



**EXPERIENCIA EN CONSERVACIÓN
DE RECURSOS NATURALES Y PAGO POR SERVICIOS
AMBIENTALES EN LA MICROCUENCA SANTA ISABEL,
NAMASIGÜE, CHOLUTECA, HONDURAS**

EXPERIENCIA DE EMPRENDESUR



EXPERIENCIA EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS
NATURALES Y PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES EN
**LA MICROCUENCA SANTA ISABEL, NAMASIGÜE,
CHOLUTECA, HONDURAS**

EXPERIENCIA DE EMPRENDESUR





Experiencia en conservación de recursos naturales y pago por servicios ambientales en la microcuenca Santa Isabel, Namasigüe, Choluteca por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons

Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Creado a partir de la obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.iica.int>

Coordinación editorial: Marco Tulio Fortín
Corrección de estilo: Olga Patricia Arce
Diagramación: R&P Mercadeo Integral
Diseño de portada: R&P Mercadeo Integral
Impresión: R&P Mercadeo Integral

Silva, Antonio

Experiencia en conservación de recursos naturales y pago por servicios ambientales en la micro cuenca Santa Isabel, Namasigüe, Choluteca / Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Secretaria de Agricultura y Ganadería; Marco Tulio Fortín. – Honduras : IICA, 2019.

48 p.; 15.2 cm x 22.8 cm

ISBN: 978-92-9248-846-8

Proyecto EMPRENDESUR

1. Pago por servicios ecosistémicos 2. Desarrollo sostenible
3. Cuencas hidrográficas 4. Participación comunitaria 5.
Proyectos de desarrollo 6. Cooperación internacional 7.
Ordenación de recursos naturales 8. Honduras I. Fortín, Marco
Tulio II. IICA III. SAG IV. Título

AGRIS
P01

DEWEY
333.737 283

CONTENIDO

LISTA DE SIGLAS	4
INTRODUCCIÓN	6
CONCEPTUALIZACIÓN	8
BIENES ECOSISTÉMICOS.....	8
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	8
COMPENSACIÓN POR BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (CSE)	8
MECANISMO DE CSE.....	8
PSA	8
ANTECEDENTES	10
EXPERIENCIAS DE PSA EN HONDURAS	11
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESQUEMAS DE PSA DE HONDURAS.....	12
MARCO LEGAL DEL PSA	12
SITUACIÓN INICIAL	13
MC SI.....	13
PROBLEMÁTICA	17
INICIATIVAS ANTERIORES.....	17
ACTORES INVOLUCRADOS EN LA INTERVENCIÓN	20
EMPRENDESUR.....	21
JA.....	22
CRACA SI	23
PROCESO DE INTERVENCIÓN	23
PM DE LA MC SI.....	23
ESQUEMA DE PSA.....	28
ESTABLECIMIENTO DEL FONDO VERDE Y FONDO PSA	31
FONDO VERDE	31
FONDO PSA.....	32
RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN	34
POBLADORES DE LAS COMUNIDADES DE LA MC SI	35
JA.....	35
CRACA SI	35
PM.....	36
ESQUEMA DE PSA.....	37
LECCIONES APRENDIDAS	38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
POBLADORES DE LAS COMUNIDADES DE LA MC SI	39
JA.....	39
CRACA SI	39
MUNICIPALIDAD	40
EMPRENDESUR.....	40
PM Y ESQUEMA DE PSA	40
GOBIERNO CENTRAL.....	41
REFERENCIAS	42

LISTA DE SIGLAS

ADETRIUNF	Asociación de Desarrollo Triunfeño
AMDV	Asociación de Mujeres Defensoras de la Vida
AUMCG	Área de Usos Múltiples del Cerro Guanacaure
BANHCAFE	Banco Hondureño del Café
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BPA	Buenas prácticas agrícolas
CDH	Centro de Desarrollo Humano
CARE	Cooperativa Americana de Remesas al Exterior
CESAMO	Centro de Salud Médico Odontológico
CESAR	Centro de Salud Rural
CDN	Comité de Defensa de la Naturaleza
CONABISAH	Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras
CONASA	Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento
CPPVM	Convenio Productivo para una Vida Mejor
CRAC	Caja rural de ahorro y crédito
CRACA SI	CRAC Ambiental Santa Isabel
CRS	Catholic Relief Services
CSE	Compensación por bienes y servicios ecosistémicos
DGA	Dirección General del Ambiente
DICTA	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria
DIMA	Dirección Municipal de Ambiente de San Pedro Sula
EMPRENDESUR	Programa de Desarrollo Rural Sostenible para la Región Sur, Honduras
ERSAPS	Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento
ESNACIFOR	Escuela Nacional de Ciencias Forestales
FAPVS	Ley Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre
FODECI	Proyecto Fortalecimiento Organizacional y Derechos Ciudadanos
ICF	Instituto de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
JA	Junta de Agua
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
MC SI	Microcuenca Santa Isabel



MISEREOR	Obra Episcopal de la Iglesia Católica Alemana
PASOLAC	Programa de Agricultura Sostenible en Laderas
PBPR	Proyecto de Bosques y Productividad Rural
PM	Plan de Manejo
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PROASEL	Programa Suizo con Organizaciones Privadas para la Agricultura Sostenible en Laderas
PROSADE	Programa de Seguridad Alimentaria y Desarrollo Económico
PSA	Pago por servicios ambientales
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales
SINFOR	Sistema de Investigación Nacional Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
TRILATERAL	Cooperación Trilateral, Estados Unidos-Honduras y Brasil
TROCAIRE	Agencia de Cooperación Extranjera de la Iglesia Católica de Irlanda
UMA	Unidad Municipal Ambiental
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional



INTRODUCCIÓN



El presente trabajo tiene por objetivo reconstruir, reflexionar y documentar de forma participativa la experiencia piloto en la conservación de los recursos naturales y pago por servicios ambientales (PSA) desarrollada por los pobladores de la microcuenca Santa Isabel (MC SI), ubicada en el municipio de Namasigüe, departamento de Choluteca, Honduras. Esta experiencia fue ejecutada entre el 2014 y el 2018 y estuvo orientada a asegurar el suministro de agua para uso doméstico en las comunidades ubicadas en su área de influencia.

Los fuertes daños ocasionados a la microcuenca por fenómenos climáticos extremos (Avalancha 1982 y Mitch 1998), especialmente a la topografía e hidrología de la zona, incidieron directamente en la formación de una cultura para preservar y conservar los recursos naturales presentes en la microcuenca.

La experiencia desarrollada en la MC SI es el resultado acumulado de iniciativas sucesivas y complementarias ejecutadas por diversos actores en la zona y orientadas a proteger los recursos naturales (agua, flora y fauna) disponibles en la microcuenca. Esta iniciativa ha sido respaldada por el Programa de Desarrollo Rural Sostenible para la Región Sur de Honduras (EMPRENDESUR), el cual promovió el desarrollo de un proyecto piloto para mejorar la gestión, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, especialmente los hídricos.

Se considera que la ejecución de acciones para preservar y conservar los recursos naturales y el proyecto piloto en PSA en la MC SI constituyen un ejercicio valioso para la comunidad, la región y el país, ya que son temas poco considerados por la población en general y menos por las comunidades rurales. Esta situación ocurre a pesar de contar con un marco regulatorio e institucional amplio, que desafortunadamente no promueve ni facilita la implementación de este tipo de iniciativas, lo que genera la sobreexplotación de los recursos naturales, en especial, la tala de bosques, el uso poco racional del agua, así como la contaminación de sus fuentes. Esta situación, aunada a la poca valoración del recurso hídrico, genera déficits frecuentes y prolongados de agua para uso doméstico, para riego de cultivos y para consumo animal. En el país existen algunas experiencias de preservación y conservación y de PSA que pueden servir de ejemplo para que otras comunidades traten de implementar este tipo de esquemas.

A pesar de reconocerse el crecimiento de la población y, por ende, el incremento constante en la demanda por agua, son pocas las comunidades que procuran establecer esquemas para preservar y conservar los recursos naturales, y de esta forma, asegurar su disponibilidad y satisfacción de la demanda actual y futura de las comunidades.

Este documento presenta algunos conceptos básicos sobre bienes y servicios ecosistémicos, los antecedentes de la experiencia, algunas experticias desarrolladas en el país, la situación inicial en la microcuenca, el proceso de intervención realizado con el plan de manejo y el esquema de PSA, hallazgos, conclusiones y recomendaciones.



CONCEPTUALIZACIÓN

BIENES ECOSISTÉMICOS

Según el Acuerdo Ejecutivo n.º 021-2015, Reglamento Especial para la Implementación de Mecanismos de Compensación por Bienes y Servicios Ecosistémicos, los bienes ecosistémicos se definen como productos tangibles que brinda la naturaleza, directamente aprovechados o que pueden ser transformados para su utilización por el ser humano, tales como madera, agua, suelos plantas medicinales, alimentos vegetales, semillas forestales, floras y fauna silvestre, entre otros.

Un bien ecosistémico es un producto de la naturaleza directamente aprovechado por el ser humano. El agua, la madera y las plantas son ejemplos de bienes ambientales. De forma generalizada, el término bien ambiental se considera sinónimo de un recurso natural.

Algunos bienes ambientales como el aire y el agua no pertenecen a nadie en particular, sino a todos los seres vivos, quienes los utilizan según sus necesidades. Por no ser de propiedad privada, se usan de forma indiscriminada y, por lo general, no están sujetos a las reglas de la oferta y la demanda. Tampoco están incorporados al mercado y no tienen precio, por lo que tienden a ser sobre utilizados (Fundación Vida y PROCORREDOR 2011).

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los servicios ecosistémicos se producen por las interacciones de los elementos de un ecosistema que generan un entorno favorable y beneficioso para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Se pueden clasificar en cuatro categorías: provisión (producción de agua para consumo humano), regulación (condiciones climáticas), soporte (mantenimiento del ciclo de nutrientes) y culturales (capacidad para generar ciencia y educación para la sociedad).

COMPENSACIÓN POR BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (CSE)

Se refiere a la retribución que una persona, grupo, comunidad, empresa o institución está dispuesta a efectuar, ya sea en efectivo o en especie, a cambio positivo de potenciales proveedores de bienes y servicios ecosistémicos, con el objeto de contribuir a la protección de los ecosistemas.

MECANISMO DE CSE

Corresponde al conjunto de actores, instrumentos y acciones que se vinculan, coordinan y regulan hacia el objetivo común de preservar, conservar o restaurar áreas proveedoras de bienes y servicios ecosistémicos de los que dependen para satisfacer sus necesidades básicas, desarrollar actividades económicas y culturales, y apoyar la existencia de la biodiversidad para el presente y el futuro.

PSA

El PSA es un mecanismo de compensación económica a través del cual los beneficiarios o usuarios del servicio ambiental efectúan un pago a los proveedores o custodios del servicio. El enfoque de PSA propone que, a partir de una demanda de bienes y servicios ambientales y de una caracterización de la capacidad de oferta del ecosistema, se generen nuevas formas organizativas y mercados para los servicios ambientales, todo dentro del sistema social existente (PASOLAC 2006).



El pago recibido por el proveedor de los bienes y servicios ambientales debe servirle para adoptar prácticas de manejo dirigidas a elevar o por lo menos mantener la calidad del servicio ambiental bajo consideración. En algunos casos, el pago sirve para compensar el costo de oportunidad de una actividad productiva o extractiva, que pondría en riesgo el servicio ambiental.

En algunas ocasiones, la compensación no necesariamente se expresa como una operación monetaria, sino que puede traducirse en mejora de infraestructura (caminos, reservorios de agua, entre otros), servicios (postas médicas, escuelas, etc.) o en actividades de extensión (asistencia técnica, talleres, equipamiento, semillas, etc.). El mecanismo de compensación puede variar desde un pago periódico directo a los proveedores individuales, hasta el establecimiento de un fondo manejado con participación de proveedores, usuarios, sector privado, sociedad civil y el estado (WWF 2007).

Por otro lado, debe considerarse que el PSA no es una subvención o subsidio a la producción forestal o agrícola. Más bien es un pago o compensación que se realiza por un servicio que se recibe y que tiene por objeto lograr una gestión sostenible de los recursos naturales. Esto puede presentarse en diferentes contextos: local, nacional y global, lo que determina la dimensión de los pagos (CONABISAH 2004).

En el ámbito local, este mecanismo es capaz de involucrar a la sociedad en general (comunidades rurales y urbanas, sector privado y público en general, gobiernos locales y organizaciones no gubernamentales) para preservar, conservar y utilizar los recursos naturales. En este caso, cada involucrado desempeña una función particular, ya sea como contribuyente, regulador o supervisor del mecanismo de PSA, para transformarlo en un instrumento adecuado que permita promover la participación de todos los actores de la sociedad.

