
Disminución fertilidad	2833.7	56.9
Efectos del fuego	22.2	0.4

Zona Urbana	22.5	0.5
Total	4980.3	100

Las categorías de degradación de la tierra en la microcuenca Apacilina, muestra que la disminución de la fertilidad con 2833.7 has (56.9 %) es el tipo de degradación que más afecta el territorio, teniendo incidencia en la disminución de la producción agrícola y en el aumento de las áreas de cultivo, la compactación con 1427.3 has (28.7 %) se presenta como segundo factor de degradación, producto de la práctica de la ganadería extensiva que utiliza grandes áreas para el pastoreo de ganado, luego la disminución de la diversidad con 674.6 has (13.5 %) es el tercer factor que es afectado por el cambio de uso de suelo en la microcuenca.

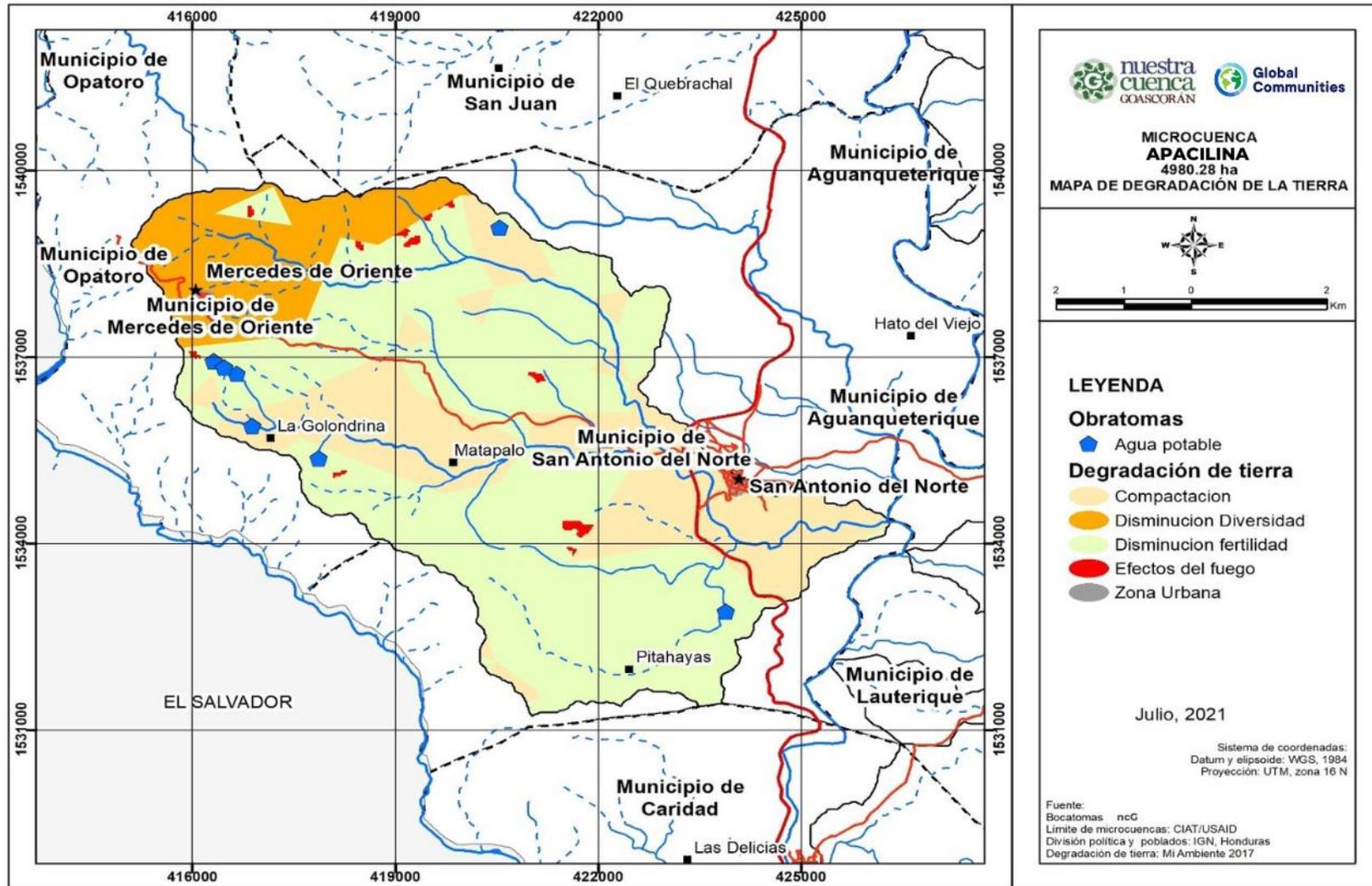


Ilustración 20. Mapa de degradación de la tierra

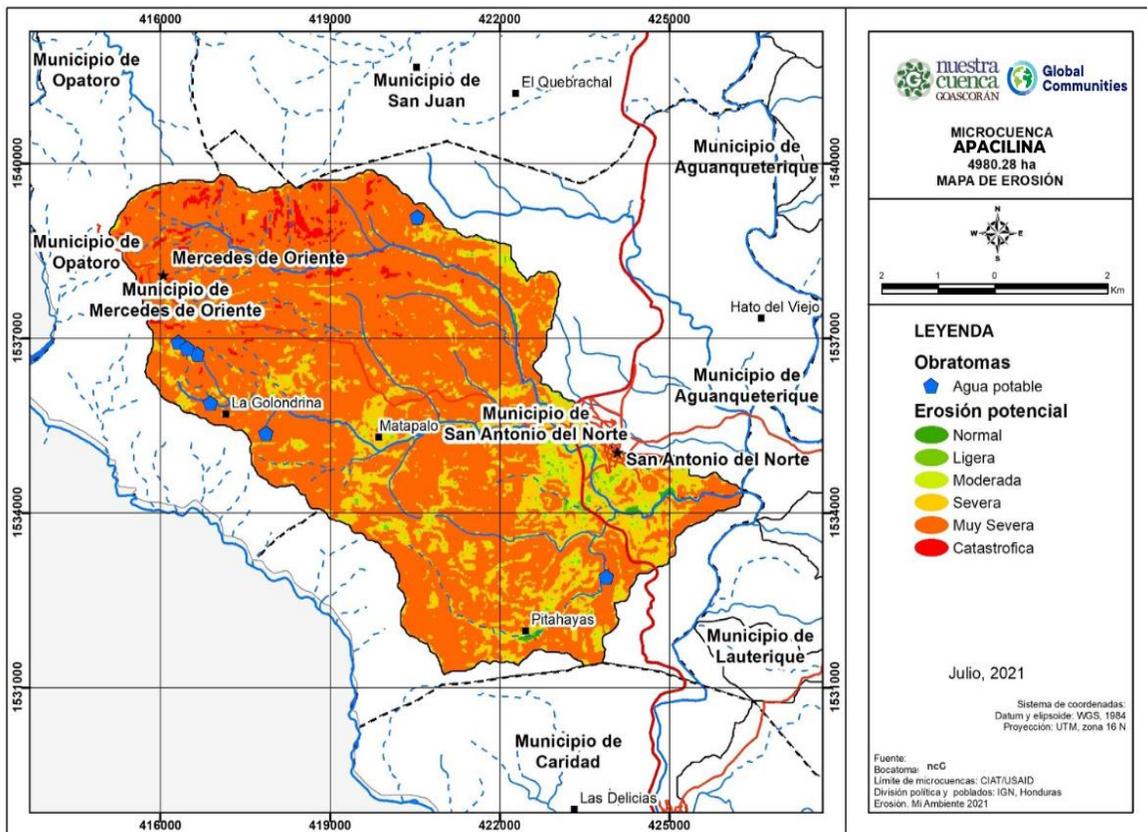
3.2.1.2 Determinación de la susceptibilidad a la erosión

El estudio de determinación de la susceptibilidad a la erosión, erosión potencial y erosión actual hídrica en la Cuenca del Río Goascorán elaborado por el PGCC-ncG- Fase II, analizó que la erosión potencial de la microcuenca Apacilina se podía clasificar en cinco categorías, catastrófica 93.1 has (2 %), ligera 50.8 has (1 %), moderada 239.9 has (4.8 %), muy severa 3,641.2 has (73.1 %), normal 12.1 has (0.2 %) y severa 943.2 has (18.9 %) (PGCC-ncG-Fase II, 2020)

Tabla 28. Erosión potencial en la microcuenca Apacilina

Erosión	Área (has)	%
Catastrófica	93.1	2
Ligera	50.8	1
Moderada	239.9	4.8
Muy severa	3,641.2	73.1
Normal	12.1	0.2
Severa	943.2	18.9
Total	4,980.3	100

La categoría de erosión potencial más representativa en la microcuenca Apacilina es la de muy severa, con 3,641.2 has que representan el 73.1 % del territorio de la microcuenca; según la clasificación, la categoría muy severa es la segunda en nivel de importancia, por lo que las acciones y actividades que se planifiquen en la microcuenca serán importantes

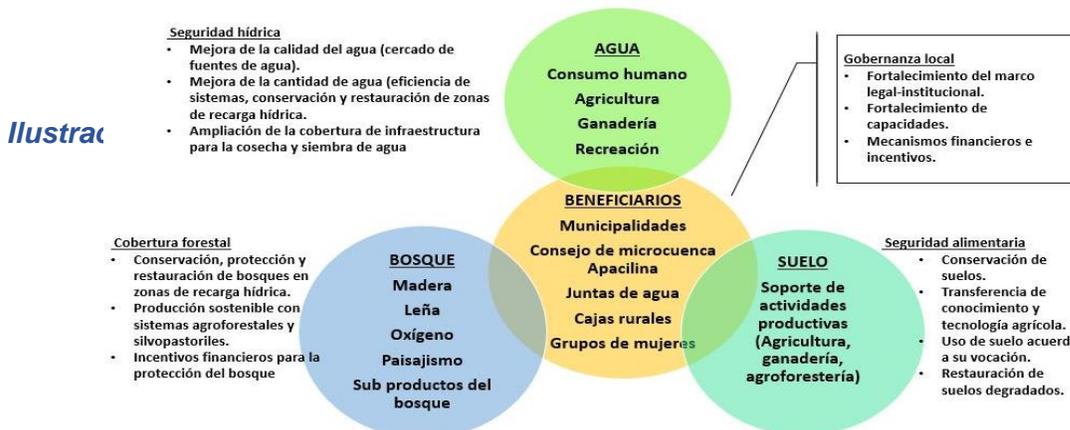


para mitigar los efectos de la erosión.

3.3 Conservación del recurso hídrico

En la microcuenca Apacilina hay 15 comunidades donde habitan 1,785 personas; los gobiernos municipales y organizaciones locales (consejo de microcuenca, juntas de agua, patronatos, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito, grupos de mujeres) son conscientes de la degradación ambiental de la microcuenca, generada por el aumento de la demanda agua para distintos usos y de tierras para la producción de alimento y pastoreo del ganado.

La íntima relación del agua, bosque y suelo de la microcuenca Apacilina con los medios de vida de sus habitantes se ha desarrollado utilizando prácticas de cultivo, ganadería y utilización del agua y bosque poco sostenibles ambientalmente; es por ello que varios proyectos, programas y en los últimos años el PGCC-ncG- Fase II han promovido desde las corporaciones municipales, organizaciones comunitarias y los organismos de cuenca la implementación de acción de gobernanza hídrica, tecnologías de adaptación al cambio climático y de reducción de riesgo a desastres en el territorio de la microcuenca, para generar en la población de la microcuenca capacidades que les permitan hacer frente a los efectos del cambio climático. A continuación, se presenta un mapa conceptual que describe los usos que la población de la microcuenca Apacilina da a los elementos naturales que interactúan en el territorio para la producción de agua y las acciones y



actividades que históricamente se han realizado para garantizar la seguridad hídrica.

Ilustración 22. Mapa de conceptual de usos, acciones y actividades realizadas en los recursos naturales de la microcuenca

3.4 Caracterización Biofísica y Socioeconómica de las zonas de recarga hídrica y análisis de áreas críticas.

La caracterización de las zonas de recarga hídrica de la microcuenca Apacilina, se realizó con base en el análisis de características biofísicas (pendiente, hidrografía, uso actual del suelo) y variables socioeconómicas (población beneficiaria, tenencia de la tierra, implementación de MCSE) de los sitios donde se ubican las obras toma. El análisis se fundamenta en el reconocimiento de los sitios de interés mediante giras de campo, las entrevistas realizadas a líderes comunitarios sobre el comportamiento histórico de las zonas productoras de agua, la interacción de la población con ellas, y el análisis SIG de las características biofísicas del territorio donde se ubican nueve obras tomas que abastecen de agua a las comunidades de Barrio nuevo 2, Jicaral, El Matapalo, Pitahayas, Ringleras, Majadas y Cañas en San Antonio del Norte y La Torrecilla y La Golondrina en Mercedes de Oriente. A continuación, se describe el análisis efectuado.

