

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



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

**DISPOSICIÓN A PAGAR Y MECANISMO DE RETRIBUCIÓN
POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS PARA LA
CAPITAL DEL DISTRITO DE MAGDALENA, PROVINCIA DE
CHACHAPOYAS, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTORAS:

Br. Bacalla Chávez, Evelyn

Br. Goñas Mendoza, Mixsy

ASESOR:

Ing. Wagner Guzmán Castillo

Chachapoyas – Perú

2016



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



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

**DISPOSICIÓN A PAGAR Y MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS PARA LA CAPITAL DEL
DISTRITO DE MAGDALENA, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS,
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTORAS:

**Br. Bacalla Chávez, Evelyn
Br. Goñas Mendoza, Mixsy**

ASESOR:

Ing. Wagner Guzmán Castillo

**Chachapoyas – Perú
2016**

DEDICATORIA

A mi madre Blanca Chávez por creer en mí, lo cual me demostró con su incondicional apoyo en los buenos y malos tiempos, a mi padre Edgar Bacalla por la motivación constante, además de inculcarme buenos valores para llegar a ser una persona de bien. A mi hermano Kleyber Alyn por su compañía en todos estos años de estudio. A mi primo Jhonny que a pesar de ya no estar entre nosotros siempre sentí su apoyo.

Va para ustedes por lo que valen como personas y por todo lo que han hecho por mí hasta ahora. A mis tíos y abuelos, agradecerles por sus buenos consejos.

Evelyn.

A mi padre Marino Goñas por brindarme su amor, comprensión y apoyo incondicional. A mi madre Teresa Mendoza que a pesar de ya no estar entre nosotros fue y será siempre un ejemplo de lucha para alcanzar mis metas trazadas.

A mi hermana Roció Goñas por su gran apoyo moral a cada instante.

Mixsy.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por brindarnos la vida, sabiduría y permitirnos terminar el presente trabajo de investigación cumpliendo así una de nuestras metas propuestas.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, siendo gestora de nuestra superación, en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, por brindarnos calidad educativa durante nuestro periodo de formación académica.

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

Al Ing. Segundo Grimaldo Chávez Quintana por su colaboración en la redacción del informe de tesis.

Al Ing. Erick Arellanos por su importante colaboración en el procesamiento de datos en el Software Nlogit 3.0.

A los señores miembros del jurado Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres, Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán, Lic. José Luis Quispe Osorio; quienes han contribuido con sus correcciones.

A todas las personas que de una u otra forma nos apoyaron en el desarrollo de la investigación.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Ph.D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA
Rector

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
Vicerrector académico

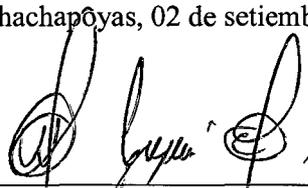
Dr. MARIA NELLY LUJAN ESPINOZA
Vicerrector de Investigación

Dr. EVER SALOMÉ LÁZARO BAZÁN
Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental

VISTO BUENO DEL ASESOR

En mi calidad de docente de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, yo Ing. Wagner Guzmán Castillo, que suscribo, hago constar que he asesorado la elaboración y ejecución del proyecto de tesis titulado “Disposición a pagar y mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la capital del distrito de Magdalena, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas” de los tesisistas, Evelyn Bacalla Chávez y Mixsy Goñas Mendoza, egresados de la facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Untrm – Amazonas.

Chachapoyas, 02 de setiembre del 2016



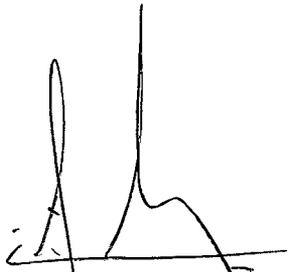
ING. WAGNER GUZMÁN CASTILLO
Asesor

JURADO EVALUADOR



Oscar Andrés Gamarra Torres, Dr.

Presidente



Ever Salomé Lázaro Bazán, Dr.

Secretario



José Luis Quispe Osorio, Lic.

Vocal

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	iii
VISTO BUENO DEL ASESOR	iv
JURADO EVALUADOR	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
GLOSARIO DE TÉRMINOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Formulación del problema.....	16
1.3. Justificación del problema	16
1.4. Hipótesis	17
II. OBJETIVOS	18
2.1. Objetivo general	18
2.2. Objetivos específicos	18
III. MARCO TEÓRICO	19
3.1. Antecedentes de la investigación	19
3.2. Bases teóricas.....	21
3.3. Definición de términos básicos.....	26
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	28
4.1. Objeto de estudio	28
4.1.1. Descripción del área de estudio.....	28
4.1.1.1. Ubicación	28
4.1.1.2. Uso actual de suelo en la microcuenca.....	30

4.1.1.3. Sistemas de producción	32
4.1.1.4. Principales problemas	32
4.1.2. Características fisiográficas del distrito de Magdalena	33
4.1.2.1. Relieve.....	33
4.1.2.2. Zonas de vida	33
4.1.2.3. Capacidad de uso mayor de suelos	33
4.1.2.4. Principales cultivos.....	33
4.1.3. Características socioeconómicas del área de estudio.....	34
4.1.3.1. Población.....	34
4.1.3.2. Vivienda	35
4.1.3.3. Comunicación	35
4.1.3.4. Salud.....	36
4.1.3.5. Agua	36
4.1.3.6. Educación.....	36
4.2. Diseño de la investigación.....	36
4.3. Población, muestra y muestreo	37
4.3.1. Población	37
4.3.2. Muestra	37
4.3.3. Muestreo.....	38
4.4. Determinación de variables	38
4.5. Métodos, técnicas e instrumentos	39
4.5.1. Métodos.....	39
4.5.2. Técnicas.....	40
4.5.3. Instrumentos	41
4.6. Metodología	41
4.6.1. Diseño y ejecución de encuestas piloto	41
4.6.2. Diseño y ejecución de encuestas definitivas	41
4.6.3. Análisis y modelamiento estadístico	42
V.RESULTADOS.....	43
5.1. Caracterización de la disposición a pagar en función de las variables que la	
condicionan	43
5.1.1. Estadísticos descriptivos	43