En términos generales, se identifican cuatro esquemas de PSA: a) secuestro y almacenamiento de carbono; b) protección de la biodiversidad; c) protección de cuencas hidrográficas; y d) belleza escénica.

El esquema de PSA para la MC SI se ha enfocado en el recurso hídrico. Este tipo de esquemas requiere del acompañamiento permanente y comprometido de las autoridades municipales y del apoyo técnico y financiero de programas y proyectos afines a la gestión sostenible de los recursos hídricos.



ANTECEDENTES



EXPERIENCIAS DE PSA EN HONDURAS

En Honduras se ha mostrado poca valoración y reconocimiento de los recursos naturales por parte de la población en general, debido a que se les considera como recursos gratuitos, especialmente el agua, y no existen incentivos para su conservación. En consecuencia, se han desarrollado diversas acciones en PSA en Honduras, sobre todo desde 1996, a través de la evaluación de la disponibilidad para pagar por la protección del recurso hídrico proveniente del Parque Nacional la Tigra. Los resultados demostraron la existencia de una actitud positiva por parte de los habitantes de Tegucigalpa para realizar un pago por el servicio ambiental hídrico.

En 1997 se realizó la primera valoración económica de un recurso natural en Honduras, mediante el estudio de valoración del recurso agua en el Parque Nacional La Tigra, el cual fue patrocinado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y realizado por la Universidad de Oslo-Noruega con el apoyo básico de la Fundación Amigos de La Tigra (CONABISAH 2004).

En 1998 la Dirección Municipal de Ambiente de San Pedro Sula (DIMA), con el apoyo de la Fundación Banco Hondureño del Café (BANHCAFE) y del Programa Suizo con Organizaciones Privadas para la Agricultura Sostenible en Laderas (PROASEL), realizó un taller sobre servicios ambientales, con el propósito de gestionar la posible ejecución de un proyecto en PSA para proteger la cordillera del Merendón. En este mismo año, las comunidades del departamento de Colón, asistidas por la Pastoral de la Tierra y Medio Ambiente de la Diócesis de Trujillo, realizaron acciones de conservación, manejo del suelo y agua para proteger las microcuencas cercanas a la ciudad, lo que permitió mejorar el servicio hídrico en cantidad y calidad (CONABISAH 2003).

En respuesta a la limitada disponibilidad (cantidad y calidad) de agua para consumo humano en la cabecera municipal de Jesús de Otoro, departamento de Intibucá, la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), elaboró un plan de manejo para la microcuenca del río Cumes. En el 2000, dicho plan sirvió de guía al Programa de Agricultura Sostenible en Laderas (PASOLAC) para desarrollar acciones piloto en PSA en esa microcuenca. Durante este mismo período, se evaluó la oferta y demanda del servicio ambiental hídrico para esta comunidad (Martínez 1999).

De igual forma y en la misma época, surgieron otras iniciativas para implementar acciones para preservar, conservar y gestionar el PSA, como por ejemplo la propuesta de la Junta Municipal de Agua del Municipio de Campamento. Esta iniciativa tenía el propósito desarrollar un proceso demostrativo de conservación y aprovechamiento de los recursos hídricos de la microcuenca Las Amayas, la cual abastece al 60 % de la población de la ciudad de Campamento, Olancho (CONABISAH 2004).

Un estudio sobre la valoración económica del agua concluyó que no hay un concepto suficientemente claro para establecer mecanismos de PSA por servicios ambientales hídricos, que sirva de modelo orientador para su valoración. Se espera compensar a los proveedores de bienes y servicios ecológicos, con un monto equivalente al beneficio recibido, esquema que por lo general está más orientado a resolverles problemas socioeconómicos a los proveedores de los bienes y servicios, que lograr la conservación de los recursos naturales. El mismo informe consideró que uno de los aspectos más valorados para garantizar el éxito en la gestión de los servicios de agua y conservación sostenible de las microcuencas lo constituye la existencia de una estructura descentralizada en permanente búsqueda de mayor participación y protagonismo local (Ardón y Barrantes 2003).



En el 2002, la Secretaría de Recursos Naturales (SERNA, hoy MiAmbiente) reconoció al Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras (CONABISAH) como una instancia nacional de concertación y asesoría (Acuerdo Ejecutivo n.º 113-2002). El objetivo del CONABISAH es apoyar y coordinar los procesos de difusión, establecimiento y fortalecimiento de la Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales, para lo cual cuenta con la participación de instituciones gubernamentales y privadas y la cooperación internacional vinculada con el tema (CONABISAH 2005).

En octubre del 2003, la Dirección General del Ambiente (DGA) de la SERNA y el CONABISAH comenzaron a elaborar la elaboración de la Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras.

Durante ese mismo año, el CONABISAH elaboró el “Primer inventario de acciones actuales de pagos por servicios ambientales en Honduras”, en el que se documentaron once experiencias (cuatro potenciales y siete desarrolladas), las cuales fueron presentadas en el Primer Foro Nacional de PSA (CONABISHA 2004).

A través del “Segundo inventario y caracterización nacional de acciones en PSA” en Honduras, fue posible identificar 39 experiencias de PSA en el país, de las cuales 26 son para mercados de servicios hídricos comunitarios (13 activas, 3 inactivas y 10 potenciales), 10 para servicios hídricos para la generación de energía, 2 para mercados de carbono (1 activa y 1 potencial) y solo una con potencial para el mercado de belleza escénica. Dicha situación ilustra la orientación que existe en el país para implementar esquemas relacionados con los servicios ambientales hídricos, lo que resulta lógico, si se considera que el acceso al recurso hídrico representa el mayor problema para la población hondureña y que estos esquemas son fáciles de implementar a escala local (SERNA *et al.* 2008).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESQUEMAS DE PSA DE HONDURAS

Los esquemas de PSA implementados en Honduras comúnmente establecen tarifas por servicios ambientales de forma aislada, sin considerar si los fondos cubrirán los costos de conservación de las microcuencas.

Prácticamente todas las experiencias en PSA de Honduras que se encuentran en operación para servicios hídricos no realizan ningún pago directo a los oferentes, lo que afecta claramente la sostenibilidad de las acciones, ya que si no se percibe un beneficio real por parte de los oferentes del servicio, no hay ninguna motivación para preservar el ecosistema. En este sentido, se considera necesario promover este pago directo; sin embargo, se ha generalizado la práctica de utilizar los fondos destinados a la conservación para financiar acciones generales de protección (reforestación, capacitación, vigilancia, etc.) sin considerar la necesidad de pagar directamente a los oferentes del servicio.

Por otra parte, se reconoce que los fondos recaudados para compensar la provisión de bienes hídricos son administrados por las JA, pero estas presentan claras debilidades en su manejo. Por lo general, los recursos no se depositan en cuentas independientes y terminan utilizándose en el mantenimiento del sistema de agua para uso doméstico y no para la protección del servicio ambiental hídrico.

MARCO LEGAL DEL PSA

La Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales (Acuerdo n.º 990-07) establece que un mecanismo de PSA se fundamenta en: a) su contribución a la sostenibilidad del servicio ambiental; b) compensación a los generadores de servicios ambientales; y c) la compensación en el lugar de origen del PSA. Además, considera principios como: el mejoramiento de la calidad de vida, la sustentabilidad del desarrollo, la equidad social, la prevención y la precaución, la trans-sectorialidad,



la presencia de multi-actores, la participación y responsabilidad compartida, la responsabilidad social y económica, responsabilidad internacional y colaboración transfronteriza (CONABISAH 2005).

Aunque existe cierto sustento legal e institucional para implementar esquemas de PSA, a la fecha han sido muy pocos los proyectos implementados sobre este tema, lo que se debe fundamentalmente a la falta de voluntad política y a las incoherencias que existen en las leyes e instituciones que regulan este mecanismo.

Según la Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento y su reglamento, el Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA) es el ente encargado de desarrollar la metodología para establecer la valorización económica del agua. Mientras, la Ley Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre considera que será el Instituto de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) –a través de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre y el Sistema de Investigación Nacional Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (SINFOR) – el encargado de determinar y administrar el sistema de valoración de los bienes y servicios ambientales. Por otra parte, la Ley General de Aguas indica que será la Autoridad del Agua la encargada de establecer la metodología y los cálculos necesarios para valorar los bienes y servicios ambientales (IICA *et al.* 2017).

En relación con el destino de los fondos generados por la implementación de los PSA, también se observan discrepancias legales e institucionales. Al respecto, la Constitución de la República indica que todos los ingresos generados por la explotación de los recursos naturales dentro de un municipio deberán ingresar a las arcas de este. De igual forma lo estipula el reglamento de la Ley de Municipalidades. Por el contrario, la Ley Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, en su reglamento y la Ley General de Aguas, plantean que los montos por recaudar a través de la utilización de los recursos naturales deberán ser concertados entre los oferentes y los demandantes. En este caso, los fondos generados por estos acuerdos deberán ser utilizados para garantizar la protección y manejo del bosque por parte de los productores de estos servicios (IICA *et al.* 2017).

SITUACIÓN INICIAL

MC SI

La MC SI se encuentra localizada en el municipio de Namasigüe, departamento de Choluteca, Honduras, el cual forma parte de la Región 13, Golfo de Fonseca. Esta comprende 45 municipios de los departamentos de La Paz, El Paraíso, Valle, Choluteca. Tiene una superficie de 8716 km², la que representa el 7,75 % del territorio nacional y reporta una población de 775 924 habitantes (2011), equivalente al 9,65 % de la población hondureña. La densidad poblacional es de 89 habitantes/km², superior al promedio nacional.

La mayor parte del territorio de la Región 13 está dedicada a la agricultura tradicional (37,9 %) seguida por pastizales y sabanas (27,4 %). Alrededor de un 24 % del área aún se encuentra cubierta por bosques (coníferas, latifoliado y mixto).

La MC SI se encuentra entre los municipios de Namasigüe (66 %) y El Corpus (34 %), a 8 km de la cabecera municipal de Namasigüe. La MC SI tiene una extensión de 2 539,45 ha, e incluye 176,84 ha del Área de Usos Múltiples del Cerro Guanacaure (AUMG, Decreto 5-99E), 126,09 ha del Acuerdo de Declaratoria de Área de Vocación Forestal (CH-231/2002) de la microcuenca de la quebrada Santa Isabel y 2,99 ha del Acuerdo de Declaratoria de Vocación Forestal (CH-253/2002) de la microcuenca Quebrada Fresca.

La MC SI es parte de la red hidrográfica del Río Namasigüe, que nace en el Cerro Guanacaure. La MC SI limita al norte con el Cerro Guanacaure y comunidad de Los Cocos, al sur con las comunidades de Vuelta del Cerro y San Francisco, al este con las comunidades de El Madreal, El Chagüite y Los Cocos y al oeste con las comunidades de El Tipurín, 12 Noviembre y La Mora.

Características Biofísicas de la microcuenca Santa Isabel

Condiciones climáticas

Los meses más lluviosos son junio y septiembre y los más secos del año son enero y febrero. El período seco está bien definido y dura seis meses. En este período (noviembre a abril) el total de lluvia es menor a 6 mm en la mayor parte de la zona. Durante la canícula, la disminución de la lluvia en esta zona es más marcada que en el resto del país. La temperatura media anual es de 29,1 °C, con una temperatura máxima de 34,5 °C y una mínima de 23,4 °C.

La precipitación anual oscila entre 2000 a 2800 mm. En la zona, la evapotranspiración potencial es mayor en los meses de marzo y abril, y se estima en 1311 mm como promedio anual.

Características biológicas

Fauna

Las características del bosque presente en la MC SI permiten la existencia de una gran diversidad de fauna, sobre todo en la parte norte, la cual se encuentra mejor conservada y presenta mayor diversidad. La fauna de la microcuenca comprende cuatro categorías: mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

Entre los mamíferos se identificaron 13 especies. Entre ellas, las más representativas son la guatusa, el tepezcuinte, el venado cola blanca, el mapache, el tigrillo, el conejo y el gato de monte, entre otros. Entre las aves se reportan 34 especies como el manaquin de cola larga (tolero), el cucarachero, zanates, carpinteros, mosqueros, tijuales, zorzales, palomas, tucanes, zopilotes, loros y pericos, entre los más comunes. Entre los reptiles, se identificaron 18 especies, como las tortugas, iguanas, lagartijas, mazacuate y geo.

La aparición de anfibios es muy importante. Estos animales son muy vulnerables a los cambios en la calidad del medio que habitan, por lo que su presencia puede ser un indicio de la calidad del agua o del bosque en donde se encuentran. De las diez especies reportadas, son comunes los sapos y las ranas.

Flora

La vegetación natural del área ha sido fuertemente intervenida, por lo que solo se encuentran remanentes de bosque secundario con algunos árboles dispersos de gran tamaño. La masa boscosa es afectada por su conversión al uso agrícola, ganadero, cultivos de café y al aprovechamiento del recurso forestal sin Plan de Manejo (PM). Aun con estas condiciones, la flora encontrada en la microcuenca es diversa. Se destacan especies como: cedro espino, laurel, carreto, guanacaste, cedro real, quebracho, carbón negro, madreado, Macuelizo y otros.