Tabla 29. Caracterización Biofísica y Socioeconómica de las zonas de recarga hídrica

Comunidad	Caracterización biofísica	Caracterización socioeconómica
Barrio arriba	Los sitios donde están ubicadas las obras tomas de agua de Barrio Arriba Jicaral y Cañas, forma parte de la ZRH de la Quebrada Monte de Oro, afluente del río de Cañas; las pendientes de este sitio oscilan entre 0-45 %, la cobertura vegetal que predomina es la de bosque latifoliado deciduo y pastos/cultivos.	La ZRH de la Quebrada Monte de Oro beneficia a 74 familias y 359 personas que habitan en las comunidades de Barrio Arriba, Jicaral y Cañas del municipio de San Antonio del Norte.
Jicaral		
Cañas		
Pitahayas	Los sitios donde están ubicadas las obras tomas de agua en Pitahayas, Ringleras, Torrecilla, La Golondrina y El Matapalo forman parte de la ZRH del río Matapalo, afluente del río Apacilina; las pendientes de este sitio oscilan entre 0-45 %, la cobertura vegetal que predomina es el bosque latifoliado deciduo, pastos/cultivos y la vegetación secundaria decidua.	La ZRH del río Matapalo beneficia a 186 familias y 806 personas que habitan en las comunidades de Pitahayas, Ringleras, El Matapalo y Agua Caliente del municipio de San Antonio del Norte Torrecilla y la Golondrina de Mercedes de Oriente. La junta de agua de Pitahayas es un caso de mención especial en la ZRH, ya que ha logrado negociar mediante el pago de una cuota anual entregada al propietario del terreno donde se ubica el nacimiento de agua que abastece a la comunidad, la protección de este sitio a través de la vigilancia y construcción de un cerco perimetral con malla ciclón. El casco urbano de Mercedes de Oriente (184 habitantes) y la comunidad de El Jícaro (115 habitantes), están ubicadas en esta ZRH, es necesario el monitoreo constante de los sistemas de saneamiento básico y
Ringleras		
Torrecilla		
La Golondrina		
El Matapalo		
Agua Caliente		

Comunidad	Caracterización biofísica	Caracterización socioeconómica
		de manejo de aguas grises de estos asentamientos humanos para evitar que afecten la calidad del agua que consumen las comunidades que se benefician de los nacimientos del río Matapalo.
Majadas	El sitio donde está ubicada las obras tomas de agua en Las Majadas forma parte de la ZRH de la quebrada los Coyotes, tributaria de la Quebrada del Muerto; las pendientes de este sitio oscilan entre 0-30 %, la cobertura vegetal que predomina es la de bosque latifoliado deciduo, pastos/cultivos y la vegetación secundaria decidua.	La ZRH de la Quebrada los Coyotes beneficia a 13 familias y 55 personas que habitan en la comunidad de Majadas del municipio de San Antonio del Norte.

El movimiento económico de las comunidades de la microcuenca Apacilina, depende de remesas, la agricultura, ganadería de subsistencia y el café, que generan recursos financieros insuficientes para cubrir las necesidades básicas de las familias; esto obstaculiza a las juntas de agua para establecer tarifas que cubran la demanda de mantenimiento de los sistemas de agua potable y del manejo de la ZRH a través del establecimiento de fondos ambientales para la financiación de MCSE. La tenencia de la tierra de la ZRH está en manos de varios propietarios, lo que dificulta la realización de acciones de manejo de la zona.

3.4.1 Análisis de áreas críticas

Por la importancia que representan las zonas de recarga hídrica (ZRH) de las fuentes de agua de las comunidades de Barrio Arriba, Jicaral, Matapalo, Pitahayas, Ringleras, Cordoncillo, Majadas, Cañas, Agua Caliente, Torrecilla y La Golondrina, se consideran áreas críticas de la microcuenca Apacilina, ya que son los sitios donde se produce el agua que consumen 440 familias que viven en la microcuenca. Estas áreas críticas en general tienen problemática de origen antropogénico por la deforestación, cultivo agrícolas y pastoreo de ganado, asentamientos humanos y tenencia de la tierra, además presentan amenazas por sequía y plagas y enfermedades. En el siguiente diagrama se describen las áreas críticas, problemática y las posibles soluciones para mejorar su condición actual.

<u>ZONAS DE RECARGA HIDRICA DE LA MICROCUENCA</u>	<u>PROBLEMÁTICA</u>	<u>POSIBLES SOLUCIONES</u>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Barrio Arriba ▪ Jicaral ▪ Matapalo ▪ Pitahayas ▪ Ringleras ▪ Cordoncillo ▪ Majadas ▪ Cañas ▪ Agua Caliente ▪ Torrecilla ▪ La Golondrina 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deforestación ▪ Uso de agroquímicos que contaminan la fuente de agua. ▪ Contaminación del agua por heces de ganado ▪ Cambio de uso del suelo con fines agrícolas ▪ Erosión de suelo ▪ Sequia ▪ Tenencia de la tierra 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimiento de plantaciones forestales con fines de restauración ▪ Establecimiento de planes de finca y seguimiento con asistencia técnica para implementación de agricultura conservacionista con técnicas de adaptación al cambio climático (siembra en curvas a nivel, obras de conservación de suelo). ▪ Cercado de fuentes de agua. ▪ Establecimiento de sistemas agroforestales planes de finca. ▪ Mejora de la eficiencia en el uso del agua.



ÁREAS CRÍTICAS (ZRH) DE LA MICROCUENCA APACILINA

Ilustración 23. Áreas críticas de la microcuenca

CAPÍTULO III. EJES TEMÁTICOS Y ESTRATEGIAS DEL PLAN DE GESTIÓN HÍDRICO

3.1 Ejes del plan de acción hídrico

Los ejes del plan de acción hídrico contemplan las estrategias, acciones y actividades a realizar en un periodo de cinco años para dar respuesta a la problemática, amenazas ya áreas críticas identificadas en la microcuenca Apacilina. Para su implementación se trabajará de manera coordinada, bajo el liderazgo del consejo de microcuenca Apacilina, las corporaciones municipales de Mercedes de Oriente y San Antonio del Norte, la DGRH, autoridad del agua, otras instituciones gubernamentales, no gubernamentales y cooperantes presentes en el territorio.

Las alternativas de solución propuestas surgen de una síntesis de la problemática, amenazas y áreas críticas identificada por medio del análisis de los estudios existentes y los talleres de diagnóstico participativo con los diferentes actores, liderados por el consejo de microcuenca. La formulación de los ejes y estrategias son el producto de concertación metodológica entre al DGRH, el PGCC-ncG, Global Communities y ASOMAINCUPACO y validada por la Junta Directiva del Consejo de Cuenca del Río Goascorán.

Los ejes y estrategias contenidos en el plan de acción hídrica de la microcuenca Apacilina se muestran a continuación:

Tabla 30. *Ejes y estrategias del plan de acción hídrica.*

Eje temático	Estrategias
1. Construcción de gobernanza hídrica	1.1 Promover la cultura del agua y la educación ambiental.
	1.2 Participación ciudadana para la creación y aplicación de políticas relacionadas con el recurso hídrico.
	1.3 Mejorar las capacidades organizativas del organismo de cuenca (consejo de cuenca/microcuenca).
2. Restauración y conservación de los recursos naturales	2.1 Promover la adquisición de propiedades en zonas de recarga hídrica.
	2.2 Promover la declaratoria de microcuencas abastecedoras de agua.
	2.3 Promover la agricultura conservacionista.
	2.4 Restauración y protección de bosques en tierras nacionales, ejidales y privadas.
3. Infraestructura hídrica	3.1 Mejorar e incrementar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.
4. Cantidad y calidad del agua	4.1 Estrategia de mejoras en el conocimiento de la oferta, demanda y calidad del agua.
	4.2 Reducir la contaminación en la microcuenca.
5. Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres	5.1 Mitigación de impactos por fenómenos naturales.
	5.2 Establecer un sistema de medición de las variables hidro climáticas.
	5.3 Infraestructura verde basada en ecosistemas.
	5.4 Mejorar la eficiencia del uso y aprovechamiento del agua.

3.1.1 Cronograma de actividades según ejes

3.1.1.1 Construcción de gobernanza hídrica

La gobernanza hídrica se concibe como los procesos de diálogo, concertación, consulta, planificación y toma de decisiones en torno al recurso hídrico en un territorio definido por límites naturales. Para mejorar la gestión del recurso hídrico y aumentar la seguridad hídrica es necesario desarrollar procesos organizativos, buena gobernanza, políticas públicas adecuadas y toma de decisiones objetivas y equilibradas, es por ello por lo que la gobernabilidad requiere de la existencia de un marco jurídico (política, leyes y reglamentos), de la voluntad política para su aplicación y de los ciudadanos y organizaciones relacionadas con la gestión de los recursos hídricos. También se requiere que conozcan y acepten el marco jurídico como norma de comportamiento, individual y colectivo.

La gobernanza hídrica necesariamente implica que los actores primarios sean capaces de desarrollar los procesos de manera efectiva y pertinente. Para eso es necesario construir esas capacidades y garantizar que los organismos de cuenca sean capaces de dialogar, consensuar, incidir y gestionar en torno al recurso hídrico del territorio. El plan de acción hídrica orienta estrategias a sensibilizar y capacitar a los actores, creación de condiciones para la participación ciudadana donde se garantice la representación y representatividad.

Los procesos de gestión, incidencia y sensibilización son parte de este eje del que forman parte las estrategias de promoción de la cultura del agua y la educación ambiental, participación ciudadana para la creación y aplicación de políticas relacionadas con el recurso hídrico y mejora de las capacidades organizativas del organismo de cuenca/microcuenca.

Tabla 31. Eje de construcción de gobernanza hídrica

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	Unidad de Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025
Estrategias 1. Promover la cultura del agua y la educación ambiental							
Acción 1. Incidir para que se retome a nivel municipal el tema de educación ambiental desde el currículo nacional de educación.							
1. Reuniones entre el consejo de microcuenca Apacilina y las autoridades de educación local, para implementar la currícula de educación ambiental a nivel de escuelas y colegios.	Reuniones	4					
2. Establecimiento de convenio entre autoridades municipales y el sector educación, para el desarrollo de la currícula ambiental en los colegios y escuelas.	Convenio	1					

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	Unidad de Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025
3. Seguimiento a la implementación del convenio y apoyo del consejo de microcuenca Apacilina a los centros educativos de nivel básico y medio de los municipios de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente.	Visitas a los centros educativos	6/año					
Acción 2. Promover ferias ambientales con concursos, exposiciones científicas, reciclaje.							
1. Ejecución de feria ambiental a nivel de escuelas y colegios con concursos de dibujo, canto, actividades deportivas y actividades de reciclaje.	Feria	1/por municipio					
Estrategias 2. Participación ciudadana para la creación y aplicación de políticas relacionadas al recurso hídrico.							
Acción 2.1 Creación de instrumentos jurídicos municipales (políticas, ordenanzas, acuerdos municipales)							
1. Incidencia del consejo de microcuenca Apacilina con las corporaciones municipales de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente para la creación de ordenanza municipal relacionada con la gestión integral de residuos sólidos.	Reuniones	4					
2. Redacción de borrador de ordenanza municipal relacionada con la gestión integral de residuos sólidos.							
3. Ejecución de cabildos abiertos ambientales municipales para la creación de ordenanza municipal relacionada con la gestión integral de residuos sólidos.	Cabildo abierto	1					
Acción 2.2 Activar el sistema de denuncia ambiental municipal							
1. Capacitación en procesos de denuncia ambiental las UMAS de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente.	Plan de fortalecimiento	1					
2. Implementación del sistema de denuncia ambiental.	Atención de denuncias	5					
Acción 2.3 Mejorar la capacidad para la resolución de conflictos relacionados con el recurso hídrico.							
1. Creación de comité local para la resolución de conflictos.	Comité	1					

