

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos
hídricos en la microcuenca Copallin - Distrito de Copallin
Provincia de Bagua - Amazonas, 2017**

**TESIS:
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

Autores:
Br. Ramos Sandoval, Tatiana Consuelo
Br. Quispe Bravo, Fiorela Meylin

Asesor:
M.Sc. Wagner, Guzmán Castillo

**AMAZONAS - PERÚ
2018**

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos
hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín,
Provincia de Bagua – Amazonas, 2017**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO AMBIENTAL

Autores:

Br. Ramos Sandoval, Tatiana Consuelo
Br. Quispe Bravo, Fiorela Meylin

Asesor:

M.Sc. Wagner, Guzmán Castillo

AMAZONAS - PERU

2018



**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO
RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE
AMAZONAS**



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos
hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín,
Provincia de Bagua – Amazonas, 2017**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

Autores:

Br. Ramos Sandoval, Tatiana Consuelo

Br. Quispe Bravo, Fiorela Meylin

Asesor:

M.Sc. Wagner, Guzmán Castillo

AMAZONAS - PERU

2018

DEDICATORIA

A mi madre Sori Sandoval por confiar en mí y brindarme su apoyo incondicional cada momento; a mi querido padre Hugo Ramos por estar allí siempre, cuando más lo necesitaba; a mi querida hija Mishelle por ser el principal motivo de cambiar el rumbo de mi vida. Gracias por que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba.

Tatiana C.

A mi abuelo Nemecio, por estar siempre en los momentos importantes de mi vida, por ser el ejemplo para salir adelante y por los consejos que han sido de gran ayuda para mi vida y crecimiento; a mi madre Alicia por su apoyo incondicional y por ser mi amiga y compañera, me ha ayudado a crecer, gracias por estar conmigo en cada momento, gracias por estar pendiente durante toda esta etapa.

Fiorela M.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a nuestro Dios todopoderoso por darnos la vida y permitirnos lograr nuestras metas trazadas en la culminación del trabajo de investigación.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, por formarnos académicamente y permitirnos tener a nuestros maestros que, en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarnos como personas de bien y preparadas para los retos que nos pone la vida.

A nuestro asesor, Ing. Wagner Guzmán Castillo por su paciencia, dedicación y orientación en las etapas de formulación y ejecución del proyecto de tesis.

A los señores miembros del jurado Mg. Lenin Quiñones Huatangari., Ing. Elí Pariente Mondragón., Ing. Juan Romero Moncada; quienes han contribuido con sus correcciones.

Y a cada una de las personas que han contribuido en la culminación y desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI

Rector

Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN

Vicerrector Académico

Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN

Vicerrector de Investigación

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

Decano (e) de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental

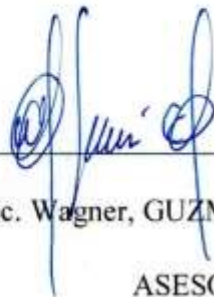
VISTO BUENO DEL ASESOR

Yo, Wagner, GUZMAN CASTILLO, en mi calidad de profesor auxiliar tiempo completo de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, doy fe y el visto bueno a la tesis titulada: "MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS EN LA MICROCUENCA COPALLÍN – DISTRITO DE COPALLÍN, PROVINCIA DE BAGUA – AMAZONAS, 2017." Impulsada y desarrollada por las tesis, Br. Ramos Sandoval, Tatiana Consuelo, Br. Quispe Bravo, Fiorela Meylin, para que sea sometida a revisión del Jurado Evaluador, comprometiéndome a supervisar y subsanar las observaciones para su aprobación y sustentación de la misma.

POR LO TANTO:

Firmo la presente en señal de conformidad.

Chachapoyas, 18 de diciembre de 2017.



M.Sc. Wagner, GUZMÁN CASTILLO

ASESOR

JURADO DE TESIS



Mg. Lenin Quiñones Huatangari

Presidente



Ing. Elí Pariente Mondragón

Secretario



Ing. Juan Romero Moncada

Vocal

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, Tatiana Consuelo Ramos Sandoval, identificado con DNI N° 46627667 Bachiller en Ingeniería Ambiental egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autora de la tesis titulada:
Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín - Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017

La misma que presento para optar:

El título de Ingeniero Ambiental

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Bagua, ⁹ de DICIEMBRE.....de 2017.



Tatiana Consuelo Ramos Sandoval
DNI: 46627667

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, Fiorela Meylin Quispe Bravo, identificado con DNI N° 72210231 Bachiller en Ingeniería Ambiental egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autora de la tesis titulada:
Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín - Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017

La misma que presento para optar:

El título de Ingeniero Ambiental

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Bagua, 8 de DICIEMBREde 2017.



Fiorela Meylin Quispe Bravo
DNI: 72210231

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	iii
VISTO BUENO DEL ASESOR	iv
JURADO DE TESIS	v
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Formulación del problema.....	3
1.2. Justificación	3
1.3. Hipótesis	4
II. OBJETIVOS.....	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos	5
III. MARCO TEÓRICO	6
3.1. Antecedentes de la investigación.....	6
3.1.1. A nivel internacional.....	6
3.1.2. A nivel nacional	8
3.1.3. A nivel regional	9
3.2. Bases teóricas.....	10
a. Pago por servicios ambientales.....	10
b. Servicios ecosistémicos	10
c. Disposición a pagar en el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos	11
d. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos.....	11
e. Método de valoración contingente.....	11
f. Costo de oportunidad	11
3.3. Definición de términos básicos.....	12

a.	Contribuyente al servicio ecosistémico.....	12
b.	Retribuyente por el servicio ecosistémico	12
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
4.1	Zona de estudio.....	13
4.1.1.	Descripción de la zona de estudio.....	13
4.1.2.	Ubicación de la zona de estudio	13
4.2	Diseño de la investigación	14
4.3	Población, muestra y muestreo	14
4.3.1.	Población	14
4.3.2.	Muestra	14
4.3.3.	Muestreo	16
4.4	Determinación de variables	16
4.4.1.	Variable Dependiente	16
4.4.2.	Variables Independientes.....	16
4.5	Métodos, técnicas e instrumentos	16
4.5.1.	Métodos	16
4.5.2.	Técnicas	18
4.5.3.	Instrumentos.....	18
4.5.4.	Equipos	19
4.6	Metodología.....	19
4.6.1.	Diseño y ejecución de encuestas piloto	19
4.6.2.	Diseño y ejecución de encuestas definitivas.....	20
4.6.3.	Análisis y modelamiento estadístico.....	22
V.	RESULTADOS.....	23
5.1.	Diagnóstico de la situación actual	23
5.1.1.	Retribuyentes	23
5.1.2.	Contribuyentes	26
5.2.	Determinación y evaluación de la DAP y el costo de oportunidad.....	27
5.2.1.	Estimación de la DAP.....	27
1.2.1.1.	Estadísticos descriptivos de la DAP.	27
1.2.1.2.	Estimación y especificación econométrica del modelo logit... 30	
1.2.1.3.	Estimación de la Disposición a pagar	32
5.2.2.	Estimación del costo de oportunidad	32
1.2.1.4.	Estadísticos descriptivos del costo de oportunidad.....	32

1.2.1.5. Estimación del costo de oportunidad.....	34
5.3. Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos	38
5.3.1. Introducción.....	38
5.3.2. Objetivos.....	39
5.3.2.1. Objetivo general.....	39
5.3.2.2. Objetivos específicos	40
5.3.3. Descripción y problemática de la microcuenca	40
5.3.4. Modelo institucional para la implementación del MRSEH según MINAM	42
5.3.5. Forma de aporte financiero al mecanismo.....	46
5.3.6. El comité Gestor	47
5.3.7. Los actores y sus funciones en el mecanismo de RSEH.....	47
5.3.8. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos – MRSEH, microcuenca Copallín	51
5.3.8.1. MRSEH en la microcuenca de Copallín.....	51
5.3.8.2. Tipo de fondo y su administración	51
5.3.8.3. Forma de aporte financiero al mecanismo.....	53
5.3.8.4. El comité Gestor	53
5.3.8.5. Conclusiones y recomendaciones	55
VI. DISCUSIÓN.....	56
VII. CONCLUSIONES.....	57
VIII. RECOMENDACIONES	58
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Población del distrito Copallín.....	23
Tabla N° 2.	Zona de ubicación de viviendas en el distrito Copallín.	23
Tabla N° 3.	Tiempo para acceder al lugar de estudio.....	24
Tabla N° 4.	Servicios de telefonía móvil.....	24
Tabla N° 5.	Servicio de agua Copallín.	25
Tabla N° 6.	Nivel de educación de la población de Copallín.....	25
Tabla N° 7.	Resultados estadísticos (al 95 % de confianza).	31
Tabla N° 8.	Resultados de la disposición a pagar.....	32
Tabla N° 9.	Resultado de ingresos familiares anuales.	34
Tabla N° 10.	Resultado de inversión anual.	35
Tabla N° 11.	Resultado de número de hectáreas de entrevistados.....	35
Tabla N° 12.	Conformación del comité gestor en la microcuenca de Copallín.	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.	Estructura del formato Double Bounded.	21
Figura N° 2.	Distribución porcentual de la disposición a pagar.	27
Figura N° 3.	Distribución porcentual del monto que se ofertó.	28
Figura N° 4.	Distribución porcentual de la educación.	28
Figura N° 5.	La casa donde vive el retribuyente es propia	29
Figura N° 6.	Distribución porcentual de la consideración de cantidad de agua.	29
Figura N° 7.	Distribución porcentual del ingreso familiar del poseionario.	33
Figura N° 8.	Distribución porcentual de la inversión familiar del poseionario.	33
Figura N° 9.	Distribución porcentual de la cantidad de hectáreas por poseionario.	34
Figura N° 10.	Fuentes de agua de la microcuenca de Copallín.	41
Figura N° 11.	Distribución porcentual de la calidad de agua.	42
Figura N° 12.	Esquema del MRSEH en la microcuenca de Copallín.....	43

RESUMEN

La investigación tuvo como fin, evaluar si la disposición a pagar (DAP) de los retribuyentes de la localidad de Copallín compensa el costo de las principales actividades económicas de los contribuyentes, utilizando métodos de valoración contingente y costo de oportunidad (CO), e implementar un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos (MRSEH). Se aplicó una encuesta piloto de manera aleatoria a 50 pobladores retribuyentes, el cual permitió definir vectores de pago, entre 0,50 a 12 soles; para los contribuyentes se aplicó 15 encuestas encontrando como principales actividades económicas de los poseesionarios: agricultura (98%) y ganadería (2%). De estos resultados se elaboró la encuesta definitiva; para estimar DAP se aplicó a 70 retribuyentes, y para estimar CO se aplicó a 15 contribuyentes. Los resultados para la DAP es S/. 2,95 (mensual) condicionado por las variables monto a pagar (M1), educación (EDUCA), la casa es propia (PROPIA), y cantidad de agua (CANTAGUA), y para CO es S/. 353,32 (mensual/hectárea) condicionado por las variables ingreso familiar (INGR), costo de inversión (COST) y hectáreas (HA); por lo que la DAP no compensa el CO, para dar sostenibilidad al MRSEH proponemos impulsar proyectos de inversión pública que permitan mantener la calidad y cantidad del servicio hídrico.

Palabras claves: Servicios ecosistémicos hídricos, Bagua, Copallín, disposición a pagar, costo de oportunidad.

ABSTRACT

The purpose of the investigation was to evaluate if the willingness to pay (DAP) of the payers of the Copallín locality compensates the cost of the main economic activities of the taxpayers, using methods of contingent valuation and opportunity cost (CO), and implement a compensation mechanism for water ecosystem services (MRSEH). A pilot survey was applied in a random way to 50 settlers, which allowed to define payment vectors, between 0,50 to 12 soles; for the taxpayers, 15 surveys were applied, finding as main economic activities of the possessors: agriculture (98%) and livestock (2%). From these results the definitive survey was elaborated; to estimate DAP it was applied to 70 payers, and to estimate CO it was applied to 15 taxpayers. The results for the DAP is S /. 2,95 (monthly) conditioned by the variables amount to pay (M1), education (EDUCA), the house is own (OWN), and amount of water (CANTAGUA), and for CO is S /. 353,32 (monthly / hectare) conditioned by the variables family income (INGR), investment cost (COST) and hectares (HA); so that the DAP does not compensate the CO, to give sustainability to MRSEH we propose to promote public investment projects that allow maintaining the quality and quantity of the water service.

Keywords: Water ecosystem services, Bagua, Copallín, willingness to pay, opportunity cost.

I. INTRODUCCIÓN

El agua es la base del desarrollo sostenible; la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental se sustentan en los recursos hídricos y en la gama de servicios que proporcionan. Desde la alimentación y la seguridad energética hasta la salud humana y ambiental, el agua contribuye a mejorar el bienestar social y el crecimiento inclusivo, lo cual afecta a la subsistencia de miles de millones de seres humanos (UNESCO, 2015). Paradójicamente, con frecuencia las sociedades humanas operan con ingenuidad, como si tuvieran ilimitadas posibilidades para alterar los recursos hidrológicos, así como el paisaje, sin degradar su capacidad para satisfacer sus necesidades. Olvidan que el agua existente en la tierra es finita, vulnerable y no tiene sustituto. De continuar la actual tendencia de las actividades humanas, la disponibilidad del agua, una historia que quisiéramos que nunca termine, seguramente no desembocara en que el agua se habrá consumido, pero estará tan contaminada que se volverá prácticamente inútil (Chávez, 2007).

Se estima que para el año 2025, aproximadamente, 1800 millones de personas vivirán en países o regiones con una drástica falta de agua, y dos tercios de la población mundial podrían carecer totalmente de dicho recurso. Muchos factores promueven este déficit algunos de ellos pueden ser las practicas inapropiadas en la agricultura, el crecimiento acelerado de la población, la masificación de la construcción; pero, el problema radica principalmente en dos factores, que son, la falta de conocimiento acerca del tema y el de no llevar a la práctica algunas medidas que promuevan la preservación del agua (Contreras, 2008).

Según Manson (2004), la crisis del agua a nivel mundial está despertando la conciencia de que los problemas ambientales ya no se puedan ignorar y que se deben al tipo de relación que establecen los seres humanos con la naturaleza. Un ejemplo muy claro de estas relaciones es la que existe entre los bosques, el agua que abastecen y el aprovechamiento de este importante liquido por el ser humano.

El Perú cuenta con la mayor disponibilidad per cápita de agua dulce renovable en América Latina, la concentración de núcleos urbanos y de las actividades productivas en

las tres vertientes hidrográficas genera una situación donde la demanda por recursos hídricos es máxima en las zonas donde la disponibilidad y el abastecimiento de agua son más escasos (MINAN, 2010).

La población de la región Amazonas cada año presenta mayores dificultades de acceso al recurso hídrico, por lo que las cabeceras de cuenca toman protagonismo ya que depende de su conservación la permanencia en el tiempo del recurso hídrico, tal es el caso de la localidad de Copallín que se abastece de agua de la cabecera de la microcuenca del mismo nombre ubicada en la parte alta del Caserío de Cambio Pitec a 5 km del distrito, siendo la fuente principal de abastecimiento para todas las actividades productivas y de uso doméstico. En este contexto la parte alta de esta microcuenca, cada día se está destruyendo debido a la expansión de la agricultura, la ganadería, la descontrolada utilización de productos químicos para el mejoramiento de cultivos, la tala de bosques, que están ocasionando la pérdida del ecosistema único que regula y conserva el recurso hídrico. En ese sentido es necesaria la implementación de mecanismos de conservación para generar un buen manejo, con el fin de garantizar la permanencia del recurso hídrico en el tiempo.

En consecuencia todas estas condiciones que a lo largo del tiempo han causado la reducción de la disponibilidad del agua para el consumo humano, con la presente investigación se busca proponer un mecanismo por servicios ecosistémicos hídrico, que represente una alternativas que contribuya a la conservación y cuidado de la cabecera de la microcuenca Copallín, mediante alternativas de procesos de conservación, protección y recuperación de modo que los pobladores se involucren para asegurar el servicio ecosistémicos hídrico de la microcuenca Copallín.

1.1. Formulación del problema

¿La Disposición a Pagar (DAP) adicional por mejoras en el servicio hídrico cubre el costo de oportunidad de las principales actividades económicas de los poseedores de Cambio Pitec para la conservación de la parte alta de la microcuenca de Copallín y proponer un Mecanismo de Retribución por Servicio Ecosistémico Hídrico (MRSEH) en la capital del Distrito de Copallín, Provincia de Bagua- Amazonas, 2017?

1.2. Justificación

La microcuenca Copallín es la fuente principal que abastece al Distrito de Copallín y se encuentra en riesgo por diversas actividades antropogénicas asociadas a la deforestación y cambios en uso del suelo destinados a las actividades agrícolas y ganaderas; que ponen principalmente en grave riesgo en la cantidad y calidad del agua para el consumo humano.

Si bien es cierto existe un Área de Conservación Privada (ACP) Comunal Copallín reconocida por el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al R.M. 140-2011-MINAM, que forma parte de las denominadas Yungas, que en el Perú es un ecosistema que ha perdido más del 90% de su extensión original, constituyéndose en tal sentido, como una de las pocas zonas relicto, para este tipo de ecosistemas. Esta ACP forma parte de la zona de amortiguamiento del Santuario Nacional Cordillera de Colán, motivo por el cual se constituye como un área prioritaria que garantiza la conservación de mencionada área natural protegida (APECO, 2011).

La población no es consciente de la importancia de conservar esta área, aun se viene presentando amenazas que atentan a su conservación, tal como la tala, quema y expansión de la frontera agropecuaria. Este hecho constituye una gran amenaza a la conservación de la principal fuente de agua del Distrito de Copallín, frente a esta problemática existen diferentes estrategias para la recuperación y el aseguramiento de estos servicios. Una de ellas es la compensación por servicios ecosistémicos (CSE), que tiene como objetivo fundamental frenar la degradación de los ecosistemas y cambiar el patrón de transformación y uso incontrolado hacia la conservación y el manejo sostenible.

De esta problemática es que se desea evaluar, la Disposición a Pagar (DAP) de los pobladores de Copallín, principales beneficiados, a quienes se denominó retribuyentes. Para conservar la microcuenca Copallín, así como también determinar el costo de oportunidad de los poseionarios contribuyentes que vienen a ser los pobladores de la localidad Cambio Pitec, ubicada en la parte alta de la microcuenca y; si la DAP sustituye a los costos de las principales actividades que realizan los poseionarios. A partir de esta evaluación proponer un mecanismo ecosistémico hídrico y contribuir a su conservación el mismo que permita garantizar el recurso hídrico en el tiempo, así como el manejo adecuado de la microcuenca Copallín y optimizar su mejor aprovechamiento.

Con el mecanismo en mención se aspira crear un sistema de pago que genere un flujo de ingresos que contribuya a la preservación de la microcuenca y a incentivar, principalmente a los productores agrícolas, ganaderos de las partes altas y medias a cambiar prácticas degradantes por aquellas que conserven el recurso hídrico.

1.3. Hipótesis

La Disposición a Pagar (DAP) de los pobladores del distrito de Copallín, compensa los costos de las principales actividades económicas de los poseionarios del caserío Cambio Pitec ubicados en la parte alta de la microcuenca de Copallín, que permita ser la base para la propuesta de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos (MRSEH) en la microcuenca Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Determinar si la Disposición a Pagar (DAP) de los pobladores del distrito de Copallín, compensa los costos de las principales actividades económicas de los poseionarios del caserío Cambio Pitec ubicados en la parte alta de la microcuenca de Copallín, que permita ser la base para la propuesta de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos (MRSEH) en la microcuenca Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar la situación actual de los contribuyentes y retribuyentes de la microcuenca Copallín.
- Evaluar la Disposición a Pagar (DAP) de los retribuyentes, así como el costo de oportunidad de los contribuyentes para mejorar el aprovechamiento del servicio ecosistémico hídrico de la microcuenca Copallín.
- Formular y plantear un mecanismo de retribución de servicios ecosistémicos hídricos de la microcuenca Copallín.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes de la investigación

3.1.1. A nivel internacional

Silva *et al.*, (2010) en su investigación nos menciona que a partir de la Cumbre de Río de Janeiro se han iniciado diversos estudios relacionados con el desarrollo sustentable. La valoración económica y la generación de mercados para los servicios ambientales son unas de las estrategias para alcanzar la sustentabilidad. El mercado de servicios ambientales ofrecidos por el bosque está creciendo rápidamente, en muchos casos fomentado por políticas nacionales y regionales, y en otros por convenios y tratados internacionales. Además, se hace mención en este trabajo que se estimó la disponibilidad a pagar (DAP) para preservar las fuentes de aprovisionamiento de agua y la disponibilidad a aceptar el pago (DAA) por los dueños de los terrenos que proveen el servicio ambiental hidrológico (SAH) en El Salto, Pueblo Nuevo, Durango. Se aplicaron encuestas tanto a usuarios del servicio de agua potable, para estimar la DAP, como a los propietarios de los terrenos donde se encuentra la fuente principal de provisión del agua, para estimar la DAA. Se calculó el costo total de producción del servicio, usando los métodos de valoración de captación y recuperación, y se comparó con los resultados de la DAP y DAA. También se cuantificaron los costos de las actividades de protección y abastecimiento del agua; además de la producción de agua en la cuenca por medio de un balance de masas. Los resultados muestran que la microcuenca produce en promedio 2,10 Mm³/año. El 90% de los usuarios está dispuesto a realizar un pago por el SAH de \$17,18 por mes. Asimismo, los propietarios del terreno están dispuestos a aceptar un pago de \$320,00 por mes (\$5,26/ha/año) como compensación por favorecer la captación y almacenamiento del agua en la microcuenca. Las diferencias entre DAP y DAA coinciden con la mayoría de los estudios, donde la DAP es por lo general menor a la DAA. El costo promedio total de producción de agua es de \$2,49/m³ de agua para el año inicial y de \$2,09/m³ para los nueve años siguientes. El valor total de la DAP, basada en el número de viviendas en la población de El Salto, no es suficiente para cubrir los costos. Programas externos de apoyo, como pago por captura de carbono, subsidios por los gobiernos, etc., pueden ayudar a reducir las diferencias entre la DAP y los costos de producción.