Igualmente se identificaron especies exóticas, las que han sido introducidas con el apoyo de programas y proyectos ambientales para compensar el impacto a especies nativas y como alternativas para mejorar la economía local. Entre estas se tienen: nim, eucalipto y acacia amarilla, importantes por su valor energético y medicinal. También hay frutales manejados en huertas caseras o pequeñas plantaciones, como mango, cítricos y marañón.



Relieve

La topografía de los suelos del microcuenca es irregular y con buen drenaje. La mayor parte del área de la cuenca presenta pendientes entre el 12 % y el 30 % (cuadro 1).

Cuadro 1. Relieve de los suelos de la MC SI.

Pendientes (porcentajes)	Hectáreas	Porcentajes
0-12	770,49	30
12-30	966,32	38
30-50	749,82	30
>50	50,82	2
Total	2539,45	100

Capacidad de uso del suelo

La capacidad de uso del suelo determina la forma más adecuada para utilizar los recursos del territorio. Para la MC SI se identificaron tres usos:

- Agroindustrial, con un 27 % del territorio, donde se puede realizar la producción de forma intensiva, como el cultivo de marañón, la ganadería, agricultura y otros.
- Agroforestal, donde se pueden realizar actividades agrícolas combinadas con árboles, como café bajo sombra, frutales, etc. (5 %).
- Forestal, áreas donde el único uso deberían ser cobertura vegetal con fines de conservación y representan un 68 % de la microcuenca.

Características socioeconómicas

Población y asentamientos

Dentro de los límites de la microcuenca, se localizan 10 comunidades. Las más importantes son San Agustín, San Rafael, La Danta, San Rafael Arriba y Santa Isabel. La población que vive dentro de la microcuenca es de aproximadamente 3966 personas en 793 viviendas (cuadro 2).

Cuadro 2. Asentamientos, viviendas y población ubicados en la MC SI.

Comunidad	Viviendas	Población	Hombres	Mujeres
El Carrizal	65	325	169	156
El Tajo	32	192	100	92
La Danta	90	540	281	259
La Montaña (El Guarumal)	48	230	120	110
San Agustín	189	945	491	454
S. Francisco y Las Pilitas	170	850	442	408
San Rafael	201	804	418	386
Santa Isabel	65	325	169	156
Total	860	4211	2190	2021

Otras cinco comunidades ubicadas en la zona de influencia de la microcuenca y que se benefician de los recursos hídricos son: La Constancia, Vuelta del Cerro, Cofradía, El Tipurín, y Namasigüe. En estas comunidades viven 4012 personas en 767 viviendas. Lo que da un total de 1627 viviendas, con 8223 personas, de las cuales el 52 % son hombres y el 48 % son mujeres.



Educación

Las comunidades ubicadas en la microcuenca disponen de un Centro de Educación Básica con 209 alumnos, cinco escuelas primarias con 569 alumnos y siete centros de educación pre básica con 102 alumnos para una población estudiantil de 880 alumnos.

Salud

La microcuenca cuenta con un Centro de Salud Rural (CESAR), atendido por una enfermera, quien brinda primeros auxilios. Está ubicado en la comunidad de San Rafael. Cuando los cuadros clínicos que llegan al CESAR son complicados, se remiten al Centro de Salud Médico Odontológico (CESAMO) de Namasigüe centro.

Actividades económicas

Se estima que 62 % de la población económicamente activa del municipio de Namasigüe obtiene sus ingresos de las actividades agrícolas, 20 % de la ganadería, 2 % de la industria, 8 % del comercio local y 8 % de los pobladores que trabajan como jornaleros, obreros o empleados fuera del municipio, para lo cual se desplazan a los municipios vecinos de Marcovia, El Triunfo y Choluteca.

Contaminación

La contaminación en la microcuenca se da por aguas servidas, defecación al aire libre, inadecuada disposición de los desechos sólidos y por el manejo inadecuado de agroquímicos.

Caracterización de los recursos hídricos

La hidrografía de la microcuenca está compuesta por dos quebradas permanentes: Santa Isabel y Quemamacho. La quebrada Santa Isabel tiene siete afluentes y Quemamacho, cinco afluentes superficiales. Ambas quebradas se unen para formar la quebrada Seca, la cual es tributaria del río Namasigüe.

Sistemas de agua para uso doméstico

En la microcuenca existen 12 sistemas de agua comunitarios que abastecen a 12 poblados dentro de la microcuenca y en su zona de influencia. Un sistema abastece las comunidades de La Constancia, Santa Isabel, San Agustín y La Danta. San Agustín, además, está conectado a dos pequeños sistemas locales. Las comunidades de El Carrizal, La Vuelta del Cerro y La Montaña son suplidas con agua de tres sistemas independientes cada una. Por su parte, la comunidad de San Rafael es abastecida por tres sistemas locales y las comunidades de San Francisco, Las Pilitas y Cofradía también se abastecen de tres sistemas locales.

Estos sistemas tienen obras de toma de concreto y tanques de almacenamiento (14), con capacidades que oscilan entre 2500 a 10 000 galones, a excepción del casco urbano de Namasigüe, que cuenta con dos tanques de 20 mil galones.

Abonados a los sistemas de agua por comunidad

En la MC SI, 1147 viviendas se encuentran conectadas a los sistemas de agua para uso doméstico, de un total de 1462 existentes. La mayor concentración de abonados se presenta en el casco urbano de Namasigüe (467 viviendas conectadas) (cuadro 3).



Cuadro 3. Total de viviendas conectadas y capacidad de tanques y líneas de conducción y distribución.

Comunidad	Viviendas	Conectadas	Tanque (galones)	Conducción (m)	Distribución (m)
El Carrizal	65	40	10 000	2000	2000
El Carrizal 2		12	2 500	1500	400
El Tipurín	65	47	10 000	5000	300
La Danta	90	87	6 000 5 000	2300	2000
La Montaña		13	5 000	800	400
La Vuelta del Cerro y Cofradía	120	64	6 000	5000	2000
Namasigüe	497	465	20 000	6000	1500
San Agustín	189	145	5000	2000	2000
San Francisco, Las Pilitas y Cofradía	170	142	10 000 6 000	3500	6200
Santa Isabel	65	32	4 000	2500	800
San Rafael	201	100	5 000	2300	1300
Total	1462	1147			

PROBLEMÁTICA

Los problemas fundamentales de la MC SI han sido la tala ilegal de maderas preciosas y la caza furtiva. El otro problema crítico ha sido el acceso a agua para consumo humano, tanto en cantidad como en calidad, ya que las fuentes disponibles han sufrido cambios a través de los años. Varias décadas atrás, los pobladores de la microcuenca se abastecían de agua de pozos habilitados o nacientes ubicadas cerca de las casas de habitación. El agua de estas fuentes por lo general estaba contaminada por las aguas servidas de las mismas casas de habitación, por defecación al aire libre, por animales, por basura y por el uso inadecuado de agro químicos. Esta contaminación y el uso del agua sin tratamiento ocasionaban innumerables enfermedades gastrointestinales a la población, especialmente a la niñez.

Además de la contaminación, la mayor parte de la población de estas comunidades sufría prolongadas sequías durante el verano, ya que los pozos y las pequeñas vertientes disminuían considerablemente su caudal. Algunas comunidades, como La Constancia, tenían que trasportar el agua en burros desde una distancia de 3 km.

En 1982 las comunidades ubicadas al interior de la microcuenca sufrieron una fuerte avalancha de tierra y piedras provenientes de la parte alta, ocasionada por una prolongada e intensa lluvia. Desde entonces, el paisaje de la microcuenca cambió considerablemente. Luego, en 1998, el huracán Mitch ocasionó avalanchas de tierra y piedras, las que también dañaron cuantiosamente el paisaje de la microcuenca.

Las modificaciones del paisaje, topografía, flora, geología e hidrología de la microcuenca ocasionaron severos daños a las nacientes y pozos (aterrados, contaminados, etc.) utilizados por los pobladores para suplirse de agua para uso doméstico. Esta situación obligó a los pobladores a identificar nuevas fuentes de agua, algunas de las cuales estaban ubicadas lejos de sus casas de habitación.

INICIATIVAS ANTERIORES

La Celebración de la Palabra de Dios en Honduras tuvo sus orígenes en Choluteca, alrededor de marzo de 1966. Inicialmente se brindó un curso para animar las



celebraciones litúrgicas de la Semana Santa en las comunidades en donde no había presencia de un sacerdote. Los Delegados de la Palabra de Dios son hombres y mujeres que cooperan con los obispos y presbíteros en el ejercicio del ministerio de la Celebración de la Palabra. Además de difundir la palabra de Dios y la enseñanza social de la iglesia, motivan, identifican y capacitan líderes locales, facilitan la participación de la colectividad y promueven el desarrollo integral de la comunidad (Chento 2016). Posteriormente, estos líderes locales desempeñarían un papel determinante en el desarrollo de una cultura de conservación de los recursos naturales de la microcuenca.

Ante la crítica situación del agua en la MC SI y posterior a la avalancha de 1982, Catholic Relief Services (CRS) promueve la organización de las comunidades alrededor del recurso hídrico y se inicia el proceso de formación de las juntas de agua (JA), encargadas de administrar los sistemas de agua para uso doméstico (1986/1987). A partir de esta época, se destacan iniciativas personales y grupales en pro de la conservación del bosque.

Alrededor de 1987, Visión Mundial apoyó directamente a la comunidad de San Rafael en la instalación de un sistema de agua para uso doméstico, utilizando como fuente la Poza del Hoyo.

Para mejorarles el acceso al agua a los pobladores de la microcuenca y posterior a la avalancha de 1982, se construyó un sistema de agua para uso doméstico para cinco comunidades (Santa Isabel, La Danta, San Agustín, La Constancia y El Carrizal), para lo cual se utilizó una fuente de agua ubicada en un área de 4,6 ha, las cuales fueron donadas a las JA de estas comunidades. Este sistema fue construido para atender alrededor de 200 casas.

Posteriormente el huracán Mitch (1998) provocó otra avalancha de tierra y piedras, pero de menor escala a la sufrida en 1982. Este evento dañó los sistemas de agua potable previamente construidos y redujo la cantidad y calidad del agua disponible para los pobladores. El limitado acceso al agua durante un período prolongado de tiempo permitió el desarrollo de un mercado local para este bien, pero se reportaron precios relativamente altos para los volúmenes comercializados.

Después de que ocurrieron los dos fenómenos climatológicos extremos (1982 y el Mitch 1998) que ocasionaron fuertes cambios al paisaje de la MC SI, la Diócesis de la Iglesia Católica de Choluteca, a través de los Delegados de la Palabra, inició un fuerte trabajo de concientización para preservar y conservar el ambiente e iniciaron la búsqueda de apoyo para reestablecer un sistema de agua destinado al uso doméstico. Estas acciones crearon una cultura local orientada a preservar y conservar el bosque, el recurso hídrico, la flora y la fauna presente en la MC SI.

A principios de la primera década del 2000, CRS confirmó la escasez y mala calidad del agua para uso doméstico en todas las comunidades ubicadas dentro de MC SI e inició un programa de salud, agua y letrización. Con el apoyo de esta iniciativa, se reestablecieron los sistemas de agua para uso doméstico (La Danta, La Constancia, San Agustín y Santa Isabel), se reglamentó el uso y manejo de los sistemas de agua establecidos para cada una de las comunidades intervenidas y se establecieron los respectivos planes de mantenimiento.

Con el apoyo de la Cooperativa Americana de Remesas al Exterior (CARE) y el Programa de Seguridad Alimentaria Desarrollo Económico e Inclusión Social (PROSADE), se promovió la agricultura sostenible y se realizó una fuerte campaña contra las quemadas. También se formaron cajas rurales de ahorro y crédito (CRAC), se establecieron parcelas agroforestales y se promovió el uso de obras de conservación y pequeñas áreas con riego.



Con base en la filosofía de los Celebradores de la Palabra, la Iglesia Católica, a través de la Diócesis de Choluteca, inició la formación de Defensores de la Naturaleza (2002), quienes realizaron una fuerte campaña contra la quema y el establecimiento de pequeñas obras de beneficio comunitario. En seguimiento a esta actividad, la Iglesia Católica, a través de Pastoral Social Caritas de Choluteca y con el apoyo de la Agencia de Cooperación Extranjera de la Iglesia Católica de Irlanda (TROCAIRE) inició la formación de los comités de defensa de la naturaleza (CDN), los cuales velarían por la preservación y conservación de los recursos naturales y darían énfasis al cuidado de las áreas de recarga, los bosques y la fauna de la localidad. A partir del 2012, se constituye la Red del Sur de CDN, los cuales promueven la educación ambiental, la incidencia política ambiental en las autoridades y la sociedad en general, así como la denuncia de delitos ambientales. También se promueve la producción agropecuaria agroecológica (Nuila 2014).