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	Unidad de Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025
2. Capacitación en resolución de conflictos a los actores de la microcuenca.	Plan de fortalecimiento	1					
Estrategias 3. Mejorar las capacidades organizativas del organismo de cuenca (consejo de cuenca/microcuenca)							
Acción 3.1 Coordinar con las organizaciones gubernamentales (ERSAPS, CONASA, SERNA, ICF etc.) acciones para fortalecimiento comunitario.							
1. Realización de diagnóstico de funcionamiento organizativo del consejo de microcuenca Apacilina.	Diagnóstico	1					
2. Creación de plan de fortalecimiento organizacional con 6 módulos (revisión y actualización de reglamento interno, gestión financiera, resolución de conflictos, incidencia política, género y relevo generacional, gestión administrativa).	Plan de fortalecimiento	1					
3. Implementación de plan de fortalecimiento organizacional con 6 módulos).	Plan de fortalecimiento	1					
4. Seguimiento de implementación de conocimientos del plan de fortalecimiento.	Visitas de monitoreo a los consejos	2/sem					
Acción 3.2 Promover la legalización de las Juntas Administradoras de Agua.							
1. Reuniones de coordinación con la unidad de agua y saneamiento de MAMSURPAZ.	Reuniones	2					
2. Participación en el proceso de actualización de la base de datos de JAA de la ERSAP.	Giras de campo	3					
3. Identificación de JAA interesadas en actualizar u obtener personería jurídica.	Reuniones	2					
4. Contratación de abogado para la elaboración y trámite legal de expedientes de personería jurídica.	Contrato	1					

3.1.1.2 Restauración y conservación de los recursos naturales

Este eje contempla el manejo sostenible los recursos naturales (agua, bosque y suelo) de la microcuenca promoviendo la protección de la cobertura existente, a través de la promoción de la compra de tierras en las zonas de recarga hídrica, la declaratoria de microcuencas y la organización comunitaria y municipal para la protección del bosque mediante la formación de brigadas para la prevención y control de incendios; y realizando actividades de restauración de cobertura permanente en zonas críticas por medio de la reconversión de espacios productivos de agricultura y ganadería tradicional a cultivos diversificados y ganadería tecnificada, a través de la implementación de Planes de Finca donde se promueve la adopción de tecnologías de adaptación al cambio climático como las obras de conservación de suelo, uso de productos orgánicos para la fertilización y control de las plagas y enfermedades; e implementación de sistemas agroforestales y silvopastoriles.

A través de las estrategias de promoción de la adquisición de propiedades en zonas de recarga hídrica, promoción de la declaratoria de microcuencas abastecedoras de agua, promoción de la agricultora conservacionista y la restauración y protección de bosques en tierras nacionales, ejidales y privadas; está orientado a cumplir un proceso de planificación y ejecución de prácticas para la administración, uso de los recursos agua, bosque, suelo y otras áreas potenciales, con el fin de cumplir con objetivos ambientales, económicos, sociales y culturales específicos; para conservación, recuperación y sostenibilidad de los recursos naturales sometidos a grandes presiones por la población de la microcuenca.

Tabla 32. Eje de restauración y conservación de los recursos naturales

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los recursos naturales				CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	U. / Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
Estrategias 1. Promover la adquisición de propiedades en zonas de recarga hídrica								
Acción 1. Inventario de fuentes de agua y catastro (tenencia) de zonas de recarga.								
1. Giras de campo para ubicación GPS de las fuentes de agua de las comunidades de la microcuenca Apacilina.	Fuentes de agua ubicadas	14						
2. Reunión con unidad de catastro municipal para identificar la tenencia de la tierra de fuentes de agua.	Reunión	2						
Acción 2. Organización de comité para compra de terrenos.								
1. Elección de comité del consejo de microcuenca para promover la compra de zonas de recarga hídrica.	Reunión	2						
2. Elaboración de reglamento del comité para la compra de terrenos.	Reunión	1						
Acción 3. Elaborar un plan de inversión.								

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los recursos naturales				CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	U. / Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
1. Elaboración de propuestas para búsqueda de recursos financieros internos y externos destinados a la compra de zonas de recarga hídrica.	Propuesta elaborada	1						
Estrategias 2. Promover la declaratoria de microcuencas abastecedoras de agua								
Acción 1. Establecer coordinación institucional (Alcaldía, ICF, INA, Juntas de agua, propietarios)								
1. Reunión con municipalidades, ICF, INA, propietarios y juntas de agua interesadas en declarar zonas de recarga hídrica.	Reunión	1						
Acción 2. Socialización con población beneficiaria.								
1. Reunión para socialización de proceso de declaratoria con asambleas de juntas de agua beneficiarias de las zonas de recarga hídrica de Chaguiton, Ringleras, Pitahayas y Las Galenas.	Reunión	4						
Acción 3. Conformar expediente para la declaratoria								
1. Firma de solicitud de declaratoria de las juntas de agua a las municipalidades de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente.	Solicitud declaratoria firmada	4						
2. Identificación de tenencia de la tierra de las zonas de recarga hídrica.	Resolución del INA	4						
3. Firma de autorización por propietarios de zona de recarga hídrica sometidas a proceso de declaratoria.	Autorización firmada	4						
4. Delimitación con pintura y puntos GPS de la zona de recarga hídrica sometida a proceso de declaratoria.	Área delimitada	4						
5. Elaboración del expediente de declaratoria (ayudas memoria de reuniones, mapas, diagnósticos biofísicos y socioeconómicos, plan de acción, documentos y resoluciones emitidas).	Expediente	4						
6. Presentación y seguimiento ante ICF del expediente de declaratoria.	Expediente	4						
Estrategias 3. Promover la agricultura conservacionista								

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los recursos naturales				CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	U. / Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
Acción 1. Implementación de Planes de Finca								
1. Obras de conservación de suelos y agua con técnicas agrícolas: barreras vivas, barreras muertas, cortinas rompeviento, construcción de terrazas (nivel y desnivel), bordas, zanjas de coronación, cárcavas, zanjas de laderas, drenaje agrícola, uso de rastrojos, distanciamiento de siembra, labranza mínima, manejo de basura, uso de abono orgánico.	Plan de Finca	150						
2. Sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Plan de Finca	30						
3. Estructura y/o equipo para elaboración de productos orgánicos, dirigidos a la producción agrícola (abono o bio-plaguicidas).	Estructura física	5						
4. Tecnologías para alimentación de verano en bovinos (pasto de corte, manejos eficientes de abrevaderos y salas de ordeño.	Estructura física	5						
Estrategias 4. Restauración y protección de bosques en tierras nacionales, ejidales y privadas								
Acción 1. Implementar un plan de protección forestal de la microcuenca con participación comunitaria								
1. Elaboración del plan de protección forestal de la microcuenca Apacilina.	Documento	1						
2. Reuniones de coordinación entre organizaciones (consejo de microcuenca, CODEL, CODEM, Juntas de agua, ICF) para dar respuesta la incidencia de incendios, plagas y enfermedades en la microcuenca.	Reunión	2						
3. Formación de brigadas con equipo para la prevención y control de incendios forestales.	Brigada	2						
4. Capacitación de brigadas para prevención y control de incendios forestales.	Plan de fortalecimiento	1						
5. Construcción y mantenimiento de rondas preventivas en las zonas de recarga.	Km de ronda	3						
6. Formación de dos guardas recursos.	Guarda recurso formado	2						

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los recursos naturales				CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	U. / Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
7. Instalación y seguimiento de sistema comunitario de alerta temprana contra incidencia de plagas y enfermedades forestales.	Sistema de alerta temprana	1						
Acción 2. Creación de mecanismos de compensación por bienes y servicios ecosistémicos								
1. Intercambio de experiencias exitosas de implementación de mecanismos de compensación ambiental.	Giras	2						
2. Establecimiento de fondo ambiental internalizado en las tarifas de agua de las juntas de agua que forman el consejo de microcuenca.	Fondo ambiental	1						

3.1.1.3 Infraestructura hídrica

Objetivo

Contribuir en el uso racional del recurso agua a través la mejora y construcción de infraestructura hídrica en la microcuenca Apacilina.

Descripción

El eje de infraestructura hídrica contribuye a que las comunidades organizadas identifiquen los problemas comunitarios relacionados a los recursos naturales, con especial énfasis en el agua y saneamiento y/u otros que en forma directa e indirecta afecten la estabilidad ambiental, la regularidad de los flujos hídricos y la calidad de vida de la población buscando con esto proveer soluciones mediante la ejecución de acciones e inversiones dirigidas al mejoramiento de la infraestructura hidráulica y saneamiento para asegurar y optimizar el acceso al agua en la cantidad y la calidad requerida según la norma técnica nacional para la calidad del agua potable de Honduras en beneficio de la población usuaria.

La infraestructura hídrica priorizada por el consejo de microcuenca Apacilina a través de la estrategia de mejora e incremento al acceso del servicio de agua potable y saneamiento, está orientada a la construcción y/o mejora de los sistemas de agua potable de las comunidades de la microcuenca y la construcción de obras de saneamiento básico como letrinas y tratamientos de agua residuales, así como la gestión futura del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento del casco urbano de Mercedes de Oriente.

Tabla 33. Eje de infraestructura hídrica

Nombre del Eje: Infraestructura hídrica			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	Unidad de Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025
Estrategias 1. Mejorar e incrementar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento							
Acción 1.1 Diagnóstico de los sistemas de agua potable y saneamiento							
1. Giras de campo a los sistemas de agua potable y saneamiento para conocer el estado de la infraestructura.	Giras	14					
2. Informe técnico del estado de los sistemas de agua potable y saneamiento.	Informe	1					
Acción 1.2 Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de abastecimientos de agua potable							
1. Construcción del sistema de agua potable de Cordoncillo.	Sistema construido	1					
2. Reparación de sistema de agua potable de Cañas (obra toma, cercado de obra toma, tanque).	Componentes de sistema reparados	1					
3. Reparación de sistema de agua potable de Barrio arriba (obra toma, tanque, cercado de tanque).	Componentes de sistema reparados	1					
4. Reparación de sistema de agua potable de Jicaral (tanque, cercado de tanque).	Componentes de sistema reparados	1					
5. Reparación de sistema de agua potable de La Golondrina (tanque, obra toma, cercado de obra toma).	Componentes de sistema reparados	1					
Acción 1.3 Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de saneamiento (alcantarillados, plantas de tratamiento, letrinas, resumideros, biofiltros).							
1. Construcción de sistemas de tratamiento de aguas grises domiciliarias en las comunidades de Jicaral, Matapalo, Ringleras, Cañas, Torrecilla, La Golondrina, Corral Falso.	Sistema construido	160					

Nombre del Eje: Infraestructura hídrica			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	Unidad de Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025
2. Construcción de letrinas en las comunidades de Jicaral, Ringleras, Cañas, La Golondrina.	Letrina	20					
3. Construcción de sistema de alcantarillado y planta de tratamiento del casco urbano de Mercedes de Oriente.	Sistema construido	1					
4. Revisión del funcionamiento del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento del casco urbano de San Antonio del Norte.	Informe	1					

3.1.1.4 Cantidad y calidad de agua

Objetivo

Contribuir a conservar la microcuenca y mejorar el caudal y la calidad de agua en la microcuenca Apacilina con participación de mancomunidades, municipalidades y comunidades en la dinámica de gestión y manejo integral del recurso hídrico.

Descripción

El manejo integrado del recurso hídrico reconoce las interrelaciones que hay entre el uso adecuado del agua, bosque y suelo. El manejo de los recursos naturales es básico, para garantizar el acceso adecuado y la sustentabilidad en cantidad y calidad del agua que produce una microcuenca, siendo fundamental para la seguridad hídrica y alimentaria de las poblaciones humanas.

La falta de información hidro climatológica disponible para la zona y la carencia de registros de caudales de las fuentes de agua y de salida de la microcuenca, hace imposible tener información de base para la realización de balances hídricos que permitan establecer la relación entre la oferta y la demandada hídrica de la microcuenca. Siguiendo la norma técnica de calidad de agua de Honduras, las juntas de agua de la microcuenca realizan análisis bacteriológicos en las fuentes de agua y sistemas de agua potable de las comunidades, en general las fuentes de agua tienen contaminación por heces fecales.

Con la implementación de las estrategias de mejora en el conocimiento de la oferta, demanda y calidad del agua y reducción de la contaminación en la microcuenca, el eje de calidad y cantidad de agua, busca mejorar la calidad y cantidad del agua que produce la microcuenca Apacilina que abastece a las familias de las comunidades de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente, de agua para consumo humano, ganadería, riego, turismo y otros usos; así también, se busca reducir el impacto ambiental que la generación de basura provoca en la microcuenca Apacilina y en la Cuenca del Río Goascorán.