Rodríguez *et al.*, (2012), tuvo como objetivo proponer un sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos, para el uso de agua agrícola, potable e industrial, en la parte baja de la Cuenca del Guayalejo, con base en la captación de agua de la Reserva de la Biosfera El Cielo. El resultado de esta investigación fue que el desarrollo de la parte baja de la Cuenca del Río Guayalejo depende en gran medida de los escurrimientos de agua generados en la Reserva de la Biosfera El Cielo, por lo que es necesario la retribución económica para el uso de agua para agricultura, uso potable e industrial, para la restauración de sitios susceptibles a tener problemas de captación de agua.

Zamora y Malky (2014) en su investigación mencionan que a partir de las estimaciones de rentabilidad realizadas pudo concluirse que prácticamente la única alternativa que se desarrolla de manera amplia, en términos de uso del suelo en el nivel local (94% del área analizada), es la ganadería, pero no es la más rentable (US\$ 156/ha en promedio). Por el contrario, la actividad agrícola (especialmente el cultivo de yuca, con un promedio de US\$ 806/ha) tiene gran importancia en lo referente a seguridad alimentaria para la región y reporta los mayores beneficios netos. Esta cuestión puede estar relacionada con el hecho de que la producción ganadera es de pequeña escala (50 UGG), con una tenencia promedio de animales de 20 cabezas, asociada a un bajo nivel tecnológico que no permite una producción sostenible y apta para las condiciones biofísicas del área de estudio. Adicionalmente los altos costos de transporte generados por las difíciles condiciones de las vías de acceso dificultan la comercialización y la generación de excedentes económicos por parte de las familias. Desde el punto de vista de las trayectorias productivas identificadas, existen diferencias en los costos de oportunidad según la categoría -es decir, si el cambio de uso del suelo se da de manera directa (bosque-pastos) o transitoria (bosques-pancoger-pastos), encontrando que debido a la incidencia de los cultivos de pancoger en la rentabilidad de las trayectorias productivas que los incluyen, las actividades relacionadas con estos cultivos tienen los mayores costos de oportunidad.

3.1.2. A nivel nacional

MINAM (2010) en su investigación nos da a conocer que la compensación por servicios ecosistémicos (CSE) es uno de los mecanismos para financiar la conservación de la diversidad biológica y asegurar el suministro de servicios ecosistémicos que permitan el desarrollo de actividades económicas y la mejora de la calidad de vida de la población en los ámbitos local, regional y nacional. En tal sentido el caso de estas microcuencas Mishquiyacu, Rumiycu y Almendra las cuales abastecen de agua a la ciudad de Moyobamba, se constituye en la primera experiencia documentada en el Perú sobre la implementación de un esquema de compensación por servicios ecosistémico. Con el objetivo de mantener los bosques primarios, reforestar con especies nativas e incentivar la participación ciudadana en la gestión y la vigilancia de las áreas de conservación. Mediante un sistema de monitoreo del esquema de CSE se diseñó para ofrecer información oportuna sobre la gestión del esquema por parte de los diferentes actores, valorar el estado de avance de la implementación de las medidas de conservación y el cambio en la intensidad de las presiones que afectan las áreas, lo que influye en las condiciones de calidad del agua captada por la EPS Moyobamba. Los objetivos más importantes del programa de monitoreo son: 1) identificar los cambios generados por la implementación del mecanismo de CSE en el área de conservación; 2) evaluar si lo planificado y gestionado se dirige hacia los impactos deseados; 3) generar la información necesaria para la toma de decisiones; y 4) proveer insumos para la comunicación y la retroalimentación de los resultados alcanzados entre los diferentes actores del mecanismo: los oferentes, los demandantes y el Comité Gestor de CSE.

Stern y Echavarría (2013) en su investigación nos da a conocer que a través del mecanismo de retribución por servicios hídricos (MSRH) se logró proteger y mejorar la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos de la cuenca del Rímac. El financiamiento del proyecto y el mecanismo de pago fue mediante la creación de un mecanismo financiero - Aquafondo que tiene como objetivo desarrollar un enfoque basado en incentivos para trabajar de manera costo-efectiva con las comunidades de las partes altas de la cuenca en temas relacionados con la protección y provisión de servicios hídricos como son la tenencia de la tierra, el mejoramiento de prácticas de uso de la tierra y la equidad social. Este es un mecanismo de financiación privada que incluye la recolección, manejo y desembolso de fondos que complementa los

esfuerzos del sector público para la restauración ecológica e hidrológica y la conservación de las cuencas hidrográficas. Los fondos incluyen capital de inversión y financiamiento de actividades. En ese sentido para promover el interés en Aquafondo por los socios y potenciales inversionistas, una gama de proyectos fue elaborada en base de información diagnóstica preliminar y consultas con los principales actores involucrados en la administración de los recursos hídricos de la cuenca del Rímac. Los proyectos seleccionados por el fondo de agua para Lima y Callao están resumidos de la siguiente manera:

- Reforestación de la parte alta de la cuenca del Rímac que tiene por objetivo elevar la conciencia y proporcionar información sobre los servicios hidrológicos en comunidades agrícolas y con líderes locales para proteger los recursos naturales e implementar buenas técnicas agroforestales.
- Proyecto de recarga acuífera de Lima para lograr recargar los acuíferos subterráneos que proveen agua a la ciudad.
- Campaña masiva para reducir el consumo personal del agua en el Distrito Metropolitano de Lima para promover una cultura de usar menos agua y reducir la contaminación.
- Conservación y restauración de andenes para el cultivo en las partes altas y medias de las subcuencas del Santa Eulalia para Promover la restauración del sistema de andenes agrícolas en el valle de Santa Eulalia como una forma de adaptación al cambio climático, mejorar las prácticas de conservación de agua y promover actividades alternativas que generen ingresos familiares.

3.1.3. A nivel regional

Guzmán *et al.*, (2014) en su investigación nos informa acerca de la disposición a pagar (DAP) en Bagua Grande es de 1,95 S/. mes, ya que las fuentes de agua por el avance de la frontera agrícola y ganadera y por actividades no acordes con la capacidad del uso del suelo han ocasionado problemas de escasez. Además, se menciona que para el cálculo del DAP para futuros pagos por servicios ecosistémicos (PSE) en Amazonas, se recomienda el uso de modelo logit, considerando las siguientes variables relevantes o fijas: monto hipotético a pagar (M), ingreso familiar (ING) y educación del

encuestado (EDU). Otras variables a considerar deberían apuntar a analizar el contexto socio económico y ambiental.

Así como también en caso de la implementación de esquemas de pago por servicios ecosistémicos hidrológicos en el departamento de Amazonas, el vehículo de pago o el mecanismo más idóneo para el cobro adicional, expresado por la población es el recibo de consumo de agua.

Por último, en Amazonas, la proporción de negación a pagar por la conservación a través de mecanismos de pagos por servicios ecosistémicos (PSE) presenta una relación inversa a los problemas que prestan las ciudades con relación al servicio hidrológico (cantidad y calidad de agua). Esto debe llevar a la urgente mejora de los servicios y en las acciones de conservación de las fuentes de agua.

3.2. Bases teóricas

a. Pago por servicios ambientales

Son mecanismos de retribución, donde los proveedores de servicios ambientales (propietarios y usuarios del territorio) reciben un pago de los retribuyentes de tales servicios lo que implica un acuerdo comercial voluntario entre un comprador y un proveedor de un determinado servicio ambiental y cuya transacción es condicional, ocurriendo solamente si el proveedor asegura la provisión del servicio en cuestión, además requiere el monitoreo del mismo para así determinar niveles de cumplimiento y éxito aceptable (SERNANP, 2010).

b. Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son procesos naturales cuyos resultados son beneficiosos para los seres humanos, estos incluyen la provisión de servicios como los alimentos, el agua, la madera y los recursos genéticos; servicios de regulación como la regulación del clima, los caudales, y calidad de agua; servicios culturales como la recreación, el disfrute estético y belleza escénica, la realización espiritual; y servicios de soporte como la formación del suelo, la polinización y el ciclo de nutrientes (SPDA, 2014).

c. Disposición a pagar en el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos

Es el reflejo de la máxima cantidad de dinero que un individuo pagaría por obtener un determinado bien (Baltodano, M. 2005).

d. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos

Son los esquemas, herramientas, instrumentos e incentivos para generar, canalizar, transferir e invertir recursos económicos, financieros y no financieros, donde se establece un acuerdo entre contribuyentes y retribuyentes al servicio ecosistémico, orientado a la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos (LEY N° 30215).

e. Método de valoración contingente

Consiste en el diseño de un mercado hipotético presentado al individuo a través de un cuestionario en el cual se describe a los entrevistados un determinado bien ambiental. En este mercado hipotético se construye un escenario donde se provee el bien a valorar, se definen las distintas alternativas sobre las cuales el individuo puede elegir y se describen claramente los derechos de propiedad implícitos en el mercado. Por ejemplo, la valoración se obtiene preguntando a los individuos por su máxima Disposición a Pagar (DAP) por una mejora en la calidad o cantidad del recurso. La estructura del modelo de disponibilidad a pagar tipo dicotómico o logístico - probalístico (logit), supone que un individuo representativo posee una función de utilidad. La cual depende del estado del bien o servicio ecosistémico, ingreso, y de las características socioeconómicas de los beneficiarios (MINAM, 2015).

f. Costo de oportunidad

El costo de oportunidad es un tipo de intercambio, representa el beneficio económico del uso alternativo del suelo al que se decide renunciar por reducir deforestación e impedir así su cambio de uso (es decir, por conservar el bosque). Este costo de oportunidad se expresa en términos de dinero y unidades físicas. Nos permite comprender las dinámicas socioeconómicas y procesos de cambio de usos de suelo que se dan en un territorio en particular pero que sin duda reflejan la situación que puede ocurrir en todo el territorio (Zamora y Malky, 2014).

3.3. Definición de términos básicos

a. Contribuyente al servicio ecosistémico. Es la persona natural o jurídica, pública o privada, que mediante acciones técnicamente viables contribuye a la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos.

Pueden ser reconocidos como contribuyentes al servicio ecosistémico:

- Los propietarios, poseedores o titulares de otras formas de uso de tierras, respecto de las fuentes de los servicios ecosistémicos que se encuentran en estas.
- Los que cuenten con títulos habilitantes otorgados por el Estado para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables que cumplan con los fines para los cuales les fueron otorgados (LEY N° 30215).

b. Retribuyente por el servicio ecosistémico. Es la persona natural o jurídica, pública o privada, que, obteniendo un beneficio económico, social o ambiental, retribuye a los contribuyentes por el servicio ecosistémico (LEY N° 30215).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Para desarrollar la siguiente investigación se optó por utilizar el método de valoración contingente aplicado a los retribuyentes que consiste en el diseño de un mercado hipotético presentado al individuo a través de encuestas mediante la cual se representa a los entrevistados un determinado bien ambiental, para el caso de los contribuyentes se utilizó el método de costo de oportunidad, de esta manera poder interpretar las diferentes dinámicas socioeconómicas y procesos de cambio de usos de suelo que se dan en un determinado territorio en particular pero que sin duda reflejan la situación que puede ocurrir en todo el territorio, a partir de este análisis y de los resultados obtenidos nos permite proponer la implementación de un mecanismo por servicios ecosistémicos hídricos en ese sentido se aproximarán los costos de oportunidad de poner en marcha esta propuesta, estimando y comparando la rentabilidad de los diferentes usos del suelo y teniendo en cuenta sus diferentes beneficios ecosistémicos.

4.1 Zona de estudio

4.1.1. Descripción de la zona de estudio

La microcuenca Copallín cuenta con área de drenaje total de 98,78 Km², una altitud media de 1 130 m.s.n.m. y una longitud máxima de recorrido desde sus nacientes hasta su desembocadura de 20,80 Km; presenta una pendiente promedio de 10% la naciente del de la Quebrada Copallín se da a los 3 338 m.s.n.m. y desemboca en el Río Utcubamba, el cual es afluente del Río Marañón.

La microcuenca, se caracteriza por presentar una forma alargada y un relieve accidentado sobre los 600 m.s.n.m. con pendientes en el cauce del río del 9%, entre los 400 a 600 m.s.n.m. la pendiente es menos accidentada, siendo esta la zona donde se ubica el valle, con pendientes del 2%.

4.1.2. Ubicación de la zona de estudio

La microcuenca de Copallín se encuentra ubicada en el distrito de Copallín en la Provincia de Bagua al norte del Departamento de Amazonas.

La capital del distrito Copallín ubicado en la provincia de Bagua es la principal ciudad que se abastece del agua proveniente de la quebrada Copallín cuyas nacientes se forman en la parte alta de la microcuenca de Cuyo nombre es Cambio Pitec. (Ver anexo 5.1: Mapa de ubicación)

4.2 Diseño de la investigación

Para la presente investigación se aplicará el diseño de un solo grupo con pre y post prueba o en línea cuyo esquema es el siguiente:



Dónde:

M: Muestra

O1: Encuesta piloto

O2: Encuesta definitiva

4.3 Población, muestra y muestreo

4.3.1. Población

La población de estudio comprende a los pobladores del Caserío Cambio Pitec que poseen terrenos ubicados en las partes altas de la microcuenca Copallín y las familias de la población ubicada en la capital del distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas.

4.3.2. Muestra

Contribuyentes

Se realizó la aplicación de encuestas a todos los poseionarios del caserío de Cambio Pitec que cuentan con predios en la cabecera de la microcuenca de Copallín, en ese contexto se entrevistó a un número igual a 15 poseionarios; de acuerdo a las características de la posesión de tierras.

Se consideró los siguientes aspectos de selección de la muestra:

- Posesionarios que cuenten con predios ubicados en la parte alta de la microcuenca.
- En los últimos años hayan realizado o realicen actividades económicas dentro de la microcuenca de Copallín.
- Posesionarios que utilicen y se beneficien de los servicios ecosistémicos que brinda la microcuenca de Copallín.

Retribuyentes

Se escogió un muestreo al azar para retribuyentes en la microcuenca de Copallín, de acuerdo al número de viviendas existentes. La localidad de Copallín cuenta con un número de viviendas de 631 (INEI 2007), asumiendo el total de estas viviendas se aplicó 66 encuestas piloto y el entrevistado fue el jefe del hogar o en algunos casos una persona mayor a 18 años quienes proporcionaron la información necesaria, estas viviendas fueron seleccionadas al azar, para el cálculo del número de viviendas a encuestar se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2qpN}{E^2(N - 1) + Z^2qp}$$

Dónde:

N = población (número de familias)

n = tamaño de la muestra probabilística

Z = 1.96 (según tabla estadística al 95% de confianza)

p = 0.95 (nivel de aceptación)

q = 0.05 (nivel de fracaso)

E = 0.05 (error de estimación)

Se desarrolló la fórmula del tamaño de muestra probabilística de la siguiente manera:

$$n = \frac{Z^2qpN}{E^2(N - 1) + Z^2qp}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.05)(0.95)(631)}{(0.05)^2(631 - 1) + (1.96)^2(0.05)(0.95)}$$

$$n = 65.5$$

$$n = 66$$

El resultado del tamaño de la muestra es 66 que serán el total de las viviendas en donde se aplicarán las encuestas piloto.

4.3.3. Muestreo

- Para estimar la DAP se seleccionó viviendas al azar en las cuales se entrevistó al jefe del hogar o de ser el caso una persona mayor a 18 años quien nos proporcionó la información necesaria.
- Para estimar el costo de oportunidad se realizó la encuesta al poseionario o responsable del terreno de acuerdo a los criterios de selección de la muestra.

4.4 Determinación de variables

Las variables de estudio están clasificadas de la siguiente manera:

4.4.1. Variable Dependiente

Y₁: la disposición a pagar de la población retribuyente.

Y₂: costo de oportunidad de los contribuyentes.

4.4.2. Variables Independientes

X₁: mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín.

Es una investigación explicativa con una variable independiente y dos variables dependientes.

4.5 Métodos, técnicas e instrumentos

4.5.1. Métodos

- **Método de valoración contingente**

El método de valoración contingente consiste en construir un mercado hipotético, utilizando una encuesta a la que deben responder los consumidores potenciales del bien. En el mercado simulado por la encuesta la oferta viene representada por el encuestador y la demanda por el encuestado. A los individuos se les pregunta cuanto estarían dispuestos a pagar por tener el bien objeto del estudio, intentando colocarles en una situación similar a la que se encuentran en el mercado real.

Por ejemplo, la valoración se obtiene preguntando a los individuos por su máxima Disposición a Pagar (DAP) por una mejora en la calidad o cantidad del recurso.

La estructura del modelo de disponibilidad a pagar tipo dicotómico o logístico - probalístico (logit), supone que un individuo representativo posee una función de utilidad. La cual depende del estado del bien o servicio ecosistémico, ingreso, y de las características socioeconómicas de los beneficiarios. Este modelo permite estimar el cambio para el escenario propuesto verificando que el pago que dejaría indiferente al usuario es igual al cambio en la utilidad dividido por la unidad marginal del ingreso como se expresa en la siguiente ecuación:

$$DAP = D^* = \frac{\theta}{\gamma}$$

DAP: Disposición a pagar

D^* : Pago

θ : Cambio en la utilidad

γ : Unidad marginal del ingreso

La expresión $\frac{\theta}{\gamma}$ representa el valor económico que asigna el usuario a la mejora del bien o servicio ecosistémico a partir de la ejecución del escenario hipotético propuesto (MINAM, 2015).

▪ **Método de costo de oportunidad**

Es un método el cual nos permite comprender las dinámicas socioeconómicas y procesos de cambio de usos de suelo que se dan en un

territorio en particular pero que sin duda reflejan la situación que puede ocurrir en todo el territorio. (López *et al.*, 2007).

Este análisis nos permite considerar la implementación de un mecanismo por servicios ecosistémicos hídricos en ese sentido se aproximarán los costos de oportunidad de poner en marcha esta propuesta, estimando y comparando la rentabilidad de los diferentes usos del suelo y teniendo en cuenta sus diferentes beneficios ecosistémicos.

Este método nos permite analizar y evaluar costos y beneficios de cada una de las actividades que se realizan en la cabecera de la microcuenca de Copallín.

4.5.2. Técnicas

Para el caso de los retribuyentes se determinó la disposición a pagar DAP, donde se aplicó encuestas y entrevistas con el fin de afinar la metodología, evitar los posibles sesgos instrumentales e identificar el monto base (S/.) de la DAP por el recurso hídrico que se incluyó en el formato de encuesta definitiva, se obtuvo un valor por cada entrevistado, los valores obtenidos se procesaron en una hoja de cálculo Excel para poder determinar los rangos y eliminar montos elevados que si son incluidos alterarían la investigación, estos valores nos permitieron elaborar la encuesta definitiva con preguntas al entrevistado con un valor determinado con respuestas dicotómicas cerradas (Si/No), de acuerdo a los rangos que se establecieron al aplicar la encuesta piloto, y de esta manera se obtuvo el valor de la disposición a pagar DAP.

En el caso de los contribuyentes se realizó un pre encuesta donde se determinó las principales actividades económicas que realizan los poseedores de terrenos en la microcuenca de Copallín, con la finalidad de elaborar la encuesta definitiva que nos permitió obtener valores de ingreso e inversión por actividad económica que realizan, y de esta manera obtener el costo de oportunidad.

4.5.3. Instrumentos

En la presente investigación se utilizó los siguientes instrumentos:

- Mapas de ubicación y ZEE.
- Cuaderno de campo.
- Software Nlogit 3.0

- Software Stata 12.
- Base de datos INEI (2007).
- Encuestas (dicotómico)

4.5.4. Equipos

- GPS.
- Cámara fotográfica digital.

4.6 Metodología

4.6.1. Diseño y ejecución de encuestas piloto

Se aplicó pre - encuestas piloto para los contribuyentes y los retribuyentes, las cuales fueron con el objetivo de obtener información de sus los principales aspectos como son; educación, salud, economía, habitantes por hogar, conocimiento de la importancia del recurso hídrico, indagar montos y establecer los rangos para los retribuyentes y para los contribuyentes determinar el total de hectáreas que poseen, en la microcuenca de Copallín y cuáles son sus principales actividades económicas.

Retribuyentes.

Se aplicó unas pre encuestas con el fin de afinar la metodología, evitar los posibles sesgos instrumentales e identificar el monto base (S/. soles) de la DAP por el recurso hídrico que después se incluyó en el formato de encuesta definitiva.

El diseño de la encuesta consta de tres partes:

- ✓ El primer bloque con preguntas relacionadas a la situación actual del servicio de agua potable.
- ✓ El segundo bloque, preguntas en el escenario contingente, en esta etapa de la encuesta se obtuvo diferentes montos para la (DAP) que los pobladores abiertamente estaban dispuestos a pagar, en ese sentido los montos que

estuvieron dispuestos a pagar por la población estaban entre los rangos de S/. 0,50 y S/. 12,00.

✓ Por último, preguntas socioeconómicas.

Contribuyentes

Se aplicó el pre encuesta para los posesionarios donde se identificó las principales actividades económicas realizadas en el área de posesión ubicada en la microcuenca de Copallín, siendo las principales actividades el cultivo de café, cacao, plátano, yuca y en menor número la ganadería.

Además, los ingresos económicos obtenidos estaban entre los rangos de S/. 800,00 y S/. 3000,00

4.6.2. Diseño y ejecución de encuestas definitivas

Retribuyentes.

En las encuestas se aplica el formato dicotómico doble el cual tiene la misma logística que el formato dicotómico, la única diferencia consiste que en este formato se introduce una segunda pregunta (re-pregunta). Como se mencionó anteriormente, el formato dicotómico doble se asemeja más a una situación de mercado real.

En ese contexto para obtener la mayor cantidad de información sobre cada encuestado se diseña una re-pregunta que pretende justamente rescatar los detalles adicionales sobre la verdadera (DAP) de los encuestados. Se explica a continuación el procedimiento: Se preguntó a los entrevistados si están dispuestos a pagar S/. 5,00; si respondieron negativamente se les re-preguntó por una cantidad inferior de S/. 3,00; en caso de que la respuesta fuera positiva se les re-preguntó por un monto superior en este caso S/. 7,00, y si la respuesta es positiva se establece este monto final y si la respuesta es negativa se hace una re-pregunta abierta de cuanto es el monto que estaría dispuesto a pagar mayor a S/. 5,00.