En la actualidad, en la MC SI existen nueve CDN. No todos ellos trabajan al mismo ritmo, ya que dependen del liderazgo de sus dirigentes. Cada CDN está conformado por un coordinador, un secretario, un tesorero y un fiscal, quienes cuentan con el apoyo de más de 25 defensores de la naturaleza y el soporte decidido de las comunidades.

Los CDN son apoyados por la Pastoral Social Caritas, la Asociación de Mujeres Defensoras de la Vida (AMDV), TROCAIRE, CARE, PROSADE, el Centro de Desarrollo Humano (CDH), las CRAC de los municipios y la Asociación de Desarrollo Triunfeño (ADETRIUNF). Estas organizaciones brindan capacitación y asistencia técnica en aspectos legales relacionados con temas ambientales, minería, reforestación masiva y sistemas para el manejo de desechos sólidos.

La Pastoral Social Caritas de la Diócesis de Choluteca también ejecutó el Proyecto Fortalecimiento Organizacional y Derechos Ciudadanos (FODECI) con apoyo de la Obra Episcopal de la Iglesia Católica Alemana (MISEREOR), con el objeto de fortalecer los CDN, establecer redes a nivel comunitario y apoyarlos en la obtención de la personería jurídica. Los CDN han respondido favorablemente a las necesidades de las comunidades en relación con problemas ambientales. Con este apoyo, los CDN están preparados para hacer respetar sus derechos y responsabilidades, gestionar proyectos y buscar apoyo económico (FIDA 2012).

De igual forma y desde los primeros años del presente siglo, el CDH impulsa la producción agrícola con prácticas amigables con el ambiente. Igualmente, el proyecto CARE NAMASIGUET promovió acciones en salud, agua y letrización y se inició el proceso para declarar la MC SI como área forestal (2001).

En el 2014, la Cooperación Trilateral, Estados Unidos-Honduras y Brasil (TRILATERAL), ejecutada por la Dirección de Ciencia y Tecnología Agrícola (DICTA) impulsaron la instalación de 400 fogones mejorados, con el objeto de reducir la presión sobre los recursos naturales de la microcuenca.

Últimamente, AGROLIBANO (empresa productora y exportadora de melón) apoya un proyecto para utilizar el agua de lluvia para uso doméstico, a través del uso de tanques de almacenamiento, especialmente en la comunidad de San Rafael. Esta empresa también se ha unido a la Municipalidad de Namasigüe en los planes de conservación del recurso hídrico del municipio y a través del apoyo a un plan de reforestación.

En la actualidad, el proyecto de Gobernanza Hídrica está interesado en apoyar la formación del consejo de microcuenca de Santa Isabel.



AREA PROTEGIDA
MICROCUENCA SANTA ISABEL
BOSQUE Y VIDA SILVESTRE

DECLARADA AÑO 2002
DECRETO 5-99-E
EL AGUA ES VIDA, CUIDEMOSLA

ACTORES INVOLUCRADOS
EN LA INTERVENCIÓN

EMPRENDESUR

En la Región Sur opera el Programa Rural Sostenible para la Región Sur (EMPRENDESUR), cuyo objetivo es coadyuvar al incremento de oportunidades para mejorar el ingreso, empleo y seguridad alimentaria de los pequeños productores organizados, para lo cual propicia su inserción a cadenas de valor y el acceso de sus empresas rurales y negocios competitivos a mercados nacionales y externos.

EMPRENDESUR cuenta con tres componentes: a) acceso a mercados y desarrollo de encadenamientos empresariales, b) desarrollo humano y territorial y c) gestión del programa.

El programa focaliza sus esfuerzos en 64 municipios de los departamentos de Choluteca, El Paraiso, Francisco Morazán, La Paz y Valle. La población objetivo del programa está constituida por pequeños productores, campesinos y productores de ladera, microempresarios con potencial para insertarse en cadenas de valor (agropecuario y no agropecuarios, pequeños empresarios dedicados a la transformación y agregación de valor, pescadores artesanales, mujeres y jóvenes rurales, así como la población Lenca).

En el componente de acceso a mercados y desarrollo de encadenamientos empresariales como en el de desarrollo humano y territorial, EMPRENDESUR considera la coinversión en iniciativas de PSA y desarrollo de proyectos pilotos.

Selección de la microcuenca

Para seleccionar la microcuenca donde se desarrollaría el proyecto piloto de PSA, EMPRENDESUR (2013) inició el acercamiento con el Instituto de Conservación Forestal (ICF). Además de la participación del ICF, se contó con el apoyo de algunas municipalidades y del Programa Mundial de Alimentos (PMA). Este grupo definió los criterios para seleccionar la microcuenca, los cuales se citan a continuación:

1. Situación o estado de los recursos naturales.
2. Nivel de intervención en los recursos naturales que hace la población residente.
3. Potencial hídrico de la microcuenca.
4. Existencia de cobertura vegetal.
5. Fauna y flora existente.
6. Cantidad significativa de comunidades y usuarios del agua: entre 6 a 8 mil pobladores.

Durante el proceso de selección, se pudieron identificar las siguientes microcuencas:

1. La Botija, San Marcos de Colón.
2. Santa Isabel, Namasigüe.
3. Baldaquín, El Corpus.
4. Quebrada Fresca, Namasigüe.
5. Quema Macho, Namasigüe.

Una vez identificadas estas microcuencas, se procedió a evaluar sus características. Con base en la información disponible, se seleccionó la MC SI. Esta microcuenca sería apoyada en la elaboración del Plan de Manejo, un mecanismo de PSA, asistencia técnica, con creación del Fondo Verde y un fondo PSA. A continuación se presenta una síntesis del convenio firmado por Caja Rural de Ahorro y Crédito Ambiental Santa Isabel (CRACA SI) para recibir este apoyo.

Convenio Productivo para una Vida Mejor (CPPVM)

Este convenio, suscrito entre la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), EMPRENDESUR y CRACA SI define los derechos y obligaciones relacionados con



el cofinanciamiento para implementar el Plan de Manejo y el esquema de PSA. El (SAG- CPPVM 030-2015) tiene el objetivo de contribuir al desarrollo sostenible, social y económico del territorio de la MC SI, organizando las condiciones necesarias para la captación sostenida del recurso hídrico, a través de la gestión efectiva de los recursos naturales, con áreas designadas específicamente para la conservación.

De acuerdo con el convenio, el PM tendría una duración de cinco años y requeriría una inversión de USD 510 841 (L 11 238 502). Para iniciar operaciones, EMPRENDESUR apoyó la iniciativa con USD 43 364 (L 954 000), destinados a establecer el Fondo Verde (USD 15 000 / L 330 000), a la implementación del PM (USD 13 400 / L 294 800) y para asistencia técnica (USD 15 000 / L 330 000). El aporte de los beneficiarios y de la alcaldía equivaldría a USD 10 500 (L 231 000). En vista de que el monto total para los cinco años representa una cantidad importante de recursos, EMPRENDESUR, la CRACA SI y la alcaldía de Namasigüe se comprometieron a buscar el financiamiento restante.

JA

Todos los sistemas de agua existentes en la microcuenca funcionan por gravedad y son administrados por JA comunitarias, las cuales son gobernadas por una junta directiva. En el momento de elaborar el esquema de PSA, solamente la JA del Tipurín contaba con personería jurídica y la JA de San Francisco, Pilitas y Cofradía tenían dicho documento en trámite. Con apoyo de EMPRENDESUR, se ha iniciado el proceso de legalización de todas las JA que aún carecen de personería jurídica.

Las JA administran 12 sistemas de agua para uso doméstico. Las 9 JA consideradas originalmente (2016) disponen de un sistema para el control de pagos, pero ninguna informa a la municipalidad de sus finanzas. Cuando se realizó el estudio, ninguna de las JA incluía tarifa por PSA en sus cobros.

Igualmente se reconoció que las JA no cuentan con comités de saneamientos, según lo estipulado en el reglamento de las JA. Según el CARE y PROSADE (2012), las JA con el cobro de sus tarifas no son sostenibles financieramente, ya que carecen de los recursos necesarios para reemplazar algunos de los sistemas que ya cumplieron su vida útil. Las tarifas vigentes tampoco permiten cubrir la demanda de agua de acuerdo con el crecimiento vegetativo de las comunidades.

El reglamento del Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS) establece mecanismos sencillos para estimar la tarifa mensual que cada miembro debe pagar para asegurar la sostenibilidad del sistema. Sin embargo, la mayoría de las tarifas son establecidas sin ningún criterio y priva el consenso de la asamblea. Por otra parte, se reconoce que algunas tarifas no han sido revisadas durante varios años, lo que impide en ciertos casos pagar un fontanero, comprar cloro y realizar reparaciones menores.

A la fecha, ninguna de las JA purifican el agua en el tanque de distribución, aunque reconocen que hay contaminación en las fuentes de agua. Tampoco hay registros de aforos periódicos durante la estación seca e invierno.

Las tarifas que se pagan mensualmente por agua para consumo doméstico varían desde L 10,00 hasta L 42,00 y el promedio es de L 17,70. Por lo general, las JA concentran sus actividades en mantener limpios las nacientes, las áreas de recarga y los tanques de almacenamiento. También realizan acciones de limpieza y vigilancia en la microcuenca, en donde participan de forma voluntaria los pobladores comunitarios.

Las JA tienen pendiente el cercado de la fuente de agua que suple las comunidades de Tipurín y El Terrero. Por otra parte, ninguna de las JA ha conformado el Comité de microcuenca como lo establece el reglamento de las JA de la ERSAP.



CRACA SI

La CRACA SI es un producto de la intervención de EMPRENDESUR como un actor indispensable en esta experiencia.

Para establecer el proyecto piloto en PSA, se requería de una organización local debidamente legalizada que pueda administrar los fondos. En vista de que localmente no se identificó ninguna organización con las características y capacidades necesarias para administrar los fondos del PSA, se propuso la conformación de una caja rural. Con base en lo anterior, la CRACA SI se constituyó en mayo del 2014 como una organización de primer grado, cuyos objetivos son:

General

Generar oportunidades de desarrollo y de mejores ingresos para las familias a través del ahorro, crédito y servicios ambientales, administrando los fondos de las JA para consolidarse como una empresa social, autosostenible y rentable, que permita mejorar las condiciones de vida de todas las familias participantes.

Específicos

Los estatutos de la CRACA SI consideran 12 objetivos específicos, entre los cuales se destacan los siguientes:

- Aumentar la renta nacional y las posibilidades de empleo; incrementar y diversificar las exportaciones e impulsar el uso racional de los recursos naturales.
- Proteger y velar por la preservación de los bosques; de la vida silvestre y en general del medio ambiente.

Las principales actividades que deben ser desarrolladas por la CRACA SI son:

- a. Servicios de ahorro y crédito.
- b. Manejo y administración del Fondo Verde (apoyo a producción ecológica).
- c. Administración del Fondo PSA (hídrico).

La CRACA SI fue constituida inicialmente con 24 socios, de los cuales 18 fueron personas físicas (5 mujeres y 13 hombres) y seis son JA (San Rafael, Santa Isabel, San Francisco, La Danta, San Agustín y El Carrizal).

La CRACA SI está registrada en la Oficina de Desarrollo del Sector Social de la Economía, en el Registro Nacional de Asociaciones de la Economía (RSE), con el nombre de CRACA SI, con sede en San Agustín, Namasigüe. Su registro se encuentra en el libro 350, folio 350, tomo XI, con fecha 30 de mayo del 2014.

PROCESO DE INTERVENCIÓN

Las intervenciones de EMPRENDESUR en la MC SI se concretaron a través de dos instrumentos, el PM de la microcuenca y el esquema de PSA. A continuación se presenta una síntesis de los elementos relevantes de estos dos instrumentos.

PM DE LA MC SI

El PM de la MC SI es una herramienta que sirve al gobierno local, a las organizaciones de la sociedad civil e instituciones públicas para gestionar apoyo y ejecutar acciones que permitan resolver los problemas prioritarios de la comunidad. El PM tiene como objetivo contribuir al desarrollo social, económico y sostenible del territorio de la microcuenca para garantizar las condiciones adecuadas para la captación sostenida del recurso hídrico, mediante la gestión efectiva de los recursos naturales, así como la designación de áreas específicas para la conservación.



Como objetivos específicos plantea los siguientes:

- a. Promover la gestión eficiente y sostenible de los recursos naturales para mantener e incrementar la cobertura forestal.
- b. Reducir los efectos adversos ocasionados por fenómenos naturales.
- c. Promover el desarrollo de actividades económicas y productivas de bajo impacto ambiental.
- d. Gestionar el desarrollo de infraestructura comunitaria.
- e. Fortalecer las capacidades de la población para mejorar la autogestión de los recursos naturales.
- f. Definir las bases institucionales, legales y financieras para el establecimiento y operación del PSA.