5.1.2. Estimación y especificación econométrica del modelo logit	49
5.2. Estimación de la Disposición a pagar	50
5.3. Diseño del Mecanismo de Retribución por el Servicio Ecosistémico Hídrico ...	51
5.3.1. Definición del MRSEH para la microcuenca Yuya	51
5.3.1.1. Caracterización del servicio ecosistémico hídrico de la microcuenca Yuya.	52
5.3.1.2. Actores del MRSEH de la microcuenca Yuya	52
5.3.1.3. Ámbito de aplicación del MRSEH para la microcuenca Yuya	56
5.3.1.4. Fondos para el funcionamiento del MRSEH para la microcuenca Yuya .	58
5.3.1.5. Instrucciones para el uso de fondos del MRSEH para la microcuenca Yuya.....	58
VI. DISCUSIÓN	60
VII. CONCLUSIONES	62
VIII. RECOMENDACIONES.....	63
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Uso actual del suelo en la microcuenca Yuya	30
Tabla 02: Uso agropecuario de los suelos	33
Tabla 03: Principales cultivos	34
Tabla 04: Población urbana y rural.....	35
Tabla 05: Cantidad de viviendas por zona urbana y rural	35
Tabla 06: Estadísticos de regresión lineal al 95% de confianza	43
Tabla 07: Resultados de la disposición a pagar	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Ubicación del área de estudio	29
Figura 02: Mapa de uso actual de suelos de la microcuenca Yuya	31
Figura 03: Esquema del formato dicotómico lineal	41
Figura 04: Distribución porcentual de la disposición a pagar.....	45
Figura 05: Distribución porcentual de los montos ofertados	46
Figura 06: Distribución porcentual del ingreso familiar.....	47
Figura 07: Distribución porcentual del nivel educativo	48
Figura 08: Distribución del tamaño familiar	49
Figura 09: Distribución porcentual del conocimiento de la fuente	50
Figura 10: Esquema de funcionamiento del mecanismo de retribución por servicio ecosistémico hídrico para la microcuenca Yuya	55
Figura 11: Sistema silvopastoril compuesto por aliso.	57
Figura 12: Sistema agroforestal en cerco.	58

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- AGMY : Asociación de Agricultores y Ganaderos de la Microcuenca Yuya
- AUACDM : Asociación de Usuarios de Agua de la Capital del Distrito de Magdalena
- CGM : Comité de Gestión del Mecanismo
- CC : Comunidad campesina
- MRSEH : Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos
- MR : Mecanismo de Retribución
- MVC : Método de Valoración contingente
- PSA : Pagos por Servicios Ambientales
- MDM : Municipalidad Distrital de Magdalena
- GOREA : Gobierno Regional de Amazonas
- ONGs : Organizaciones No Gubernamentales
- PIP : Proyectos de Inversión Pública.

RESUMEN

La microcuenca Yuya es la principal fuente de abastecimiento de agua para la capital del distrito de Magdalena. En los alrededores de la mencionada fuente de recurso hídrico existen terrenos con actividades agrícolas y ganaderas, que han provocado la pérdida de bosque en dicha zona; repercutido negativamente en la calidad y cantidad del agua generando malestar en la población beneficiaria.

Luego de percibir la problemática antes mencionada, se realizó el presente trabajo de investigación, donde se propone un Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos para la capital del distrito de Magdalena; evaluando para ello la existencia de la disposición a pagar (DAP) y las variables que la caracterizan a esta.

Para ello primeramente se aplicaron 50 encuestas piloto donde se determinó que existe la DAP, siendo la menor cantidad de monto de pago S/.1,00 y el mayor S/.2,50. Seguidamente se procedió a la aplicación de 160 encuestas definitivas con cuatro modelos diferentes donde en cada uno existían diferentes montos como alternativas de pago extraídos de las encuestas piloto. El resultado de la DAP fue 2,60 S/mes condicionado por las variables (a) monto, (b) ingreso familiar, (c) conoce la fuente de agua, (d) miembros por familia, (e) nivel educativo.

Finalmente se pasó a realizar el diseño del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos (MRSEH), el cual permitirá a futuro la ejecución de acciones conservadoras en la fuente abastecedora de agua y además sea utilizado como incentivo económico a los productores agrícolas y ganaderos de las partes altas y medias de la microcuenca, para el cambio de prácticas poco sostenibles por aquellas que conserven el suelo y contribuyan a la conservación, recuperación y uso sostenible del agua.

Palabras clave: Pago, Retribución, Ecosistemas, Magdalena.

ABSTRACT

The Yuya watershed is the main source of water supply for the capital district of Magdalena. Around said source of water resource lands exist with agricultural and livestock activities, which have resulted in the loss of forest in the area; negative impact on water quality by generating unrest in the target population.

After perceiving the above problems, the present research, where a compensation mechanism for the capital district of Magdalena for Ecosystem Services proposed Water was made; for evaluating the existence of this willingness to pay (WTP) and the variables that characterize this.

For this first 50 pilot surveys where it was determined that there were applied DAP, with the least amount of payment amount S/1.00 and higher S/2.50. He then proceeded to the final application of 160 surveys with 4 different models where each different amounts as alternatives drawn from the pilot surveys were paid. The result of the DAP was S/2.60 month conditioned by the variables (a) amount, (b) family income, (c) know the source of water, (d) members per family, (e) education.

Finally he went on to make the design of the mechanism Compensation for Ecosystem Services Water, which will allow future implementation of conservative actions on the water source and also be used as an economic incentive to farmers and ranchers in the highlands and half of the watershed, to change unsustainable for those that conserve soil and contribute to the conservation, recovery and sustainable water use practices.

Keywords: Payment, Compensation, Ecosystem, Magdalena.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El agua es uno de los recursos estratégicos de este siglo tanto a escala local como global. Su profusa presencia en todo el planeta contrasta con su desigual distribución, y el hecho de ser un elemento esencial para la vida hace que, en la actualidad, sea el centro de muchos conflictos. La disponibilidad de agua, junto con la degradación del suelo y pérdida de la biodiversidad, son considerados los principales problemas que amenazan a los recursos naturales, y a la preservación y buen funcionamiento de los sistemas que soportan la vida (Chávez, 2007).

En México se ha señalado que la disponibilidad de agua es uno de los problemas más serios que se deberá enfrentar durante las próximas dos décadas, pues cerca del 11% de la población encara problemas de escasez de agua (Chávez, 2007).