A partir de esta información que se obtuvo de la encuesta piloto se construyó la encuesta definitiva con las mismas partes y bajo el formato dicotómico doble con seguimiento o double bounded como se muestra en la figura N° 1, que contiene el vector de pagos establecido.

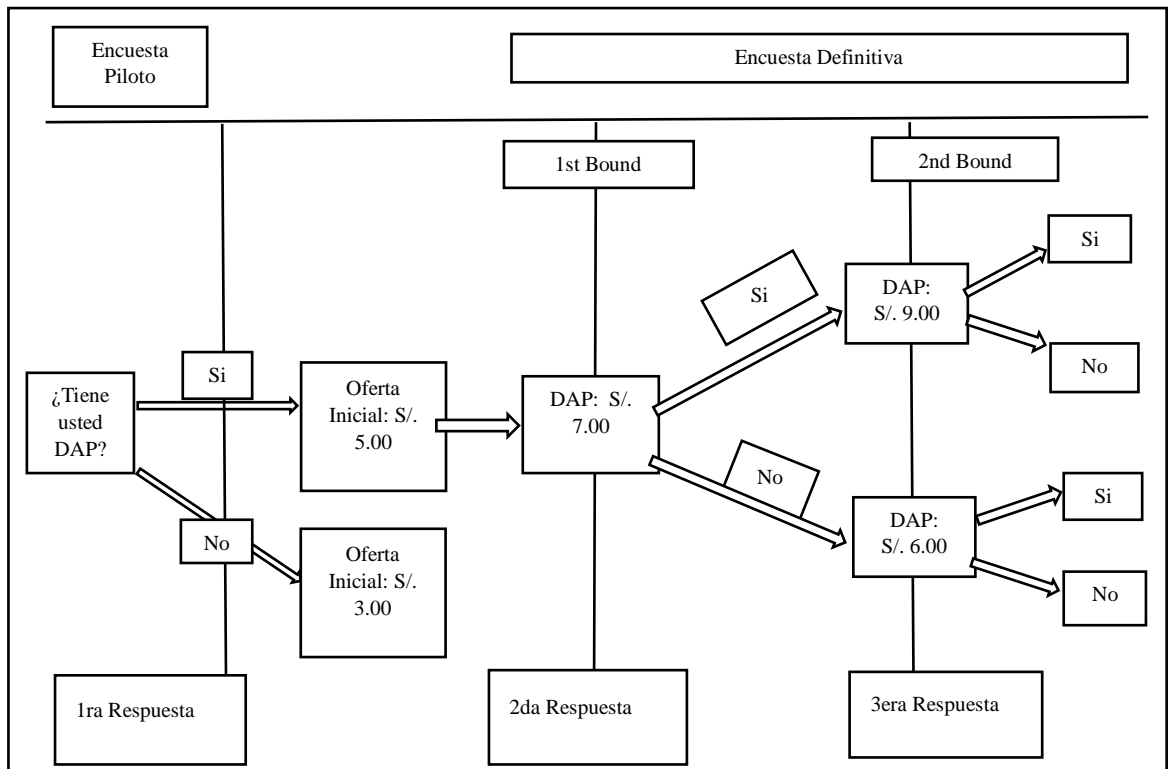


Figura N° 1. Estructura del formato Double Bounded.

Se realizó la aplicación del número de encuestas de acuerdo al tamaño de la muestra obtenida con la fórmula de determinación de muestra poblacional, de los cuales se aplicó 66 para la población de Copallín, encuestas para los retribuyentes, las encuestas fueron aplicadas en el mes de julio del 2017, de forma aleatoria con la finalidad de que todas las viviendas tengan la probabilidad de ser elegidas aleatoriamente.

Después de haber aplicado las encuestas esta información fue procesada en una hoja de cálculo de Excel donde se procedió a sistematizar la información, para procesar en el programa Nlogit 3.0 se codificó cada pregunta y de esta manera se determinó los cálculos.

Contribuyentes

Como se determinó el tipo de muestra es no probabilística, de acuerdo a las características y objetivos de esta investigación. En ese sentido se entrevistó a los 15 poseionarios ubicados en la cabecera de la microcuenca de Copallín, llamado Cambio Pitec.

Las encuestas se aplicaron en el mes de julio del 2017 a los dueños o representantes de los terrenos ubicados en la parte alta de la microcuenca de Copallín.

Obtenido los datos en campo se procedió a realizar en una hoja de cálculo Excel, el procesamiento y la sistematización de la información obteniendo. A partir de la aplicación de las encuestas socioeconómicas se obtuvo un valor en soles, de ingresos e inversión en sus áreas de terreno por cada poseionario encuestado.

4.6.3. Análisis y modelamiento estadístico

Para los retribuyentes, una vez realizada las encuestas, la información fue procesada y vaciada en una hoja de cálculo Excel, donde se codificó cada uno de las preguntas, los datos obtenidos de las encuestas fueron trabajados estadísticamente y utilizando el software Nlogit 3.0, los resultados definieron el modelo dicotómico doble ideal, de acuerdo a la significancia estadísticamente establecida de las variables, de este modelo se obtuvo la (DAP).

Para los contribuyentes el costo de oportunidad (CO) se estimó considerando el valor de los ingresos netos de cada poseionario productor, así como la inversión que realiza de acuerdo al uso actual de suelo.

Por último, a partir de la (DAP) y el (CO) estimado se realizó la propuesta de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídrico MRSEH.

V. RESULTADOS

5.1. Diagnóstico de la situación actual

5.1.1. Retribuyentes

Población

Copallín

El distrito Copallín cuenta con una población de 6 126 personas de las cuales de sexo masculino son el 52,66% y de sexo femenino son el 47,34%. Se detalla en la tabla siguiente la distribución de la población según sexo.

Tabla N° 1. *Población del distrito Copallín.*

Categorías	Casos	%
Hombre	3226	52,66
Mujer	2900	47,34
Total	6126	100

Fuente: INEI - CPV2007

Vivienda

Del 100% de las viviendas en el distrito Copallín el 31,74% se encuentra en zona urbana y el 68,26%. En la tabla siguiente se detalla el número de casas tanto urbano como rural.

Tabla N° 2. *Zona de ubicación de viviendas en el distrito Copallín.*

Categorías	Casos	%
Urbano	631	31,74
Rural	1357	68,26
Total	1988	100

Fuente: INEI - CPV2007

El tipo de material de construcción de las viviendas en el distrito Copallín es en su mayoría de ladrillo, adobe o tapial, madera y quincha.

Comunicación

Copallín

Las comunicaciones en el distrito de Copallín es el siguiente:

Vías de acceso.

Para llegar a los distritos donde se ejecutó la presente investigación se realiza el recorrido siguiente:

- Bagua – Copallín tiempo aproximado de 1 hora.
- Copallín – Cambio Pitec con un tiempo aproximado de 1 horas con 30 minutos.

Tabla N° 3. *Tiempo para acceder al lugar de estudio.*

Localidades	Tiempo (horas)
Bagua – Copallín	1:00
Copallín – Cambio Pitec	1:30

Fuente: Elaboración propia

Servicios de Telefonía.

Los servicios telefónicos con lo que cuenta el distrito en mención se detalla en la siguiente tabla.

Tabla N° 4. *Servicios de telefonía móvil.*

Localidades	
Copallín	Telefonía móvil (movistar, claro)
Cambio Pitec	Telefonía móvil (movistar, claro)

Fuente: Elaboración propia

Salud

Copallín

Cuenta con un centro de salud.

Servicios de obstetricia, odontología, medicina general, pediatría I, psicología, tópico, farmacia básica.

Agua

Copallín

Los servicios de agua en la capital del distrito son: el 16,20% de las viviendas cuentan con red pública dentro de la vivienda, 18,47% están con red pública fuera de la vivienda, el 5,96% se abastece de pilón de uso público, 0,13% se abastece de camión cisterna, 10,82% de pozo, mientras que un 42% se abastece de río acequia u/o manantial, el 2,72% se abastece del vecino y el 3,69 de otras fuentes. Se detalla en la siguiente tabla.

Tabla N° 5. Servicio de agua Copallín.

Categorías	Casos	%
Red pública Dentro de la viv. (Agua potable)	250	16,20
Red Pública Fuera de la vivienda	285	18,47
Pilón de uso público	92	5,96
Camión-cisterna u otro similar	2	0,13
Pozo	167	10,82
Río, acequia, manantial o similar	648	42,00
Vecino	42	2,72
Otro	57	3,69
Total	1543	100,00

Fuente: INEI - CPV2007

Educación

Copallín

En el aspecto educativo, del distrito Copallín, cuenta con una institución educativa que brinda sus servicios en el nivel inicial, primario en sus seis grados, secundario y superior técnico. Asimismo, según información obtenida por el INEI, la población que sabe leer y escribir son el 81,84% y el 18,16% no sabe leer y escribir, entonces se entiende que se tiene una población con un índice de educación alto.

Tabla N° 6. Nivel de educación de la población de Copallín.

Categorías	Casos	%
Si sabe leer y escribir	4695	81,84
No sabe leer y escribir	1042	18,16
Total	5737	100

Fuente: INEI - CPV2007

5.1.2. Contribuyentes

La superficie de la cuenca de la quebrada Copallín es 101,5 Km² (ANA, 2012).

Uso actual de suelo en la microcuenca (ver anexo N°5.2: mapa uso actual de suelo)

El uso de suelo de la microcuenca se distribuye de la siguiente manera:

- El predominio cafetalero abarca un total de 1 608,90 hectáreas de la microcuenca de Copallín.
- El predominio de agricultura de subsistencia de clima tropical abarca un total de 34,24 hectáreas de la microcuenca.
- En el caso de frente de conservación de tierras de protección abarca un total de 410,60 hectáreas de la microcuenca.

Principales actividades económicas

Agricultura: Dentro de las actividades agrícolas del total de los pobladores encuestados el 98% se dedica a la agricultura y se detalla de la siguiente manera:

- **Café.** La población encuestada que se dedica al cultivo de café en la microcuenca Cambio Pitec está en un 75%.
- **Cacao.** La población encuestada que se dedica al cultivo de cacao es el 15%.
- **Plátano.** La población encuestada que se dedica al cultivo de plátano es de un 5%.
- **Yuca.** La población encuestada que se dedica al cultivo de yuca es de un 3%.

Ganadería. La población encuestada que se dedica a la ganadería es el 2%.

Características socioeconómicas del área de estudio.

Los poseionarios de Cambio Pitec, cuenta con una población rural con los siguientes ingresos mensuales.

- El 20% tienen un ingreso mensual promedio de 500 a 1000 soles.
- El 50% tienen un ingreso mensual promedio de 1000 a 1500 soles.
- El 20% tienen un ingreso mensual promedio de 1500 a 2000 soles.
- El 10% tienen un ingreso mensual promedio de 2000 soles a más.

5.2. Determinación y evaluación de la DAP y el costo de oportunidad.

5.2.1. Estimación de la DAP

5.2.1.1. Estadísticos descriptivos de la DAP.

La siguiente gráfica explica la distribución porcentual de la DAP, distribución porcentual de los montos que se ofertó, la distribución porcentual del ingreso familiar, la distribución porcentual del servicio.

En la Figura N° 2, se detalla las respuestas obtenidas de los retribuyentes con respecto a la DAP, donde se observa que el 60 % de las viviendas entrevistadas si están dispuesto a pagar y el 40% no están dispuestos a pagar.

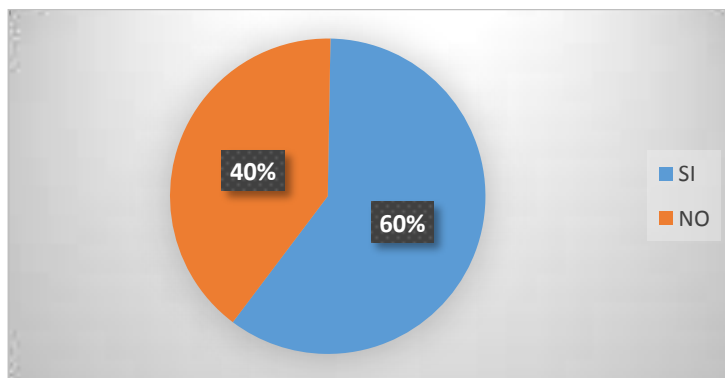


Figura N° 2. Distribución porcentual de la disposición a pagar.

Distribución porcentual de los montos que se ofertó

En la Figura N° 3, se muestra que el 37% de las familias entrevistadas están dispuestas a pagar S/. 5,00, el 36% de las familias entrevistadas están dispuestas a pagar S/. 3,00 y el 27% están dispuestos a pagar S/. 7,00.

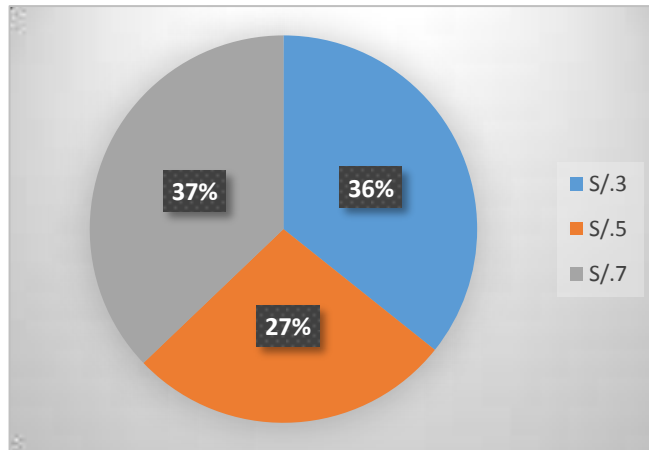


Figura N° 3. Distribución porcentual del monto que se oferto.

Distribución porcentual de la educación

En la Figura N° 4, se muestra que el 43% de los entrevistados cuentan con educación secundaria; el 39% de los entrevistados cuentan con primaria, el 17% de los entrevistados cuentan con educación superior, y el 1% de los entrevistados no cuenta con ninguna instrucción educativa.

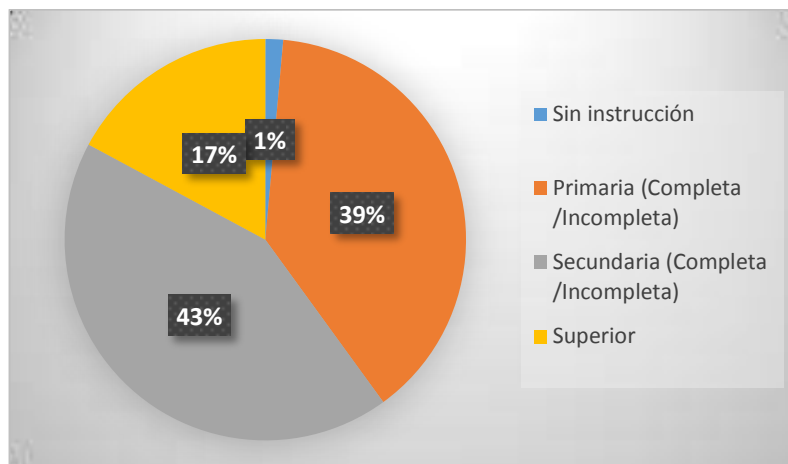


Figura N° 4. Distribución porcentual de la educación.

Distribución porcentual de si la casa donde vive el retribuyente es propia.

En la Figura N° 5, se muestra que el 95% de las familias viven en su casa propia, y el 9% de las familias no viven en casa propia.

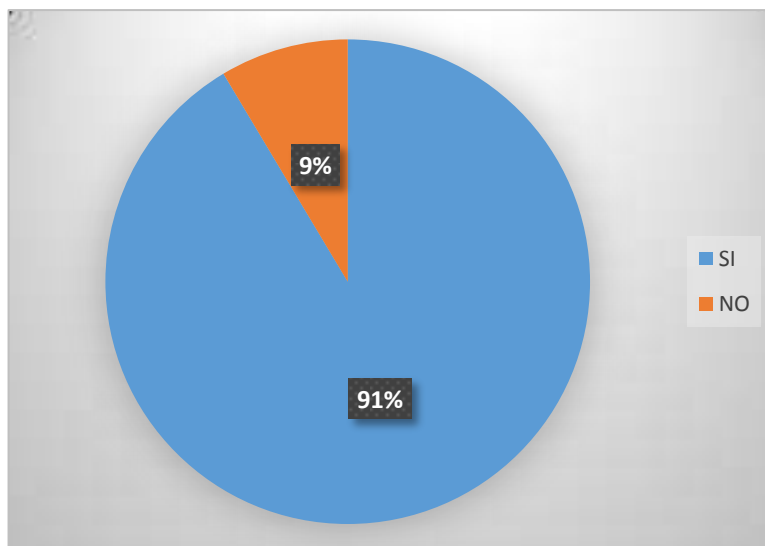


Figura N° 5. La casa donde vive el retribuyente es propia

Distribución porcentual de la consideración de cantidad de agua.

En la Figura N° 6, se muestra que el 75% de los entrevistados considera que el agua es insuficiente y el 25% de los entrevistados considera que el agua es suficiente.

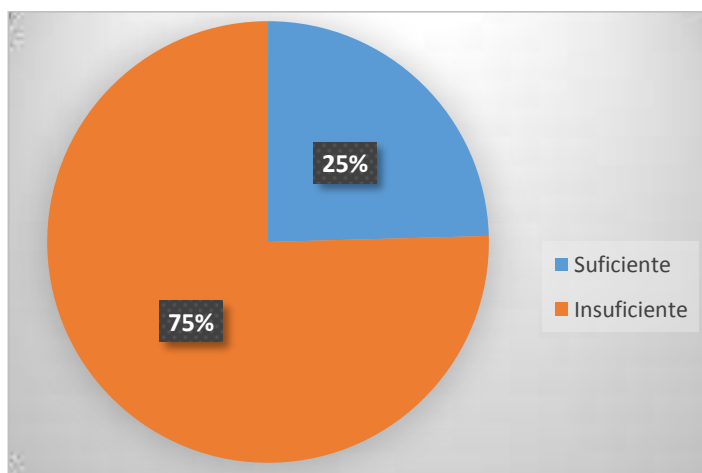


Figura N° 6. Distribución porcentual de la consideración de cantidad de agua.

5.2.1.2. Estimación y especificación econométrica del modelo logit

Una vez desarrollado la importación de la base de datos se detalla el procedimiento y el modelo estadístico/econométrico que se pretenden “correr”.

En esta etapa de la investigación, se quiere obtener la disposición a pagar de la localidad Copallín, para constatar si estos montos sustituyen las actividades económicas realizadas por los contribuyentes que son los poseionarios de terrenos de Cambio Pitec que se ubica en la parte alta de la microcuenca de Copallín y de esta manera proponer un modelo de mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos.

Para determinar el modelo logit se realizó con la ayuda del software Nlogit 3.0, con un nivel de significancia de $\alpha=0.05$ para que se caracterice la disposición a pagar se realizó diversas regresiones con el fin de obtener las variables óptimas para establecer el modelo final, hay que recordar que para obtener este primer modelo solo se realizó el análisis de datos de las respuestas dicotómicas (Si y No), de esta manera se determinó que la variable dependiente es la disposición a pagar (DAP) y las siguientes variables independientes se ajustaron al modelo establecido: logaritmo del monto de disposición a pagar (LM1), educación (EDUCA), la casa donde vive el retribuyente es propia (PROPIA), y como el retribuyente considera la cantidad de agua (CANTAGUA)

Una vez obtenido el primer modelo de regresión se procedió a elaborar el modelo dicotómico doble, como ya se analizó anteriormente que la forma de digitalizar estas respuestas es con 1 y 0. Entonces, lo que varía en la base de datos es la digitalización de la DAP y contra cada respuesta del monto que se oferto.

En la tabla N° 7, se muestra las variables que más incidieron en la disposición a pagar en el modelo logit de regresión doble.

Tabla N° 7. Resultados estadísticos (al 95 % de confianza).

Variable	Coefficiente	Error Standard	b/St.Er	P[Z >z]
Características en el numerador de Prob [Y=1]				
LM1	-1.83525904	.86325331	-2.126	.0335
EDUCA	1.42217697	.44054942	3.228	.0012
PROPIA	-3.77959447	1.36158032	-2.776	.0055
CANTAGUA	-1.37549890	.82102486	-1.675	.00939
Pseudo R-squared			.23299	
Pct. Correct Prec.			75.71429	

Fuente: Elaboración propia, software Nlogit 3.0

Al interpretar los coeficientes se observa que logaritmo del monto de disposición a pagar (LM1), es una variable significativa siendo su t-estadístico -1.83525904, entonces el signo negativo del coeficiente nos indica que a mayor monto hay menor probabilidad de que las personas tengan respuesta afirmativa a una disposición a pagar, en el caso del nivel educativo (EDUCA) se ve que si el entrevistado a mayor grado de instrucción mayor probabilidad de una respuesta afirmativa, en el caso de que si la casa donde vive el retribuyente es propia (PROPIA) su t-estadístico es -3.77959447, el signo negativo del coeficiente nos indica que a mayor respuestas de que la vivienda es propia menor probabilidad de que las personas tengan respuesta negativas a una disposición a pagar, en el caso de como el retribuyente considera la cantidad de agua (CANTAGUA) su t- estadístico es -1.37549890, el signo negativo del coeficiente nos indica que a mayor respuestas de que la cantidad de agua sea insuficiente menor probabilidad de que las personas tengan respuesta negativas a una disposición a pagar.

5.2.1.3. Estimación de la Disposición a pagar

Después de haber desarrollado y analizado el modelo econométrico y siendo el que más se ajusta a nuestra investigación, se procedió a estimar la disposición a pagar DAP, con ayuda del software Nlogit 3.0, obteniendo como resultados como se muestra en la Tabla N° 8.

Tabla N° 8. Resultados de la disposición a pagar.

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Casos
DAP	2.95712136	4.57142957	.625793521	30.1740250	70

Fuente: Elaboración propia, software Nlogit 3.0

La media de la disposición a pagar DAP, obtenida a partir de la aplicación de las encuestas mediante formato dicotómico doble es de S/. 2,95 al mes por vivienda encuestada, de esta manera al realizar la extrapolación con el total de viviendas existentes en la localidad de Copallín que hacen uso del recurso hídrico se obtuvo como monto anual un total de S/. 22 391,32.