Tabla 34. Eje de calidad y cantidad de agua

Nombre del eje: Cantidad y calidad de agua			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	U./ Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025
Estrategias 1. Estrategia de mejoras en el conocimiento de la oferta, demanda y calidad del agua.							
Acción 1.1 Establecer un sistema de medición de caudales de agua superficial y agua subterránea en coordinación con la DGRH.							
1. Capacitación a las juntas de agua y consejos de microcuenca para la realización de aforos con los métodos volumétrico y escorrentómetro.	Talleres	2					
2. Implementación del sistema de monitoreo de cantidad de agua con juntas de agua.	Aforo trimestral	15					
3. Compra de equipo (escorrentómetro, cronómetros) para la medición de caudales.	Kit adquirido	1					
Acción 1.2 Establecer un sistema de medición de calidad de agua superficial y subterránea en coordinación con mancomunidades, laboratorios de la Secretaría de Salud, SANAA, DGRH.							
4. Reuniones de coordinación con la unidad de agua y saneamiento de MAMSURPAZ para dar seguimiento al sistema de monitoreo de calidad de agua.	Reunión	2					
5. Realizar análisis bacteriológicos cada seis meses para el monitoreo de la calidad del agua en los 14 sistemas de agua potable de la microcuenca Apacilina.	Análisis de agua	2					
Acción 1.3 Coordinar con la DGRH la elaboración de los balances hídricos							
6. Reuniones de coordinación con la DGRH para elaborar metodología de balances hídricos de la microcuenca.	Reuniones	2					
7. Capacitación en el uso de la plataforma Agua de Honduras para la realización de balances hídricos en la microcuenca Apacilina.	Capacitación	2					
8. Carga de datos en la plataforma Agua de Honduras para la elaboración de balances hídricos.	Datos de oferta-demanda cargados	1					
Estrategia 2. Reducir la contaminación en la microcuenca							

Nombre del eje: Cantidad y calidad de agua			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	U./ Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025
Acción 2.1 Implementar un plan de gestión integral de los residuos sólidos							
9. Estudio de generación y caracterización de basura a nivel municipal.	Estudio	1					
10. Elaboración de material didáctico para enseñar a la población a clasificar y reutilizar los desechos orgánicos y material de reciclaje.	Ejemplares	100					
11. Capacitación a la población de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente para la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos.	Jornadas de capacitación	4					
12. Estudio de factibilidad para la construcción de relleno sanitario en Goascorán (estudio técnico, social, ambiental y financiero).	Estudio	1					
13. Construcción de relleno sanitario.	Obra finalizada	1					
14. Compra de equipo (vehículos, retroexcavadora, bascula) para el acarreo y manejo de basura en el relleno sanitario.	Equipo adquirido	1					

3.1.1.5 Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres

Objetivo

Establecer mecanismos de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático y de reducción de riesgos a desastres a través de la planificación del uso del territorio y sus recursos naturales.

Descripción

Los escenarios de cambio climático en Honduras avizoran una disminución de la precipitación anual entre 6% y 10% que puede ser mayor hasta un 20-25% para el año 2050; en cuanto a la temperatura, se espera un cambio de hasta 2 °C en 2050. Con este panorama, las consecuencias del cambio climáticos sobre las condiciones de vida de la población serán dramáticas en el futuro, si no se toman desde ya una estrategia de adaptación a este fenómeno (Secretaría de recursos naturales y ambiente, 2018).

En las últimas dos décadas, a consecuencia del cambio climático, el corredor seco del país ha recibido un fuerte impacto en los medios de vida, principalmente en poblaciones de limitados recursos económicos, convirtiéndolas en áreas altamente vulnerables a los fenómenos naturales. La población de la microcuenca Apacilina ha identificado las principales causas que

han contribuido al cambio climático, relacionadas con el cambio de uso del suelo, quemas agrícolas-forestales y la falta de manejo de las basuras que ocasionan contaminación del agua y del suelo.

El eje de mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres propone a través de las estrategias de: mitigación de impactos por fenómenos naturales extremos, establecimiento de un sistema de medición de las variables hidro climáticas, infraestructura verde basada en ecosistemas y mejora de la eficiencia del uso y aprovechamiento del agua; mitigar los efectos del cambio climático, a través de la creación de bases de datos hidro climática que permita la toma de decisiones amparada en datos, diseñar infraestructura hídrica y de reducción de riesgo a desastres con base en información científica y promover el empleo de tecnologías verdes basadas en capacidad de recuperación del ecosistema.

Tabla 35. Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgo a desastres

Nombre del Eje: Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres			CRONOGRAMA (AÑOS)				
			2021	2022	2023	2024	2025
Actividades	U./ Medida	Meta					
Estrategia 1. Mitigación de impactos por fenómenos naturales							
Acción 1.1 Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de drenaje. (cajas puentes, alcantarillas)							
1. Construcción de caja puente en Pitahayas.	Obra finalizada	1					
2. Construcción de paso de alcantarilla en El Jícaro.	Obra finalizada	1					
3. Construcción de paso de alcantarilla en La Golondrina.	Obra finalizada	1					
4. Construcción de cabezales en pasos de alcantarilla de la calle de acceso a la comunidad de Ringleras.	Obra finalizada	1					
5. Construcción de huellas de concreto en calle de acceso a La Golondrina.	Obra finalizada	1					
Acción 1. 2 tecnología de control de erosión, deslizamientos, derrumbes, inundaciones							
6. Zanjas de desviación de cursos de agua en la obra toma de La Golondrina.	Obra finalizada	1					
7. Estabilización de laderas/taludes con gaviones y siembra de plantas tapizantes en zonas con flujos en las laderas de la calle acceso a Mercedes de Oriente.	Obra finalizada	1					
Estrategia 2. Establecer un sistema de medición de las variables hidro climáticas							

Nombre del Eje: Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	U./ Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025
Acción 2.1 Diagnóstico de las estaciones hidro climáticas a nivel de la microcuenca							
8. Elaboración del informe de estado de las estaciones hidroclimáticas básicas ubicadas en El Jícaro, Mercedes de Oriente y El Platanar San Antonio del Norte.	Informe	1					
9. Recolección de datos de 2 estaciones hidroclimáticas básicas.	Gira mensual	1					
10. Compra e instalación de una estación hidro climática remota en el inicio de la subcuenca del río Grande o de San Juan.	Estación hidro climática instalada	1					
Acción 2.2 Propuesta de monitoreo con participación de estructuras de base comunitarias, gobiernos municipales e instituciones gubernamentales (DGRH, COPECO)							
11. Formación de observadores meteorológicos comunitarios en coordinación con CENAOS-COPECO.	Observadores meteorológicos	2					
12. Creación de red de monitoreo de estaciones hidroclimáticas básicas y remotas con la integración de unidad del agua de MAMSURPAZ, líderes comunitarios, DGRH y COPECO.	Red de monitoreo	1					
13. Emisión de boletines con información agroclimática elaborada a partir de los datos registrados por las estaciones hidroclimáticas.	Boletines	2/año					
Estrategia 3. Infraestructura verde basada en ecosistemas							
Acción3.1 Reforestación, manejo de regeneración natural, barreras vivas, sistemas agroforestales, barreras rompevientos,							
14. Producción de 20,000 plantas con diferentes fines (forestales, restauración, agroforestales, silvopastoriles en los viveros forestales permanentes municipales de Mercedes de Oriente y San Antonio del Norte.	Plantas producidas	20000					
15. Diagnóstico y reparación del vivero permanente de MAMSURPAZ.	Obra física	1					
16. Identificación de áreas a reforestar en zonas de recarga hídrica.	Hectáreas	7					
17. Establecimiento y seguimiento de plantaciones con fines de restauración en las zonas de recarga hídrica de la microcuenca.	Hectáreas	7					

Nombre del Eje: Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres			CRONOGRAMA (AÑOS)				
Actividades	U./ Medida	Meta	20 21	20 22	20 23	20 24	20 25
18. Establecimiento y seguimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles en Planes de Finca.	Planes de Finca	40					
Estrategia 4. Mejorar la eficiencia del uso y aprovechamiento del agua.							
Acción 4.1 Tecnología para almacenamiento de agua lluvia (Cosechadoras, reservorios, diques)							
19. Elaboración de informe de diagnóstico del estado de cosechadoras tipo laguna de 200 m ³ .	Informe	1					
20. Reparación de cosechadoras de agua tipo laguna de 200 m ³ .	Cosechadora tipo laguna reparada	17					
21. Reparación de cosechadoras de agua tipo impluvium de 25 m ³ .	Cosechadora tipo impluvium reparada	2					
22. Construcción de cosechadoras de agua de 10 m ³ con geomembrana.	Cosechadora construida	10					
23. Construcción de sistemas de riego en Planes de Finca de la microcuenca Apacilina con acceso a fuente de agua permanente o con disponibilidad de terreno para la construcción de cosechadoras de agua.	Sistema de riego	10					

3.1.2 Presupuesto

Para la implementación de las actividades descritas en los ejes se requiere de un presupuesto estimado de **L 26,826,371.00** durante los cinco años que tiene de vigencia el plan. Este será financiado con recursos económicos del PGCC-ncG- Fase II, municipalidades, cooperantes, aliados estratégicos y el aporte de las comunidades beneficiarias.

Tabla 36. Presupuesto general por año

Presupuesto plan de acción hídrica Apacilina						
Eje	Monto por año					
	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Construcción de gobernanza hídrica	L82,000.00	L182,000.00	L61,000.00	L61,000.00	L61,000.00	L447,000.00
Restauración y conservación de los recursos naturales	L122,500.00	L596,000.00	L193,500.00	L56,500.00	L16,500.00	L985,000.00
Infraestructura hídrica	L1,546,000.00	L2,336,802.00	L300,000.00	L225,000.00	L15,000,000.00	L19,407,802.00
Cantidad y calidad del agua	L602,300.00	L3,059,300.00	L34,300.00	L24,300.00	L24,300.00	L3,744,500.00
Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres	L927,069.00	L814,000.00	L247,000.00	L127,000.00	L127,000.00	L2,242,069.00
Total	L3,279,869.00	L6,988,102.00	L835,800.00	L493,800.00	L15,228,800.00	L26,826,371.00

El detalle presupuestario por cada actividad a ejecutar dentro de cada eje y estrategia se describe a continuación.

Tabla 37. Presupuesto eje construcción de gobernanza hídrica

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U./Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
Estrategias 1. Promover la cultura del agua y la educación ambiental								
Acción 1.1 Incidir para que se retome a nivel municipal el tema de educación ambiental desde el currículo nacional de educación.								
1. Reuniones entre el consejo de microcuenca Apacilina y las autoridades de educación local, para implementar la currícula de educación ambiental a nivel de escuelas y colegios.	Reuniones	4		L12,000.00				L12,000.00

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U./Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
2. Establecimiento de convenio entre autoridades municipales y el sector educación, para el desarrollo de la curricula ambiental en los colegios y escuelas.	Convenio	1		L3,000.00				L3,000.00
3. Seguimiento a la implementación del convenio y apoyo del consejo de microcuenca Apacilina a los centros educativos de nivel básico y medio de los municipios de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente.	Visitas a los centros educativos	6/año			L1,000.00	L1,000.00	L1,000.00	L3,000.00
Acción 1.2 Promover ferias ambientales que incluya concursos, exposiciones científicas, reciclaje								
4. Ejecución de feria ambiental a nivel de escuelas y colegios con concursos de dibujo, canto, actividades deportivas y actividades de reciclaje.	Feria	1/por municipio			L50,000.00	L50,000.00	L50,000.00	L150,000.00
Estrategias 2. Participación ciudadana para la creación y aplicación de políticas relacionadas al recurso hídrico.								
Acción 2.1 Creación de instrumentos jurídicos municipales (políticas, ordenanzas, acuerdos municipales)								
5. Incidencia del consejo de microcuenca Apacilina con las corporaciones municipales de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente para la creación de ordenanza municipal relacionada con la gestión integral de residuos sólidos.	Reuniones	4	L6,000.00	L6,000.00				L12,000.00
6. Redacción de borrador de ordenanza municipal relacionada con la gestión integral de residuos sólidos (contratación de asesor legal.	Documento	1		L5,000.00				L5,000.00
7. Ejecución de cabildos abiertos ambientales municipales (1 por municipio) para la creación de ordenanza municipal relacionada con la gestión integral de residuos sólidos.	Cabildo abierto	1/ municipio		L20,000.00				L20,000.00
Acción 2.2 Activar el sistema de denuncia ambiental municipal								
8. Capacitación en procesos de denuncia ambiental las UMAS de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente.	Talleres	3		L18,000.00				L18,000.00
9. Implementación del sistema de denuncia ambiental.	Atención de denuncias	5/año/ municipio		L10,000.00	L10,000.00	L10,000.00	L10,000.00	L40,000.00