Dentro de los factores que han favorecido la problemática del agua podemos mencionar los siguientes (a) falta de entendimiento de la relación ecosistema y agua; (b) desconocimiento de los beneficios que proveen los ecosistemas; (c) entendimiento limitado de cómo los ecosistemas sustentan una amplia gama de procesos de producción y consumo; y (d) la limitada valoración de los ecosistemas en la toma de decisiones, por la carencia de mercados para los bienes y servicios que proporcionan (MEA, 2007 citado por Chávez & Mancilla, 2014).

Según Manson (2004) estos aspectos aplican al caso de los ecosistemas forestales, pues a pesar de los beneficios que otorgan a la sociedad desde el punto de vista hidrológico y almacenamiento de agua; minimización de ciclos de inundación y sequía; control de la erosión y sedimento en los cuerpos de agua; calidad de agua; regulación del clima a escalas locales y regionales siguen siendo sujetos a dimensiones alarmantes de deforestación.

En cuanto a Perú, según Stern & Echevarria (2013), Lima es la segunda mayor ciudad desértica del mundo después de El Cairo y la situación del agua en las cuencas hidrográficas que abastecen la ciudad de Lima se encuentra en un estado

crítico debido a la rápida expansión urbana, actividades no acordes con el uso de suelo y desperdicio de los recursos.

La existencia de estas problemáticas relacionadas a la provisión de agua es muy común en el departamento de Amazonas, tal es el caso de la capital del distrito de Magdalena que hace uso del agua proveniente de la microcuenca Yuya que está ubicada en la parte alta de la localidad a una distancia aproximada de 15 km de la capital del distrito y es la fuente principal de agua para la población. Sin embargo, el mal uso de los recursos en la fuente generadora viene ocasionando problemas en la calidad y cantidad del recurso hídrico. El común denominador es la presión sobre la fuente, por el avance de la actividad agrícola, cultivo de pasto para la crianza de ganado provocando pérdida de bosque.

Según Baltodano (2005), la actividad ganadera compacta el suelo y; reduce la infiltración de agua; en cambio las prácticas agrícolas están relacionadas al proceso de erosión del suelo, lo cual trae consigo en épocas de lluvias la masiva acumulación de carga de sedimentos y genere turbidez al agua. Además, la remoción de la cobertura vegetal disminuye las posibilidades de infiltración, lo que a la vez produce un incremento en la escorrentía durante los períodos lluviosos y afecta negativamente las posibilidades de almacenamiento de agua.

Todas estas condiciones, a lo largo del tiempo han causado la reducción de la disponibilidad de agua para consumo humano. Es por ello que con la presente investigación se busca proponer un MRSEH para la microcuenca Yuya mediante un proceso de conservación, protección y recuperación, de tal modo que involucre a los pobladores (retribuyentes y contribuyentes) para asegurar la provisión de agua. Esta iniciativa es un esfuerzo a gran escala para proteger y mejorar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico de la microcuenca.

1.2. Formulación del problema

¿Existirá una disposición a pagar y qué variables la caracterizan para la propuesta de un MRSEH en la capital del distrito de Magdalena, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas?

1.3. Justificación del problema

El aprovisionamiento del agua en cantidad y calidad satisfactorias, que hace posible la vida, es uno de los servicios que se obtiene de los ecosistemas. Sin embargo, su continuidad se ve en riesgo por los cambios en el uso del suelo de ecosistemas destinados a la producción y la conservación del agua y su conversión a tierras para la actividad agropecuaria (MINAM, 2010).

La microcuenca Yuya fuente principal que abastece a la capital del distrito de Magdalena 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 en grave riesgo la cantidad y calidad del agua.

De acuerdo al MINAM (2010) frente a esta problemática existen estrategias tales como la retribución por servicios ecosistémicos que contribuyen a frenar la degradación de los ecosistemas y cambiar el patrón de transformación y uso incontrolado hacia la conservación y el manejo sostenible, integrando a ofertantes y demandantes para proveer servicios ecosistémicos de manera sostenible en el largo plazo.

En tal sentido se pretende proponer un MRSEH; el mismo que permita garantizar sosteniblemente la continuidad de la microcuenca Yuya 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 suelo y agua. La idea es que el pago por el servicio ecosistémico hídrico se incluya dentro de un marco de gestión hídrica que permite construir un círculo en el cual la DAP de los

usuarios alimente un fondo de inversión y conservación, tal que mejore en el futuro la calidad del servicio.

Para el MRSEH de la capital del distrito de Magdalena es necesaria la participación de una entidad que administre los fondos monetarios con el fin de implementar programas de sensibilización que contribuyan y haga compatible el crecimiento económico, el desarrollo social y la conservación de la microcuenca.

1.4. Hipótesis

Existe una disposición a pagar por el servicio ecosistémico hídrico caracterizada por variables socioeconómicas y permite proponer un MRSEH en la capital del distrito de Magdalena.

II. OBJETIVOS

Los objetivos que se han logrado son:

2.1. Objetivo general

Determinar y caracterizar la disposición a pagar como base para proponer un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la capital del distrito de Magdalena, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas.

2.2. Objetivos específicos

Caracterizar la disposición a pagar en función de las variables que la condicionan.

Estimar la disposición a pagar para mejorar el aprovechamiento y garantizar la sostenibilidad del servicio ecosistémico hídrico.

Diseñar y proponer el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes de la investigación

3.1.1. A nivel internacional

Chávez & Mancilla (2014) mencionan que América Latina cuenta con una variedad de experiencias en cuanto a cálculo o captura de la DAP y mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos. Muchas de estas iniciativas se han planteado de tal manera que no sólo buscan la protección y conservación de las fuentes hídricas, sino que también abarcan la protección de la biodiversidad y la captura y fijación de carbono, lo cual indica que los esquemas de pago por servicios ambientales no son exclusivos de un servicio y que más bien se tiende a los esquemas integrales.

En México, el mercado de servicios ambientales se adoptó formalmente como estrategia nacional en 2003, cuando se puso en marcha el programa de pago por servicios ambientales hidrológicos, para atender áreas de importancia hidrológica estratégica (Chávez, 2007). Con este programa buscaron proveer incentivos económicos a los usufructuarios, dueños o legítimos poseedores de terrenos con recursos forestales, para reducir la deforestación en áreas con problemas severos de abasto de agua causados por el cambio de uso de suelo.