5.2.2. Estimación del costo de oportunidad

5.2.2.1. Estadísticos descriptivos del costo de oportunidad

En las siguientes graficas explicaremos la distribución porcentual de los ingresos, distribución porcentual de la inversión para ejecutar la principal actividad económica, la distribución porcentual de la cantidad de hectáreas por poseionario, y la distribución porcentual de la principal actividad económica.

Distribución porcentual de los ingresos.

En la Figura N° 7, se muestra que el 80% de los poseionarios perciben un ingreso entre los rangos de hasta S/. 500,00, el 20% de los poseionarios entrevistadas perciben un ingreso de hasta S/. 500,00 a S/. 1500,00.

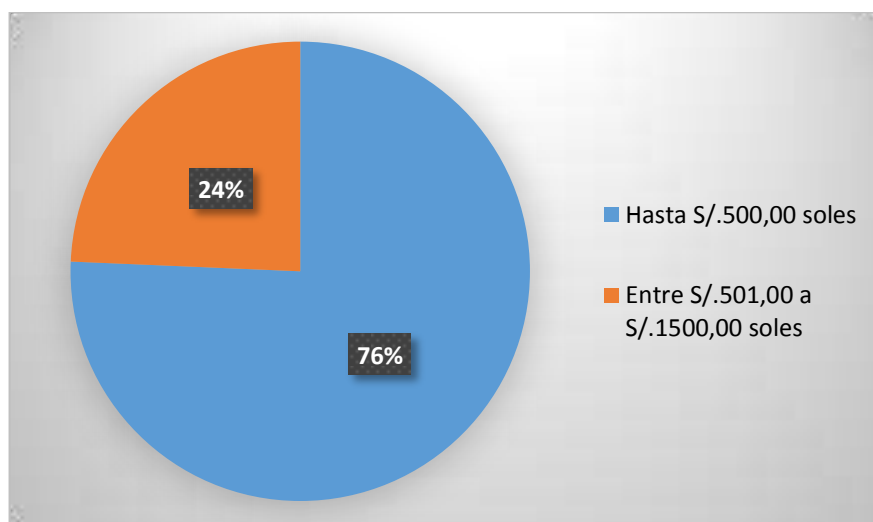


Figura N° 7. Distribución porcentual del ingreso familiar del poseionario.

Distribución porcentual de la inversión para ejecutar la principal actividad económica

En la Figura N° 8, se muestra que el 67% de los poseionarios entrevistados invierten mayor a S/. 2000,00 a más, el 27% de los poseionarios entrevistadas invierten entre S/. 1500,00 a S/. 2000,00, 6% poseionarios entrevistados invierten entre S/. 500,00 a S/. 1000,00.

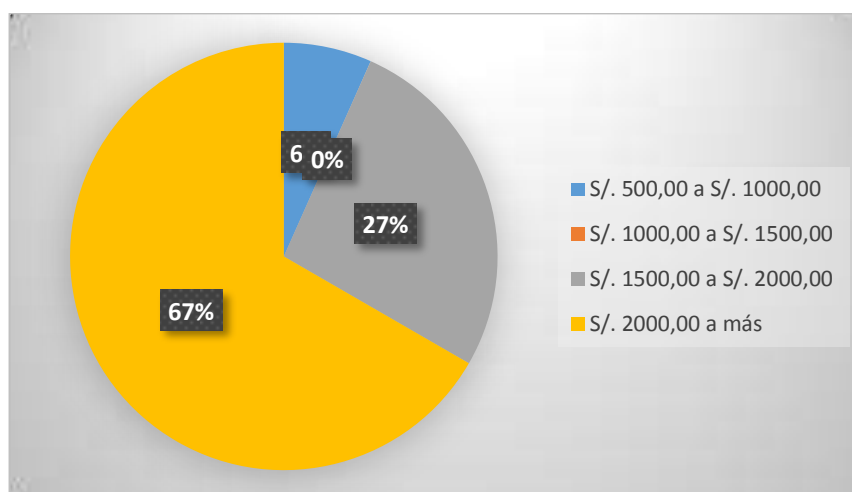


Figura N° 8. Distribución porcentual de la inversión familiar del poseionario.

Distribución porcentual de la cantidad de hectáreas por poseionario

En la Figura N° 9, se muestra que el 80% de los poseionarios entrevistados poseen entre los rangos de 1 a 10 hectáreas de terreno dentro de la microcuenca de Copallín, el 13% de los poseionarios entrevistados poseen entre los rangos de 10 a 20 hectáreas de terreno y el 7% de los poseionarios cuentan con 20 a más hectáreas de terreno dentro de la microcuenca de Copallín.

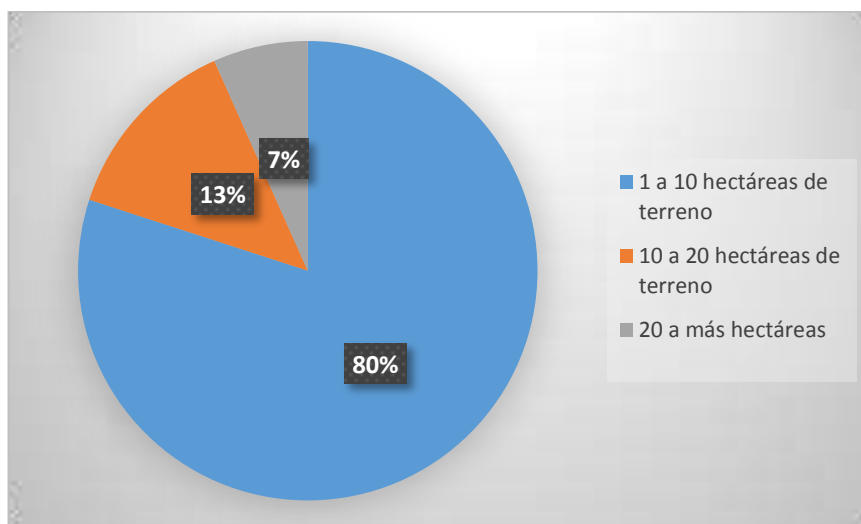


Figura N° 9. Distribución porcentual de la cantidad de hectáreas por poseionario.

5.2.2.2. Estimación del costo de oportunidad

Después de haber aplicado las encuestas para los contribuyentes se procesó los datos en una hoja de cálculo Excel donde se obtuvo los resultados para las siguientes variables: ingresos familiares mensuales, inversión por hectárea, número de hectáreas por poseionario.

- Se calculó el ingreso familiar de acuerdo al número de hectáreas cultivadas por familia:

Tabla N° 9. Resultado de ingresos familiares anuales.

Total, de ingresos anuales	691 367
Total, de entrevistados	15

Fuente: Elaboración propia octubre 2017

- Se calculó la inversión por familia de acuerdo al número de hectáreas cultivadas en la microcuenca de Copallín por los posesionarios.

Tabla N° 10. *Resultado de inversión anual.*

Total, de inversión	75 459,76
Total, de entrevistados	15

Fuente: Elaboración propia octubre 2017

- El número de hectáreas cultivadas por familia se obtuvo a partir de las encuestas aplicadas

Tabla N° 11. *Resultado de número de hectáreas de entrevistados*

Total, de hectáreas cultivadas de los entrevistados	31,75
Total, de entrevistados	15

Fuente: Elaboración propia octubre 2017

- El cálculo del costo de oportunidad se desarrolló de la siguiente manera:

Se estimó primero el beneficio neto de esta forma se describe los beneficios menos costos, con la finalidad de representar el concepto general de los beneficios netos que reciben los posesionarios de Cambio Pitec en la cabecera de la microcuenca de Copallín respecto al uso que dan al suelo.

El beneficio neto se calcula en soles/hectárea (S/ha) y se expresa de la siguiente manera:

$$BN = \frac{\text{Ingresos} - \text{Costos}}{\text{hectareas}}$$

Donde:

BNA1 = Beneficios Netos Actividad 1

$$BN = \frac{15363.701 \frac{S.}{año} - 7782.85 \frac{S.}{año}}{2.11 ha}$$

$$BN = \frac{3581.15 S./año}{ha}$$

BNA2 = Beneficios Netos Actividad 2

$$BN = \frac{20333.33 \frac{S.}{año} - 15350 \frac{S.}{año}}{18 ha}$$

$$BN = \frac{276.85 S./año}{ha}$$

Beneficio Neto Total = BNT

BNT= BNA1 + BNA2

$$BNT = \frac{3581.15 S./año}{ha} + \frac{276.85 S./año}{ha}$$

$$BNT = \frac{3858.36 S./año}{ha}$$

Los ingresos surgen de la producción y venta de las principales actividades de uso del suelo en este caso por la venta de café, plátano, yuca, ganadería y algunos productos de pan llevar. Los costos surgen de la inversión que hacen los poseionarios para poder realizar la principal actividad identificada, dentro de la mayor inversión se encontró a la mano de obra y compra de herramientas para poder apertura áreas para pasto y algunos también para la agricultura.

Calculado el beneficio neto se realiza el cálculo el valor presente neto VPN, que viene a ser la diferencia entre el valor actual de los beneficios brutos y el valor actual de los costos operativos e inversiones, y permite comparar flujos temporales de costos y beneficios.

Se utilizó una tasa de descuento de 9%, que corresponde a la tasa de interés respecto a la evaluación de proyectos de inversión pública, entonces para calcular el VPN se aplicó la fórmula siguiente:

$$VPN = \sum_{t=1}^T \frac{BNt}{(1+r)^t}$$

Donde:

T = longitud del horizonte de tiempo

t = es el año

BN = beneficio neto

r = tasa de descuento

Remplazando datos:

$$VPN = \frac{3858.36 \frac{S.}{ha} (1año)}{(1 + 0.09)^1}$$

$$VPN = 4239.96 S./ha \text{ en un año}$$

Determinado el VPN se calculó el costo de oportunidad (CO) el cual representa el beneficio económico del uso alternativo del suelo al que se decide renunciar por reducir deforestación e impedir así su cambio de uso, el costo de oportunidad se expresa en términos de dinero y unidades físicas:

$$CO = VPN$$

Entonces el costo de oportunidad es igual a S/. 4 239,96 por hectárea, al año, y extrapolando asciende a un monto anual por el total de hectáreas cultivadas existentes en la parte alta de Cambio Pitec a S/. 134 618,60.

5.3. Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos

5.3.1. Introducción

Según el (MINAM, 2015) define a los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos (MRSEH), como los esquemas, herramientas, instrumentos e incentivos para generar, canalizar, transferir e invertir recursos económicos, financieros y no financieros, donde se establece un acuerdo entre contribuyentes y retribuyentes al servicio ecosistémico, orientado a la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos.

En ese contexto en el Perú la ley 30215, “Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos”, promueve, regula y supervisa estos mecanismos.

Los MRSEH se basa en la definición de dos actores que se encuentran involucrados en el mecanismo. Los retribuyentes por el servicio ecosistémico hídrico quienes están conformados por las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas; de la localidad de Copallín los cuales al obtener un beneficio ambiental de los ecosistemas, beneficio por servicio de agua, decide retribuir a los que contribuyen para mantener el servicio ecosistémico hídrico, y los contribuyentes al servicio ecosistémico hídrico, que son las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas de la localidad de Cambio Pitec, que poseen terrenos en la parte alta de la microcuenca de Copallín que realiza acciones que contribuyen a la conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas.

Según la ley 30215, “Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos”, en el punto 7.1 nos menciona, que los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos pueden adoptar, de común acuerdo entre los contribuyentes y los retribuyentes por el servicio ecosistémico, cualquiera de las siguientes modalidades:

- a) Financiamiento de acciones específicas, directas e indirectas, para la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos.
- b) Financiamiento de acciones de desarrollo productivo e infraestructura básica sostenibles en beneficio directo de la población involucrada en el mecanismo.
- c) Otras modalidades acordadas libremente entre las partes, dentro de los alcances de la presente Ley.

Para el caso de las microcuencas de Copallín los retribuyentes son los que hacen uso del agua ya sea para consumo humano, producción agrícola o turismo y que están ubicados en la parte baja de la microcuenca, y los contribuyentes son aquellos agentes que mediante sus actividades económicas contribuyen a que los ecosistemas provean el servicio ambiental hidrológico en cantidad y calidad, encontrándose en la parte alta de las microcuencas.

5.3.2. Objetivos

5.3.2.1. Objetivo general

Plantear un Mecanismo de Retribución por Servicio Ecosistémico Hídrico para la Microcuenca de Copallín, basándonos como antecedentes los resultados del estudio de los Instrumentos económicos por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca de Copallín – distrito Copallín, Provincia de Bagua.

5.3.2.2. Objetivos específicos

- Identificar a los principales actores estratégicos (contribuyentes y retribuyentes) relacionados al mecanismo de retribución por servicio ecosistémico hídrico para la microcuenca de Copallín.
- Plantear la propuesta para el funcionamiento del esquema de retribución por el servicio ecosistémico hídrico para la microcuenca de Copallín.
- Plantear las acciones de conservación a realizar en la microcuenca de Copallín para asegurar la provisión del servicio ecosistémico hídrico.

5.3.3. Descripción y problemática de la microcuenca

Microcuenca de Copallín

El distrito de Copallín que hace uso del agua de la microcuenca Copallín ubicado en la parte alta del Caserío de Cambio Pitec a 5 km del distrito, siendo la fuente principal de abastecimiento para todas las actividades productivas y de uso doméstico. En este contexto la parte alta de esta microcuenca, cada día se está destruyendo debido a la expansión de la agricultura, la ganadería, la descontrolada utilización de productos químicos para el mejoramiento de cultivos, la tala de bosques, que están ocasionando la pérdida del ecosistema único que regula y conserva el recurso hídrico. En ese sentido es necesaria la implementación de mecanismos de conservación para generar un buen manejo, con el fin de garantizar la permanencia del recurso hídrico en el tiempo.

En consecuencia todas estas condiciones que a lo largo del tiempo han causado la reducción de la disponibilidad del agua para el consumo humano, con la presente investigación se busca proponer un mecanismo por servicios ecosistémicos hídrico, que represente una alternativas que contribuya a la conservación y cuidado de la cabecera de la microcuenca Copallín, mediante alternativas de procesos de conservación, protección y recuperación de modo que los pobladores se involucren para asegurar el servicio ecosistémicos hídrico de la microcuenca Copallín.



Figura N° 10. Fuentes de agua de la microcuenca de Copallín.

La vegetación existente en la microcuenca de Copallín se caracteriza por presentar ecosistemas frágiles y ecosistemas nublados húmedos de características únicas que contribuyen en el control y regulación del régimen hidrológico de la microcuenca, incidiendo principalmente en la calidad y cantidad de agua.

En la parte alta de la microcuenca de Copallín se desarrollan diversas actividades siendo la principal actividad la producción de café, yuca, plátano y ganadería.

En la parte baja de la microcuenca se desarrolla la agricultura de forma más intensiva, siendo los principales productos agrícolas que producen, el café, yuca y frutas.

Así mismo considerando la percepción de los retribuyentes de la parte baja de la microcuenca de Copallín que viene a ser los pobladores de la localidad de Copallín como se muestra en la Figura N° 11, se obtuvo como resultado que la calidad de agua para el 59% de entrevistados es regular, un 27% mala, un 9% muy mala y el 5% buena.

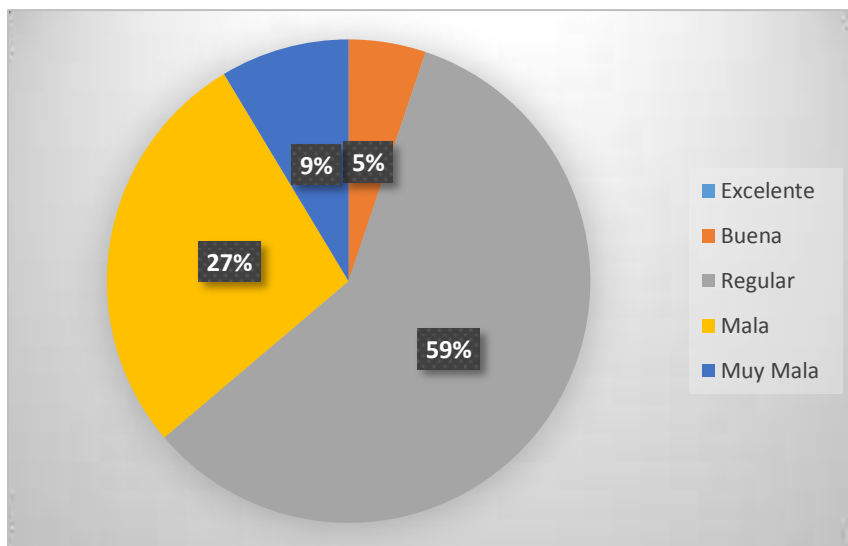


Figura N° 11. Distribución porcentual de la calidad de agua.

Lo detallado anteriormente nos pone a un escenario que hace deseable y viable el implementar un mecanismo de retribución por el servicio ecosistémico hídrico en la microcuenca de Copallín, que ayude a poner en marcha medidas que busquen mantener el servicio ecosistémico hídrico en los meses de déficit hídrico (junio a septiembre) y de manera sostenible en el tiempo, tanto en calidad como en cantidad.

5.3.4. Modelo institucional para la implementación del MRSEH según MINAM

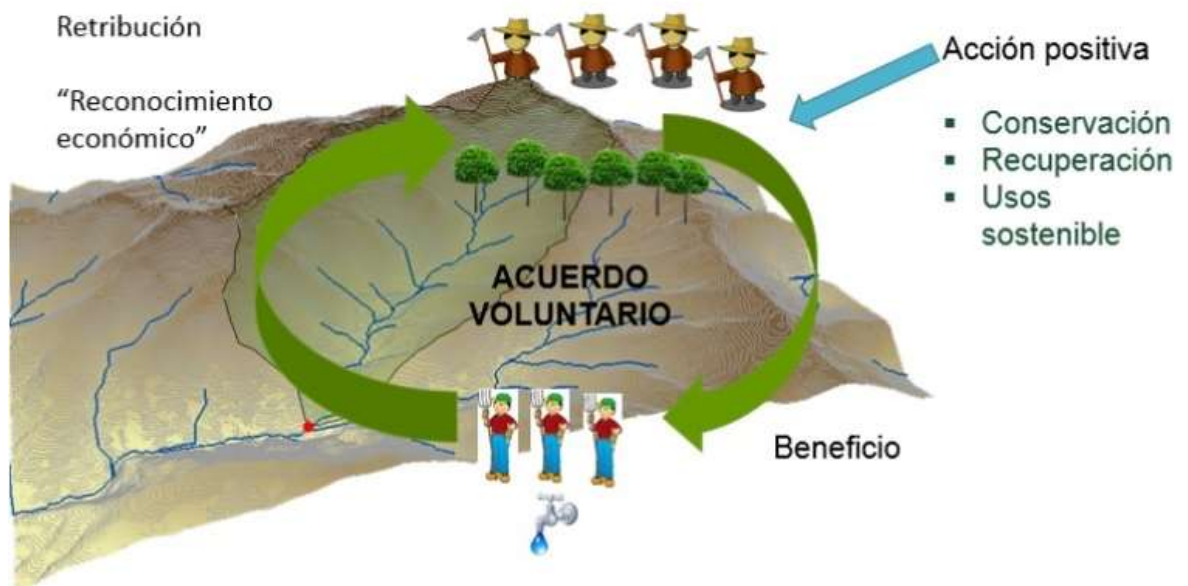
Un mecanismo de retribución para que se realice de la mejor manera y de forma eficiente se debe realizar un mapeo de las instituciones que intervienen, donde se debe asignar responsabilidades concretas para optimizar los esfuerzos, para así cumplir con las metas y objetivos de conservación y recuperación de la microcuenca de Copallín.

El diseño del Modelo Institucional se formalizará para garantizar el compromiso de los socios para hacer parte del mismo, mediante un acuerdo expreso de unir los esfuerzos necesarios para realizar las actividades de conservación de la microcuenca Copallín.

Se detalla a continuación los principales aspectos para llevar a cabo el modelo institucional:

- Descripción de los principales actores.
- La institucionalidad del mecanismo haciendo énfasis en los aspectos más relevantes que se debe tener en cuenta para una negociación entre los actores involucrados en el mecanismo.

El esquema que se plantea para la institucionalización general se muestra en la figura N° 12.



Fuente: MINAM 2017.

Figura N° 12. Esquema del MRSEH en la microcuenca de Copallín.

Los componentes del modelo institucional serían los siguientes:

Los contribuyentes del servicio ecosistémico hídrico

Los contribuyentes del servicio ecosistémico hídrico son los pobladores de Cambio Pitec que tengan posesión en la parte alta de la microcuenca de Copallín, quienes mediante la realización de sus actividades económicas influyen de manera positiva o negativa en el ecosistema y por ende en la provisión del servicio de regulación hídrica.

Los poseionarios en la cabecera de cuenca de Copallín serían los receptores del financiamiento, y por lo tanto los encargados de implementar las medidas de conservación y restauración, medidas que deberán ser orientadas para la realización de actividades económicas sostenibles que además de conservar el recurso hídrico permita a estas familias poder mejorar su bienestar.

Los retribuyentes del servicio ecosistémico hídrico

Los retribuyentes del servicio ecosistémico hídrico son los agentes públicos y privados de la parte baja de la microcuenca de Copallín, que son los habitantes de la localidad de Copallín que hacen uso del agua para fines domésticos, agrícolas entre otros. Por lo tanto, son aquellos que proveen una parte significativa de los recursos económicos para que el mecanismo se lleve a cabo. Las retribuciones también pueden venir de donaciones, cooperación internacional y fondos privados.

El fondo para el servicio ecosistémico hídrico

Los fondos para servicios ecosistémicos hídricos son una forma eficiente de retribuir por los servicios hídricos que proveen los ecosistemas. Estos fondos reciben las contribuciones de los usuarios del agua y de una forma organizada y transparente las canalizan en inversiones para apalancar recursos públicos y privados destinados a la conservación de las microcuencas y del servicio hídrico que proporcionan. Todo esto se realiza buscando siempre la maximización de los retornos esperados (MINAM 2015).