Nombre del Eje: Construcción de gobernanza hídrica			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U./Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
Acción 2.3 Mejorar la capacidad para la resolución de conflictos relacionados con el recurso hídrico								
10. Creación de comité local para la resolución de conflictos.	Comité	1		L3,000.00				L3,000.00
11. Capacitación en procesos de resolución de conflictos a los actores de la microcuenca.	Talleres	3		L18,000.00				L18,000.00
Estrategia 3. Mejorar las capacidades organizativas del organismo de cuenca (consejo de cuenca/microcuenca)								
Acción 3.1 Coordinar con las organizaciones gubernamentales (ERSAPS, CONASA, SERNA, ICF etc.) acciones para fortalecimiento comunitario.								
12. Realización de diagnóstico de funcionamiento organizativo del consejo de microcuenca Apacilina.	Diagnostico	1	L5,000.00					L5,000.00
13. Creación de plan de fortalecimiento organizacional con 6 módulos (revisión y actualización de reglamento interno, gestión financiera, resolución de conflictos, incidencia política, género y relevo generacional, gestión administrativa.	Plan de fortalecimiento	1	L30,000.00					L30,000.00
14. Implementación de plan de fortalecimiento organizacional con 6 módulos).	Plan de fortalecimiento	1	L30,000.00					L30,000.00
15. Seguimiento de implementación de conocimientos del plan de fortalecimiento.	Visitas de monitoreo a los consejos	2/ semestre	L6,000.00	L6,000.00				L12,000.00
Acción 3.2 Promover la legalización de las Juntas Administradoras de Agua.								
16. Reuniones de coordinación con la unidad de agua y saneamiento de MAMSURPAZ.	Reuniones	2	L2,000.00					L2,000.00
17. Participación en el proceso de actualización de la base de datos de JAA de la ERSAP.	Giras de campo	3	L3,000.00					L3,000.00
18. Identificación de JAA interesadas en actualizar u obtener personería jurídica.	Reuniones	2		L6,000.00				L6,000.00
19. Contratación de abogado para la elaboración y trámite legal de expedientes de personería jurídica.	Contrato	1		L75,000.00				L75,000.00
Total			L82,000.00	L182,000.00	L61,000.00	L61,000.00	L61,000.00	L447,000.00

Tabla 38. Presupuesto eje de conservación y restauración de los recursos naturales

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los recursos naturales			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U. / Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
Estrategia 1. Promover la adquisición de propiedades en zonas de recarga hídrica								
Acción 1.1 Inventario de fuentes de agua y catastro (tenencia) de zonas de recarga.								
1. Giras de campo para ubicación GPS de las fuentes de agua de las comunidades de la microcuenca Apacilina.	Fuentes de agua ubicadas	14	L14,000.00					L14,000.00
2. Reunión con unidad de catastro municipal para identificar la tenencia de la tierra de fuentes de agua.	Reunión	2	L2,000.00					L2,000.00
Acción 1.2 Organización de comité para compra de terrenos.								
3. Elección de comité del consejo de microcuenca para promover la compra de zonas de recarga hídrica.	Reunión	1		L5,000.00				L5,000.00
4. Elaboración de reglamento del comité para la compra de terrenos.	Reunión	1		L2,500.00				L2,500.00
Acción 1.3 Elaborar un plan de inversión								
5. Elaboración de propuestas para búsqueda de recursos financieros internos y externos destinados a la compra de zonas de recarga hídrica.	Propuesta elaborada	1		L30,000.00				L30,000.00
Estrategia 2. Promover la declaratoria de microcuencas abastecedoras de agua								
Acción 2.1 Establecer coordinación institucional (Alcaldía, ICF, INA, Juntas de agua, propietarios)								
6. Reunión con municipalidades, ICF, INA, propietarios y juntas de agua interesadas en declarar zonas de recarga hídrica.	Reunión	1		L5,000.00				L5,000.00
Acción 2.2 Socialización con población beneficiaria.								
7. Reunión para socialización de proceso de declaratoria con asambleas de juntas de agua beneficiarias de las zonas de recarga hídrica de Chaguiton, Ringleras, Pitahayas y Las Galenas.	Reunión	4		L6,000.00	L6,000.00			L12,000.00
Acción 2.2 Conformar expediente para la declaratoria								
8. Firma de solicitud de declaratoria de las juntas de agua a las municipalidades de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente.	Solicitud Declaratoria firmada	4		L2,000.00	L2,000.00			L4,000.00
9. Identificación de tenencia de la tierra de las zonas de recarga hídrica.	Resolución del INA	4		L2,000.00	L2,000.00			L4,000.00
10. Firma de autorización por propietarios de zona de recarga hídrica sometidas a proceso de declaratoria.	Autorización firmada	4		L2,000.00	L2,000.00			L4,000.00

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los recursos naturales			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U. / Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
11. Delimitación con pintura y puntos GPS de la zona de recarga hídrica sometida a proceso de declaratoria.	Área delimitada	4		L20,000.00	L20,000.00			L40,000.00
12. Elaboración del expediente de declaratoria (ayudas memoria de reuniones, mapas, diagnósticos biofísicos y socioeconómicos, plan de acción, documentos y resoluciones emitidas).	Expediente	4		L80,000.00	L80,000.00			L160,000.00
13. Presentación y seguimiento ante ICF del expediente de declaratoria.	Expediente	4		L5,000.00	L5,000.00			L10,000.00
Estrategia 3. Promover la agricultura conservacionista								
Acción 3.1 Implementación de Planes de Finca								
14. Obras de conservación de suelos y agua con técnicas agrícolas: barreras vivas, barreras muertas, cortinas rompeviento, construcción de terrazas (nivel y desnivel), bordas, zanjas de coronación, cárcavas, zanjas de laderas, drenaje agrícola, uso de rastrojos, distanciamiento de siembra, labranza mínima, manejo de basura, uso de abono orgánico y foliar.	Plan de Finca	150	L60,000.00	L60,000.00	L60,000.00	L40,000.00		L220,000.00
15. Sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Plan de Finca	30	L12,000.00	L12,000.00	L12,000.00	L12,000.00	L12,000.00	L60,000.00
16. Estructura y/o equipo para elaboración de productos orgánicos, dirigidos a la producción agrícola (abono o bio-plaguicidas).	Estructura física	5		L75,000.00				L75,000.00
17. Tecnologías para alimentación de verano en bovinos (pasto de corte, manejos eficientes de abrevaderos y salas de ordeño).	Estructura física	5	L30,000.00	L45,000.00				L75,000.00
Estrategia 4. Restauración y protección de bosques en tierras nacionales, ejidales y privadas								
Acción 4.1 Implementar un plan de protección forestal de la microcuenca con participación comunitaria								
18. Elaboración del plan de protección forestal de la microcuenca Apacilina.	Documento	1		L40,000.00				L40,000.00
19. Reuniones de coordinación entre organizaciones (consejo de microcuenca, CODEL, CODEM, Juntas de agua, ICF) para dar respuesta la incidencia de incendios, plagas y enfermedades en la microcuenca.	Reunión	2		L5,000.00				L5,000.00
20. Formación de brigadas con equipo, para la prevención y control de incendios forestales.	Brigada	2		L65,000.00				L65,000.00
21. Capacitación de brigadas para prevención y control de incendios forestales.	Plan de fortalecimiento	1		L45,000.00				L45,000.00
22. Construcción y mantenimiento de rondas preventivas en las zonas de recarga.	Km de ronda	3	L4,500.00	L4,500.00	L4,500.00	L4,500.00	L4,500.00	L22,500.00
23. Formación de dos guardas recursos.	Guarda recurso formado	2		L10,000.00				L10,000.00

Nombre del Eje: Restauración y conservación de los recursos naturales			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U. / Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
24. Instalación y seguimiento de sistema comunitario de alerta temprana contra incidencia de plagas y enfermedades forestales.	Sistema de alerta temprana	1		L25,000.00				L25,000.00
Acción 4.2 Creación de mecanismos de compensación por bienes y servicios ecosistémicos								
25. Intercambio de experiencias exitosas de implementación de mecanismos de compensación ambiental.	Giras	2		L40,000.00				L40,000.00
26. Establecimiento de fondo ambiental internalizado en las tarifas de agua de las juntas de agua que forman el consejo de microcuenca.	Fondo ambiental	1		L10,000.00				L10,000.00
Total			L122,500.00	L596,000.00	L193,500.00	L56,500.00	L16,500.00	L985,000.00

Tabla 39. Presupuesto eje de infraestructura hídrica

Nombre del Eje: Infraestructura hídrica			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U./Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
Estrategias 1. Mejorar e incrementar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento								
Acción 1. Diagnóstico de los sistemas de agua potable y saneamiento								
1. Giras de campo a los sistemas de agua potable y saneamiento para conocer el estado de la infraestructura.	Giras	14	L21,000.00					L21,000.00
2. Informe técnico del estado de los sistemas de agua potable y saneamiento.	Informe	1	L25,000.00					L25,000.00
Acción 2. Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de abastecimientos de agua potable								
3. Construcción del sistema de agua potable de Cordoncillo.	Sistema construido	1	L1,500,000.00	L2,181,802.00				L3,681,802.00
4. Reparación de sistema de agua potable de Cañas (obra toma, cercado de obra toma, tanque).	Componentes de sistema reparados	1		L75,000.00				L75,000.00
5. Reparación de sistema de agua potable de Barrio Arriba (obra toma, tanque, cercado de tanque).	Componentes de sistema reparados	1		L80,000.00				L80,000.00
6. Reparación de sistema de agua potable de Jicaral (tanque, cercado de tanque).	Componentes de sistema reparados	1			L40,000.00			L40,000.00

Nombre del Eje: Infraestructura hídrica			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U./Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
7. Reparación de sistema de agua potable de La Golondrina (tanque, obra toma, cercado de obra toma).	Componentes de sistema reparados	1			L60,000.00			L60,000.00
Acción 3. Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de saneamiento (alcantarillados, plantas de tratamiento, letrinas, resumideros, biofiltros)								
8. Construcción de sistemas de tratamiento de aguas grises domiciliarias en las comunidades de Jicaral, Matapalo, Ringlelas, Cañas, Torrecilla, La Golondrina, Corral Falso.	Sistema construido	160			L120,000.00	L120,000.00		L240,000.00
9. Construcción de letrinas en las comunidades de Jicaral, Ringlelas, Cañas, La Golondrina.	Letrina	20			L80,000.00	L80,000.00		L160,000.00
10. Construcción de sistema de alcantarillado y planta de tratamiento del casco urbano de Mercedes de Oriente.	Sistema construido	1					L15,000,000.00	L15,000,000.00
11. Revisión del funcionamiento del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento del casco urbano de San Antonio del Norte.	Informe	1				L25,000.00		L25,000.00
Total			L1,546,000.00	L2,336,802.00	L300,000.00	L225,000.00	L15,000,000.00	L19,407,802.00

Tabla 40. Presupuesto eje de cantidad y calidad de agua

Nombre del eje: Cantidad y calidad de agua				PRESUPUESTO					Total
Actividades	U./Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025		
Estrategia 1. Estrategia de mejoras en el conocimiento de la oferta, demanda y calidad del agua.									
Acción 1.1 Establecer un sistema de medición de caudales de agua superficial y agua subterránea en coordinación con la DGRH									
1. Capacitación a las juntas de agua y consejos de microcuenca para la realización de aforos utilizando los métodos, volumétrico y con escorrentómetro.	Talleres	2	L6,000.00					L6,000.00	
2. Implementación del sistema de monitoreo de cantidad de agua con juntas de agua de la microcuenca Apacilina.	Aforo trimestral	15	L7,500.00	L7,500.00	L7,500.00	L7,500.00	L7,500.00	L37,500.00	
3. Compra de equipo (escorrentómetro, cronómetros) para la medición de caudales.	Kit adquirido	1	L10,000.00					L10,000.00	
Acción 1.2 Establecer un sistema de medición de la calidad de agua superficial y agua subterránea en coordinación con mancomunidades, laboratorios de la Secretaría de Salud, SANAA, DGRH.									