No obstante, antes de estos programas, México ya había albergado algunas iniciativas de pago por servicios ambientales, incluyendo uno de los primeros proyectos de secuestro de carbono en el mundo y un esquema en el nivel cuenca en el municipio de Coatepec, Veracruz, que fue uno de los primeros en Latinoamérica en establecer un fideicomiso, por medio del cual los consumidores de agua compensaban a los manejadores del bosque por el mantenimiento de la cobertura forestal de la parte alta de la cuenca local (Corbera *et al.*, 2010 citado por Chávez & Mancilla, 2014).

Además otra experiencia relacionada a la captura de la DAP y MRSEH se menciona en el estudio de León (2010), que trata sobre valoración económica de los recursos naturales del macizo montañoso La Montañona y disponibilidad de

pago por servicio ambiental hídrico, por la población de la mancomunidad La Montañona, en el departamento de Chalatenango, San Salvador. Donde se utilizó el método de valoración contingente para determinar la DAP de la población de siete municipios de la mancomunidad La Montañona. Los resultados sugieren que la población valora y tiene disponibilidad a pagar por el servicio ambiental hídrico pues el 93.83% expresaron directamente su voluntad a pagar una cantidad promedio de \$ 0.45 centavos de dólar por mes como un incremento en la cuota de agua, con la finalidad de que dicho monto sea destinado para la ejecución de acciones de conservación del ecosistema proveedor de agua.

3.1.2. A nivel nacional

En los estudios de Tudela & Soncco (2014) sobre valoración económica del servicio ambiental hidrológico de las lagunas del alto Perú (LAP) de la provincia de San Pablo-Cajamarca; una aplicación del método de valoración contingente (MVC) y experimentos de elección se establecieron el valor económico del servicio hidrológico como insumo para proponer alternativas de solución en lo que concierne uso racional y sostenible del recurso hídrico con base en la DAP de los usuarios del ámbito de influencia directa de las lagunas del Alto Perú. Para identificar la DAP de los usuarios utilizaron el MVC, que concluye que el valor total del beneficio asignado al programa de recuperación y conservación de la LAP asciende aproximadamente a la suma de S/.210 942 872 del año 2011. Las variables más significativas y que incidieron en la DAP fueron (a) ingreso total mensual, (b) nivel educativo, (c) edad, (d) género, (e) presencia de bosques y vegetación, (f) conocimiento de cuentos y leyendas, y (e) participación en organizaciones sociales.

De acuerdo con el MINAM (2010) en el Perú, otro caso particular de MRSEH es el indicado en el año 2009 en la ciudad de Moyobamba, este proyecto se desarrolla en las microcuencas de los ríos Rumiyacu–Mishiyacu y Almendra como áreas de conservación municipal. Para esto se iniciaron los estudios para determinar los montos de la DAP por parte de la población, para lo cual se aplicó el MVC. Los aportes de la población se realizan a través del recibo del servicio de agua cuyos fondos recaudados deben reinvertirse en actividades de reforestación

en las partes altas de las cuencas y de este modo contribuir a la provisión del servicio hídrico.

3.1.3. A nivel regional

Guzmán *et al.*, (2014) realizaron estudios en las capitales de las provincias de Chachapoyas, Bagua Grande y Rodríguez de Mendoza (San Nicolás) sobre pagos por servicios ecosistémicos hidrológicos como base para proponer Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos, ya que el mal uso de los recursos en las fuentes generadoras debido al avance de la frontera agropecuaria y actividades no acordes con la capacidad del uso del suelo han ocasionado problemas de escases.

El estudio tuvo como objetivo determinar, caracterizar e identificar la incidencia de la DAP que contribuyan a la sostenibilidad del recurso hídrico. Para estimar la DAP de los usuarios dirigidos a acciones de conservación de las fuentes de agua aplicaron el MVC. Los montos ofertados fueron elegidos sobre la base de encuestas piloto. Los resultados mostraron una DAP en Chachapoyas de 2,24 S/. mes; en Bagua Grande de 1,95 S/. mes y en San Nicolás de 2,97 S/. mes. Las variables más significativas fueron (a) monto hipotético de pago, (b) ingreso económico familiar, (c) nivel educativo, (d) relación bosque - provisión y (e) calidad de agua.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Pago por Servicio Ambiental (PSA) como base de mecanismo de retribución

Según SERNANP (2010) los esquemas de PSA 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 aceptables.

Los pagos por servicios ambientales, han surgido como un mecanismo novedoso, directo y efectivo para convertir valores ambientales externos de no mercado (externalidades negativas o positivas) en incentivos monetarios para los actores locales que proveen esos servicios (Wünscher & Wunder, 2008). Además, los pagos por servicios ambientales, tienen altas expectativas y se consideran como palancas para la transición hacia una economía menos depredadora de los recursos naturales, y que permita compatibilizar la conservación con el incremento del nivel de ingresos en comunidades rurales (Jacob, 2008 citado por Rodríguez *et al.*, 2012).

3.2.2. Mecanismos financieros para la conservación del agua

Los ecosistemas y la diversidad constituyen un activo fundamental para el desarrollo. Su conservación y uso sostenible pueden determinar en esta segunda década del siglo XXI la ventaja competitiva global para los países llamados mega diversos, que en la actualidad tienen el desafío de convertir la relación población rural y biodiversidad en un binomio de prosperidad y riqueza (Moreno, 2012).

Los servicios de los ecosistemas aportan beneficios que satisfacen las necesidades humanas. Sin embargo, los recursos para el financiamiento de la conservación de los que disponen son escasos, por lo que se debe recurrir a diferentes estrategias que se conocen como mecanismos financieros para la conservación. Los mecanismos financieros son aquellos dirigidos principalmente a recaudar recursos para la financiación de la gestión ambiental o la conservación (Ecovera, 2009 citado por Moreno, 2012).

Según Faustino (1997) esto sugiere estructurar procesos participativos para fomentar el uso eficiente del recurso, un reconocimiento del agua como bien económico (que tiene un valor determinado), incorporación de tarifas que permitan el manejo del sistema hídrico en donde ocurren los diferentes procesos asociados a la captación y conservación del agua.