El éxito del mecanismo dependerá del manejo adecuado de los recursos del fondo que permita generar confianza en los aportantes, dependerá también de la existencia de garantías legales y financieras que faciliten las inversiones, y por último de su capacidad de autosostenibilidad que estará sujeta en gran parte a que los costos de administración que se encuentren dentro de parámetros deseables.

Esta clase de fondos están diseñados para ser financiados por una gran variedad de fuentes, las cuales pueden ser:

- **Empresas usuarias del agua:** Tales como empresas hidroeléctricas, de distribución de agua, embotelladoras de agua, turísticas, etc. Se esperaría que estos usuarios del agua sean los mayores contribuyentes al fondo.
- **Ciudadanos:** Las contribuciones del público en general que hacen uso del agua puede ser una fuente significativa en la financiación del fondo. Aunque el aporte individual sea pequeño el volumen lo hace significativo y se podría dar por diferentes mecanismos, como por ejemplo mediante el pago de las tarifas de agua.
- **Impuestos, gravámenes y programas públicos:** Se puede trabajar con las regulaciones locales existentes, como el pago de impuestos, tasas, o contribuciones para fines especiales, por ejemplo, mediante ordenanzas municipales se puede contribuir mediante el pago de arbitrios por parte de la población o designando aportes obligatorios de otra índole.
- **Donaciones, cooperación internacional y fondos privados:** La financiación por parte de organismos bilaterales, multilaterales y fondos independientes podría desempeñar un papel importante, al menos en los primeros años del fondo, por ejemplo, las donaciones podrían cofinanciar las etapas iniciales del fondo, todo esto se lograría siempre y cuando el fondo sea lo suficientemente flexible para permitirlo.

Las contribuciones financieras al fondo se utilizan para el funcionamiento del esquema descrito, y el saldo se podría asignar a un fondo patrimonial para ser invertido por un administrador independiente para de esta forma obtener una rentabilidad que con el tiempo también financie el fondo.

En la práctica existen varias alternativas para administrar los recursos del fondo, entre las más utilizadas se encuentran:

- **Cuenta Bancaria:** esta opción tiene un menor costo de operación, ya que no existe un costo administrativo y sólo se asumen los gastos bancarios. El acceder a una cuenta puede ser relativamente fácil, sin embargo, los beneficios financieros, en términos de rentabilidad pueden ser menores.

- **Creación de un nuevo fondo ambiental:** Una opción es crear un fondo nuevo exclusivo para el esquema de retribución, y que sea administrado por alguna institución privada o pública siempre y cuando esta última este facultada y que sus funciones lo permitan. Esto permitiría que los recursos del fondo tengan la flexibilidad necesaria para ser usados según los acuerdos realizados para el esquema de retribución.

Para el caso del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la microcuenca de Copallín se propone la creación de un fondo ambiental comunitario administrado por las autoridades comunales, y el apoyo de instituciones y ONGs.

Administrador del fondo ambiental

Como ya se mencionó el administrador del fondo, puede ser una entidad pública o privada que será la responsable de administrar los recursos depositados por los usuarios o demandantes y otros actores para la consolidación del Fondo. El manejo de los fondos estará regido por un contrato establecido para dicho fin, es decir el administrador será el encargado de hacer lo que los demandantes expresamente determinen bajo contrato.

Para el caso de la microcuenca de Copallín se podría plantear dos opciones de administración, la primera que el fondo sea administrado por las autoridades comunales, y el apoyo de instituciones y ONGs, la otra opción es que sea creado y administrado por la Municipalidad Distrital de Copallín respectivamente.

5.3.5. Forma de aporte financiero al mecanismo

Los aportes financieros al mecanismo en la microcuenca se pueden dar de diferentes formas, primero mediante aportes de recursos económicos por diferentes mecanismos como los aportes adicionales mediante el pago de las tarifas de agua, el pago a los poseionarios de Cambio Pitec ubicados en la parte alta de la microcuenca parte de los pobladores beneficiarios de Copallín.

Pero también se podría dar de forma no monetaria como por ejemplo el aporte en mano de obra para la ejecución de las medidas de conservación o mejora de los ecosistemas.

Para el caso de las microcuencas de Copallín, se plantea que los aportes sean monetarios (soles/año) y no monetarios (jornales/año).

Como alternativas para la compensación se plantean tres líneas generales:

a) Proyectos destinados a la conservación de los ecosistemas

Cosecha de agua

b) Proyectos destinados a la recuperación ambiental

Revegetación y reforestación:

c) Proyectos destinados a las prácticas productivas sostenibles

Sistemas agroforestales y silvopastoriles especialmente en la parte alta y media de la microcuenca.

5.3.6. El comité Gestor

Para obtener el éxito deseado para la implementación de un mecanismo como este, es necesario crear un comité gestor. Este comité debe realizar las coordinaciones necesarias para lograr la alianza entre las partes involucradas, desde el ámbito local regional y nacional.

Por ende, el comité gestor es la organización donde se concentran actores tanto públicos como privados, que tienen como finalidad la planificación, monitoreo, gestión y promoción de la implementación del mecanismo de retribución.

El Comité Gestor debe estar integrado por lo menos por un integrante de cada organización identificada dentro del contexto analizado. Asimismo, se debe considerar una mesa directiva que representen de manera legal y formar la iniciativa ante diferentes instituciones.

5.3.7. Los actores y sus funciones en el mecanismo de RSEH

A través del proceso de diseño de un mecanismo de retribución se observa la relación de diferentes actores entre privados y públicos, desde un nivel local, regional hasta un nivel nacional.

Para que se pueda dar un esquema de retribución debe lograrse un acuerdo entre aquellos que se benefician del ecosistema y de los que contribuyen a la conservación de los mismos.

Es por este acuerdo entre partes que se logra que se desarrolle el esquema, se debe identificar a todos aquellos actores involucrados en estos acuerdos, y de esta manera lograr el objetivo de sostener al servicio ecosistémico.

En función de los usuarios del agua y las instituciones interesadas en su conservación y uso sostenible en la microcuenca de estudio, se ha procedido a realizar un mapeo de los actores que deberían estar involucrados dentro del planteamiento del esquema.

Actores en el ámbito nacional

❖ El Ministerio del Ambiente (MINAM)

Como ente rector en temas ambientales, tiene como eje de política asegurar el uso sostenible de los recursos naturales, así como los servicios que brinda la naturaleza. Tiene como función realizar un acompañamiento técnico, con el fin de que el comité gestor, el cual es el encargado de señalar los proyectos a implementarse para la conservación o recuperación de los servicios del ecosistema, pueda contar con todo el soporte técnico que el Ministerio pueda brindar.

❖ Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, así también, un organismo especializado adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI).

Es el organismo encargado de realizar las acciones necesarias para el aprovechamiento multisectorial y sostenible de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas, en el marco de la gestión integrada de los recursos naturales y de la gestión de la calidad ambiental nacional estableciendo alianzas estratégicas con los gobiernos regionales.

❖ **Súper Intendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)**

Es un organismo público descentralizado, creado por Decreto Ley 25965, adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, con personería de derecho público y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera, cuya función es normar, regular, supervisar y fiscalizar la prestación de los servicios de saneamiento, cautelando en forma imparcial y objetiva los intereses del estado, los inversionistas y el usuario.

Entre los involucrados en el uso y manejo del recurso hídrico en el ámbito local de las microcuencas tenemos:

Actores en la microcuenca de Copallín

Según la descripción y la problemática analizadas anteriormente para la microcuenca de Copallín, los beneficiarios (retribuyentes) de los servicios ecosistémicos son los pobladores e instituciones públicas y privadas de la localidad de Copallín, quienes se benefician y hacen uso del servicio hídrico.

Los contribuyentes del servicio ecosistémico serían los pobladores de Cambio Pitec que cuenten con posesiones en la parte alta de la microcuenca, quienes realizan las actividades económicas de ganadería y agricultura principalmente y en menor medida actividades como la tala.

Entre las principales autoridades tenemos al alcalde de la Municipalidad Distrital de Copallín, prefectura de Copallín, fiscalía especializada en materia ambiental.

❖ **Gobiernos regionales y gobiernos locales**

Según el artículo 25 de la Ley de Recursos Hídricos, los gobiernos regionales y gobiernos locales, a través de sus instancias correspondientes, intervienen en la elaboración de los planes de gestión de recursos hídricos de las cuencas. Participan en los consejos de cuencas y desarrollan acciones de control y vigilancia, en coordinación con la Autoridad Nacional, para garantizar el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos.

En la microcuenca de Copallín encontramos a los siguientes entes de gobierno:

- Gobierno regional Amazonas.
- Municipalidad provincial de Bagua.
- Municipalidad distrital de Copallín.

❖ **Agencia agraria Bagua**

Unidad ejecutora adscrita al ministerio de agricultura, que tiene por finalidad promover el desarrollo agrario rural, a través del financiamiento de proyectos de inversión pública en zonas rurales de menor grado de desarrollo económico.

❖ **Otras organizaciones relacionadas al uso del agua**

Existen otras organizaciones importantes dentro de los distritos que conforman la microcuenca que cuentan con algún poder de convocatoria y por ende su participación permitiría una mejor implementación y funcionamiento del mecanismo, entre ellas tenemos:

- Centro de salud Copallín.
- I.E inicial primaria de menores N°16239.
- I.E Sagrado Corazón de Jesús Copallín.
- I.E N°220.
- Comedor popular.
- Vaso de leche.
- Pensión 65.
- ACP-Copallín.
- Comisión de regantes
- CEBA.
- Qualiwarma.
- Proyecto del Amojao Jaen San Ignacio Bagua.
- Teniente alcalde.
- Gobernador.
- Subprefecto.

5.3.8. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos – MRSEH, microcuenca Copallín

5.3.8.1. MRSEH en la microcuenca de Copallín

Para la microcuenca de Copallín se tomó como esquema institucional general planteado y que se muestra en la figura N° 12, de acuerdo con el esquema planteado los componentes del modelo institucional serían los siguientes:

Los contribuyentes del servicio

Como ya se mencionó en el análisis de actores, los contribuyentes u ofertantes del servicio ecosistémico hídrico serían los pobladores que cuenten con posesión de terrenos en la parte alta de la microcuenca de Copallín, los cuales realizan como actividad principal la agricultura seguida de la ganadería y actividades de autoconsumo.

Los retribuyentes del servicio

Los retribuyentes del servicio son los agentes públicos y privados de la parte baja de la microcuenca que hacen uso del agua para fines domésticos. Por lo tanto, son aquellos que proveen los recursos económicos para que el mecanismo se lleve a cabo. Según el estudio de valorización económica la disposición a pagar por el servicio ecosistémico hídrico, para uso de consumo humano es de 2,95 soles/mes por vivienda, y extrapolando con el total de viviendas de la localidad de Copallín suman un total de S/. 22 391,32 al año.

5.3.8.2. Tipo de fondo y su administración

La población encuestada que hace uso del agua para uso doméstico considera que la comunidad es la apropiada para organizar y dirigir las acciones de conservación en la microcuenca, así mismo considera también que la Municipalidad debería hacerse cargo de las acciones de conservación dejando esta alternativa en segundo lugar de preferencias para los pobladores de la microcuenca.

Para el caso del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la microcuenca de Copallín se propone la implementación de un fondo ambiental que sea creado y administrado por la Municipalidad Distrital de Copallín con la supervisión de la comunidad.

Esto permitiría que el fondo tenga la flexibilidad suficiente para que reciba los aportes de los usuarios del agua y de otros donantes externos, así mismo estas aportaciones podrían darse mediante recursos económicos o no económicos. La otra ventaja que se daría con un fondo que sea creado y administrado por la Municipalidad Distrital de Copallín, es que las retribuciones provenientes del fondo se podrían dar de diversas formas, como por ejemplo mediante proyectos de inversión pública para la mejora y conservación de la microcuenca, mediante entrega directa de recursos económicos a los contribuyentes, mediante capacitaciones directas, entrega de materiales, etc.

Se propone que la Municipalidad Distrital de Copallín mediante Ordenanza Municipal aperture una cuenta especial para que sus recursos sean destinados únicamente para actividades que mejoran la disponibilidad de agua en la microcuenca.

Para la operación eficiente de la cuenta la Municipalidad Distrital de Copallín deberá crear una unidad de manejo de cuencas que forme parte de un área específica establecida dentro de su estructura institucional, se deberá elaborar el respectivo manual de funcionamiento y procedimientos, así mismo deberá designar personal técnico calificado para que maneje de manera permanente esta unidad.

Entre las diversas funciones y responsabilidades deberían estar:

- Recibir capacitación y formación permanente en temas de manejo de cuencas hidrográficas, mercadotecnia social, extensión participativa, gestión de proyectos y negociación.
- Elaborar los planes operativos anuales y planes de inversión para el manejo de cuencas y proceso de negociación.
- Liderar la ejecución de actividades de negociación con propietarios de las áreas de interés hídrico de la microcuenca.
- Realizar el monitoreo del cumplimiento de los acuerdos de conservación.
- Elaborar informes de las visitas de monitoreo e informes mensuales justificando el uso de los recursos del fondo para presentar al Comité Gestor.

5.3.8.3. Forma de aporte financiero al mecanismo

La forma de contribución al mecanismo por parte de los usuarios del agua para fines domésticos se daría por el pago adicional en el recibo de agua, de acuerdo a la disposición a pagar obtenida, y que será efectuada a la Municipalidad Distrital de Copallín, por lo que se hace necesario la realización de una campaña de difusión destinada a concientizar a la población sobre la importancia de conservar en buen estado la microcuenca y por ende lo importante de su contribución mediante el pago.

5.3.8.4. El comité Gestor

Como ya se mencionó el Comité Gestor debe estar integrado por lo menos por un integrante de cada organización identificada dentro del contexto analizado. Asimismo, se debe considerar una mesa directiva que representen de manera legal y formar la iniciativa ante diferentes instituciones. Los integrantes propuestos para el comité gestor se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla N° 12. *Conformación del comité gestor en la microcuenca de Copallín.*

Organización	Representación	Características
Municipalidad Distrital de Copallín	Un representante Voz + voto	Representante
Posesionarios de la microcuenca de Copallín	Un representante Voz + voto	Representante
Representante de los retribuyentes	Un representante Voz + voto	Representante
Representante de la Comunidad	Un representante Voz + voto	Representante
MINAM, MINAGRI, ANA, GOREA	Asistencia Técnica	Invitados

Fuente: Elaboración propia

Entre las principales funciones específicas del Comité Gestor se encuentran:

- Apoyar con la elaboración de planes estratégicos, planes operativos anuales y de inversión para el manejo de las cuencas.
- Liderar un proceso de gestión con organizaciones públicas y privadas a fin de canalizar apoyo técnico y económico para fortalecer las actividades del fondo local y el manejo de cuencas en la provincia.
- Realizar el seguimiento y evaluación de las actividades de manejo de cuencas y acuerdos de conservación, que se ejecutarán por parte del equipo técnico de la Municipalidad respectiva.
- Revisar y aprobar los planes de inversión y planes operativos anuales de la unidad de manejo de cuencas de la Municipalidad respectiva y presentarlas a su Consejo municipal para su aprobación final.
- Dar seguimiento/vigilar la transparencia en el uso de los recursos del fondo para los fines definidos.
- Informar a la ciudadanía y autoridades locales sobre la marcha y avance de actividades.

5.3.8.5. Conclusiones y recomendaciones

- Para lograr el éxito de un mecanismo de retribución se debe tener muy en claro que el progreso de acuerdos entre los actores implicados es parte esencial, tanto los representantes de los ofertantes del servicio, los beneficiarios de ellos y la sociedad civil en general, debe tener una clara organización. Esta organización logrará que se lleguen a acuerdos que permitirán el desarrollo de programas, proyectos que ayuden a la conservación y mantenimiento de los servicios del ecosistema.
- El perfeccionamiento de un mecanismo de retribución para poder instituirse no sólo debe pasar por la parte técnica, estudios de sostenibilidad del mecanismo a nivel económico y financiero, si no también se trata de un nivel de institucionalidad, en donde los involucrados deben estar comprometidos con las acciones de los acuerdos de conservación, donde la conformación del comité gestor, es parte importante, ya que velan por cumplimiento de las acciones tanto por los contribuyente del servicio como los retribuyentes de las zonas bajas.
- Para conservar la organización del mecanismo hay que pasar por una serie de pasos que van desde la caracterización del problema ambiental a nivel físico, sino también de bases legales para que el desarrollo de los programas de conservación tenga un respaldo institucional que le permitan alcanzar los objetivos trazados.
- Se plantea que la Municipalidad Distrital de Copallín sea la encargada de crear y administrar el fondo, dado que permitiría la creación de un fondo flexible tanto en la recepción de las contribuciones de los retribuyentes como en la compensación a los contribuyentes.
- Se plantea la creación de un comité gestor conformado por los diferentes actores públicos y privados que intervienen en el manejo y uso de los recursos hídricos en la microcuenca.

VI. DISCUSIÓN

El resultado obtenido de la disposición a pagar en la presente investigación está en función al ingreso familiar de los entrevistados siendo el ingreso familiar (ING) la variable independiente que se ajusta al modelo establecido, este resultado coincide con lo enunciado por Guzmán et al, (2014), que la DAP está en función del ingreso del entrevistado, donde nos menciona sobre las disposiciones a pagar, y que una de las variables es el ingreso familiar (ING) el cual guarda una relación directamente proporcional, explicando este enunciado se tiene que a mayor ingreso familiar mayor probabilidad de una respuesta afirmativa.

De acuerdo a la investigación de “Pago por servicios hidrológicos ambientales en la cuenca del río Guayalejo, Tamaulipas, México” de Rodríguez et al., (2012), para estimar la DAP, a partir de los resultados del análisis econométrico y de significación estadística, se determinó que la probabilidad de responder de manera positiva a la pregunta de disposición a pagar, DAP, por el servicio ambiental está determinada por el monto a pagar, PH, y por el ingreso familiar, ING; en los resultados obtenidos en la siguiente investigación las variables que condicionan la DAP son el monto a pagar (M1), ingreso familiar (ING), educación (EDUCA), y si el entrevistado cuenta con el servicio de agua (SERVICIO), guardando una relación en el ingreso familiar ya que es la variable más significativa y que depende de que la respuesta sea afirmativa o negativa.

En los resultados obtenidos con respecto al costo de oportunidad, se puede decir que de acuerdo a la rentabilidad económica generada por las distintas actividades productivas que realizan los pobladores de Cambio Pitec que poseen terrenos en la parte alta de la microcuenca de Copallín, ayudará a encaminar de mejor manera a las instituciones competentes y a la misma comunidad, por otro lado permitirá realizar acciones o inversiones futuras que contribuyan a la conservación y desarrollo de la microcuenca, además de proponer investigaciones y proyectos concursables de fondos por bonificación de carbono y oxígeno tal como se menciona en la investigación, “Análisis de costos de oportunidad de la iniciativa de implementación temprana reducción de emisiones por deforestación y degradación en el sector Güejar-Cafre”. de Zamora y Malky, (2014).

VII. CONCLUSIONES

- Los contribuyentes tienen como principales actividades económicas la agricultura (98%), la ganadería (2%), y los retribuyentes presentan deficiencias en el servicio de agua para consumo humano debido a las principales actividades económicas realizadas en la parte alta de la microcuenca, lo cual genera impacto en la disminución del recurso hídrico afectando la calidad y cantidad.
- El resultado obtenido para la DAP es de S/. 2,95 y para el CO un monto de S/. 321,53; por lo que la DAP, las variables que condicionan la DAP son: monto a pagar (M1), el ingreso familiar (ING), educación (EDUCA), y si el retribuyente cuenta con el servicio de agua permanentemente (SERVICIO) y para el CO se obtuvo que las variables son: ingreso familiar (INGR), costo de inversión (COST) y el número de hectáreas (HA). En ese sentido, la DAP de la población retribuyente, no compensa los ingresos que dejarían de percibir por conservación los contribuyentes ubicados en la parte alta de la microcuenca Copallín.
- Se propone un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca de Copallín, para la sostenibilidad del servicio de agua para consumo humano en la localidad de Copallín, además debe de organizarse a partir de los resultados del ítem anterior, y para sustituir los ingresos mínimos que se generan se propone desarrollar proyectos de inversión pública los cuales deben ser administrado por la Municipalidad Distrital de Copallín, que involucre la participación de activa de los actores identificados tanto de instituciones públicas como privadas en el marco de un buen clima organizacional.

VIII. RECOMENDACIONES

- ✓ Actualizar permanentemente los datos del costo de oportunidad y la sostenibilidad del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la microcuenca de Copallín.

- ✓ Desarrollar proyectos de inversión pública que permitan dar sostenibilidad al servicio de agua potable en calidad y cantidad.