El PM trata de interpretar la problemática de la microcuenca, proponer alternativas para su solución, validar las alternativas propuestas y definir el mejor manejo de la microcuenca.

Elaboración del PM

Para elaborar el PM de la MC SI se consideraron factores biofísicos (ecosistemas, agua clima, suelos y sistemas de producción), socioeconómicos (salud, educación vivienda, empleo, ingreso y necesidades básicas insatisfechas) y ambientales (vulnerabilidad, degradación ambiental y potencialidad para PSA).

El PM y el mecanismo de PSA fueron elaborados desde finales del 2013 a febrero del 2014. Parte de los recursos necesarios para implementar el PM fueron aprobados por EMPRENDESUR en el 2015, junto con la rehabilitación de un tramo carretero de 15 km vinculado con la microcuenca. Este tramo beneficia a 11 comunidades y 4600 pobladores ubicados en la microcuenca y comunica desde San Rafael hasta Agua Fría, municipio de El Corpus.

Delimitación de la microcuenca Santa Isabel

El PM considera a la MC SI como parte de la red hidrográfica del río Namasigüe, en el Área de Usos Múltiples del Cerro Guanacaure (AUMCG). Además considera los afluentes que drenan la MC SI y la microcuenca de la quebrada Quemamacho, hasta encontrarse ambas en el cierre hidrológico ubicado a la altura de la comunidad de La Mora.

Potencialidades y amenazas

Las potencialidades y amenazas identificadas para la MI SI fueron:

Potencialidades

Socioeconómicas

- a. Producción de café.
- b. Producción y procesamiento de marañón (dos plantas).
- c. Cultivos con riego en la comunidad de San Rafael.
- d. Cultivo de árboles frutales.

De los recursos naturales

- a. Presencia de aves con potencial turístico (tucanes, loras, tolero, etc.)
- b. Existencia de mamíferos con potencial turístico (venado, guatusa, tepezcuinte, onza, monos etc.).
- c. Reserva privada La Suiza, fuente productora de agua.



Amenazas

Económicas

- a. Minería artesanal.
- b. Caminos en mal estado.
- c. Conflictos en acceso a las comunidades (servidumbre de paso).
- d. Delincuencia.
- e. Falta de electricidad (El Carrizal y La Montaña).

Sociales

- a. Organizaciones comunitarias débiles.
- b. Centro de salud sin enfermera ni medicinas.
- c. Mal de Chagas.
- d. Falta de escuelas (El Carrizal, La Montaña y San Agustín).
- e. Falta de infraestructura (escuela en San Rafael Centro, Kinder en la Danta).
- f. Infraestructura educativa en mal estado (escuelas de la microcuenca).
- g. Falta de maestros.
- h. Escasa participación comunitaria.
- i. Débil presencia institucional.

Ambientales

- a. Corte ilegal de madera.
- b. Incendios (quemadas agrícolas fuera de control).
- c. Contaminación de cuerpos de agua (falta de letrinas).
- d. Contaminación por agroquímicos.
- e. Enfermedades de la piel.

Naturales

- a. Deslizamiento de tierra.
- b. Sequía (pérdida de cosechas).
- c. Disminución del caudal hídrico.
- d. Inundaciones.

Zonificación de la MC SI

Esta operación consistió en dividir el área de la microcuenca en zonas que puedan tener un uso o manejo común. Se trata de agrupar actividades similares según la intensidad del uso del suelo, a fin de alcanzar los objetivos previstos en la definición de dicha área. La zonificación orienta y regula los usos que se van a permitir de acuerdo con las características intrínsecas de cada zona de uso. Por otra parte, asegura que el desarrollo de las actividades permitidas no reducirá el valor ecológico de cada una de las zonas de uso definidas.

Para zonificar la microcuenca, se consideró su potencial y limitantes, así como las actividades productivas realizadas, frecuencia, intensidad y los diversos tipos de usos del suelo presentes (pastizales, cafetales, áreas de cultivos, etc.). Además, se consideró el efecto de la población (4211) ubicada en diez comunidades asentadas dentro de la microcuenca.

La zonificación definida comprende cuatro zonas, que se plantea de la siguiente manera:

- a. Zona de conservación.
- b. Zona de desarrollo agroforestal.
- c. Zona de desarrollo agropecuario tradicional.
- d. Zona de desarrollo urbano.

El cuadro 4 presenta un resumen del área por zona y su importancia relativa.

Cuadro 4. Zonas identificadas en la microcuenca Santa Isabel.

Zonas	Área (hectáreas)	Porcentaje
Conservación	567,15	22,3
Desarrollo agroforestal	1219,91	48,0
Desarrollo agropecuario tradicional	645,17	25,4
Urbano	107,22	4,2
Total	2539,45	100,00

Zona de Conservación

Esta zona contiene los espacios que corresponden a la red hídrica de la microcuenca. Abarca un radio de 250 m a la redonda de cada nacimiento, así como un área *buffer* de 150 m para las corrientes de aguas superficiales permanentes con pendientes mayores a 30 % y 50 m en pendiente menores a 30 %. Se incluyen en esta zona las áreas declaradas legalmente por el Estado en el Decreto 5-99-E y el Acuerdo CH-261/02. Según la ley, estas zonas serán sometidas a un régimen especial de protección. Abarcan los nacientes donde se han instalado sistemas de agua y tienen una extensión de 567,15 ha.

Objetivos

- Promover la gestión eficiente y sostenible de los recursos naturales, con acciones encaminadas a mantener e incrementar la cobertura forestal en áreas vulnerables, con el objeto de lograr la protección del recurso hídrico.
- Reducir los efectos adversos ocasionados por fenómenos naturales con la implementación de acciones orientadas a adaptarlas al cambio climático.
- Lograr la protección del hábitat natural para favorecer la continuidad de los ciclos biológicos de las especies asociadas a ese hábitat.

Normas de uso

- En estas zonas se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y el bosque en general.
- Se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas que pongan en riesgo los fines perseguidos. Se exceptúa aquella infraestructura hídrica de manejo y gestión del agua, sin perjuicio del estudio del impacto ambiental (Art. 123, Ley Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, FAPVS).
- Se permitirá el desarrollo de acciones priorizadas a fin de asegurar la protección de dichas áreas.
- Se permiten acciones de manejo encaminadas a la protección del bosque y el recurso hídrico.
- Se permite la recuperación de áreas degradadas a orilla de las quebradas permanentes.

Desarrollo agroforestal

Dado que los terrenos de la microcuenca están en posesión, las tierras de vocación forestal que no estén bajo régimen de protección especial se destinarán al desarrollo de actividades agroforestales como: sistemas silvopastoriles, cercas vivas, cultivos anuales con árboles intercalados, café bajo sombra, frutales de diferentes especies, plantaciones con fines comerciales y otras. En esta zona se podrán realizar actividades de manejo de los recursos naturales, con fundamento en técnicas "productivas", coherentes con el concepto de desarrollo sostenible. Esta zona abarca un área de 1219,91 ha.



Objetivos

- a. Mejorar las actividades productivas a través de prácticas agroforestales y técnicas sustentables, realizadas por la población que vive dentro del área protegida.
- b. Promover la generación y comercialización de productos maderables y no maderables con valor agregado, proveniente de fincas agroforestales para la creación de empleo local.

Desarrollo agropecuario tradicional

Incluye tierras que por su condición natural pueden ser destinadas a actividades productivas de forma intensiva o extensiva. En esta zona se podrán desarrollar actividades agrícolas destinadas a la producción intensiva de cultivos tradicionales como maíz, maicillo, frijol y marañón. Estos terrenos se ubican en la parte baja de la microcuenca y comprenden un área de 645,17 ha.

Objetivos

1. Mejorar la calidad de vida de las comunidades de la microcuenca, mediante la implementación de proyectos de desarrollo productivo.
2. Generar empleo de forma masiva a través del desarrollo de proyectos de producción intensiva.
3. Desarrollar programas de educación ambiental.

Desarrollo urbano

Comprende las áreas donde están asentadas las comunidades en la microcuenca, aunque se consideran posibles expansiones en el futuro. En total corresponde a 107,22 ha. Esta zona es donde se concentra la mayor actividad económica y es la que puede causar mayor impacto en el ambiente por su demanda de recursos naturales. Las obras de saneamiento básico, infraestructura comunitaria, la educación ambiental y la ejecución de proyectos para el mejoramiento de viviendas son prioritarias para esta zona, ya que a través de dichas obras se tratan de reducir los impactos en el resto de la microcuenca.

Objetivos

- a. Mejorar la calidad de vida de la población mediante acciones encaminadas a satisfacer sus necesidades de bienes y servicio.
- b. Reducir el impacto en los recursos naturales de la microcuenca y evitar la expansión desordenada de los núcleos poblacionales.

Programas de desarrollo

Para implementar el PM se diseñaron tres programas, los que contienen varios subprogramas, tal como se detalla a continuación:

1. *Programa de Manejo de Recursos Naturales*

Tiene el propósito de conservar los recursos naturales, aplicando acciones adecuadas de manejo para garantizar la producción de bienes y servicios ambientales, con énfasis en el recurso hídrico. Considera los siguientes subprogramas:

- a. Gestión de recursos hídricos (12 acciones estratégicas).
 - b. Gestión de recursos forestales (23).
 - c. Gestión de conservación de suelos (5).
 - d. Conservación de fauna silvestre (7).
- ### 2. *Programa de Desarrollo Comunitario*



Este programa busca promover el uso y manejo sostenible del recurso forestal, mediante la aplicación de medidas que contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad ambiental a través de la estabilización y mejora biofísica de los ecosistemas existentes. Incluye los siguientes subprogramas:

- a. Fortalecimiento de capacidades locales (12 acciones estratégicas).
 - b. Infraestructura hídrica y saneamiento básico (5).
 - c. Infraestructura comunitaria (6).
 - d. Gestión del riesgo y adaptación y mitigación al cambio climático (5).
 - e. Desarrollo agropecuario (7).
3. *Programa de Educación Ambiental (4 acciones estratégicas)*

Este programa está destinado a sensibilizar a la población sobre importancia de implementar el PM. Asimismo, contribuirá a la sostenibilidad de las acciones de conservación emprendidas en el marco de la educación ambiental.

Presupuesto

El presupuesto requerido para implementar el PM de la MC SI es de L 13 838 500 para una ejecución de cinco años. En el cuadros 5 se presenta el presupuesto total para todo este periodo.

Cuadro 5. Presupuesto para implementar el PM durante cinco años.

Subprograma	Presupuesto (L)	Porcentaje
Manejo de recursos naturales	6 093 500	47,80
Desarrollo comunitario	6 415 000	42,50
Educación ambiental	133 000	9,70
Total	13 838 500	100,00

ESQUEMA DE PSA

La problemática asociada a la microcuenca se relaciona directamente con la tenencia de la tierra y el aprovechamiento desordenado de los recursos naturales. Esta situación genera problemas ambientales (contaminación) que ponen en riesgo la sostenibilidad de las actividades socioeconómicas, la conservación de la diversidad biológica y de los principales procesos ecológicos, lo que particularmente se traduce en una limitada oferta del recurso hídrico, en cantidad como en calidad. A pesar de la limitada oferta del recurso hídrico, los pobladores aún no están conscientes del valor del agua y, por consiguiente, desperdician este recurso.

Tarifas por servicio de agua

La determinación de las tarifas por los servicios de agua para uso doméstico generalmente no sigue ninguno de los procedimientos recomendados por la Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento (Decreto 1118-2003) ni por el Reglamento de las Juntas Administradoras de Agua aprobado por el Ente Regulador de Sistemas de Agua Potable (ERSAPS, 2006).

El Reglamento para las JA del ERSAP establece procedimientos sencillos para estimar los cobros mensuales que cada persona conectada a un sistema debe cancelar para asegurar la sostenibilidad de este. No obstante, la mayoría de las tarifas son asignadas sin ningún criterio técnico, económico o financiero y privilegian más el consenso de la asamblea. En algunos casos, las tarifas no han sido revisadas durante varios años, lo que genera incapacidad en la JA para pagar un fontanero, comprar cloro o realizar algunas reparaciones. Las tarifas vigentes presentan un promedio de L 17,70 mensuales, un mínimo de L 10,00 al mes y un máximo de L 42 al mes. Esto hace insostenible la administración eficiente de los sistemas (cuadro 6).



Cuadro. 6. Tarifa mensual por casa de habitación.