En ese contexto de incorporar tarifas de conservación para el recurso hídrico surgen los mecanismos financieros como aquellos instrumentos económicos dirigidos principalmente a recaudar cantidades de dinero que puedan destinarse directamente a la conservación.

3.2.3. Impactos del uso de la tierra sobre los recursos hídricos

Según Baltodano (2005) la disponibilidad del recurso hídrico depende de la capacidad del ecosistema para interceptar, recolectar y almacenar agua, del apropiado manejo de las tierras agrícolas, ganaderas y de los bosques, así como de los tipos e intensidad de consumo de agua. La recolección de agua es un servicio ambiental que beneficia a la sociedad.

De acuerdo a las investigaciones sobre relaciones tierra-agua en cuencas hidrográficas rurales realizada por la (FAO, 2000) las prácticas de uso de la tierra tienen impactos importantes, tanto en la disponibilidad como en la calidad de los recursos hídricos. Es lógico pensar que los beneficios de una mejora en el manejo de la tierra, o los costes asociados a los impactos negativos por un uso inadecuado de los recursos hídricos, podrían repercutir no sólo en los usuarios del agua.

3.2.3.1. Uso agrícola y ganadero

De acuerdo a Baltodano (2005) las actividades agrícolas conducen el proceso de deforestación y erosión del suelo variando el régimen hidrológico y de calidad de agua, en relación a las prácticas ganaderas, el sobrepastoreo de los potreros puede causar la compactación del suelo, que a su vez, puede reducir también la capacidad de infiltración del agua.

3.2.3.2. Presencia de bosque

Los árboles protegen el suelo, formando una cubierta que absorbe el agua procedente de las precipitaciones, lo que permite la infiltración hacia los mantos acuíferos e impide la erosión de los suelos, contribuyendo a mantener el equilibrio del ciclo hidrológico en las partes altas, medias y bajas de las cuencas hidrográficas (Moreno, 2005 citado por SERNANP, 2010).

Es de esperar que la remoción de la cobertura vegetal disminuye las posibilidades de infiltración, lo que a la vez produce un incremento en la escorrentía durante los periodos lluviosos y afecta negativamente las posibilidades de almacenamiento de agua (Deed,1992 citado por Baltodano, 2005).

De acuerdo a SERNANP (2010) la protección de las partes altas de una cuenca ofrece beneficios hidrológicos en la forma de mejor calidad de agua, tanto para consumo humano como para actividades productivas, y de regulación de la cantidad y frecuencia del recurso agua, evitando inundaciones y erosión, causantes de grandes pérdidas de vida y salud de las poblaciones, así como en la productividad

3.2.4. Disposición a pagar en el Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos

Según Baltodano (2005) en muchas de las áreas rurales de los países en desarrollo, el agua producida por los ecosistemas, y que es cada vez más escasa para el consumo humano, no se paga. Es por eso que la mayoría de los involucrados directamente en la preservación del recurso, no están interesados en hacerlo, ya que no hay ningún incentivo.

Además de acuerdo a Azqueta (2007) reconociendo que el recurso hídrico tiene un valor económico como un servicio ambiental, se puede lograr que los productores y consumidores mejoren su asignación de recursos estableciendo el costo de la oferta y midiendo la demanda para a su vez, fijar un precio a los usuarios. En tal situación, se puede crear un sistema de pago que genere un flujo de ingresos que contribuya a la preservación de las fuentes y a incentivar, principalmente a los productores agrícolas, a cambiar prácticas degradantes por prácticas conservadoras de suelo y agua.

Así mismo Chávez & Mancilla (2014) mencionan que la DAP para la conservación del agua forma parte del diseño de un MRSEH donde existe la

participación mutua de contribuyentes y retribuyentes con el único objetivo de conservar el ecosistema que los abastece de agua.

Según Baltodano (2005) el pago por el servicio ambiental hídrico se incluye dentro de un marco de gestión hídrica que permite construir un círculo en el cual la DAP de los usuarios alimenta un fondo de inversión para la conservación, lo cual a su vez, mantendrá la calidad del servicio por la que realmente los demandantes están dispuestos a pagar.

3.2.5. Método de valoración contingente y aplicación de encuestas con formato dicotómico simple

De acuerdo a Azqueta (2007) el MVC que se conoce también con el nombre de modelo hipotético, debido a la forma en que los investigadores obtienen el valor económico que los individuos le asignan a un bien o atributo. El procedimiento estándar consiste en el diseño de un cuestionario en el cual se describe a los entrevistados las características del bien o del atributo a valorar.

El formato dicotómico lineal en las encuestas de valoración contingente, solo requiere respuestas Si/No del entrevistado en relación con una determinada cantidad X requerida, y no una estimación exacta de cuanto pagaría el consumidor.

El éxito de un estudio de valoración contingente depende de la habilidad con la que se diseñe y aplique la encuesta.

3.2.6. Variables que condicionan la disposición a pagar

Dentro de los estudios donde se tiene como objetivo la captura de la DAP existen diversas variables que forman parte de la investigación; pero algunas de ellas son de mayor significancia como es el caso de las variables socioeconómicas a las cuales en el presente trabajo denominaremos como variables que condicionan la DAP; las demás variables incluidas en la investigación también son importantes, pero con menor significancia.

Según Hanemann (1984), por efectos teóricos la variable ingreso siempre debe ser considerada significativa donde desde un punto de vista teórico se espera que a un mayor nivel de ingresos el monto de la DAP sea mayor.

3.3. Definición de términos básicos.

- a. **Ecosistema.** Conjunto de comunidades ecológicas o conjunto de especies relativamente distintos que coexisten en el espacio y en el tiempo en asociación con rasgos bióticos particulares (Rodríguez *et al.*, 2011).
- b. **Servicios ecosistémicos.** De Groot *et al.*, (2002) definen los servicios ecosistémicos como la capacidad de los componentes y procesos naturales para proveer bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas, directa o indirectamente. En ese sentido los componentes de la naturaleza son directamente disfrutados, consumidos o usados y producen bienestar humano.
- c. **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 (CEDISA, 2014).
- d. **Retribuyente al 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 (CEDISA, 2014).
- e. **Externalidades.** Las externalidades se definen como un efecto secundario involuntario, positivo o negativo, que las decisiones de producción o de consumo de un agente generan sobre terceros, sin que exista una compensación (Glover, 2010 citado por Moreno, 2012). Ejemplos de externalidades negativas son los cambios de uso de tierra que generan sedimentación en cuencas abastecedoras de acueductos o el uso de

agroquímicos que contaminan fuentes de agua. En cambio, un ejemplo de externalidad positiva es la conservación de áreas naturales en tierras privadas. En ninguno de los casos quien genera la externalidad es compensado (en el caso de las positivas) o debe compensar a (en el caso de las negativas) los terceros, quienes reciben o se ven afectados por la misma.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Objeto de estudio

4.1.1. Descripción del área de estudio

4.1.1.1. Ubicación

El área de estudio fue la microcuenca Yuya ubicada aproximadamente a 15 Km de la capital del distrito de Magdalena (zona urbana); la cual es la principal fuente abastecedora de agua para la población.