- ✓ Promover programas a través de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza sede Bagua para hacer de conocimiento los resultados de la presente investigación a las autoridades y a la sociedad para promover la implementación del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca de Copallín y así dar sostenibilidad a la gestión ambiental del agua.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (APECO). (2011). (Ficha ACP Copallín). Consulta: 18 de enero de 2017.
<http://www.apeco.org.pe/web/images/programas/bosques_montanos/FICHA%20ACP%20Copall%C3%ADn.pdf Pág. 1-2>
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2017). Hidrografía y Cartas Nacionales.
- Boltadano, M (2005). *Valoración económica de la oferta del servicio ambiental hídrico en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Caliso*, Nicaragua Tesis de Magister Se, Turrialpa: CATIE. Consulta: 15 de enero de 2017.
- Chávez, C. M. (2007). *Usos y abusos del agua. Ciencias* (085). Consulta: 15 de enero de 2017. <http://www.redalyc.org/pdf/644/64408505.pdf> .p.30-36.
- Contreras Keylla, Contreras Yessy, Corti Maria, De Sousa Joeliana, Duran Maghy, Escalante Manuel. Universidad de Los Andes, *El Agua un Recurso para Preservar*. Mérida, Julio 2008. Consulta: 15 de enero de 2017.
<<http://www.eventos.ula.ve/ciudadesostenible/documentos/pdf/agua.pdf> Pág. 1-27>
- Guzmán W., Arellanos E., Chávez S., (2013). *Pago por servicios ecosistémicos hidrológicos en el departamento de amazonas: determinación e incidencia de la disposición a pagar*, p. 150-151.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2007). Censo nacional XI de población y VI de vivienda.
- Ley N° 302105, *Ley de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos*. Perú. 29 de junio del 2014, p. 01.
- López C., González M., Valdez J., De los Santos H., (2007). *Demanda, disponibilidad de pago y costo de oportunidad hídrica en la Cuenca Tapalpa*, Jalisco, p. 01.
- Manson, R. H. (2004). *Los servicios hidrológicos y la conservación de los bosques en México*. Madera y Bosques 10(1). México. Consulta: 16 de enero de 2017.
<http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Manson-2004.pdf> Pág.1-19.
- Ministerio del ambiente (MINAM). (2015). *Manual de valoración económica del patrimonio cultural*. Lima – Perú. P. 64.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2011). (*La situación del agua en el Perú.*) LIMA: Ministerio del ambiente. Recuperado el 17/01/2017.
<http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/situacion-del-agua-en-el-Peru/>

- Ministerio del Ambiente (MINAM) (2010). *Compensación por servicios ecosistémicos: Principios básicos de los acuerdos de conservación de servicios ecosistémicos*. Las microcuencas Mishiquiyacu, Rumiyacu y Almendra Distrito de Jepelacio, Región de San Martín, Perú, p. 23.
- Rodríguez, H.; García, N.; Cantero, D.; Carreón, A.; Andrade, E. Del C. (2012). *Pago por servicios hidrológicos ambientales en la cuenca del río Guayalejo, Tamaulipas, México*, p. 176.
- SERNANP. (2010). *Experiencias de los mecanismos de pagos por servicios ambientales en las áreas naturales protegidas*. Lima. Perú. Consulta: el 19 de 01 de 2016. <http://redlac.org/profonanpe%20%20experiencias%20de%20mecanismos%20de%20psa.pdf>
- Silva-Flores, Ramón, Pérez-Verdín, Gustavo, Návar - Cháidez, José de Jesús, (2010): *(Valoración económica de los servicios ambientales hidrológicos en El Salto, Pueblo Nuevo, Durango Madera y Bosques)* Consulta: 19 de enero de 2017. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61712933003> Pág. 31-49>
- SPDA. (2014). *“Guía para negociar mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos con comunidades nativas”*. Lima Perú, p. 07
- Stern, M. y Echavarría, M. (2013). *Mecanismos de retribución por servicios hídricos para la cuenca del Rímac, Departamento de Lima, Perú. Mecanismos de Retribución por Servicios Hídricos del Perú*. Washington, DC: Trends, F., p. 08.
- United Nations Educational Cientific and Cultural Organization (UNESCO). (2014). *“Informe de las Naciones Unidas sobre los Recursos Hídricos en el Mundo 2015: Agua para un Mundo Sostenible”*. Recuperado de: http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary_SPA_web.pdf Pag.2

ANEXOS

Anexo N° 1: 1.1. Pre encuestas retribuyentes.

1.1. Pre encuesta aplicada a retribuyentes.

Anexo N° 2: 2.1. Pre encuestas contribuyente.

2.2. Pre encuesta aplicada a contribuyentes.

Anexo N° 3: 3.1. Encuestas definitivas retribuyentes.

3.2. Encuesta definitiva aplicada a retribuyentes.

Anexo N° 4: 4.1. Encuestas definitivas contribuyente.

4.2. Encuesta definitiva aplicada a contribuyentes.

Anexo N° 5: Cuadro de valorización de la inversión por actividad económica de los contribuyentes.

Anexo N° 6: Procesamiento de la encuesta en Excel.

Anexo N° 7: Mapas.

N° 7.1: Mapa de ubicación.

N° 7.2: Mapa de usos actual de suelos

Anexo N° 8: Procesamiento de la encuesta en el software Nlogit 3.0.

Anexo N° 9: Modelo de regresión doble.

Anexo N° 10: Fotografías.

Anexo N° 1: 1.1 Pre encuestas retribuyentes

Anexo N° 1

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA PILOTO PARA RETRIBUYENTES DE LA TESIS: “Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017”.

N° de encuesta: _____

Fecha: _____ / junio/ 2017

Nombre de la zona:

Nombre del entrevistado:

Encuestador:

PARTE I. DATOS GENERALES

1. Departamento: Amazonas Provincia: Bagua Distrito: Copallín
2. Edad: _____
3. Sexo: M () F ()
4. ¿Cuál es su nivel educativo?
- () Sin instrucción () Primaria (Completa /Incompleta)
- () Secundaria (Completa /Incompleta) () Superior
5. ¿Es natural de.....?
6. ¿La casa donde vive es propia?
- () SI () NO
7. ¿Tiene su hogar conexión directa a la red de Agua?
- () SI - (pasar a 8) () NO - (pasar a 7.1)
- 7.1.¿De dónde obtiene el agua para su hogar?
- _____
8. ¿Recibe usted el servicio de agua todos los días?
- () SI () NO
9. Durante los días que recibe agua en su casa, ¿De qué hora a qué hora recibe agua?

10. ¿Cuánto paga por el consumo de agua al mes?

11. ¿Su localidad cuenta con Junta Administrativa de Servicio y Saneamiento (JASS)?

SI NO (pasar 11.1)

11.1. ¿Qué entidad administra el agua en su localidad?

12. ¿Cómo considera la calidad del agua que recibe?

Excelente Buena Regular

Mala Muy Mala

12.1. ¿Por qué considera que es de _____? (Referirse a respuesta consignada en la pregunta anterior)

13. ¿Podría indicarnos en que actividades hace mayor uso del agua en su hogar?

PARTE II: ESCENARIO CONTINGENTE

14. ¿Sabe de dónde proviene el agua para abastecer a la población.....?

SI - (pasar a 14.1) NO - (pasar a 15)

14.1. ¿De dónde?

15. ¿En qué meses considera que hay menos cantidad de agua?

16. ¿Considera que la cantidad de agua es:

Excesiva Suficiente Insuficiente

17. Diga cuáles serían las causas de que la cantidad de agua sea _____ (referirse a la respuesta de la pregunta 16)

PARTE III: VALORACIÓN ECONÓMICA

Copallín hace uso del agua proveniente de la parte alta de la microcuenca Copallín ubicado en la parte alta del caserío de Cambio Pitec a 5 km del distrito, siendo la fuente principal de abastecimiento para todas las actividades productivas y de uso doméstico. En este contexto la parte alta de esta microcuenca, cada día se está destruyendo debido a la expansión de la agricultura, la ganadería, la descontrolada utilización de productos químicos para el mejoramiento de cultivos y la tala de bosques lo cual ocasiona la pérdida del ecosistema único que regula y conserva el recurso hídrico, en ese sentido se desea investigar si existe por parte de la población, el deseo de pagar un monto adicional para efectos de contar con un fondo (Fondo del agua) para con ello realizar acciones de conservación en la parte alta que asegure a futuro, la calidad y cantidad de agua.

18. ¿Estaría Ud. dispuesto a contribuir económicamente para la ejecución de estas acciones y garantizar así el suministro de agua proveniente para usted y su familia?

() SI - (pasar a 18.1) () NO - (pasar a 19)

18.1. ¿Cuánto es lo máximo que usted estaría dispuesto a contribuir adicional en soles mensuales, para mejorar la calidad del servicio?

(Si el entrevistado NO está dispuesto a pagar pase a la N°. 19)

19. ¿Por qué motivos no está dispuesto a colaborar?

20. ¿Cuál sería el medio más adecuado para efectuar dicho pago?

- a) **Municipalidad distrital.**
- b) **JASS**
- c) **Fondo comunal**
- d) **Otro (especifique) -----**

21. ¿Quién cree que debería velar por la protección y conservación de los bosques, pasturas y cobertura vegetal ubicados en la cuenca alta de Copallín?

- a) **Gobierno regional (ARA)**
- b) **Municipalidad provincial/distrital**
- c) **MINAM**
- d) **JASS**
- e) **Otros (especifique)**

PARTE IV: INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

22. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

23. ¿Trabaja usted actualmente?

SI - (pasar a 24)

NO - (pasar a 26)

24. ¿Cuál es su ocupación?

25. ¿Cuál rango es el más cercano a sus ingresos familiares totales por mes?

Hasta 500 soles

Entre 500 y 1500 soles

Mayor a 1500

PARTE V: COMPLETAR POR EL ENTREVISTADOR

26. Lugar dónde lo ha entrevistado

27. Actitud del entrevistado

Buena

Indiferente

Poco dispuesto

30. Grado de entendimiento

Alto

Medio

Bajo

Observaciones : _____

Anexo N° 1: 1.2 Pre encuesta aplicada a retribuyentes

Anexo N° 1

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA PILOTO PARA RETRIBUYENTES DE LA TESIS: “Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017”.

N° de encuesta: 54

Fecha: 22 /junio/ 2017

Nombre de la zona:

COPALLIN

Nombre del entrevistado:

DEISI MARLENI MACHACUAY FLORES

Encuestador:

TATIANA CONSUELO RAMOS SANDOVAL

PARTE I. DATOS GENERALES

1. Departamento: Amazonas Provincia: Bagua Distrito: Copallín
2. Edad: 37
3. Sexo: M () F (X)
4. ¿Cuál es su nivel educativo?
() Sin instrucción () Primaria (Completa /Incompleta)
(X) Secundaria (Completa /Incompleta) () Superior
5. ¿Es natural de.....?
6. ¿La casa donde vive es propia?
(X) SI () NO
7. ¿Tiene su hogar conexión directa a la red de Agua?
(X) SI - (pasar a 8) () NO - (pasar a 7.1)
7.1.¿De dónde obtiene el agua para su hogar?

8. ¿Recibe usted el servicio de agua todos los días?
(X) SI () NO
9. Durante los días que recibe agua en su casa, ¿De qué hora a qué hora recibe agua?

8:00 am - 11:00 am

10. ¿Cuánto paga por el consumo de agua al mes?

S/. 5.00

11. ¿Su localidad cuenta con Junta Administrativa de Servicio y Saneamiento (JASS)?

() SI NO (pasar 11.1)

11.1. ¿Qué entidad administra el agua en su localidad?

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COPALLIN

12. ¿Cómo considera la calidad del agua que recibe?

() Excelente () Buena () Regular

Mala () Muy Mala

12.1. ¿Por qué considera que es de mala? (Referirse a respuesta consignada en la pregunta anterior)

TURBIDEZ

13. ¿Podría indicarnos en que actividades hace mayor uso del agua en su hogar?

HACIENDO LOS QUEHACERES DEL HOGAR

PARTE II: ESCENARIO CONTINGENTE

14. ¿Sabe de dónde proviene el agua para abastecer a la población.....?

SI - (pasar a 14.1) () NO - (pasar a 15)

14.1. ¿De dónde?

QUEBRADA COPALLIN

15. ¿En qué meses considera que hay menos cantidad de agua?

AGOSTO - DICIEMBRE

16. ¿Considera que la cantidad de agua es:

() Excesiva () Suficiente Insuficiente

17. Diga cuáles serían las causas de que la cantidad de agua sea INSUFICIENTE (referirse a la respuesta de la pregunta 16)

DEFORESTACION

PARTE IV: INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

22. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

5

23. ¿Trabaja usted actualmente?

SI - (pasar a 24)

NO - (pasar a 26)

24. ¿Cuál es su ocupación?

25. ¿Cuál rango es el más cercano a sus ingresos familiares totales por mes?

Hasta 500 soles

Entre 500 y 1500 soles

Mayor a 1500

PARTE V: COMPLETAR POR EL ENTREVISTADOR

26. Lugar dónde lo ha entrevistado

EN SU VIVIENDA

27. Actitud del entrevistado

Buena

Indiferente

Poco dispuesto

30. Grado de entendimiento

Alto

Medio

Bajo

Observaciones : _____

Anexo N° 2: 2.1. Pre encuestas contribuyentes

Anexo N° 2

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA PILOTO PARA CONTRIBUYENTES DE LA TESIS: “Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017”.

N° de encuesta: _____

Fecha: _____ / junio/ 2017

Nombre de la zona:

Nombre del entrevistado:

Encuestador:

PARTE I. DATOS GENERALES

1) Departamento: Amazonas

Provincia: Bagua

Distrito: Copallín

Localidad: Cambio Pitec

2) Edad: _____

3) Sexo: M () F ()

4) ¿Qué edad tiene?

5) ¿Cuál es su lugar de Nacimiento?

6) ¿Cuántas personas habitan en su hogar?

7) ¿Cuál es su nivel educativo?

8) ¿Cuál es la ocupación principal del jefe de hogar?

9) A cuánto asciende sus ingresos mensuales

10) ¿Posee usted terrenos en la parte alta de la microcuenca de Copallín?

() Si (pasar 10.1) () No (pasar 19)

10.1) ¿Cuántas hectáreas de terreno posee?

11) El terreno cuenta con título de propiedad

12) ¿Cuenta usted con vivienda en los terrenos que posee ubicados en la parte alta de Copallín?

13) ¿Cuál es la principal actividad a la que se dedica?

14) ¿Qué cultivos desarrolla y en qué meses?

Meses Cultivo	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

15) ¿Cuál es el área total de sus terrenos que dispone para sus cultivos?

16) ¿Cuál es el costo del jornal por día?

.....

17) ¿Procedimiento y costo de la principal actividad a la que se dedica?

Ficha N° 1

Actividades agrícolas		Insumos y herramientas utilizados por actividad	Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad	Tiempo estimado para realizar la actividad	Costo total
Preparación de terreno					
Siembra					
Cultivo					
Cosecha					
Destino del producto					
Total					

Ficha N° 2

Actividades ganaderas		Insumos y herramientas utilizados por actividad	Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad	Tiempo estimado para realizar la actividad	Costo total
Preparación de terreno					
Pastoreo					
Venta del ganado					
Total					

Ficha N° 3

Otras actividades		Insumos y herramientas utilizados por actividad	Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad	Tiempo estimado para realizar la actividad	Costo total
Total					

18) ¿Cuál es el fin de los cultivos que usted desarrolla?

19) ¿Tienes usted conocimiento de la importancia de la conservación de la microcuenca de Copallín?

20) ¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua para su hogar?

21) ¿Estaría usted dispuesto a ceder parte de su territorio para la conservación de la microcuenca de Copallín?

() Si (Pasar 21.1)() No (pasar 22)

21.1) ¿Cuánto de su territorio estaría dispuesto a ceder?

22) ¿Por qué no estaría dispuesto a ceder parte de su terreno para la conservación de la microcuenca de Copallín?

Anexo N° 2: 2.2. Pre encuesta aplicada a contribuyentes.

Anexo N° 2

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA PILOTO PARA CONTRIBUYENTES DE LA TESIS: “Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017”.

N° de encuesta: 35

Fecha: 17 / junio / 2017

Nombre de la zona:

COPALLIN

Nombre del entrevistado:

ADRIANA ROJAS OBLITAS

Encuestador:

FIGRELA MEYLIN QUISPE BRAVO

PARTE I. DATOS GENERALES

1) Departamento: Amazonas

Provincia: Bagua

Distrito: Copallín

Localidad: Cambio Pitec

2) Edad: 38

3) Sexo: M () F (X)

4) ¿Qué edad tiene?

38

5) ¿Cuál es su lugar de Nacimiento?

SANTO TOMAS - CAJAMARCA

6) ¿Cuántas personas habitan en su hogar?

5

7) ¿Cuál es su nivel educativo?

PRIMARIA COMPLETA

8) ¿Cuál es la ocupación principal del jefe de hogar?

AGRICULTOR

9) A cuánto asciende sus ingresos mensuales

SI 300.00

10) ¿Posee usted terrenos en la parte alta de la microcuenca de Copallín?

Si (pasar 10.1) () No (pasar 19)

10.1) ¿Cuántas hectáreas de terreno posee?

1 Ha

11) El terreno cuenta con título de propiedad

NO

12) ¿Cuenta usted con vivienda en los terrenos que posee ubicados en la parte alta de Copallín?

SI

13) ¿Cuál es la principal actividad a la que se dedica?

AGRICULTOR

14) ¿Qué cultivos desarrolla y en qué meses?

Meses Cultivo	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
CAFE	X	X	X									
CACAO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PLATANO	X	X	X	X	X	X						

15) ¿Cuál es el área total de sus terrenos que dispone para sus cultivos?

1 Ha

16) ¿Cuál es el costo del jornal por día?

SI. 20.00

17) ¿Procedimiento y costo de la principal actividad a la que se dedica?

Ficha N° 1					
Actividades agrícolas		Insumos y herramientas utilizados por actividad	Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad	Tiempo estimado para realizar la actividad	Costo total
Preparación de terreno	CAFE	MANO DE OBRERA	20	15	
	CACAO	PALANA	30	15	4300.00
	PLÁTANO	PICO	30	15	
		LAMPARA	30		
		CUANO DE ISIA	20		
Siembra	CAFE	MANO DE OBRERA	15	5	
	CACAO	PLANTONES	6245.00		16690.00
	PLÁTANO	HIJUELO DE PLAT.	650.00		
		CUANO DE ISIA	20		
Cultivo	CAFE	MANO DE OBRERA	20	10	
	CACAO	FERTILIZANTE	70		
	PLÁTANO	FUNGICIDA	155		3880.00
		Mochila Ruti	100		
		Cilindro	50		
Cosecha	MANO DE OBRERA		20	38	
	Mat. Despalpadora		500		
	CANASTAS		15		62170.00
	SACOS		85		
	MACHETE		10		
Destino del producto	CACAO	Cooperativa Copallin			
	CAFE				
	PLÁTANO				780.00
Total					36592.00

Ficha N° 2				
Actividades ganaderas	Insumos y herramientas utilizados por actividad	Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad	Tiempo estimado para realizar la actividad	Costo total
Preparación de terreno				
Pastoreo				
Venta del ganado				
Total				

Ficha N° 3				
Otras actividades	Insumos y herramientas utilizados por actividad	Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad	Tiempo estimado para realizar la actividad	Costo total
Total				

18) ¿Cuál es el fin de los cultivos que usted desarrolla?

PARA SOBREVIVIR

19) ¿Tienes usted conocimiento de la importancia de la conservación de la microcuenca de Copallín?

SÍ

20) ¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua para su hogar?

AGUA DE PUQUIO

21) ¿Estaría usted dispuesto a ceder parte de su territorio para la conservación de la microcuenca de Copallín?

Si (Pasar 21.1) () No (pasar 22)

21.1) ¿Cuánto de su territorio estaría dispuesto a ceder?

1/4 Ha

22) ¿Por qué no estaría dispuesto a ceder parte de su terreno para la conservación de la microcuenca de Copallín?

Anexo N° 3: 3.1. Encuestas definitivas retribuyentes.

Anexo N° 3

Fuente: Elaboración propia

**ENCUESTA DEFINITIVA PARA RETRIBUYENTES DE LA TESIS:
“MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
HÍDRICOS EN LA MICROCUENCA COPALLÍN – DISTRITO DE COPALLÍN,
PROVINCIA DE BAGUA – AMAZONAS, 2017”.**

N° de encuesta: _____

Fecha: _____ / _____ / 2017

Nombre de la zona:

Nombre del entrevistado:

Encuestador:

Buenos días / buenas tardes

Somos bachilleres de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas en esta oportunidad estamos realizando una investigación sobre la problemática que representa la calidad y disponibilidad de agua en la capital del distrito, debo recordarle que la presente es una entrevista completamente confidencial, para ello solicito a usted permiso para hacerle unas preguntas y conocer su opinión sobre el tema, con el fin de elaborar la propuesta de un mecanismo por servicios ecosistémicos hídricos.

PARTE I. INFORMACIÓN DEL PROBLEMA EN ESTUDIO, USOS E IMPORTANCIA DEL AGUA

1. Departamento: Amazonas **Provincia:** Bagua **Distrito:** Copallín

2. Edad: _____

3. Sexo: M () F ()

4. ¿Cuál es su nivel educativo?

() Sin instrucción

() Primaria (Completa /Incompleta)

() Secundaria (Completa /Incompleta) () Superior

5. ¿Es natural de.....?

6. ¿La casa donde vive es propia?

() SI () NO

7. ¿Tiene su hogar conexión directa a la red de Agua?

() SI - (pasar a 8) () NO - (pasar a 7.1)

7.1 ¿De dónde obtiene el agua para su hogar?

8. ¿Recibe usted el servicio de agua todos los días?

() SI () NO

9. Durante los días que recibe agua en su casa, ¿De qué hora a qué hora recibe agua?

10. ¿Cuánto paga por el consumo de agua al mes?

11. ¿Su localidad cuenta con Junta Administrativa de Servicio y Saneamiento (JASS)?

() SI () NO (pasar 11.1)

11.1 ¿Qué entidad administra el agua en su localidad?

12. ¿Cómo considera la calidad del agua que recibe?

() Excelente () Buena () Regular

() Mala () Muy Mala

12.1 ¿Por qué considera que es de _____? (Referirse a respuesta consignada en la pregunta anterior)

13. ¿Podría indicarnos en que actividades hace mayor uso del agua en su hogar?

PARTE II: ESCENARIO CONTINGENTE

14. ¿Sabe de dónde proviene el agua para abastecer a la población.....?

() SI - (pasar a 14.1) () NO - (pasar a 15)

14.1 ¿De dónde?

15. ¿En qué meses considera que hay menos cantidad de agua?

16. ¿Considera que la cantidad de agua es:

Excesiva Suficiente Insuficiente

17. Diga cuáles serían las causas de que la cantidad de agua sea _____ (referirse a la respuesta de la pregunta 16)

PARTE III: DISPOSICION A PAGAR

El Distrito de Copallín hace uso del agua proveniente de la parte alta de la microcuenca Copallín ubicado en la parte alta del caserío de Cambio Pitec a 5 km del distrito, siendo la fuente principal de abastecimiento para todas las actividades productivas y de uso doméstico. En este contexto la parte alta de esta microcuenca, cada día se está destruyendo debido a la expansión de la agricultura, la ganadería, la descontrolada utilización de productos químicos para el mejoramiento de cultivos y la tala de bosques lo cual ocasiona la pérdida del ecosistema único que regula y conserva el recurso hídrico, en ese sentido se desea investigar si existe por parte de la población, el deseo de pagar un monto adicional para efectos de contar con un fondo (Fondo del agua) para con ello realizar acciones de conservación en la parte alta que asegure a futuro, la calidad y cantidad de agua.

18. ¿Estaría dispuesto a pagar la suma de -----3---- S/. mensuales?