Comunidad	Tarifa (L/mes)
El Carrizal	15
El Carrizal 2	10
El Tipurín	10
La Danta	10
La Montaña	20
La Vuelta del Cerro y Cofradía	20
Namasigüe	42
San Agustín	10
San Francisco, Las Pilitas y Cofradía	20
San Rafael	20
Santa Isabel	18

El mismo reglamento para las JA y aprobado por la ERSAP propone entre un 15 % y un 25 % del valor de la tarifa mensual para PSA, lo que equivale a L 3,00 por vivienda conectada al sistema de agua para consumo humano, con una tarifa mensual de L 20,00. A la fecha de este estudio, ninguna JA cobraba la tarifa para el PSA.

La mayoría de las JA mantienen el control sobre los pagos de las tarifas, las cuales pueden ser canceladas de forma mensual o anual. Las comunidades de La Danta y San Agustín realizan los pagos anuales y el resto lo hace de forma mensual. De las JA, solamente La Montaña, San Rafael y Vuelta del Cerro cuentan con los servicios de un fontanero.

Valoración de la oferta hídrica de la MC SI

La MC SI se suple del recurso hídrico de 12 fuentes. Abastece a 14 comunidades, 8 ubicadas dentro de la MC y 6 fuera de esta. Una misma fuente puede abastecer de agua a varias comunidades. Las fuentes identificadas son: Caracol, Salomón y Santa Isabel (suplen las comunidades de San Francisco, Pilitas y Cofradía), El Tajo 1 y 2 y Santa Isabel (San Rafael), Santa Isabel (Vuelta de Cerro), Santa Isabel 1 y 2 (San Agustín), La Montaña (La Montaña), El Tajo (Namasigüe), El Carrizal (El Carrizal) y El Carrizal (Santa Isabel, La Danta, Constanca y San Agustín).

La oferta hídrica de la microcuenca es la sumatoria de los aforos de los sistemas (considerados los tanques de distribución) y de las corrientes superficiales de agua. Esta estimación es valedera solo para un momento en particular.

Para valorar la oferta y demanda del recurso hídrico en la MC SI, se analizó la situación actual, los sistemas de agua que operan, cantidad de usuarios, nacientes (oferta hídrica), la demanda actual y la administración del recurso. Se realizó una comparación entre el costo de operación y administración de los sistemas actuales y los costos de otras opciones, en caso de que desaparezcan las fuentes actualmente en uso. Para el escenario de pérdidas de las fuentes actuales, se consideró como la opción más viable la perforación de pozos, alternativa comúnmente utilizada por comunidades vecinas.

Inicialmente se compararon las tarifas vigentes con los cobros reales, calculados según la fórmula recomendada por la ERSAPS. Estas tarifas consideran los costos operativos, administrativos, ambientales y de capitalización (gastos operativos del sistema, gastos de administración, montos destinados para mejorar el sistema y

proporción para la protección de microcuencas). Este ejercicio también permitió comparar las tarifas vigentes y las estimadas de acuerdo con la ERSAPS, con los costos hipotéticos de ofertar agua extraída de pozos en los que se utilizan bombas eléctricas y donde se supone la pérdida total de las nacientes. Este último cálculo no tomó en cuenta los costos de perforación e instalación de los equipos, solamente consideró los costos operativos.

En el cuadro 7 se presentan las tarifas vigentes, las calculadas según la propuesta de ERSAPS y las estimadas según la opción alternativa (pozos). De acuerdo con la propuesta de la ERSAPS, la tarifa más alta corresponde a La Montaña con L 87,80 por mes y la más baja a San Agustín con L 27,56 por mes. Al calcular las tarifas mensuales con costos alternativos (pozos), la más alta resultó siempre para La Montaña con L 820,15 mensuales y la más baja también para San Agustín con L 57,54 por mes.

Cuadro 7. Comparativo entre las tarifas vigentes, el cálculo (ERSAPS) y el costo alternativo.

Comunidad	Viviendas	Tarifa (L/mes)		
		Vigente	ERSAP	Alternativo
El Carrizal	40	40,00	30,59	122,90
La Danta	30	10,00	40,79	163,87
La Montaña	25	20,00	87,80	820,15
San Agustín	200	10,00	19,02	57,54
San Francisco y Las Pilitas	150	20,00	27,56	76,71
San Rafael	120	20,00	34,45	100,06
Santa Isabel	28	18,00	43,70	281,23
El Carrizal 2	16	10,00	30,60	349,44
La Constancia	118	10,00	37,86	102,60
El Tipurín	46	10,00	39,84	124,81
Vuelta del Cerro	90	20,00	34,14	122,59

En general, el promedio mensual para la tarifa vigente es de L 17,10, para la tarifa propuesta por la ERSAPS sería de L 38,75 y para la alternativa propuesta (pozos) de L 211,10.

Análisis hidrológico de las fuentes de agua

Según el aforo realizado a las aguas superficiales de la MC SI en diciembre del 2003, la oferta hídrica estimada fue de 1,430 m³/hora. Por otra parte, en los aforos realizados a los tanques de distribución y a las cajas de captación, el consumo hídrico de los doce (12) sistemas de agua fue de 64,2 m³/hora. Lo anterior significa que de los 1430 m³/hora que generó la microcuenca en el mes de diciembre del 2003, 1365,8 m³/hora se escurren a través de corrientes superficiales, los cuales podrían ser usados para ampliar los sistemas que operan actualmente o para fines productivos.

Análisis bacteriológico y químico de diversas fuentes de agua

A continuación se presentan datos relacionados con la calidad del agua distribuida a través de los sistemas existentes en la MC SI. Los análisis bacteriológicos y químicos corresponden a muestras tomadas en el grifo de algunas casas de habitación de diversos pobladores de varias comunidades ubicadas en la MC SI o en su área de influencia. El cuadro 8 presenta los resultados de 10 muestras tomadas a finales de noviembre del 2018.



Según los análisis bacteriológicos, cinco muestras reportan coliformes termo tolerantes y todas las muestras reportan la presencia de coliformes totales, para un promedio de 75,4 UCF/100mg/l, que desde el punto de vista bacteriológico indican contaminación, por lo que se requiere tratamiento previo para su consumo.

Los análisis físico y químicos indican una turbidez promedio de 0,867 NTU (para un valor máximo admisible de 5), una conductividad promedio de 164,2 μ s/cm (valor recomendado 400), una temperatura promedio de 27 Co, un ph promedio de 7,36, una alcalinidad total promedio de 127 mg/l y una dureza total promedio de 103,38 mg/l (con un valor de referencia de 400) (cuadro 8).

Cuadro 8. Análisis bacteriológico y físico químico de muestras de agua de la MC SI.

Comunidad	Coliformes		Turbidez	Conductividad	Co	ph	Alcalinidad total	Dureza total
	TT	Totales						
San Rafael	0	93	0,520	162,2	28	7,2	140	130,7
San Agustín	2	87	0,447	144,2	28	7,2	138	109,8
La Constancia	10	68	0,102	157,9	27	7,6	75	37,84
Vueltas del Cerro	7	114	0,296	149,8	26	7,0	115	88,06
Cofradía	2	61	0,883	151,3	29	7,4	54	81,87
San Francisco	0	98	1,190	258,0	28	7,6	112	152,74
El Carrizal (Ochoa)	0	32	0,766	165,2	25	7,4	212	114,21
El Carrizal (Cocos)	0	71	1,700	142,6	25	7,2	132	119,02
Santa Isabel	0	87	2,470	158,7	26	7,4	146	101,14
La Montaña	3	43	0,299	152,2	28	7,6	150	98,38
Promedio	4,8	75,4	0,867	164,2	27	7,36	127	103,38

TT: termo tolerantes (fecales)

Co: Temperatura en grados centígrados.

ESTABLECIMIENTO DEL FONDO VERDE Y FONDO PSA

Para el establecimiento de estos dos fondos se utilizó la capacidad institucional establecida en la CRACA SI.

FONDO VERDE

EMPRENDESUR facilitó un capital semilla de USD 15 000 (L 330 000) a la CRACA SI para establecer un fondo orientado a promover el manejo sostenible de los recursos naturales y facilitar la participación activa de la mujer y de los jóvenes.

Con el cvapital semilla otorgado por EMPRENDESUR y prestado a sus socios para ejecutar proyectos productivos o de comercialización, más los intereses devengados, la CRACA SI estableció el Fondo Verde (mayo 2014). Inicialmente, el esquema empleado para recuperar los préstamos, el destino de los recursos asignados al Fondo Verde, la tasa de interés, las formas de pago y plazos serían determinados por la asamblea de CRACA SI, con el acompañamiento de EMPRENDESUR. Una vez finalizado el CPPVM, la administración del Fondo Verde será responsabilidad única de la CRACA SI.

El objetivo del Fondo Verde es desarrollar las capacidades y habilidades organizativas, administrativas y financieras, productivas y de gestión de mercado de la CRACA SI. Se promoverá la inclusión social y financiera para fomentar el ahorro y la capitalización, mediante la constitución de un capital que permita a la CRACA potenciar su sostenibilidad, al disponer de recursos financieros propios para impulsar y financiar inversiones a sus asociados.

El Fondo Verde está destinado a apoyar la producción ecológica dentro de la microcuenca, y otorgar préstamos en los siguientes rubros: apicultura, tanques para la producción de tilapia, captación de agua y agricultura ecológica.

Para poder optar a un préstamo, el poblador o productor debe ser miembro de una JA y aportar al PSA. Con estos dos requisitos, puede inscribirse como socio de la CRACA SI para acceder a préstamos. El Fondo Verde otorga préstamos hasta de L 10 000 00 con aval y montos superiores con garantía hipotecaria. Los préstamos son otorgados por periodos de 12 a 18 meses y con una tasa de interés mensual del 2,5 %. El promedio de los préstamos otorgados a la fecha es de L 5000,00. Los préstamos a las JA se realizan al 1,5 %.

El Fondo Verde podrá ser alimentado con aportes de programas y proyectos del gobierno local, gobierno central, empresa privada, organismos cooperantes, empresas públicas y otros donantes interesados en apoyar el desarrollo local sostenible en las comunidades de influencia de la caja rural. Estos recursos se prestarán a tasas preferenciales, según los requerimientos del donante, con la condición de ser utilizados exclusivamente para financiar actividades de bajo impacto ambiental, en áreas aledañas a la zona de recarga de las nacientes de la microcuenca. A finales del 2018, EMPRENDESUR fortaleció el Fondo Verde con L 100 000 más.

FONDO PSA

Para establecer el Fondo de PSA, originalmente se propuso la creación de un fideicomiso, en el que participarían el donante EMPRENDESUR, la CRACA SI, las JA y los propietarios de los terrenos, en donde están ubicadas las zonas de recarga y que serían compensados por realizar acciones para mantener funcionando los nacientes de agua, tanto en cantidad como en calidad, minimizando el impacto de sus acciones en el recurso hídrico. Para la administración del Fondo PSA se propuso a la CRACA SI.

Para alimentar este fondo, se identificaron cuatro posibles fuentes de recursos: a) los aportes de las JA, mediante la aplicación de tarifas mensuales a los usuarios; b) permisos y sanciones por extracción de madera; c) permisos y licencias ambientales para proyectos; y d) licencias para uso de agua con fines productivos.

Los recursos captados para el PSA serían destinados exclusivamente para promover acciones de protección de los recursos naturales, como lo establece el artículo 54 del Reglamento General de Juntas de Agua.

Los L 3,00 mensuales que cada abonado aporta a través de la JA respectiva y que son traspasados a la CRACA SI son ahorrados con el objeto de adquirir áreas que actualmente se cultivan con granos básicos para reforestarlas o para facilitar que sus productores se dediquen a otras actividades menos dañinas para el ambiente. Este fondo también se usará para adquirir áreas de recarga o nacientes de agua, con el fin de asegurar la cantidad y calidad de este recurso.

La compensación ambiental a los proveedores de agua (dueños de los terrenos en donde se ubican las áreas de recarga) servirá para garantizar la cantidad y calidad en el abastecimiento de agua a largo plazo. Esta compensación se podrá realizar cuando los proveedores de agua implementen acciones como:



- a. Eliminación de quemas agrícolas e incendios forestales.
- b. Reforestación.
- c. Eliminación de prácticas tradicionales de cultivo y el pastoreo de ganado.
- d. Aumento en la captación hídrica de los sistemas durante el invierno.
- e. Mantenimiento de la calidad del agua.
- f. Beneficios ecológicos de café, elaboración y uso de abonos orgánicos con la pulpa.
- g. Construcción y utilización adecuadas de letrinas.
- h. Obras de conservación de suelos y agua.
- i. Protección del bosque nativo y la regeneración natural.
- j. Cultivo de árboles frutales en área deforestadas.
- k. Sistemas agroforestales.

A partir del 2015, la CRACA SI, con el apoyo de la asistencia técnica provista por EMPRENDESUR, inició la promoción del PSA a las JA, las cuales posteriormente promovieron la participación de cada una de sus comunidades.