Nombre del eje: Cantidad y calidad de agua			PRESUPUESTO					Total
Actividades	U./Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
4. Reuniones de coordinación con la unidad de agua y saneamiento de MAMSURPAZ para dar seguimiento al sistema de monitoreo de calidad de agua.	Reunión	2	L2,000.00					L2,000.00
5. Realizar análisis bacteriológicos cada seis meses para el monitoreo de la calidad del agua en los 14 sistemas de agua potable de la microcuenca Apacilina.	Análisis de agua	2/año	L16,800.00	L16,800.00	L16,800.00	L16,800.00	L16,800.00	L84,000.00
Acción 1.3 Coordinar con la DGRH la elaboración de los balances hídricos								
6. Reuniones de coordinación con la DGRH para elaborar metodología de balances hídricos de la microcuenca.	Reuniones	2		L6,000.00				L6,000.00
7. Capacitación en el uso de la plataforma Agua de Honduras para la realización de balances hídricos en la microcuenca Apacilina.	Capacitación	2		L6,000.00				L6,000.00
8. Carga de datos en la plataforma Agua de Honduras para la elaboración de balances hídricos.	Datos de oferta-demanda cargados	1		L3,000.00				L3,000.00
Estrategia 2. Reducir la contaminación en la microcuenca								
Acción 2.1 Implementar un plan de gestión integral de los residuos sólidos								
9. Estudio de generación y caracterización de basura a nivel municipal.	Estudio	1	L60,000.00					L60,000.00
10. Elaboración de material didáctico para enseñar a la población a clasificar y reutilizar los desechos orgánicos y material de reciclaje.	Ejemplares	100		L10,000.00				L10,000.00
11. Capacitación a la población de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente para la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos.	Jornadas de capacitación	4		L10,000.00	L10,000.00			L20,000.00
12. Estudio de factibilidad para la construcción de relleno sanitario en Goascorán (estudio técnico, social, ambiental y financiero) (proyecto GIRS de los municipios de San Antonio del Norte, Lauterique, Caridad, Aramecina, Goascorán, Alianza).	Estudio	1	L500,000.00					L500,000.00
13. Construcción de relleno sanitario (proyecto GIRS de los municipios de San Antonio del Norte, Lauterique, Caridad, Aramecina, Goascorán, Alianza).	Obra finalizada	1		L2,000,000.00				L2,000,000.00
14. Compra de equipo (vehículos, retroexcavadora, bascula) para el acarreo y manejo de basura en el relleno sanitario (proyecto GIRS de los municipios de San Antonio del Norte, Lauterique, Caridad, Aramecina, Goascorán, Alianza).	Equipo adquirido	1		L1,000,000.00				L1,000,000.00
Total			L602,300.00	L3,059,300.00	L34,300.00	L24,300.00	L24,300.00	L3,744,500.00

Tabla 41. Presupuesto eje de mitigación y adaptación al cambio climático

Nombre del Eje: Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres					PRESUPUESTO					Total
Estrategias	Acción	Actividades	U./ Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
Estrategia 1. Mitigación de impactos por fenómenos naturales										
Acción 1.1 Construcción, rehabilitación y mejora de sistemas de drenaje. (cajas puentes, alcantarillas)										
1. Construcción de caja puente en Pitahayas.		Obra finalizada	1	L621,069.00						L621,069.00
2. Construcción de paso de alcantarilla en El Jícaro.		Obra finalizada	1	L75,000.00						L75,000.00
3. Construcción de paso de alcantarilla en La Golondrina.		Obra finalizada	1		L75,000.00					L75,000.00
4. Construcción de cabezales en pasos de alcantarilla de la calle de acceso a la comunidad de Ringleras.		Obra finalizada	1		L10,000.00					L10,000.00
5. Construcción de huellas de concreto en calle de acceso a La Golondrina.		Obra finalizada	1		L35,000.00					L35,000.00
Acción 1.2 Tecnología de control de erosión, deslizamientos, derrumbes, inundaciones										
6. Zanjas de desviación de cursos de agua en la obra toma de La Golondrina.		Obra finalizada	1		L10,000.00					L10,000.00
7. Estabilización de laderas/taludes con gaviones y siembra de plantas tapizantes en flujos de ladera de la calle acceso a Mercedes de Oriente.		Obra finalizada	1			L50,000.00				L50,000.00
Estrategia 2. Establecer un sistema de medición de las variables hidro climáticas										
Acción 2.1 Diagnóstico de las estaciones hidro climáticas a nivel de la microcuenca										
8. Elaboración del informe de estado de las estaciones hidroclimáticas básicas ubicadas en El Jícaro, Mercedes de Oriente y El Platanar San Antonio del Norte.		Informe	1	L20,000.00						L20,000.00
9. Recolección de datos de estaciones hidroclimáticas básicas.		Gira mensual	12	L6,000.00	L6,000.00	L6,000.00	L6,000.00	L6,000.00	L6,000.00	L30,000.00
10. Compra e instalación de una estación hidro climática remota en el inicio de la subcuenca del río Grande o de San Juan.		Estación hidro climática instalada	1	L120,000.00						L120,000.00
Acción 2.2 Propuesta de monitoreo con participación de estructuras de base comunitarias, gobiernos municipales e instituciones gubernamentales (DGRH, COPECO)										
11. Formación de observadores meteorológicos comunitarios en coordinación con CENAOS-COPECO.		Observadores formados	2	L8,000.00						L8,000.00

Nombre del Eje: Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres					PRESUPUESTO					Total
Estrategias	Acción	Actividades	U./ Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
12.	Creación de red de monitoreo de estaciones hidroclimáticas básicas y remotas con la integración de unidad del agua de MAMSURPAZ, líderes comunitarios, DGRH y COPECO.	Red de monitoreo		1	L6,000.00					L6,000.00
13.	Emisión de boletines con información agroclimática elaborada a partir de los datos registrados por las estaciones hidroclimáticas.	Boletines semestrales		2/año	L1,000.00	L1,000.00	L1,000.00	L1,000.00	L1,000.00	L5,000.00
Estrategia 3. Infraestructura verde basada en ecosistemas										
Acción 3.1 Reforestación, manejo de regeneración natural, barreras vivas, sistemas agroforestales, barreras rompevientos.										
14.	Producción de 30,000 plantas con diferentes fines (forestales, restauración, agroforestales, silvopastoriles en los viveros forestales permanentes municipales de Mercedes de Oriente y San Antonio del Norte.	Plantas producidas		30000/año		L120,000.00	L120,000.00	L120,000.00	L120,000.00	L480,000.00
15.	Diagnóstico y reparación del vivero permanente de MAMSURPAZ.	Obra física		1		L80,000.00				L80,000.00
16.	Identificación de áreas a reforestar en zonas de recarga hídrica.	Hectáreas		7		L7,000.00				L7,000.00
17.	Establecimiento y seguimiento de plantaciones con fines de restauración en las zonas de recarga hídrica de la microcuenca.	Hectáreas		7		L35,000.00	L35,000.00			L70,000.00
18.	Establecimiento y seguimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles en Planes de Finca.	Planes de Finca		40		L10,000.00	L10,000.00			L20,000.00
Estrategia 4. Mejorar la eficiencia del uso y aprovechamiento del agua.										
Acción 4.1 Tecnología para almacenamiento de agua lluvia (Cosechadoras, reservorios, diques)										
19.	Elaboración de informe de diagnóstico del estado de cosechadoras tipo laguna de 200 m ³ y tipo impluvium.	Informe		1	L20,000.00					L20,000.00
20.	Reparación de cosechadoras de agua tipo laguna de 200 m ³ .	Cosechadora tipo laguna reparada		17		L340,000.00				L340,000.00
21.	Reparación de cosechadoras de agua tipo impluvium de 25 m ³ .	Cosechadora tipo impluvium reparada		2		L10,000.00				L10,000.00
22.	Construcción de cosechadoras de agua de 10 m ³ con geomembrana.	Cosechadora construida		10	L50,000.00	L50,000.00				L100,000.00

Nombre del Eje: Mitigación y adaptación al cambio climático con reducción de riesgos a desastres					PRESUPUESTO					Total
Estrategias	Acción	Actividades	U./ Medida	Meta	2021	2022	2023	2024	2025	
23.	Construcción de sistemas de riego en Planes de Finca de la microcuenca Apacilina con acceso a fuente de agua permanente o con disponibilidad de terreno para la construcción de cosechadoras de agua.	Sistema de riego		10		L25,000.00	L25,000.00			L50,000.00
Total					L927,069.00	L814,000.00	L247,000.00	L127,000.00	L127,000.00	L2,242,069.00

CAPÍTULO IV: INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN HÍDRICO

Amparado en el Art.19 de la Ley General de Aguas, el consejo de microcuenca Apacilina convocará a diálogo al soporte organizacional e institucional presente en el territorio de la microcuenca que está relacionado con el recurso hídrico, para concertar las acciones y actividades del PAH con el objetivo de establecer compromisos y acuerdos conforme a su quehacer en base acciones y presupuesto. A continuación, se presenta un marco conceptual para la institucionalización del PAH por el consejo de microcuenca Apacilina.

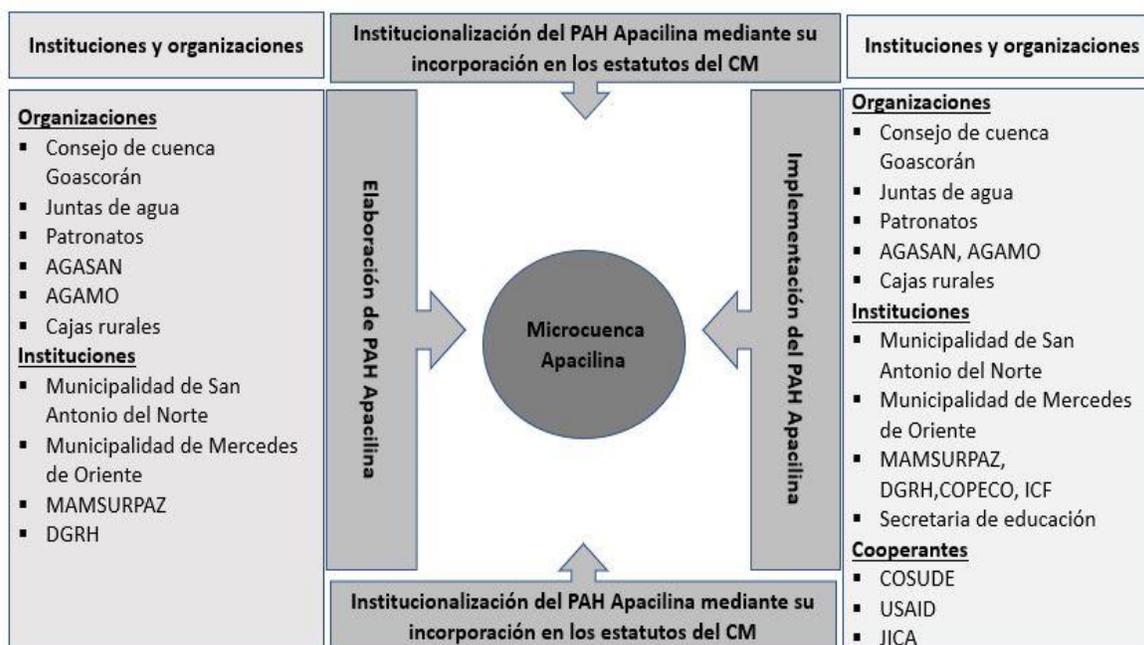


Ilustración 24. Marco conceptual de la institucionalidad del PAH de la microcuenca Apacilina

El soporte legal para la institucionalización del plan de acción hídrica de la microcuenca Apacilina, lo dará la inclusión del documento como instrumento de planificación y gestión de recursos financieros; en los estatutos del consejo de microcuenca Apacilina que posee el respaldo legal de la Ley General de Aguas y su reglamento.

En conjunto con el Consejo de Cuenca del Río Goascorán, el consejo de microcuenca Apacilina liderara la institucionalización e implementación del PAH con el apoyo de organizaciones locales juntas de agua, patronatos, AGASAN, AGAMO y Cajas Rurales de Ahorro y Crédito; las municipalidades de San Antonio del Norte y Mercedes de Oriente, instituciones gubernamentales como SERNA, COPECO, ICF, ONG y cooperantes presentes en el territorio.

CAPÍTULO V: FINANCIAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN HÍDRICO

5.1 Gestión de recursos

Para el logro de los objetivos y metas definidos en el PAH de la microcuenca Apacilina se requiere de la gestión de recursos que asegure el financiamiento de los ejes y estrategias definidos. Es fundamental lograr durante el primer año de ejecución del PAH que instituciones de gobierno, municipalidades, ONG y cooperantes internacionales se involucren en la implementación del PAH, para ello se recomienda que el consejo de microcuenca Apacilina se involucre activamente en las siguientes actividades:

- Participar activamente en el proceso de construcción legal, administrativa y operativa del Fondo Hídrico Nacional.
- Identificar potenciales organismos nacionales e internacionales que puedan apoyar económica o técnicamente la implementación del PAH.
- Establecer convenios de cooperación con los organismos que apoyarán la implementación del PAH.