Si - (Pasar a N° 19)

No - (Pasar a N° 20)

19. ¿Estaría dispuesto a pagar la suma de -----7----- S/. mensuales?

Si - (Pasar a N° 24)

No - (Pasar a N° 21)

20. ¿Estaría dispuesto a pagar la suma de -----2----- S/. mensuales?

Si - (Pasar a N° 24)

No - (Pasar a N° 21)

21. Del monto que paga por el servicio de agua, ¿estaría de acuerdo que una parte se distribuya para?

1) Conservación

2) Fondo de agua

22. ¿Qué porcentaje?

23. ¿Por qué motivos no está dispuesto a colaborar?

- a) No le interesa.
- b) Mi situación económica no me permite.
- c) Es la municipalidad la que debe hacerse cargo.
- d) Otras razones (explique).....

24. ¿Cuál sería el medio más adecuado para efectuar dicho pago?

- a) Municipalidad distrital.
- b) JASS
- c) Fondo comunal
- d) Otro (especifique) -----

25. ¿Quién cree que debería velar por la protección y conservación de los bosques, pasturas y cobertura vegetal ubicados en la cuenca alta de Copallín?

- a) Gobierno regional (ARA)
- b) Municipalidad provincial/distrital
- c) MINAM
- d) JASS
- e) Otros (especifique)

PARTE IV: INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

26. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

27. ¿Trabaja usted actualmente?

- SI - (pasar a 24) NO - (pasar a 26)

28. ¿Cuál es su ocupación?

29. ¿Cuál rango es el más cercano a sus ingresos familiares totales por mes?

- Hasta 500 soles Entre 500 y 1500 soles
 Mayor a 1500

PARTE V: COMPLETAR POR EL ENTREVISTADOR

30. Lugar dónde lo ha entrevistado

31. Actitud del entrevistado

Buena Indiferente Poco dispuesto

32. Grado de entendimiento

Alto Medio Bajo

Observaciones : -----

Anexo N° 3: 3.2. Encuesta definitiva aplicada a retribuyentes

Anexo N° 3

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA DEFINITIVA PARA RETRIBUYENTES DE LA TESIS:
“MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
HÍDRICOS EN LA MICROCUENCA COPALLÍN – DISTRITO DE COPALLÍN,
PROVINCIA DE BAGUA – AMAZONAS, 2017”.

N° de encuesta: 18

Fecha: 21 / JULIO / 2017

Nombre de la zona:

COPALLIN

Nombre del entrevistado:

LILIA CHANCHARI ISUIZA

Encuestador:

TATIANA CONSUELO RAMOS SANDOVAL

Buenos días / buenas tardes

Somos bachilleres de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas en esta oportunidad estamos realizando una investigación sobre la problemática que representa la calidad y disponibilidad de agua en la capital del distrito, debo recordarle que la presente es una entrevista completamente confidencial, para ello solicito a usted permiso para hacerle unas preguntas y conocer su opinión sobre el tema, con el fin de elaborar la propuesta de un mecanismo por servicios ecosistémicos hídricos.

PARTE I. INFORMACIÓN DEL PROBLEMA EN ESTUDIO, USOS E IMPORTANCIA DEL AGUA

1. Departamento: Amazonas Provincia: Bagua Distrito: Copallin

2. Edad: 47

3. Sexo: M () F (X)

4. ¿Cuál es su nivel educativo?

() Sin instrucción

(X) Primaria (Completa /Incompleta)

() Secundaria (Completa /Incompleta)

() Superior

5. ¿Es natural de... YURIMAGUAS?
6. ¿La casa donde vive es propia?
 SI () NO
7. ¿Tiene su hogar conexión directa a la red de Agua?
 SI - (pasar a 8) () NO - (pasar a 7.1)
- 7.1 ¿De dónde obtiene el agua para su hogar?

8. ¿Recibe usted el servicio de agua todos los días?
 SI () NO
9. Durante los días que recibe agua en su casa, ¿De qué hora a qué hora recibe agua?
9:00 am - 12:00 pm
10. ¿Cuánto paga por el consumo de agua al mes?
SI. 5.00
11. ¿Su localidad cuenta con Junta Administrativa de Servicio y Saneamiento (JASS)?
 () SI NO (pasar 11.1)
- 11.1 ¿Qué entidad administra el agua en su localidad?
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COPALLIN
12. ¿Cómo considera la calidad del agua que recibe?
 () Excelente () Buena () Regular
 Mala () Muy Mala
- 12.1 ¿Por qué considera que es de MALA? (Referirse a respuesta consignada en la pregunta anterior)
NO ES TRATADA
13. ¿Podría indicarnos en que actividades hace mayor uso del agua en su hogar?
LAVAR Y COCINAR

PARTE II: ESCENARIO CONTINGENTE

14. ¿Sabe de dónde proviene el agua para abastecer a la población... COPALLIN.....?
 SI - (pasar a 14.1) () NO - (pasar a 15)
- 14.1 ¿De dónde?
BUCBRADA COPALLIN

15. ¿En qué meses considera que hay menos cantidad de agua?

JUNIO - AGOSTO

16. ¿Considera que la cantidad de agua es:

() Excesiva () Suficiente Insuficiente

17. Diga cuáles serían las causas de que la cantidad de agua sea INSUFICIENTE (referirse a la respuesta de la pregunta 16)

PARTE III: DISPOSICION A PAGAR

El Distrito de Copallín hace uso del agua proveniente de la parte alta de la microcuenca Copallín ubicado en la parte alta del caserío de Cambio Pitec a 5 km del distrito, siendo la fuente principal de abastecimiento para todas las actividades productivas y de uso doméstico. En este contexto la parte alta de esta microcuenca, cada día se está destruyendo debido a la expansión de la agricultura, la ganadería, la descontrolada utilización de productos químicos para el mejoramiento de cultivos y la tala de bosques lo cual ocasiona la pérdida del ecosistema único que regula y conserva el recurso hídrico, en ese sentido se desea investigar si existe por parte de la población, el deseo de pagar un monto adicional para efectos de contar con un fondo (Fondo del agua) para con ello realizar acciones de conservación en la parte alta que asegure a futuro, la calidad y cantidad de agua.

18. ¿Estaría dispuesto a pagar la suma de -----3----- S/. mensuales?

() Si - (Pasar a N° 19)

No - (Pasar a N° 20)

19. ¿Estaría dispuesto a pagar la suma de -----7----- S/. mensuales?

() Si - (Pasar a N° 24)

() No - (Pasar a N° 21)

20. ¿Estaría dispuesto a pagar la suma de -----2----- S/. mensuales?

Si - (Pasar a N° 24)

() No - (Pasar a N° 21)

21. Del monto que paga por el servicio de agua, ¿estaría de acuerdo que una parte se distribuya para?

1) Conservación

2) Fondo de agua

22. ¿Qué porcentaje?

23. ¿Por qué motivos no está dispuesto a colaborar?

- a) No le interesa.
- b) Mi situación económica no me permite.
- c) Es la municipalidad la que debe hacerse cargo.
- d) Otras razones (explique).....

24. ¿Cuál sería el medio más adecuado para efectuar dicho pago?

- a) Municipalidad distrital.
- b) JASS
- c) Fondo comunal
- Otro (especifique) COMUNIDAD CAMPESINA

25. ¿Quién cree que debería velar por la protección y conservación de los bosques, pasturas y cobertura vegetal ubicados en la cuenca alta de Copallín?

- a) Gobierno regional (ARA)
- b) Municipalidad provincial/distrital
- c) MINAM
- d) JASS
- Otros (especifique) POBLACIÓN

PARTE IV: INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

26. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

3

27. ¿Trabaja usted actualmente?

- () SI - (pasar a 24) NO - (pasar a 26)

28. ¿Cuál es su ocupación?

29. ¿Cuál rango es el más cercano a sus ingresos familiares totales por mes?

- () Hasta 500 soles Entre 500 y 1500 soles
() Mayor a 1500

PARTE V: COMPLETAR POR EL ENTREVISTADOR

30. Lugar dónde lo ha entrevistado

EN SU VIVIENDA

31. Actitud del entrevistado

Buena () Indiferente () Poco dispuesto

32. Grado de entendimiento

() Alto Medio () Bajo

Observaciones : -----

Anexo N° 4: 4.1. Encuestas definitivas contribuyentes

Anexo N° 4

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA DEFINITIVA PARA CONTRIBUYENTES DE LA TESIS:
“Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017”.

N° de encuesta: _____

Fecha: _____ / _____ / 2017

Nombre de la zona:

Nombre del entrevistado:

Encuestador:

Buenos días / buenas tardes

Somos bachilleres de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas en esta oportunidad estamos realizando una investigación sobre la problemática que representa la calidad y disponibilidad de agua en la capital del distrito, debo recordarle que la presente es una entrevista completamente confidencial únicamente utilizada para obtener información socio-económica de la familia , para ello solicito a usted permiso para hacerle unas preguntas y conocer su opinión sobre el tema, con el fin de elaborar la propuesta de un mecanismo por servicios ecosistémicos hídricos.

PARTE I. DATOS GENERALES

1) **Departamento:** Amazonas

Provincia: Bagua

Distrito: Copallín

Localidad: Cambio Pitec

2) **Edad:** _____

3) **Sexo:** M () F ()

4) **¿Qué edad tiene?**

5) **¿Cuál es su lugar de Nacimiento?**

6) ¿Cuántas personas habitan en su hogar?

7) ¿Cuál es su nivel educativo?

8) ¿Cuál es la ocupación principal del jefe de hogar?

9) A cuánto asciende sus ingresos mensuales

10) ¿Posee usted terrenos en la parte alta de la microcuenca de Copallín?

() Si (pasar 10.1) () No (pasar 19)

10.1) ¿Cuántas hectáreas de terreno posee?

11) El terreno cuenta con título de propiedad

12) ¿Cuenta usted con vivienda en los terrenos que posee ubicados en la parte alta de Copallín?

13) ¿Cuál es la principal actividad a la que se dedica?

14) ¿Qué cultivos desarrolla y en qué meses?

Meses Cultivo	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

15) ¿Cuál es el área total de sus terrenos que dispone para sus cultivos?

16) ¿Cuál es el costo del jornal por día?

.....

17) ¿Procedimiento y costo de la principal actividad a la que se dedica?

Ficha N° 1												
Actividades agrícolas	Producto	Insumos y herramientas utilizados por actividad		Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad		Tiempo estimado para realizar la actividad	Años					Costo total
				Cantidad	Precio Unitario (\$)		1	2	3	4	5	
Preparación de terreno	Cacao , café, plátano	Mano de obra										
		Herramientas	Palana									
			Pico									
			Lampa									
	Insumos	Guano de isla										
TOTAL												
Siembra	Cacao , café , plátano	Mano de obra										
	Cacao	Plantones										
	Café	Plantones										
	Plátano	Hijuelo de plátano										
	Café y cacao	Insumos	Guano de isla									
	TOTAL											
Cultivo	Cacao y café	Mano de obra										
		Insumos	Fertilizante (90-30-90)									
			Fungicida									
			Abono Urea									
			Insecticida									
	Herramientas	Mochila Fumigadora manual 20 litros										
		Cilindro 100L										
TOTAL												
Cosecha	Cafe	Mano de obra										
		Maquinaria despulpadora de café										
		Canasta Cosechera										
		Sacos										
		Carpas										
	Cacao	Mano de obra										
		Carpas										
		Sacos										
	Plátano	Mano de obra										
	Cacaco, café ,plátano	Machete										
	TOTAL											
Cacao		3año										

			4año															
			5año															
	Café		3año															
			4año															
			5año															
	Plátano		2año															
			3año															
			4año															
	TOTAL																	
	TOTAL																	
Destino del producto	Cacao	Transporte																
	Cafe	Transporte																
	platano	Transporte																
	TOTAL																	
Total																		

Ficha N° 2					
Actividades ganaderas	Insumos y herramientas utilizados por actividad	Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad		Tiempo estimado para realizar la actividad	Costo total
		Cantidad	Precio Unitario (\$)		
Preparación de terreno					
Pastoreo	GANADO				
	INSUMO DE GANADO				
	MANO DE OBRA				
Venta del ganado	GANADO ADULTO				
Total					

Anexo N° 4: 4.2. Encuesta definitiva aplicada a contribuyentes

Anexo N° 4

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA DEFINITIVA PARA CONTRIBUYENTES DE LA TESIS:
“Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca
Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017”.

N° de encuesta: 35

Fecha: / JULIO / 2017

Nombre de la zona:

Nombre del entrevistado:

FIGRELA MEYLIN QUISPE BRAVO

Encuestador:

ADRIANA ROSAS OBLITAS

Buenos días / buenas tardes

Somos bachilleres de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas en esta oportunidad estamos realizando una investigación sobre la problemática que representa la calidad y disponibilidad de agua en la capital del distrito, debo recordarle que la presente es una entrevista completamente confidencial únicamente utilizada para obtener información socio-económica de la familia , para ello solicito a usted permiso para hacerle unas preguntas y conocer su opinión sobre el tema, con el fin de elaborar la propuesta de un mecanismo por servicios ecosistémicos hídricos.

PARTE I. DATOS GENERALES

1) Departamento: Amazonas

Provincia: Bagua

Distrito: Copallín

Localidad: Cambio Pitec

2) Edad: 38

3) Sexo: M () F (X)

4) ¿Qué edad tiene?

38

5) ¿Cuál es su lugar de Nacimiento?

SANTO TOMAS (CAJAMARCA)

6) ¿Cuántas personas habitan en su hogar?

----- 05 -----

7) ¿Cuál es su nivel educativo?

----- PRIMARIA -----

8) ¿Cuál es la ocupación principal del jefe de hogar?

----- AGRICULTOR -----

9) A cuánto asciende sus ingresos mensuales

----- 300 -----

10) ¿Posee usted terrenos en la parte alta de la microcuenca de Copallín?

Si (pasar 10.1) No (pasar 19)

10.1) ¿Cuántas hectáreas de terreno posee?

----- 1 Ha -----

11) El terreno cuenta con título de propiedad

----- NO -----

12) ¿Cuenta usted con vivienda en los terrenos que posee ubicados en la parte alta de Copallín?

----- SI -----

13) ¿Cuál es la principal actividad a la que se dedica?

----- AGRICULTOR -----

14) ¿Qué cultivos desarrolla y en qué meses?

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Cultivo												
YUCA	X		X		X							
PLATANO	X	X	X	X	X	X						
CAFE	X	X	X									
CACAO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

15) ¿Cuál es el área total de sus terrenos que dispone para sus cultivos?

----- 1 Ha -----

16) ¿Cuál es el costo del jornal por día?

----- S/ 20.00 -----

17) ¿Procedimiento y costo de la principal actividad a la que se dedica?

Ficha N° 1													
Actividades agrícolas	Producto	Insumos y herramientas utilizados por actividad		Costos de los insumos y herramientas utilizados por actividad		Tiempo estimado para realizar la actividad	Años					Costo total	
				Cantidad	Precio Unitario (\$)		1	2	3	4	5		
Preparación de terreno	Cacao, café, plátano	Mano de obra		10	20	15 días	X					3000	
		Herramientas	Palana	10	30		X					300	
			Pico	10	30		X					300	
			Lampa	10	30		X					300	
		Insumos	Guano de isla	20	20		X					400	
TOTAL											4300		
Siembra	Cacao, café, plátano	Mano de obra		20	15	5 días	X					1500	
	Cacao	Plantones		2	1245		X					2490	
	Café	Plantones		2	5000		X					10000	
	Plátano	Hijuelo de plátano		2	650		X					1300	
	Café y cacao	Insumos	Guano de isla	70	20		X					1400	
TOTAL											16690		
Cultivo	Cacao y café	Mano de obra		15	20	10 días	X					3000	
		Insumos	Fertilizante (90-30-90)	3	70			X					210
			Fungicida	3	35			X					70
			Abono Urea	1	60			X					60
			Insecticida	4	60			X					240
		Herramientas	Mochila Fumigadora manual 20 litros	2	100			X					200
			Cilindro 100L	2	50				X				100
TOTAL											3880		
Cosecha	Café	Mano de obra		15	20	20 días		X	X	X		6000	
		Maquinaria despulpadora de café		1	500			X	X	X			500
		Canasta Cosechera		3	15			X	X	X			45
		Sacos		250	2			X	X	X			500
		Carpas		15	70			X	X	X			1050
	Cacao	Mano de obra		15	20	15 días		X	X	X			4500
		Carpas		15	70			X	X	X			1050
		Sacos		250	2			X	X	X			1000
	Plátano	Mano de obra		10	20	3 días	X	X	X			600	
	Cacao, café, plátano	Machete		10	10								100
	TOTAL											15345	
Cacao		3 año	300 kg	5-20								1560	

Anexo N° 5: Cuadro de valorización de la inversión por actividad económica de los contribuyentes

Cuadro N° 01

PRODUCTO	ACTIVIDADES	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Tiempo	MESES												TOTAL			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
PASTO PARA UNA HECTAREA	APERTURA PARA ÁREA DE PASTO	Mano de Obra																		
		Inversión																		
		Herramientas	Machete																	
			Motosierra																	
			Hacha																	
			Pico																	
		Inversión																		
		Alimentación																		
	Inversión																			
	SIEMBRA DE PASTO	Mano de Obra																		
		Inversión																		
		Herramientas	Pico																	
			Estacas																	
		Inversión																		
		Alimentación																		
	Inversión																			
	LIMPIEZA DE PASTO	Mano de Obra																		
		Inversión																		
		Herramientas	Machete																	
			Pico																	
		Inversión																		
		Alimentación																		
	Inversión																			
	TOTAL, DE INVERSION POR MES																			
TOTAL, DE INVERSION																				

Cuadro N° 02

PRODUCTO	ACTIVIDADES	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Tiempo	MESES								TOTAL
					1	2	3	4	5	6	7	8	
MAIZ	Mano de Obra												
	Inversión												
	Herramientas	Arado											
		Lampa											
		Pico											
Inversión													

Anexo N° 6: Procesamiento de la encuesta en hoja Excel.

Retribuyentes

ENCUESTA	EDAD	SEXO	EDUCACION	PROPIEDAD	REDAGUA	SERVICIO	HORAAGUA	PAGOAGUA	JASS	CALIAGUA	PROVIEN	MESMENO	CANTAGUA	DAP1	M1	DAP2	M2	PERSONAS	TRABAJO	ING
1	39	0	2	1	1	1	4	5	0	2	1	3	1	1	3	1	5	5	1	2
2	28	1	2	1	1	1	4	5	0	2	1	3	1	1	3	1	5	3	1	1
3	57	0	3	1	1	1	5	5	0	3	1	6	1	1	7	1	9	2	1	2
4	36	0	2	0	1	0	3	5	0	2	1	4	1	1	5	1	7	6	0	1
5	45	0	3	1	1	1	1	5	0	2	1	5	1	1	3	1	5	3	1	1
6	39	0	2	1	1	1	5	5	0	3	1	4	1	1	5	1	7	4	0	1
7	40	1	1	0	1	1	2	5	0	2	1	2	1	1	7	1	9	3	1	2
8	28	0	1	1	1	1	3	5	0	3	1	4	1	1	3	1	5	4	1	1
9	36	0	1	1	1	1	3	5	0	3	1	2	1	0	5	1	3	3	0	1
10	39	0	2	1	1	0	2	5	0	4	1	3	1	0	7	1	3	3	1	1
11	74	0	1	1	1	1	2	5	0	3	1	1	1	0	3	1	1	2	1	1
12	35	1	3	1	1	1	3	5	0	1	1	5	1	1	7	1	9	6	1	3
13	60	1	2	1	1	1	5	5	0	3	1	3	1	0	5	1	3	2	1	1
14	39	1	2	1	1	1	2	5	0	2	1	1	1	1	7	1	9	4	1	2
15	52	1	2	1	1	1	3	5	0	1	1	2	1	1	7	1	9	1	1	1
16	51	0	1	1	1	1	3	5	0	2	1	4	1	0	3	1	1	1	1	1
17	29	0	3	1	1	0	4	5	0	3	1	3	1	1	5	1	7	4	0	1
18	47	0	1	1	1	1	3	5	0	3	1	3	1	0	5	1	3	1	1	1
19	57	0	1	1	1	1	4	5	0	3	1	4	1	0	3	1	1	2	1	1
20	47	1	2	1	1	1	1	5	0	2	1	3	1	1	3	1	5	3	1	1
21	54	1	2	0	1	1	4	5	0	3	1	6	2	1	7	1	9	1	1	2
22	67	0	1	1	1	1	6	5	0	3	1	4	1	1	3	1	5	3	1	1
23	67	0	1	1	1	1	5	5	0	3	1	5	1	0	5	1	3	2	1	1
24	41	0	2	1	1	1	2	5	0	2	1	2	2	0	5	1	3	3	1	2
25	65	0	2	1	1	0	1	5	0	2	1	4	1	1	5	1	7	4	0	1
26	44	0	2	1	1	0	3	5	0	2	1	4	1	1	3	1	5	5	0	2