El Fondo PSA fue establecido en el 2016. Para su creación, cada poblador que tiene su casa de habitación conectada a un sistema de agua para uso doméstico, realizará un aporte de L 3,00 por mes a la respectiva JA, la cual posteriormente traslada estos recursos a la CRACA SI (cada mes o al año). En el esquema de PSA participan las comunidades de: Santa Isabel, San Rafael, Vuelta de Cerro, San Agustín, El Carrizal, La Danta, La Montaña y Constancia. Las siguientes comunidades no han cancelado la tarifa de PSA: San Francisco, Las Pilitas, Cofradía, Tipurín, El Terrero y Namasigüe.



RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN



POBLADORES DE LAS COMUNIDADES DE LA MC SI

- Fortalecida la capacidad y aumentada la cantidad de acciones para conservar y proteger los recursos naturales disponibles (hídricos, bosque y fauna) en la microcuenca.
- Sistema de agua para uso doméstico disfrutado por las comunidades de Santa Isabel y San Agustín las 24 horas del día durante toda la semana. El resto tiene de poblados tienen algún tipo de racionamiento.
- Pobladores de ocho comunidades comprometidos a realizar el pago PSA a través de las JA desde el 2016.
- Participación activa y de forma voluntaria en actividades de conservación y protección de los recursos naturales, así como en el mantenimiento de las vías de acceso a la MC y promovidas por la CRACA SI.

JA

- Capacitados 22 fontaneros para brindar servicio de mantenimiento a los sistemas. Los fontaneros preparados brindaron capacitación en aspectos básicos de fontanería al resto de los integrantes de las JA y a algunos pobladores.
- Mejor mantenimiento de los servicios de agua para uso doméstico.
- Capacitados los integrantes de las JA en manejo amigable de cultivos con el ambiente, buenas prácticas agrícolas (BPA), atención a visitantes y explotación forestal racional.
- Capacitados por lo menos tres integrantes de las JA en los procedimientos para realizar aforos y cloraciones.
- Aumento en los volúmenes (de 60 galones a 72 galones por minuto) en la fuente de El Carrizal, que suple de agua a las comunidades de Santa Isabel, La Danta, San Agustín y La Constancias. Para la fuente de agua que suple a San Rafael, el aforo de abril del 2018 reporta una producción de 28 galones por minuto y para el mes de diciembre del mismo año logra 36 galones por minuto. Por su parte, la fuente que suple a San Agustín 1 reporta por minuto 42 galones en abril del 2018 y 44 galones en diciembre del mismo año.
- Fortalecidas y con mayor capacidad de propuesta para gestionar apoyo en el mantenimiento y mejora de los sistemas de agua para uso doméstico.
- Recaudadas tarifas para PSA a pobladores y transferidos los recursos a la CRACA SI.
- Pendiente el establecimiento de tarifas especiales para grandes usuarios de agua.
- Legalizadas sus operaciones.
- Cercadas con malla ciclón (o en proceso) ocho fuentes de agua (San Agustín 1 y 2, La Constancia, Santa Isabel, La Danta, San Agustín, San Rafael Centro, El Tajo, Vuelta de Cerro y La Montaña).

CRACA SI

- Establecida en mayo del 2014, con 24 socios iniciales, 18 personas físicas y 6 JA y con membresía en crecimiento desde entonces (cuadro 9).

Cuadro 9. Evolución de los socios, hombres y mujeres de la CRACA SI.

Año	Hombres	Mujeres	Socios	JA
2014	13	5	24	6
2015	13	5	150	
2016	117	45	162	
2017	128	49	177	
2018	111	45	156	

- b. Al 20 de diciembre del 2018, la CRACA SI reporta ahorros por L 54,732.00, préstamos a través del Fondo Verde por L 676 000,00 y Fondo PSA de L 75,123.00.
- c. Para este mismo período, la CRACA recibió L 189,884.60 en intereses y reporta gastos operativos por L 43,299.00.
- d. El crecimiento en las operaciones de la CRACA demandó la contratación de una secretaria administradora a partir de junio del 2018.
- e. La cartera de préstamos se reporta una mora de 2,5 %, la que corresponde a préstamos no cancelado por pobladores de las comunidades de San Francisco, Cofradía y Las Pilitas.

Fondo Verde

- a. La cantidad de préstamos otorgados a través de este Fondo se incrementó considerablemente desde 60 (2016) hasta 177 (2017) (cuadro 10).

Cuadro 10. Evolución de la cantidad de préstamos otorgados por la CRACA SI.

Año	Socios	Hombres	Mujeres	Monto (L)
2014	18	nd	nd	0
2015	150	nd	nd	0
2016	162	128	34	330 000
2017	177	98	79	384 000
2018	156	111	45	676 000

- b. Los préstamos otorgados, los intereses devengados y la inyección de fondos por parte de EMPRENDESUR permitieron incrementar la cartera crediticia a L 676 000.
- c. A través de este Fondo, la CRACA SI promueve la piscicultura y la apicultura (registrados 20 apicultores).
- d. La mayor parte de los préstamos otorgados a través del Fondo Verde se destinan a la producción de marañón, nance, naranja agria y albaricoque, seguidos por la apicultura y la producción agrícola. Para la producción de maíz, se restringe el uso de fertilizantes químicos y herbicidas, también se prohíbe la quema y se promueven prácticas de conservación. En términos generales, un 80 % de los préstamos se destinan a frutales, 10 % a apicultura y 10 % a la agricultura.
- e. La mayoría de los préstamos otorgados por la CRACA SI se destinan a los productores ubicados en las zonas bajas, donde también se localiza la mayor parte de los usuarios de los sistemas de agua para uso doméstico.

PM

De acuerdo con el PM, entre el 2014 y el 2018, la CRACA SI realizó las siguientes acciones de protección y conservación de la microcuenca:

- 1. Programa de Manejo de Recursos Naturales.
 - a. Gestión de recursos hídricos:
 - i. Realizados los análisis físico-químicos y bacteriológicos de las fuentes de agua.
 - b. Gestión del recurso forestal:
 - i. Construcción de 4000 m de rondas.
 - ii. Elaboración del Plan de Protección Forestal.
 - iii. Reforestación de 3,5 ha con 950 árboles maderables y frutales.
 - iv. Reforestación de 11,5 ha por parte de la organización Honduras Siembra Vida, con 2658 árboles maderables y frutales (ICF, EMPRENDESUR y CRACA SI).



- v. Reforestación de 4,3 ha con 1000 árboles (EMPRENDESUR, ICF, CRACA SI y empresa Fotovoltaica Los Prados).
- vi. Delimitación, señalización y rotulación de la microcuenca.
- c. Gestión de flora y fauna silvestre:
 - i. Realizados operativos para controlar la caza furtiva y la explotación ilegal de madera (CRACA SI, alcaldía de Namasigüe, EMPRENDESUR, ICF, Ministerio Público y Fiscalía del Ambiente, Mi Ambiente, Fuerzas Armadas, Unidad Municipal Ambiental (UMA) y Policía Nacional).
 - ii. Prohibida la entrada de un cazador furtivo a la microcuenca, gracias al apoyo del Juzgado de Paz.
 - iii. Ejecutados inventarios de flora y fauna con el apoyo del ICF.
 - iv. Capacitación y sensibilización en conservación de flora y fauna a 62 alumnos, 32 niños y 30 niñas de la comunidad de La Danta.
- d. Gestión para la adaptación al cambio climático:
 - i. Reforestación de áreas protegidas.
 - ii. Elaboración de planes de negocios sostenibles (marañón)
 - iii. Construcción de cosechadoras de agua y establecimiento de huertos familiares (PMA)
 - iv. Plan de contingencias y sistema de alerta temprana (JICA)
- 2. Programa de Desarrollo Comunitario
 - a. Fortalecimiento de las capacidades locales:
 - i. Obtención de la personería jurídica para nueve JA.
 - ii. Organizada la junta directiva de la CRACA SI, así como los comités de crédito, vigilancia, gestión y educación ambiental, así como el consejo de la microcuenca.
 - iii. Nueve organizaciones capacitadas para aplicar los conceptos básicos de servicios ambientales y BPA (GOAL/EMPRENDESUR).
 - b. Infraestructura hídrica y saneamiento básicos:
 - i. Construcción y distribución de 400 ecofogones (TRILATERAL/DICTA, EMPRENDESUR y alcaldía).
 - ii. Construcción de por lo menos 80 letrinas por parte de EMPRENDESUR.
 - c. Desarrollo agropecuario:
 - i. Productores de la microcuenca capacitados para no contaminar áreas protegidas.
 - ii. Capacitación a 25 pobladores (17 hombres y 8 mujeres) en sistemas de producción que utilizan tecnologías de conservación de suelos.
- 3. Programa de Educación Ambiental
 - a. Sensibilización a 250 estudiantes de tres escuelas de las comunidades de La Montaña, La Constancia y El Carrizal.
 - b. Realizadas campañas para la recolección de la basura, ECOTOUR, con participación de JA, la alcaldía, iglesia católica, ICF y EMPRENDESUR, dos veces al año. Se promueve la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de la basura.
 - c. Cooperación de alumnos de dos colegios (Francisco Morazán y Ramón Amaya Amador) en la reforestación de áreas protegidas.
 - d. Capacitadas autoridades de las JA en la implementación del reglamento especial de mecanismos de compensación de bienes y servicios ecosistémicos (Mi Ambiente, ICF, EMPRENDESUR y JA).

ESQUEMA DE PSA

1. A partir de abril del 2016, se inició el cobro de una cuota mensual de L 3,00 por abonado a los sistemas de agua para uso doméstico, como aporte al fondo PSA.
2. A la fecha de este informe (diciembre 2018), este fondo reporta L 75 123,00. En el cuadro 11 se muestra su crecimiento.

Cuadro 11. Evolución de aportantes y de recursos del Fondo PSA.

Año	Monto (L)
2016	23 523,00
2017	25 056,00
2018	26 544,00
Total	75 123,00

3. Al inicio de la experiencia, de un total de 1147 casas ubicadas dentro de la microcuenca, solamente 798 aportan al PSA, lo que equivale al 69,5 % del total de habitaciones (20 de diciembre del 2018). Por otra parte, 1463 casas, ubicadas fuera de la microcuenca, pero que se benefician de los bienes y servicios ambientales generados por la MC, aun no aportan al fondo de PSA.
4. Al 2018, solamente 737 casas contribuyen al fondo de PSA, ya que las comunidades de San Francisco, Las Pilitas, El Terrero y Cofradía no muestran ningún aporte.
5. Se efectuó una donación de L 20 000,00 a las JA de las comunidades de Vuelta del Cerro, La Danta, Santa Isabel y La Constancia, con el objeto de realizar el cambio de la tubería de la línea de conducción, la cual estaba seriamente dañada y pudo ser un foco de contaminación para los pobladores de estas comunidades.
6. Igualmente, se han realizado dos donaciones por un valor total de L 6000,00. De esta cantidad, L 4000,00 fueron otorgados como reconocimiento al propietario del terreno cedido (4,5 ha, El Carrizal) a las JA de San Agustín, La Danta, La Constancia, San Agustín y Santa Isabel. Mientras, L 2000,00 fueron entregados al donante del terreno (22m²) en donde está ubicada la naciente (El Tajo) que alimenta la quebrada Quemamacho y que es utilizada por la JA de la comunidad de San Rafael. Ambas donaciones de terreno cuentan con los respectivos documentos legales de propiedad.

LECCIONES APRENDIDAS

1. El liderazgo local (la presencia de Defensores de la Naturaleza), la motivación y el compromiso de los socios de la CRACA SI por preservar y conservar los recursos naturales facilitaron la implementación del PM y del esquema para el PSA.
2. El compromiso y la seriedad de los socios de la CRACA SI con respecto a la preservación y conservación de los recursos naturales les han permitido ser reconocidos ampliamente en el ámbito nacional, regional e internacional, lo que ha servido como garantía para que otros cooperantes apoyen los esfuerzos hasta ahora realizados.
3. Dado el interés y compromiso de los pobladores de la microcuenca por preservar y conservar los recursos naturales, algunas actividades contenidas en el PM han sido realizadas por la CRACA SI con el apoyo financiero de los vecinos de zona.
4. Con el objeto de asegurar la preservación y conservación de los recursos naturales de la MC SI, la CRACA SI junto con las comunidades y otros actores han realizado actividades fuera de su competencia.
5. En términos generales, los recursos naturales tienen poca valoración y reconocimiento por parte de la población, especialmente el agua, debido a que es considerada como gratuita. Tampoco existen incentivos para su conservación, situación que también se da entre los pobladores de la MC SI. Esto se reflejó en el rechazo al incremento a la tarifa mensual y en el monto aportado al Fondo PSA.
6. La CRACA en unión con los CDN y los Defensores de la Naturaleza han logrado generar incidencia en el manejo de los bienes y servicios ambientales de la microcuenca, acción reconocida por la institucionalidad local y municipal.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

POBLADORES DE LAS COMUNIDADES DE LA MC SI

- a. El aprovisionamiento de agua para consumo doméstico ha mejorado para la mayoría de las comunidades beneficiadas con los recursos hídricos provenientes de la MC SI.
- b. Es necesario establecer o fortalecer un programa para niños y jóvenes que puedan conformar la generación de reemplazo de los actuales líderes y pobladores de la MC SI. Este programa deberá ser desarrollado en cada una de las escuelas y centros básicos de las comunidades ubicadas dentro la microcuenca y en zonas aledañas.
- c. Existe el compromiso de pagar L 3,00 por mes para fortalecer el fondo PSA.
- d. Se muestra un compromiso para cooperar con las actividades desarrolladas por la CRACA SI en pro de la conservación de los recursos naturales de la microcuenca.