El distrito de Magdalena es uno de los 21 distritos de la provincia de Chachapoyas, ubicada en el departamento de Amazonas, en el norte del Perú. Abarca una superficie de 13 547 ha, se encuentra a una altura de 1980 m.s.n.m. Su capital es el centro poblado de Magdalena.

Limita al norte con los distritos de Levanto y San Isidro del Mayno, en el este con la provincia de Rodríguez de Mendoza, por el sur con el distrito de la Jalca Grande y por el oeste con la provincia de Luya.

En la Figura 1 se muestra el área de estudio, el polígono de color rosado corresponde a la microcuenca Yuya con un área de 11 000,12 ha.

4.1.1.2. Uso actual de suelos de la microcuenca Yuya

Se realizó un mapa de uso actual de suelo mediante imágenes satelitales Landsat 7, en el software Arc Gis. (Ver Figura 2).

En la Tabla 1 se muestra los principales usos de suelos de la fuente natural de agua los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 50% corresponde a bosques primarios; 4,60% a bosque secundario; 13,97% a zonas de protección; 16,18% corresponde a pajonales; 7,20% corresponde a agricultura y 8,04% corresponde a pastizales.

Tabla 1: Uso actual del suelo en la microcuenca

Uso de suelo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque primario	5500,06	50,00
Bosque secundario	506,53	4,60
Zonas de protección	1536,87	13,97
Pajonales	1779,96	16,18
Agricultura	792,76	7,20
Pastizales	883,94	8,04

Fuente: Elaboración propia con base en imágenes satelitales.

4.1.1.3. Sistemas de producción

Los sistemas de producción pertenecientes a la microcuenca Yuya están basados principalmente en sistemas de producción ganadera y agrícola. En los terrenos destinados a producción ganadera predominan las siguientes especies de pasto: rye gras (*Lolium perenne*), grama azul (*Poa pratensis*) y trébol (*Trifolium repens*). En cuanto a los terrenos destinados a la producción agrícola los cultivos con mayores proporciones de la parte alta de la microcuenca son: maíz, frejol y papa.

4.1.1.4. Principales problemas

A partir de la descripción de las zonas, se pueden identificar los principales problemas ambientales e institucionales en la microcuenca Yuya:

Ambientales

- Inadecuado manejo y gestión de agua.
- Inadecuada práctica de la actividad ganadera.
- Compactación del suelo.
- Deforestación y quemas.
- Intensificación de monocultivos.

Institucionales

- Falta de conocimiento e interpretación de leyes que tienen que ver con el manejo de recursos naturales, principalmente el agua. Capacitación debería empezar desde la municipalidad principalmente.
- Necesidad de fortalecimiento para la creación de un comité de cuenca para el mantenimiento de los proyectos de agua.
- Baja coordinación entre organizaciones a nivel de la microcuenca Yuya.

4.1.2. Características fisiográficas del distrito de Magdalena

4.1.2.1. Relieve

Según el IIAP (2010) el distrito de Magdalena presenta una topografía accidentada con presencia de quebradas presentándose asimismo cerros y montañas. En las partes altas existen pampas de pastos naturales y en las bajas se dan las condiciones para la instalación de sistemas de riego.

4.1.2.2. Zonas de vida

De acuerdo al IIAP (2010) la zona de vida se caracteriza por bosques muy húmedos a bosques húmedos tropicales y pajonales. A riberas del río Utcubamba existe monte ribereño conformado por pasto, cañas, áreas con cultivos agrícolas y frutales.

4.1.2.3. Capacidad de uso mayor de suelos del distrito de Magdalena

En la Tabla 2 se muestra que existen 1 044 ha (48,60%) con agricultura y 1 104 (51,40%) con ganadería, siendo superior a la extensión de terrenos con agricultura.

Tabla 2: Uso agropecuario de los suelos

Uso agropecuario	Área (ha)	Porcentaje (%)
Agricultura	1 044	48,60
Ganadería	1 104	51,40
Total	2148	100,00

Fuente: INEI- VI Censo Nacional Agropecuario 2007.

4.1.2.4. Principales cultivos

En la Tabla 3 se muestran los cultivos que se realizan en el distrito. Donde 12,99 ha (1,56%) pertenecen al cultivo de papa; 25 ha (3%) frutales; 696,19 ha (83,66%) cultivos permanentes industriales; 4,49 ha (0,54%) son cultivos permanentes forestales; 20 ha (2,4%) cultivos de pastos; 16 ha (1,9%) son

cultivos transitorios: cereales; 2,43 ha (0,29%) son hortalizas; 3,29 ha (0,40%) leguminosas; 26,23 ha (3,15%) tubérculos y raíces; 10,52 ha (1,26%) cultivo transitorio agroindustrial y 14,53 ha (1,75%) cultivos asociados transitorios.

Tabla 3: Principales cultivos

Cultivos	Area (ha)	Porcentaje (%)
Permanentes		
Papa	12,99	1,56
Frutales	25,00	3,00
Industriales	696,19	83,66
Forestales	4,49	0,54
Cultivados		
Pastos	20,00	2,40
Transitorios		
Cereales	16,00	1,90
Hortalizas	2,43	0,29
Leguminosas	3,29	0,40
Tubérculos y raíces	26,23	3,15
Agroindustrial	10,52	1,26
Asociados	14,53	1,75
Total	832,18	100,00

Fuente: INEI- VI Censo Nacional Agropecuario 2007.

4.1.3. Características socioeconómicas

De acuerdo al censo realizado por el INEI en el año 2007 el distrito cuenta con las siguientes características socioeconómicas.