27	43	1	2	0	1	1	3	5	0	2	1	5	1	1	7	1	9	3	1	1
28	51	1	2	1	1	1	5	5	0	3	1	4	1	1	7	1	9	1	1	1
29	56	0	3	1	1	1	4	5	0	3	1	3	1	1	7	1	9	3	1	3
30	45	0	2	1	1	1	4	5	0	2	1	5	1	1	3	1	5	4	1	1
31	40	0	2	1	1	1	4	5	0	3	1	5	1	1	3	1	5	8	1	1
32	24	0	2	1	1	1	4	5	0	3	1	4	1	1	3	1	5	3	1	1
33	39	0	3	1	1	1	3	5	0	2	1	6	1	1	3	1	5	4	1	1
34	37	0	1	1	1	1	4	5	0	3	1	5	1	0	3	1	1	3	1	1
35	37	0	2	1	1	1	3	5	0	2	1	5	2	1	7	1	9	5	1	1
36	59	0	1	1	1	1	3	5	0	1	1	4	1	0	3	1	1	6	1	1
37	51	1	1	1	1	1	2	5	0	1	2	1	1	0	5	1	3	5	1	1
38	52	0	2	1	1	1	3	5	0	3	1	6	1	0	3	1	1	2	1	1
39	38	0	2	1	1	1	4	5	0	3	1	4	1	1	3	1	5	3	1	2
40	39	0	1	1	1	1	6	5	0	3	1	4	1	0	5	1	3	2	1	1
41	46	0	2	1	1	1	5	5	0	3	1	6	2	0	3	1	1	2	1	1
42	38	0	1	1	1	1	1	5	0	3	1	4	1	0	5	1	3	3	1	1
43	45	0	1	1	1	0	3	5	0	3	1	5	1	0	5	1	3	4	1	1
44	53	0	0	1	1	1	6	5	0	4	1	12	2	1	3	1	5	2	1	1
45	38	0	1	1	1	1	6	5	0	3	1	4	1	0	5	1	3	3	1	1
46	37	0	1	1	1	1	3	5	0	3	1	5	1	0	5	1	3	4	1	1
47	78	0	1	1	1	1	2	5	0	3	1	2	1	0	3	1	1	2	1	1
48	33	1	3	1	1	1	4	5	0	3	1	3	2	0	3	1	1	4	1	1
49	50	1	2	1	1	1	5	5	0	3	1	2	2	0	5	1	3	3	1	1
50	75	1	2	1	1	1	5	5	0	4	1	5	2	0	3	1	1	4	1	1
51	73	0	1	1	1	0	1	5	0	3	1	1	1	0	5	1	3	4	1	1
52	33	0	2	1	1	1	4	5	0	3	1	4	1	0	3	1	1	4	1	1
53	65	1	1	1	1	1	5	5	0	3	1	5	2	1	3	1	5	5	1	1
54	41	1	2	1	1	1	1	5	0	2	1	1	1	1	5	1	7	6	1	1
55	44	0	2	1	1	1	6	5	0	2	1	6	1	0	5	1	3	4	1	1

56	34	1	3	1	1	1	1	5	0	2	1	5	1	0	7	1	5	3	1	2
57	33	0	3	1	1	0	1	5	0	1	1	6	1	0	7	1	5	3	1	3
58	33	0	3	1	1	1	3	5	0	4	1	6	2	0	7	1	5	4	1	3
59	82	0	1	0	1	1	3	5	0	3	1	6	1	1	7	1	9	2	1	1
60	33	0	2	1	1	0	4	5	0	2	1	3	1	0	7	1	5	4	1	1
61	33	0	2	1	1	1	3	5	0	3	1	6	2	0	7	1	5	3	1	1
62	42	1	3	0	1	1	4	5	0	3	1	12	2	1	7	1	9	3	1	2
63	40	0	1	1	1	1	4	5	0	3	1	7	2	0	7	1	5	5	1	2
64	33	1	1	0	1	1	4	5	0	3	1	6	2	0	7	1	5	3	1	2
65	55	1	1	1	1	1	4	5	0	2	1	6	1	0	7	1	5	3	1	2
66	63	0	1	1	1	0	4	5	0	3	1	3	1	0	7	1	5	3	0	1
67	35	1	3	1	1	0	4	5	0	2	1	6	1	1	7	1	9	4	0	1
68	50	0	1	1	1	0	2	5	0	2	1	4	1	0	7	1	5	4	0	2
69	50	0	1	1	1	0	3	5	0	2	1	6	1	0	7	1	5	2	1	1
70	42	0	2	1	1	1	5	5	0	3	1	3	1	0	7	1	5	7	1	1

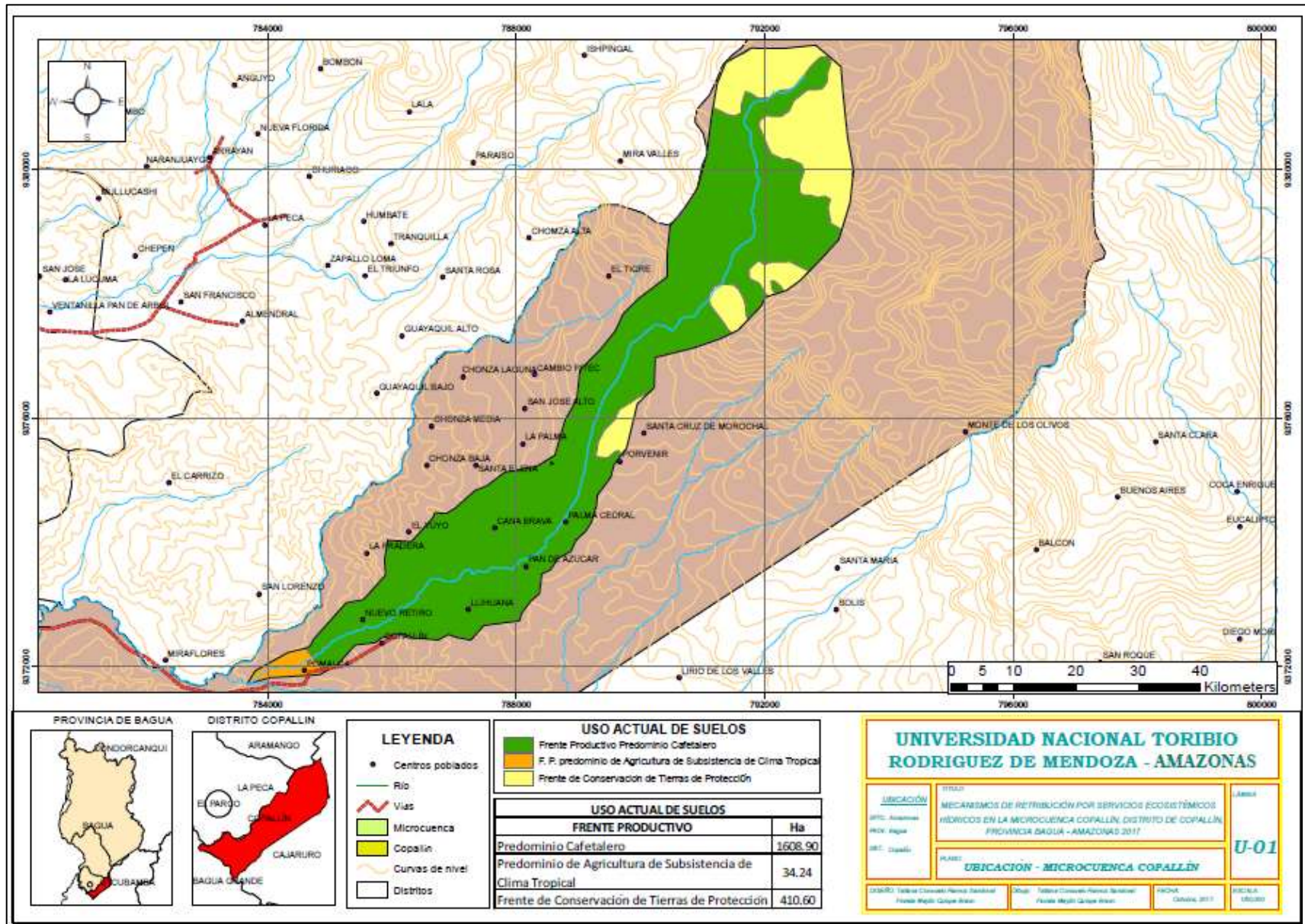
Contribuyentes

ENCUESTA	EDAD 2	SEXO 3	HABITAN 6	NIVEL 7	INGRESOS 9	POSEE 10	HECTAREAS 10.1	TITULO 11	VIVALTA 12	AREAUSO 15	JORNAL 16	COSTOS DEL CULTIVO				COSTXHA	VENTA COSECHA 17	Monto utilizado para los 3 cultivos	INGXHAXAÑO	ING*HA*MES	TRANSPORTE		ING	CEDER-21	TERRICED-21.1	
												TERRENO 17	SIEMBRA 17	CULTIVO 17	PRODUCTO 17						PASTOREO 17	VENTAGAN- 17				
1	35	0	4	1	300	1	1	0	1	1	20	4300	16690	3880	24870	2072.50	62170	113982.5	37300	3108	1305				1	0.5
2	63	1	2	1	150	1	9	0	1	2	20	8600	33380	7760	24870	2072.50	124340	201022.5	37300	3108	2610	14700	19400	671	1	0.75
3	64	1	4	1	150	1	5	0	1	3	20	12900	50070	11640	24870	2072.50	186510	288062.5	37300	3108	3915				1	0.5
5	30	1	3	2	834	1	23	0	1	3	20	12900	50070	11640	24870	2072.50	186510	288062.5	37300	3108	3915				1	0.5
7	44	0	6	1	400	1	2	0	1	0.75	20	2620	12300	2480	23200	1933.33	62170	104703.333	38970	3248	828.75				0	
15	59	1	4	1	600	1	10	0	1	1	25	4300	16690	3880	24870	2072.50	62170	113982.5	37300	3108	1305				1	0.5
20	78	0	2	1	200	1	1	0	1	0.75	20	2620	12300	2480	23200	1933.33	62170	104703.333	38970	3248	828.75					
21	53	1	5	1	300	1	2	0	1	1.75	25	6920	28990	6360	9918	826.50	124340	177354.5	65221	5435	2133.75				1	0.25
23	60	1	4	1	320	1	13	0	1	5	25	21500	83450	19400	24870	2072.50	310850	462142.5	37300	3108	6525	21900	32000	1262.5	1	2
25	67	0	1	0	250	1	0.5	0	1	0.5	20	1450	8046	1540	22072	1839.33	62170	97117.3333	80196	6683	952.5				1	0.25
27	45	1	5	1	600	1	2	0	1	2	25	8600	33380	7760	24870	2072.50	124340	201022.5	37300	3108	2610				1	0.5
28	52	1	2	1	250	1	12	0	1	2	25	8600	33380	7760	24870	2072.50	124340	201022.5	37300	3108	2610				1	10
34	48	1	4	1	400	0	0	0	1	2.5	20	10050	41426	9300	24310.4	2025.87	186510	273622.267	64880	5407	3562.5				1	0.5
39	45	0	2	1	200	1	8	0	1	5	20	21500	83450	19400	24870	2072.50	310850	462142.5	37300	3108	6525	9450	9600	50	1	0.25
43	80	1	3	1	400	1	10	0	1	1.5	20	5750	24736	5420	23697.96	1974.83	124340	185918.79	67430	5619	2257.5				1	0.5

Anexo N° 7: Mapas

N° 7.1: Mapa de ubicación

N° 7.2: Mapa de usos actual de suelos



Anexo N° 8: Procesamiento de la encuesta en el software Nlogit 3.0.

--> RESET

--> READ;FILE="C:\Users\Usuario\Desktop\prueba 29.xls"\$
--> create;lml=LOG(M1)\$
--> LOGIT;Lhs=DAP1;Rhs=one,lml,EDUCA,PROPIA,CANTAGUA\$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

```
+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Nov 07, 2017 at 10:12:20AM. |
| Dependent variable DAP1 |
| Weighting variable None |
| Number of observations 70 |
| Iterations completed 6 |
| Log likelihood function -37.01796 |
| Restricted log likelihood -48.26284 |
| Chi squared 22.48976 |
| Degrees of freedom 4 |
| Prob[ChiSqd > value] = .1600896E-03 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 6.37809 |
| P-value= .49636 with deg.fr. = 7 |
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er. |P[|Z|>z] | Mean of X |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
| Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
| Constant 5.20117793 2.37102897 2.194 .0283
| Lml -1.83525904 .86325331 -2.126 .0335 1.55197559
| EDUCA 1.42217697 .44054942 3.228 .0012 1.75714286
| PROPIA -3.77959447 1.36158032 -2.776 .0055 .90000000
| CANTAGUA -1.37549890 .82102486 -1.675 .0939 1.20000000
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -37.01796 -48.26284 -48.52030 |
| LR Statistic vs. MC 22.48976 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 4.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .00016 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 37.01796 48.26284 48.52030 |
| Normalized Entropy .76294 .99469 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 23.00468 .51492 .00000 |
| Bayes Info Criterion 91.02991 113.51967 114.03459 |
| BIC - BIC(no model) 23.00468 .51492 .00000 |
| Pseudo R-squared .23299 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Prec. 75.71429 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 yu=4 y=5 y=6 y>=7 |
| Outcome .5429 .4571 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .5429 .4571 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
| Normalized entropy is computed against M0. |
| Entropy ratio statistic is computed against M0. |
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
| If the model has only constants or if it has no constants, |
| the statistics reported here are not useable. |
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable DAP1 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Proportions P0= .542857 P1= .457143 |
| N = 70 N0= 38 N1= 32 |
| LogL = -37.01796 LogL0 = -48.2628 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .30634 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .31513 | .23299 | .65316 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML |
| .30118 | .41950 | .27478 |
+-----+-----+-----+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria 1.20051 95.27840 |
+-----+
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
```

Actual	Predicted		Total
	0	1	
0	32	6	38
1	11	21	32
Total	43	27	70

=====
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000

Prediction Success

```
-----
Sensitivity = actual 1s correctly predicted          65.625%
Specificity = actual 0s correctly predicted          84.211%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s  77.778%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s  74.419%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted  75.714%
-----
```

Prediction Failure

```
-----
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s      15.789%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s      34.375%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s    22.222%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s    25.581%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted  24.286%
-----
```

```

--> calc;coef1=b(1)$
--> calc;coef3=b(3)$
--> calc;coef4=b(4)$
--> calc;coef5=b(5)$
--> calc;beta=b(2)$
--> create;alfa=coef1+coef3*EDUCA+coef4*PROPIA+coef5*CANTAGUA$
--> create;wtpm=exp(-alfa/beta)$
--> create;wtpm=exp(-alfa/beta)*pi/(-beta*sin(-pi/beta))$
--> dstats;rhs=wtpm$

```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====
Variable          Mean          Std.Dev.          Minimum          Maximum          Cases
=====
```

All observations in current sample

```
-----
WTPM          6.38031912          7.80034520          .484627741          38.8542064          70
--> dstats;rhs=wtpm$

```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====
Variable          Mean          Std.Dev.          Minimum          Maximum          Cases
=====
```

All observations in current sample

```
-----
WTPP          11.0312947          13.4864581          .837900318          67.1772356          70
--> LOGIT;Lhs=DAPI;Rhs=one,lml,EDUCA,PROPIA,CANTAGUA$

```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Nov 07, 2017 at 10:16:00AM. |
| Dependent variable          DAPI |
| Weighting variable          None |
| Number of observations          70 |
| Iterations completed          6 |
| Log likelihood function          -37.01796 |
| Restricted log likelihood          -48.26284 |
| Chi squared          22.48976 |
| Degrees of freedom          4 |
| Prob[ChiSqd > value] =          .1600896E-03 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =          6.37809 |
| P-value= .49636 with deg.fr. =          7 |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
                Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant      5.20117793      2.37102897      2.194      .0283
LM1           -1.83525904      .86325331      -2.126      .0335      1.55197559
EDUCA        1.42217697      .44054942      3.228      .0012      1.75714286
PROPIA       -3.77959447      1.36158032      -2.776      .0055      .90000000
CANTAGUA     -1.37549890      .82102486      -1.675      .0939      1.20000000

```

```

+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -37.01796 -48.26284 -48.52030 |
| LR Statistic vs. MC 22.48976 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 4.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .00016 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 37.01796 48.26284 48.52030 |
| Normalized Entropy .76294 .99469 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 23.00468 .51492 .00000 |
| Bayes Info Criterion 91.02991 113.51967 114.03459 |
| BIC - BIC(no model) 23.00468 .51492 .00000 |
| Pseudo R-squared .23299 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Prec. 75.71429 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 yu=4 y=5, y=6 y>=7 |
| Outcome .5429 .4571 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .5429 .4571 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
| Normalized entropy is computed against M0. |
| Entropy ratio statistic is computed against M0. |
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
| If the model has only constants or if it has no constants, |
| the statistics reported here are not useable. |
+-----+

```

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable DAP1 |
+-----+
| Proportions P0= .542857 P1= .457143 |
| N = 70 N0= 38 N1= 32 |
| LogL = -37.01796 LogL0 = -48.2628 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .30634 |
+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .31513 | .23299 | .65316 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML |
| .30118 | .41950 | .27478 |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria 1.20051 95.27840 |
+-----+

```

Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000

```

Predicted
-----+-----+
Actual  0  1  | Total
-----+-----+
  0     32  6  |    38
  1     11 21  |    32
-----+-----+
Total   43 27  |    70

```

=====
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000

```

Prediction Success
-----+-----+
Sensitivity = actual 1s correctly predicted 65.625%
Specificity = actual 0s correctly predicted 84.211%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 77.778%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 74.419%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 75.714%
-----+-----+

Prediction Failure
-----+-----+
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s 15.789%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s 34.375%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s 22.222%

```

```
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s      25.581%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted  24.286%
```

```
=====  
--> calc;coef1=b(1)$  
--> calc;coef3=b(3)$  
--> calc;coef4=b(4)$  
--> calc;coef5=b(5)$  
--> calc;beta=b(2)$  
--> create;alfa=coef1+coef3*EDUCA+coef4*PROPIA+coef5*CANTAGUA$  
--> create;wtpm=exp(-alfa/beta)$  
--> create;wtp=exp(-alfa/beta)*pi/(-beta*sin(-pi/beta))$  
--> dstats;rhs=wtpm$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====  
Variable          Mean          Std.Dev.          Minimum          Maximum          Cases  
=====
```

All observations in current sample

```
-----  
WTPM          6.38031912          7.80034520          .484627741          38.8542064          70
```

```
--> dstats;rhs=wtp$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====  
Variable          Mean          Std.Dev.          Minimum          Maximum          Cases  
=====
```

All observations in current sample

```
-----  
WTPP          11.0312947          13.4864581          .837900318          67.1772356          70
```

```
--> create; dy=DAP1$  
--> create; dn=1-DAP1$  
--> create; lm1=log(m1)$  
--> create;cdyy=dy*DAP1+dy*DAP2$  
--> create;cdsum=DAP1+DAP2$  
--> create;if(cdyy=2) dyy=1$  
--> create;if(cdyy=1) dyn=1$  
--> namelist;y=one,lm1,EDUCA,PROPIA, CANTAGUA$  
--> minimize; labels=b0,b1,b2,b3,b4;start=5.20117793,-1.83525904,1.42217697,-...  
;FCN=-dyy*log(1.-LGP(-dot[x]))  
-dyn*log(LGP(-dot[x])-LGP(-dot[y]))$  
Error 588: Error translating function in optimization command.  
Error 589: Error is in -DOT[X]  
Error 69: WALD,NLSQ,MAXIMIZE. Cannot translate the listed string
```

```
--> calc;coef1=B(1)$  
--> calc;coef3=B(3)$  
--> calc;coef4=B(4)$  
--> calc;coef5=B(5)$  
--> calc;beta=B(2)$  
--> create;alfa=coef1+coef3*ING+coef4*EDUCA+coef5*SERVICIO$  
--> create;wtpm=exp(-alfa/beta)$  
--> create;wtp=exp(-alfa/beta)*pi/(-beta*sin(-pi/beta))$  
--> dstats;rhs=wtpm$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====  
Variable          Mean          Std.Dev.          Minimum          Maximum          Cases  
=====
```

All observations in current sample

```
-----  
WTPM          1.71035028          2.64403955          .361948664E-01          17.4521590          70
```

```
--> dstats;rhs=wtp$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====  
Variable          Mean          Std.Dev.          Minimum          Maximum          Cases  
=====
```

All observations in current sample

```
-----  
WTPP          2.95712136          4.57142957          .625793521E-01          30.1740250          70
```

Anexo N° 9: Modelo de regresión doble.

```

create;lm1=LOG(M1)$
LOGIT;Lhs=DAP1;Rhs=one,lm1,ING,EDUCA,SERVICIO$
calc;coef1=b(1)$
calc;coef3=b(3)$
calc;coef4=b(4)$
calc;coef5=b(5)$
calc;beta=b(2)$
create;alfa=coef1+coef3*ING+coef4*EDUCA+coef5*SERVICIO$
create;wtpm=exp(-alfa/beta)$
create;wtp=exp(-alfa/beta)*pi/(-beta*sin(-pi/beta))$
dstats;rhs=wtpm$
dstats;rhs=wtp$
create;lm1=LOG(M1)$
LOGIT;Lhs=DAP1;Rhs=one,lm1,ING,EDUCA,SERVICIO$
calc;coef1=b(1)$
calc;coef3=b(3)$
calc;coef4=b(4)$
calc;coef5=b(5)$
calc;beta=b(2)$
create;alfa=coef1+coef3*ING+coef4*EDUCA+coef5*SERVICIO$
create;wtpm=exp(-alfa/beta)$
create;wtp=exp(-alfa/beta)*pi/(-beta*sin(-pi/beta))$
dstats;rhs=wtpm$
dstats;rhs=wtp$
?MODELO LOGIT SEMILOGARITMICO con DOUBLE BOUNDED
create; dy=DAP1$
create; dn=1-DAP1$
create; lm1=log(m1)$
create; lm2=log(m2)$

```

```

create;cdyy=dy*DAP1+dy*DAP2$
create;cdsum=DAP1+DAP2$
create;if(cdyy=2) dyy=1$
create;if(cdyy=1) dyn=1$
create;if(cdsum=0) dnn=1$
namelist;y=one,LM1,ING,EDUCA,SERVICIO$
namelist;x=one,LM2,ING,EDUCA,SERVICIO$
minimize; labels=b0,b1,b2,b3,b4;start=-1.23740162,-1.66606606,.74316448
,.15480048,.50367923
;FCN=-dyy*log(1.-LGP(-dot[x]))
-dyn*log(LGP(-dot[x])-LGP(-dot[y]))$
calc;coef1=B(1)$
calc;coef3=B(3)$
calc;coef4=B(4)$
calc;coef5=B(5)$
calc;beta=B(2)$
create;alfa=coef1+coef3*ING+coef4*EDUCA+coef5*SERVICIO$
create;wtpm=exp(-alfa/beta)$
create;wtp=exp(-alfa/beta)*pi/(-beta*sin(-pi/beta))$
dstats;rhs=wtpm$
dstats;rhs=wtp$

```


Anexo N° 10: Fotografías.



Foto N° 1. Localidad de Cambio Pitec.



Foto N° 2. Vista panorámica de la cabecera de cuenca de Copallín.



Foto N° 3. Aplicación de encuestas localidad de Copallín.



Foto N° 4. Aplicación de encuestas localidad de Cambio Pitec.