JA

- a. Actualmente, los sistemas de agua (fuentes y tanques de almacenamiento) tienen la capacidad para satisfacer la demanda de todos los pobladores, con algunas comunidades con mejor capacidad que otras.
- b. Las JA deben establecer un programa para realizar aforos a fuentes superficiales y a tanques de distribución, con el fin de conocer con certeza la disponibilidad hídrica a lo largo del año.
- c. Con base en la información disponible, se puede concluir que las fuentes de agua ubicadas en la cuenca han incrementado sus caudales.
- d. El agua distribuida a través de los diferentes sistemas presenta contaminación. De las comunidades muestreadas, por lo menos cinco presentan coliformes termo tolerantes y diez coliformes totales, lo que demanda un tratamiento previo a su consumo. Ante esta situación, se recomienda obtener muestras de agua en las nacientes, a la entrada y salida de los tanques de almacenamiento y en las casas de habitación, con el objeto de identificar los puntos exactos de contaminación.
- e. Las comunidades abastecidas pagan en promedio L 20 mensuales por el servicio, cantidad que impide brindar el mantenimiento adecuado a los sistemas o ampliarlos y clorar el agua.
- f. Solamente la comunidad de San Rafael ha instalado 88 micromedidores a través de los cuales se valora el agua de mejor forma. Esta comunidad estableció una tarifa de L 90,00 por los primeros 14 m³ y L 3,00 por cada m³ adicional. Esta experiencia debe ser aprovechada por la CRACA y las JA para mejorar el manejo y administración de sus sistemas.
- g. Se requiere de financiamiento para sustituir las tuberías de conducción y distribución de algunos sistemas, pues las que actualmente están en uso son muy viejas y pueden ser focos de contaminación.

CRACA SI

- a. Las diferentes instituciones y organizaciones que colaboran con la CRACA SI han sido fundamentales para ejecutar las actividades consideradas en el PM.
- b. La CRACA SI se preocupa por proteger adecuadamente las áreas de recarga.
- c. La continuidad de las acciones para implementar el PM y el esquema de PSA depende en gran medida del liderazgo ejercido por la junta directiva de la CRACA SI. Para asegurar la sostenibilidad de estas acciones, conviene preparar una nueva generación de líderes, con los mismos principios y compromisos que manifiesta y promueve la actual junta directiva de la CRACA SI.

- d. La cultura de protección existente en las comunidades de la MC SI fue fundamental para aprovechar las oportunidades brindadas por EMPRENDESUR y otras organizaciones, a fin de implementar el PM.
- e. A través del PM y junto con la Municipalidad de Namasigüe, la CRACA SI se comprometió a gestionar los recursos necesarios para la completa implementación del plan. Esta tarea aún está pendiente de realizarse.
- f. La CRACA SI se ha convertido en una oportunidad para coordinar y complementar acciones con otras instituciones o proyectos que han mostrado interés en la capacidad y experiencia de esta organización. Algunas están deseando desarrollar actividades en torno al potencial turístico de la MC SI.
- g. La CRAC debe ser fortalecida con una sede, salón de reuniones, una oficina, un banco de granos y un pequeño laboratorio para control de la calidad del agua, todo esto con el objeto de brindar un mejor servicio.
- h. Las acciones realizadas por la CRACA SI permitieron abolir por completo la quema utilizada en la producción de granos básicos y, además, se eliminaron los incendios forestales
- i. En las actividades de preservación y conservación de los recursos naturales de la MC SI, la CRACA SI ha realizado acciones que no son de su competencia, por lo que se requiere que las autoridades responsables de temas ambientales retomen sus funciones.

MUNICIPALIDAD

- a. El gobierno local debe involucrarse y comprometerse en la implementación del PM.
- b. Aún está pendiente que la municipalidad y la CRACA SI realicen la búsqueda de financiamiento para completar la implementación del PM.
- c. La municipalidad debe apoyar el establecimiento de una estrategia para el manejo apropiado de los desechos sólidos, así como de otras acciones (control de la tala ilegal y la caza furtiva) que por ahora son ejecutadas directamente por la CRACA, aunque en realidad no posee la potestad para ello.
- d. Es necesario apoyar el establecimiento de una posta militar en la zona, con el fin de reducir la caza furtiva y la extracción ilegal de madera.

EMPRENDESUR

- a. El PM y el esquema de PSA elaborados con el apoyo de EMPRENDESUR sirvieron de marco de referencia para el desarrollo de las acciones en la microcuenca.
- b. Con las acciones apoyadas por EMPRENDESUR, se consolidó e institucionalizó el manejo de los recursos naturales en la microcuenca.
- c. Con el apoyo de EMPRENDESUR se estableció el Fondo Verde y el fondo PSA en la CRACA SI.

PM Y ESQUEMA DE PSA

- a. El PM y el esquema de PSA fueron elaborados entre 2013 y 2014, pero fueron poco socializados y no han sido implementados en su totalidad.
- b. Se elaboró un plegable con información resumida sobre la microcuenca y del PM, pero no fue publicado.
- c. Las comunidades con el apoyo de la municipalidad, del ICF y de otras organizaciones, además de EMPRENDESUR, han desarrollado actividades consideradas en el PM.
- d. Se elaboró y ejecutó el Plan Operativo 2016-2017, pero no se elaboraron planes para los años siguientes.
- e. La CRAC, las JA y la asistencia técnica de EMPRENDESUR fueron críticos para establecer el mecanismo de PSA.



- f. Las JA de las comunidades de San Francisco, Las Pilitas, Cofradía, Tipurín, El Terrero y Namasigüe no aportan al PSA. Quedan activas únicamente ocho JA: Santa Isabel, San Rafael, Vuelta del Cerro, San Agustín, El Carrizal, La Danta, La Montaña y La Constancia.
- g. El fondo PSA ha sido utilizado para apoyar JA y para reconocer la donación de los terrenos en donde se ubican las nacientes de agua.

GOBIERNO CENTRAL

- a. Para el éxito de experiencias como la desarrollada en la MC SI y otras, se requiere de voluntad política, transformada en apoyo institucional directo, técnicos decididos y comprometidos, participación de la municipalidad y, sobre todo, el interés y la motivación de los pobladores de las comunidades ubicadas en las microcuencas.
- b. Los nuevos proyectos que serán diseñados para la MC SI u otras deben contemplar los recursos necesarios para afrontar el manejo adecuado de los desechos sólidos.
- c. La experiencia desarrollada en la MC SI puede promover la correcta aplicación de las leyes y estrategias relacionadas, así como cambios en política, por lo menos en el nivel municipal, con posibilidades de generar interés en el tema en otras cuencas, de otros municipios y en diferentes contextos.



REFERENCIAS



- Acuerdo Ejecutivo n.º 021-2015. 2015. Reglamento especial para la implementación de mecanismos de compensación por bienes y servicios ecosistémicos. Honduras, Diario Oficial La Gaceta.
- Acuerdo n.º 006-20014. 2004. Reglamento General de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento. Honduras, Diario Oficial La Gaceta.
- Alvarado, E. 2008. II Inventario y caracterización nacional de acciones en pagos por servicios ambientales de Honduras: informe final. Tegucigalpa, Honduras, SERNA, CONABISHA, PBPR, SAG.
- Ardón, M; Barrantes, G. 2003. Experiencia de pago por servicios ambientales (PSA) de la Junta Administradora de Agua Potable y Disposición de Excretas (JAPOE) del municipio de Jesús de Otoro, Intibucá, Honduras. Tegucigalpa, Honduras, PASOLAC/Corredor Biológico Mesoamericano.
- Calix, M. 2014. Delegados y delegadas de Dios, al servicio de la justicia y la paz. Tegucigalpa, Honduras, FIDES.
- CARE (Cooperativa Americana de Remesas al Exterior); Promoción de la Seguridad Alimentaria y Desarrollo Económico en las cuencas de los ríos Choluteca y Negro (PROSADE). 2012. Opciones tecnológicas para el manejo comunitario del agua para la seguridad alimentaria en el corredor seco de Honduras. Choluteca, Honduras, CARE/PROSAD.
- Chento, J. 2016. Delegados de la palabra en Honduras: 50 años de servicio a la Iglesia (en línea). Famvin, Tegucigalpa, Honduras. Disponible en <https://famvin.org/es/2016/04/02/delegados-de-la-palabra-en-honduras-50-anos-de-servicio-a-la-iglesia/>
- CONABISAH (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras). 2003. Inventario de acciones actuales de pagos por servicios ambientales en Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- CONABISAH (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras). 2004. Bienes y servicios ambientales de Honduras: una alternativa para el desarrollo sostenible. Tegucigalpa, Honduras.
- CONABISAH (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras). 2005. Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- Decreto n.º 098-2007, 2007. Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Honduras, Diario Oficial La Gaceta.
- Decreto n.º 118-2003, 2003. Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento. Honduras, Diario Oficial, La Gaceta.
- ERSAPS (Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, Honduras). 2006. Reglamento de las Juntas Administradoras de Agua. Tegucigalpa, Honduras.
- ERSAPS (Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, Honduras). s. f. Antecedentes históricos de creación de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento. Honduras.
- Espino, GL. 2017. Informe general: actividades desarrolladas en el proceso de asistencia técnica para la implementación del Plan de Manejo de la Micro Cuenca Santa Isabel. Choluteca, Honduras, EMPRENDESUR/SAG.
- FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Honduras). 2012. Programa de Desarrollo Rural Sostenible para la Región Sur (EMPRENDESUR): Informe de Diseño Final del Programa. Honduras, FIDA.
- Fundación Vida; PROCORREDOR (Corredor Biológico del Caribe Hondureño). 2008. El marco jurídico del pago por servicios ambientales en Honduras. Tegucigalpa, Honduras, PROCORREDOR.

- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Honduras); SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, Honduras); MiAmbiente (Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas, Honduras). 2017. Formulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje de Honduras: perfil avanzado de proyecto para la formulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje. Tegucigalpa, Honduras, IICA.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Acuerdo n.º 014-2011. Manual de la Estrategia Nacional de Manejo de Cuencas en Honduras.
- Martínez, M. 1999. Compensación del servicio ambiental hídrico para un manejo participativo de la cuenca de Cumes, Intibucá, Honduras, Junta Administradora de Agua y Excretas de Jesús de Otoro. Tegucigalpa, Honduras, FAO/AFH/SERMA/FACILITY.
- Nulla, RW. 2014. Crónicas de un desierto anunciado: ¿Haremos del Golfo de Fonseca el mar muerto del siglo XXI? (en línea). Fundación AVINA. Disponible en <http://www.avina.net/avina/listado-paises/honduras/>.
- PASOLAC (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales, Honduras), 2006. Pago por servicios ambientales a nivel municipal y micro cuencas en Honduras, El Salvador y Nicaragua. Managua, Nicaragua.
- SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, Honduras); EMPRENDESUR (Programa de Desarrollo Rural Sostenible para la Región Sur, Honduras), FIDA (Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola), OPEC (Fund for International Development - OFID); BCIE (Banco Centroamericano de Integración Económica). 2013. Manual de procedimientos para el Fondo de Inversiones. Tegucigalpa, Honduras, EMPRENDESUR.
- SANAA (Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados, Honduras). s. f. Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento de Honduras (1118-2003). Planificación, Regulación y Prestación de Servicios. Fascículo 2. Serie Oro Azul. Tegucigalpa, Honduras, COSUDE, RRAS-CA, CONASA, ERSAPS, WSP.
- SERNA (Secretaría de Recursos Naturales, Honduras); CONABISAH (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales, Honduras); PBPR (Proyecto de Bosques y Productividad Rural, Honduras); SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, Honduras). 2008. II Inventario y caracterización nacional de acciones en pagos por servicios ambientales de Honduras: Informe final. Tegucigalpa, Honduras, DGA/SERNA.
- SERNA (Secretaría de Recursos Naturales, Honduras); USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional); CIDA (Canadian International Development Agency); CIDACCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD); CBM (Corredor Biológico Mesoamericano); CONABISAH (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales, Honduras). 2006. Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- WWF (World Wildlife Fund). 2007. Annual Review 2007. Lausana, Suiza.