4.1.3.1. Población

En la Tabla 4 se muestra que el distrito de Magdalena tiene una población total de 880 habitantes, dentro del cual 694 habitantes pertenecen a la zona urbana

representando el 78,89% y 186 pertenecen a la zona rural representando el 21,14%; existe una diferencia de 508 habitantes entre la zona urbana y rural.

Tabla 4: Población urbana y rural

Categorías	Casos	%
Urbano	694	78,89
Rural	186	21,14
Total	880	100,00

Fuente: INEI-Censo 2007.

4.1.3.2. Viviendas

En la Tabla 5 se muestran las cantidades de viviendas que pertenecen al distrito de Magdalena, en el caso de la zona urbana se cuenta con 256 viviendas lo cual representa el 61,99% y en la zona rural se cuenta con 157 viviendas representando el 38,01%.

Para el caso del presente trabajo de investigación solo se toma en cuenta las viviendas de la zona urbana ya que estas viviendas hacen uso del servicio de agua proveniente de la microcuenca Yuya.

Tabla 5: Cantidad de viviendas por zona urbana y rural

Categorías	Casos	%
Urbano	256	61,99
Rural	157	38,01
Total	413	100,00

Fuente: INEI-Censo 2007.

G = Muestra (parte seleccionada de la población de la capital del distrito de Magdalena).

O = Información de interés (u observación) predominante que se recogerá de la muestra (disposición a pagar por el servicio ecosistémico hídrico).

4.3. Población, Muestra y Muestreo.

4.3.1. Población

Se consideró como población de estudio al total de hogares de la capital del distrito de Magdalena (zona urbana) usuarias del servicio de agua proveniente de la microcuenca Yuya.

4.3.2. Muestra

La muestra estuvo representada por una parte de la población. Según el censo que realizó el INEI en el año 2007 la población de la capital del distrito de Magdalena (zona urbana) cuenta con 256 viviendas y 694 habitantes. De acuerdo a (Aguilar, 2005) para determinar una proporción poblacional cuando se conoce el tamaño de población se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(z^2)(P)(Q)(N)}{(N-1)(E^2) + (Z^2)(P)(Q)}$$

Donde:

n =Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población, corresponde al número de hogares de la capital del distrito de Magdalena (zona urbana).

P =Nivel de aceptación =0,50

Q = Nivel de fracaso = 0,5

Z = Valor crítico correspondiente a un 95% de confianza = 1,96

E = Error muestral máximo permisible = 0,05

El tamaño de la muestra a tomar para la aplicación de encuestas en la capital del distrito de Magdalena (zona urbana) se calculó de la siguiente manera:

$$n = \frac{(1,96^2)(0,50)(0,5)(256)}{(256-1)(0,05^2)+(1,96^2)(0,50)(0,5)}$$

$$n = 154 \text{ viviendas}$$

4.3.3. Muestreo

Las encuestas fueron aplicadas a los jefes de hogares obedeciendo una distribución aleatoria, de modo tal que todas las viviendas comprendidas tuvieron la misma probabilidad de ser elegidas.

4.4. Determinación de variables

Las variables de estudio están clasificadas de la siguiente manera:

4.4.1. Variables independientes:

- ❖ Actividades realizadas en la fuente de agua o en terrenos cercanos.
- ❖ Grado como percibe la importancia de conservar el lugar de donde proviene el agua.
- ❖ Relación agua-vegetación.
- ❖ Cantidad de agua.
- ❖ Grado como percibe el agua en el desarrollo de la vida diaria.
- ❖ Calidad del servicio brindado por la municipalidad.
- ❖ Calidad del agua.
- ❖ Monto ofrecido.
- ❖ Motivos por los cuales no pagaría.
- ❖ Manera en la que preferiría que la contribución fuera hecha.
- ❖ Institución o grupo de organización que deberían velar por los fondos recaudados.
- ❖ Sexo del entrevistado.
- ❖ Edad del entrevistado.
- ❖ Ocupación del entrevistado.
- ❖ Cantidad de familias que habitan en la vivienda.

- ❖ Nivel educativo.
- ❖ Ingreso familiar.
- ❖ Conocimiento de la fuente de agua.
- ❖ Miembros por familia.

4.4.2. Variable dependiente: Disposición a pagar por el servicio ecosistémico hídrico.

4.5. Métodos, Técnicas e Instrumentos

4.5.1. Métodos

a. Método de Valoración Contingente

Tudela (2008) nos menciona que el MVC trata de construir un mercado hipotético de los individuos o usuarios de un proyecto a partir de preguntas sobre su DAP por mejoras ambientales, estéticos y/o por mejoras en la salud. La idea es cuantificar la DAP promedio como una aproximación del bienestar que refleja las preferencias del usuario, luego agregar este resultado a la totalidad de beneficiarios del proyecto.

El punto de partida del método lo constituyen las encuestas, entrevistas o cuestionarios, en los que el entrevistador construye un mercado simulado para el bien ambiental objeto de estudio, y trata de averiguar el precio que pagaría el entrevistado por el mismo. Estas suelen venir estructuradas en tres bloques: el primero contiene la información relevante sobre el objeto de valoración; el segundo se dirige a intentar averiguar la DAP (o en su caso, la compensación exigida) de la persona por el mismo; y el tercero averigua sobre las condiciones socioeconómicas más relevantes, de acuerdo al problema objeto de estudio como: ingreso, edad, estado civil, nivel de estudios (Azqueta, 2007).

En la presente investigación para averiguar la DAP de los usuarios por el servicio ecosistémico hídrico se optó por preguntar a través de encuestas.

b. Modelo logit

La aplicación del modelo logit permitirá inferir la DAP y las variables que la condicionan. De acuerdo a Hanemann (1984), el método de regresión logit se basa en una función de probabilidad logística acumulativa dentro del marco de análisis de regresión. De manera general el modelo puede ser expresado de la siguiente manera:

$$\text{PROB (SI)} = \alpha_0 + \beta \text{MONTO} + \sum_{i=1}^k (\alpha_i S_i)$$

Donde α_0 viene a ser el valor del intercepto, S_i es el vector de características socioeconómicas, α_i son los parámetros respectivos de las variables S_i y β es el parámetro de la variable monto ofrecido por el entrevistador. Tanto α como β , se estiman mediante el modelo logit.