5.2 Financiamiento

El PGCC-ncG-Fase II con los recursos financieros asignados a la ejecución del Programa en temas prioritarios de reducción de riesgo a desastres y adaptación al cambio climático, podrá ser el capital inicial para el arranque de la implementación del PAH, se espera el aporte local en mano de obra, la disposición de aprendizaje y trabajo de los beneficiarios como contrapartida para la implementación del PAH. Para dar seguimiento al financiamiento se recomienda establecer en el corto y mediano plazo Mecanismos de Compensación por Servicios Ecosistémicos (MCSE), para que se genere recursos financieros a nivel local, que permitan financiar inversiones orientadas a la recuperación de áreas degradadas en la microcuenca y generar responsabilidad sobre el uso adecuado de los recursos agua, bosque y suelo en la población en una zona donde la sequía es una amenaza latente.

Los recursos financieros deberán administrarse transparente y sosteniblemente, para ello el consejo de microcuenca gestionará la constitución y operación de un fondo ambiental debidamente administrado a nivel local, considerando las competencias legales, del organismo de cuencas.

5.3 Estrategia de implementación del Plan de Acción Hídrico de la microcuenca Apacilina

La estrategia de implementación del presente plan de manejo estará basada en el fortalecimiento de las capacidades del consejo de microcuenca Apacilina, el Consejo de Cuenca del Río Goascorán, así como las alianzas estratégicas que se realicen con las municipalidades, organizaciones o instituciones tanto gubernamentales como no gubernamentales que tienen injerencia en la protección y manejo de los recursos naturales. A continuación, se presenta un mapa conceptual de la estrategia de implementación liderada por el consejo de microcuenca Apacilina.

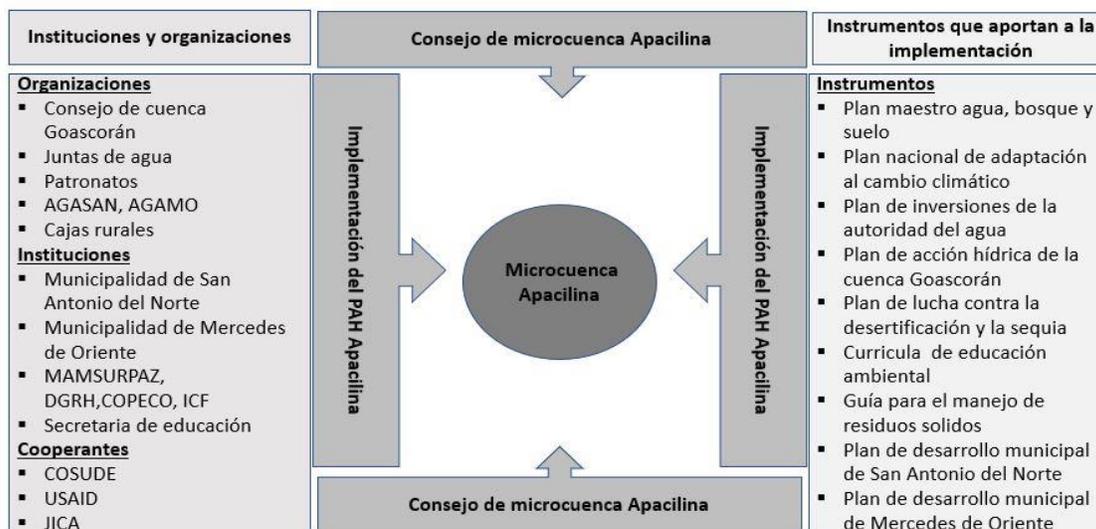


Ilustración 25. Estrategia de implementación del PAH de la microcuenca Apacilina

La adecuada implementación del plan de acción hídrica requiere tener en cuenta lineamientos estratégicos generales que, sobre la base del diagnóstico y la percepción de los principales actores, pueden combinarse o complementarse, pero sobre todo bajo la dirección del consejo de microcuenca Apacilina. Los lineamientos para su implementación se resumen a continuación:

- Promover la implementación de sistemas de monitoreo oferta-demanda hídrica, para la elaboración de balance hídrico de la microcuenca.
- Promoción de la protección integral de los recursos naturales a través de actividades de prevención.
- Innovación de espacios productivos, para el aseguramiento y persistencia del recurso hídrico.
- Promover la participación social y autogestión.
- Potenciar las capacidades de gestión de comunidades y gobiernos locales.
- Fortalecer y potenciar la gobernanza hídrica a nivel comunitario y municipal.
- Fortalecimiento comunitario con enfoque de género.

Será necesario una gestión mancomunada entre los diferentes actores y la voluntad política de las alcaldías municipales como gobierno local para apoyar los procesos en la implementación del PAH de la microcuenca, haciendo efectiva la aplicación de las leyes a través de las ordenanzas en los casos requeridos y la participación de las organizaciones locales para apoyar las actividades desarrolladas e implementación de las acciones.

En la implementación y para el logro de los objetivos, se integrarán actores locales, siendo el punto focal el consejo de microcuenca Apacilina, las autoridades municipales y la autoridad del agua, que dispondrá de recursos para atender las necesidades presentadas para el manejo integral de la microcuenca y con prioridad en temas de gobernanza, deforestación, agricultura y ganadería tradicional.

Se elaborarán planes de acción anuales derivados del PAH con el consejo de microcuenca y municipalidades que contemple las acciones a implementarse anualmente, las cuales responderán a la problemática identificada en la microcuenca, haciendo inversiones focalizadas que aseguren el abastecimiento de agua de manera permanente a las

comunidades.

Por otro lado, se prevé involucrar a personal de educación en la que comprenda niños y jóvenes de los centros educativos en la ejecución de diferentes campañas efectuadas como ser concursos ambientales, campañas de limpieza rutinaria, foro-ferias tanto a nivel comunitario como en las zonas de recarga, reforestaciones en fechas cívicas y otras planificadas, cabe mencionar que, para dichas acciones de igual forma, se deberán involucrar en las mismas a las demás organizaciones locales de la microcuenca.

5.4 Seguimiento y monitoreo del Plan de Acción Hídrica.

Para asegurar la ejecución exitosa del Plan de Acción Hídrica se debe realizar el seguimiento y monitoreo de este, de forma mensual, trimestral, semestral y anualmente, los tiempos son sugeridos, pero están sujetos a la capacidad de cada uno de los consejos o sus unidades técnicas de gestión. Se recomienda que el proceso de evaluación cuente con la presencia y apoyo de todos los actores involucrados en su implementación.

Para facilitar este proceso se ha elaborado una matriz de seguimiento a los PAH (Ver Anexo 1) la cual tiene como objetivo que el consejo de cuenca o microcuenca, la UTG y/o los demás actores involucrados en la ejecución del plan puedan evaluar de manera rápida y sencilla el nivel de avance del PAH, y sobre todo que se pueden tomar decisiones oportunas para corregir errores que pueden poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos.

Pasos para el llenado de la plantilla de seguimiento de PAH.

Paso 1.

El plan de acción hídrica está compuesto de ejes temáticos de los cuales se desprenden las estrategias, cada estrategia está formada por un conjunto de acciones y de las acciones se desglosan las actividades; en este sentido, el primer paso para el llenado de la plantilla será escribir estos datos de acuerdo con la ilustración 26

Eje tematico:		Estrategia:	
ACCIONES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
Accion 1.			
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Actividad 4			
Actividad 5			
Actividad 6			
Actividad 7			
Actividad 8			
ACCION 2.			
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Actividad 4			

Ilustración 26. Instrucciones para el llenado de la matriz de monitoreo del PAH, paso 1.

1. **Nombre del eje:** se describe el nombre del eje temático, ejemplo: “*Construcción de Gobernanza Hídrica*”.
2. **Nombre de la estrategia:** en este caso se describirá el nombre de la estrategia número 1 que corresponde al eje temático “*Construcción de Gobernanza Hídrica*”. Como ejemplo, la estrategia “*Promover la cultura del agua y la educación ambiental*”.
3. **Acciones:** Las estrategias están compuestas de acciones, como ejemplo de una acción para la estrategia mencionada sería: “*incidir para que se tome a nivel nacional la educación ambiental desde la curricula nacional de educación*”.
4. **Actividades:** cada acción se conforma de diferentes actividades puntuales, segundo con la lógica del ejemplo la primera actividad para cumplir la primera acción en este caso es: “*reuniones de coordinación con la secretaria de educación y los gobiernos municipales*”.

Paso 2.

Es importante conocer el nivel de avance que tienen las actividades, identificar posibles riesgos y asignar un nivel de prioridad para centrar recursos y esfuerzos en aquellas de prioridad alta, en este sentido el paso 2 consiste en identificar todos esos elementos llenando la matriz como se muestra en la ilustración 27.

Nivel de prioridad de acuerdo a su importancia en el PAH y el estado de desarrollo en que se encuentra la actividad.

Fecha final de entrega o ejecución de la actividad.

	EN RIESGO	ESTADO	PRIORIDAD	FECHA LÍMITE	ACCIONES
Identificación de riesgo de no cumplimiento.	<input type="checkbox"/>				Accion 1.
	<input type="checkbox"/>	No se ha iniciado	Alto		Actividad 1
	<input type="checkbox"/>	En progreso	Medio		Actividad 2
Estado de desarrollo de la actividad de acuerdo a la fecha del cronograma de actividades en el PAH.	<input type="checkbox"/>	Completo	Bajo		Actividad 3
	<input type="checkbox"/>	En espera			Actividad 4
	<input type="checkbox"/>	Vencido			Actividad 5
	<input type="checkbox"/>				Actividad 6
	<input type="checkbox"/>				Actividad 7
	<input type="checkbox"/>				Actividad 8
	<input type="checkbox"/>				ACCION 2.

Ilustración 27. Instrucciones para el llenado de la matriz de monitoreo del PAH, paso 2.

En esta parte se deberá por cada una de las actividades identificar y llenar los siguientes campos:

1. Identificar la fecha límite de ejecución de la actividad: esta fecha deberá ser asignada de acuerdo al cronograma de actividades del PAH, la fecha de cumplimiento será de mucha importancia para el llenado de las otras celdas.

2. Identificar el estado de desarrollo de la actividad: la matriz cuenta con 5 opciones para el estado de desarrollo de la actividad, cuando se trabaje con la matriz digital desde el libro de Excel se deberá desplegar la pestaña en cada celda para asignar el valor, el cual se coloreara automáticamente, de lo contrario cuando se trabaje con la matriz impresa bastara con escribir el nivel de estado. Se asignarán los estados de ejecución de la siguiente forma:

- No se ha iniciado: es una actividad que aún no comienza su fecha de inicio;
- En progreso: es aquella actividad que está en ejecución;
- Completo: es la actividad que ya fue completada con éxito;
- En espera: esta es una actividad que aún no inicia, pero que debió haber iniciado ya, de acuerdo a su fecha en el cronograma de actividades del PAH; y,
- Vencido: es una actividad que aún no inicio y que ya paso la fecha de su cumplimiento de acuerdo al cronograma de actividades.

3. Identificación de riesgo: la identificación del riesgo de cumplimiento o no de la actividad dependerá de diferentes factores y será trabajo del responsable o los responsables de la ejecución del PAH la identificación de los mismos, que podrán ir desde recursos financieros hasta voluntad de las organizaciones o los actores clave. La fecha de cumplimiento de la actividad será clave también para determinar si una actividad se encuentra en riesgo, una vez finalizada la fecha de cumplimiento de una actividad y la misma se encuentra en progreso o en espera automáticamente la actividad estará en riesgo. La identificación de riesgo también es clave para determinar el nivel de prioridad.

4. Nivel de Prioridad: el nivel de prioridad dependerá de la importancia de la actividad en el PAH para el cumplimiento de las acciones y las estrategias y de su nivel de avance. Estas celdas también tienen una pestaña desplegable para signar el nivel, la cual se colorea automáticamente. Los niveles de prioridad son los siguientes:

- Alto: es una actividad muy importante o que requiere de inmediata atención dependiendo de su situación de riesgo o su nivel de avances;
- Medio: esta es una actividad que es medianamente importante para el cumplimiento de las acciones y estrategias o que se está desarrollando de forma regular sin muchos inconvenientes, pero a la cual se le debe estar dando seguimiento; y,
- Bajo: Esta actividad no es tan relevante, está en desarrollo exitosamente o ya fue ejecutada en su totalidad.

Paso 3.

En esta etapa se busca conocer el nivel de avance alcanzado por cada actividad y las acciones, el producto final obtenido, el costo final y conocer detalles del proceso, como se muestra en la ilustración 28.

The diagram shows a table with the following structure:

- Column 1:** PRODUCTO(S) FINAL(ES)
- Column 2:** COSTO
- Row 1 (Header):** PRODUCTO FINAL, PORCENTAJE REALIZADO, COSTO ESTIMADO, COSTO FINAL, OBSERVACIONES
- Rows 2-7:** Data rows for activities.
- Row 8:** Summary row.

Labels with arrows pointing to the table:

- Nivel de avance en porcentaje por actividad.** (Points to the 'PORCENTAJE REALIZADO' column)
- Costo estimado en el PAH por acción y por actividad.** (Points to the 'COSTO ESTIMADO' column)
- Costo final, una vez que la actividad se haya completado.** (Points to the 'COSTO FINAL' column)
- Descripción del producto final que se espera obtener o que fue obtenido por acción y por actividad.** (Points to the 'PRODUCTO FINAL' column)
- Describir otros alcances, riesgos, complicaciones, alternativas de solución y demás información relevante.** (Points to the 'OBSERVACIONES' column)

Ilustración 28. Instrucciones para llenado de matriz de monitoreo de PAH, paso 3.

Se procederá al llenado de la matriz de la siguiente forma:

Producto final: inicialmente se deberá llenar esta parte con lo que se espera obtener de cada actividad o estrategia de acuerdo a la información del cronograma de actividades del PAH. Una vez finalizada la actividad, probablemente existan cambios en el producto final, los cuales deberán ser descritos.

El porcentaje realizado: como su nombre lo indica, se trata del nivel de ejecución alcanzado por cada actividad, el promedio se verá reflejado en porcentaje en la celda de las acciones automáticamente; el cual deberá ser calculado cuando se trabaje en formato impreso.

Costo estimado: al igual que el producto final, también se debería llenar al principio, puesto que ya existe un presupuesto del PAH por actividad, aquí sólo se deberán colocar esos costos.

Costo final: será el costo real de la actividad y deberá llenarse hasta que esta haya culminado.

Observaciones: aquí deberán anotarse los comentarios importantes respecto al desarrollo de las actividades, si existieron cambios durante el proceso, las dificultades enfrentadas, lecciones aprendidas o cualquier otra información importante, también pueden hacerse anotaciones durante la ejecución de las actividades para describir posibles estrategias a implementar para el cumplimiento de las mismas o cualquier información que los ejecutores estiman importante.

CAPÍTULO VI: OTRAS CONSIDERACIONES DEL PLAN HÍDRICO

6.1 Bibliografía

- Centro de riesgos climáticos UC Santa Bárbara. (2 de Agosto de 2021). *Estimaciones de precipitaciones a partir de observaciones de pluviómetros y satélites*. Obtenido de <https://www.chc.ucsb.edu/data/chirps>
- Dirección General de Recursos Hídricos. (2020). *Estudio de degradación de la tierra*. Tegucigalpa, Honduras.
- ICF. (2018). *Mapa de cobertura y uso de la tierra*. Tegucigalpa.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1969). *Los Suelos de Honduras*. Roma.
- PGCC-ncG-Fase II. (2020). *Estudio de determinación de la susceptibilidad a la erosión, erosión potencial y erosión actual hidrica en la Cuenca del Río Goascorán*. Jicaro Galan, Valle.
- PGCC-ncG-Fase II. (2021). *Análisis de amenazas de la Cuenca del Río Goascorán*. Jicaro Galan, Valle.
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. (2018). *Plan nacional de adaptación al cambio climático Honduras*. Tegucigalpa.
- Secretaría de Salud. (2018). *Diagnóstico socioeconómico de San Antonio del Norte*. San Antonio del Norte, La Paz.
- Secretaría de Salud. (2018). *Reporte de enfermedades hídricas*. San Antonio del Norte, La Paz.
- SEPLAN. (2010). *Plan de nación-visión de país*. Tegucigalpa.

6.2 Anexos

6.2.1. Matriz para el seguimiento y monitoreo del PAH

EJE TEMÁTICO:				ESTRATEGIA:			PRODUCTO(S) FINAL(ES)		COSTO		
EN RIESGO	ESTADO	PRIORIDAD	FECHA LÍMITE	ACCIONES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PRODUCTO FINAL	PORCENTAJE REALIZADO	COSTO ESTIMADO	COSTO FINAL	OBSERVACIONES
<input type="checkbox"/>				Acción							
<input type="checkbox"/>				Actividad 1							
<input type="checkbox"/>				Actividad 2							
<input type="checkbox"/>				Actividad 3							
<input type="checkbox"/>				Actividad 4							
<input type="checkbox"/>				Actividad 5							
<input type="checkbox"/>				Actividad 6							
<input type="checkbox"/>				Actividad 7							
<input type="checkbox"/>				Actividad 8							
<input type="checkbox"/>				Actividad 9							
<input type="checkbox"/>				Actividad 10							

6.2.2 Listado de participantes taller I



Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG)-Fase II

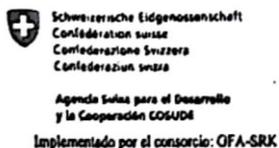


Listado de participación

Taller, reunión, gira, capacitación: Taller Elaboración de PAH Apacilina
 Lugar del evento: San Antonio del Norte, La Paz
 Fecha del evento: 1-12-2020 Hora del evento: 9:00 am
 Responsable: Marco Mejía Cargo: Facilitador Cuencas

Nº	Nombre completo	Sexo		Joven menor a 30 años Marque con X	Identidad	Procedencia	Organización	Cargo en la organización	Teléfono	Firma
		F	M							
1	Jose Santos Jose Santos		<input checked="" type="checkbox"/>		1211-7975-00064	S.A.N	Alcaldía	Coordinador	33045850	[Firma]
2	José Alcides		<input checked="" type="checkbox"/>		03071981-00104	cañas	consejo	Volunt	32721828	José Alcides
3	José los Quiroz	<input checked="" type="checkbox"/>			1211-1951-00059	agua caliente			94099999	[Firma]
4	Karin Soren yanes Rios	<input checked="" type="checkbox"/>		X	1211-17995-00068	GAN	Alcaldía	DNM	9778-6833	[Firma]
5	Eliada Morina Rios	<input checked="" type="checkbox"/>			1211-1980-00125	Ringleros	Concejo Apacilina	Fiscal	98397658	[Firma]
6	Domingo Moreno	<input checked="" type="checkbox"/>			1209-1916-00030	Mercedes	CAJUP	pdv	99770613	[Firma]
7	Juan Neptalí Nuñez		<input checked="" type="checkbox"/>		1704-1980-01094	S.A.N.	Consejo M.	Presidente	97620761	[Firma]
8	Elvin Enrique M. M.		<input checked="" type="checkbox"/>		1209-7992-00042	Mercedes	Alcaldía VMA	VMA	89985664	[Firma]
9	Ulundi Hernández	<input checked="" type="checkbox"/>		X	0303-2006-00075	Cañas				[Firma]
10	Zareglas Ponce	<input checked="" type="checkbox"/>			1211-1996-00133	Torrilla	Presidente	Presidente	32689221	[Firma]

Observaciones: _____





Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG)-Fase II

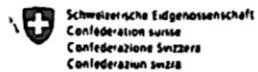


Listado de participación

Taller, reunión, gira, capacitación: I Taller Elaboración de PAH Apacilina
 Lugar del evento: San Antonio del Norte, La Paz
 Fecha del evento: 01-12-2020 Hora del evento: 9:00 AM
 Responsable: Marco Mejía Cargo: Facilitador Cuencas

Nº	Nombre completo	Sexo		Joven menor a 30 años Marque con X	Identidad	Procedencia	Organización	Cargo en la organización	Teléfono	Firma
		F	M							
1	Ana Padilla	/			0101-1981-00420	Goascorán	Global Communities	Técnico	94375285	Ana Padilla
2	María Lourdes Mejía		✓		1201-1987-00740	San Juan	MANSURPAZ	Técnico	97337834	María Lourdes Mejía
3	Marco Mejía		✓		0319-1981-0012A	SAN	PGCC-ncG	Facilitador	94375858	Marco Mejía
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Observaciones:



Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE
 Implementado por el consorcio: OFA-SRK



6.2.3 Listado de participantes taller II



Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas – nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG)-Fase II



Listado de participación

Taller, reunión, gira, capacitación: Taller II Elaboración PAH Apacilina
 Lugar del evento: Mercedes de Oriente, La Paz
 Fecha del evento: 4-12-2020 Hora del evento: 8:00 am
 Responsable: Marco Mejía Cargo: Facilitador Cuencas

Nº	Nombre completo	Sexo		Joven menor a 30 años Marque con X	Identidad	Procedencia	Organización	Cargo en la organización	Teléfono	Firma
		F	M							
1	José Santos M-9		✓		72727945-00061	S.A.N.	consejo dec	secretario	37045680	[Firma]
2	José Alcides		✓		8071981-104	cañas	consejo	vocal	32721820	José Alcides
3	Keia Sauc Yancey	✓		X	7271-1995-00068	BAN	Alcaldía	OMM	97724832	[Firma]
4	Muyda Ortelina	✓			1211-1951-00059	agua caliente			98099999	[Firma]
5	Elida Marina Bías	✓			1211-1960-00125	Ringleros	Apacilina	Fiscal	98387458	[Firma]
6	Domingo Moreno	✓			1209-1946-00070	Mercedes		Presidente	49776613	[Firma]
7	Juan Nephtaly Núñez	✓			1704-1980-01094	S.A.N.	Consejo M.	Presidente	97620761	[Firma]
8	Filvin Enrique m.m.				1209-1982-00042	mercedes	Alcaldía	U.M.A	8995-5667	[Firma]
9	Fa carlos Romo				1277-1990-00133	Pres. Goas	Pres. Com. 2	Presidente	32685221	[Firma]
10	Wendy Desvelina	✓		X	0303-2006-00075	cañas				[Firma]

Observaciones:

Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun svizra
 Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE
 Implementado por el consorcio: GFA-SRK





Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas - nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG)-Fase II



Listado de participación

Taller, reunión, gira, capacitación: Taller II Elaboración PAH Apacilina
 Lugar del evento: Mercedes de Oriente, La Paz
 Fecha del evento: 4-12-2020 Hora del evento: 8:00 am
 Responsable: Marco Mejía Cargo: Facilitador Cuencas

N°	Nombre completo	Sexo		Joven menor a 30 años Marque con X	Identidad	Procedencia	Organización	Cargo en la organización	Teléfono	Firma
		F	M							
1	Marco Mejía		V		0319-1989-00129	SAN	PGCC-ncG-II	Facilitador	94375838	Marco M
2	José Luis Mejía		V		0813 1968-00143	SAN	Consejo			José Luis
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Observaciones: _____


 Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun svizra
 Agenda Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE
 Implementado por el consorcio: GFA-SRK



6.2.4 Listado de participantes taller III



Programa de Gestión Comunitaria de Cuencas-nuestra cuenca Goascorán (PGCC-ncG)-Fase II

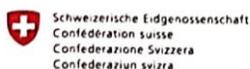


Listado de Participación

Taller, reunión, gira, capacitación: Taller III Socialización plan de acción hídrica microcuenca Apacilina
 Lugar del Evento: San Antonio del Norte, La Paz
 Fecha del Evento: 27-Agosto-2021 Hora del Evento: 8:30 - 1:00pm
 Responsable: Marco Mejía Cargo: Facilitador líder Cuencas y GI

Nº	Nombre completo	Sexo		< 30 años	Identidad	Procedencia/ Comunidad	Organización	Cargo en la organización	Teléfono	Firma
		F	M							
1	Juan Neptalí Juárez		✓		1704-1980-01094	S.A.N.	Consejo M.	Presidente	97620761	<i>[Signature]</i>
2	Edla Marina Beón	✓			1711-1960-00125	Ringleras	concejo Apaci	Fiscal	98387658	<i>[Signature]</i>
3	Ulirilo Acosta M.		✓		1211-1948-00020	Torrealla	concejo M.A.	Tesorero	33055074	<i>[Signature]</i>
4	Jose Santos Mejia T		✓		1211-1975-00067	S.A.N.	Consejo M.	Secretario	33045650	<i>[Signature]</i>
5	Jose Alcides Ramirez		-		0308/198100104	CAPIAS	CONSEJO	Vocal	32721890	<i>[Signature]</i>
6	Lesli OS 19 Goburle	✓			1415-1980-00131	San Juan	MAMSUR PA 2	consultora	98748058	<i>[Signature]</i>
7	Andrea Edith Ruiz		✓		0801-1983-06348	SAN	G.C	facilitadora	94353197	<i>[Signature]</i>
8										
9										
10										

Observaciones: _____ Línea Presupuestaria: _____



Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

Implementado por el consorcio: GFA-SRK