Si los errores se distribuyen como un modelo logit; la DAP estará dada por la siguiente expresión:

$$\text{DAP} = \frac{\alpha}{\beta}$$

Luego si incluimos las variables socioeconómicas, la DAP marginal se expresa:

$$\text{DAP}_i = \frac{\alpha + \sum_{i=1}^k (\alpha_i S_i)}{\beta}$$

Para calcular la DAP total de la población, extrapolamos la media marginal calculada por individuo a toda la población estudiada.

4.5.2. Técnicas

Para capturar la DAP se aplicó encuestas bajo el formato dicotómico lineal en la que el entrevistado era preguntado por un valor preestablecido "X", esperando una respuesta dicotómica (Si/No).

Para determinar los valores de "X", se realizó previamente encuestas piloto de formato abierto, a partir de estas se encontró y estableció los rangos de pago a tener en cuenta en la encuesta definitiva.

4.5.3. Instrumentos

- Software Nlogit 3.0
- Software Arc Gis
- Software Excel
- Cámara digital
- Formato de encuestas

4.6. Metodología

4.6.1. Diseño y ejecución de encuestas piloto

Se elaboró encuestas piloto de carácter exploratorio para averiguar aspectos generales de la población, además, encontrar y establecer los rangos de pagos a tener en cuenta en la encuesta definitiva.

Las encuestas empleadas en la etapa piloto fueron de formato abierto y estuvo estructurada en tres bloques: en el primero con información sobre el problema en estudio, el segundo estuvo dirigido a averiguar la DAP, y el tercero buscó indagar las características socioeconómicas de la familia encuestada. Se aplicaron 50 encuestas piloto y el entrevistado fue el jefe de cada hogar seleccionado al azar.

Durante esta etapa de la investigación los valores de la DAP rescatados por la población usuaria del servicio estaban entre rangos de S/.1,00 y S/.2,50.

4.6.2. Diseño y ejecución de encuestas definitivas

Con la información obtenida y sistematizada de las encuestas piloto se elaboró las encuestas definitivas, con la misma estructura y bajo el formato dicotómico lineal (Figura 3), que contiene el posible valor de DAP en base a los datos obtenidos en las encuestas piloto.

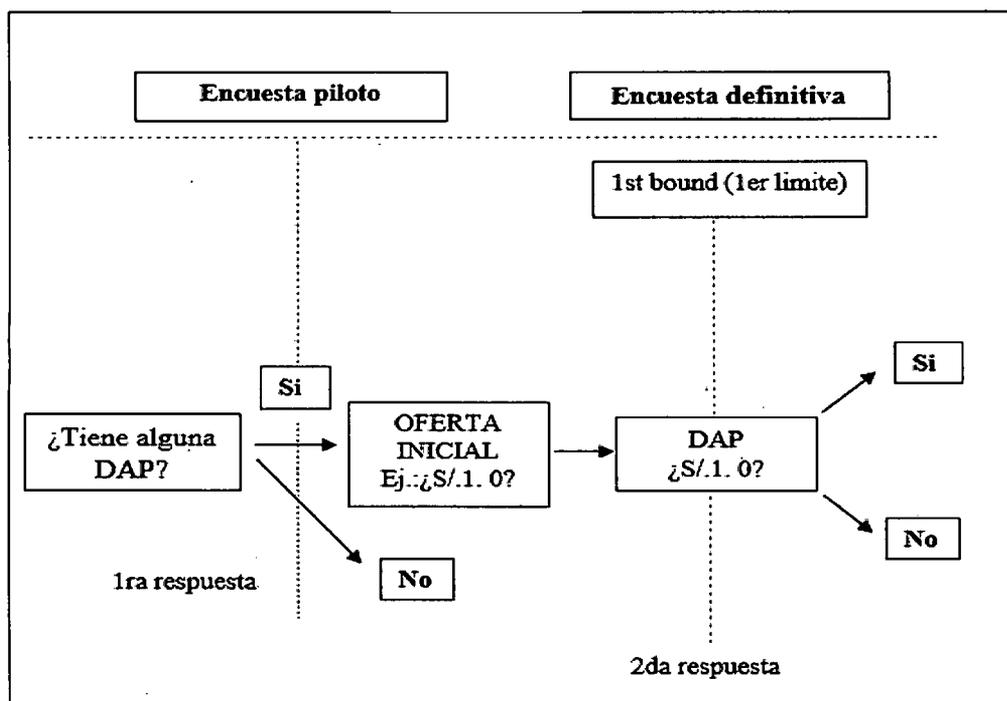


Figura 3. Esquema del formato dicotómico lineal.

Para la aplicación de encuestas definitivas el tamaño de la muestra comprendía a 154 viviendas, pero por efectos de pérdidas en trabajo de campo se optó por la aplicación de 160 encuestas. Además, las encuestas se diferenciaban en que estas fueron elaboradas con cuatro montos diferentes (S/.1,00;S/.1,50;S/.2,00;S/.2,50), cuyos valores fueron extraídos de las encuestas piloto.

Las encuestas fueron aplicadas en el mes de abril del 2016 a los jefes de hogar, obedeciendo a una distribución aleatoria, de modo tal que todas las viviendas comprendidas en la capital del distrito posean la misma probabilidad de ser elegidas. Una vez aplicadas las encuestas definitivas, se ordenó, codificó y jerarquizó la base de datos en forma numérica en hojas de cálculo Excel.

4.6.3. Análisis y modelamiento estadístico

Los datos de las encuestas se trabajaron estadísticamente haciendo uso del modelo de regresión logística logit empleando el software Nlogit 3.0. A partir de dicho modelo se caracterizó y estimó la DAP.

Finalmente, con la DAP calculada y extrapolada a toda la población se propuso un esquema para la implementación de un MRSEH.

V. RESULTADOS

5.1. Caracterización de la disposición a pagar en función de las variables que la condicionan.

5.1.1. Estadísticos descriptivos

Distribución porcentual de la DAP, distribución porcentual de los montos ofertados, distribución porcentual del ingreso familiar, distribución porcentual del nivel educativo, distribución porcentual del tamaño familiar y distribución porcentual del conocimiento de la fuente.

En la Figura 4 se muestra las respuestas con respecto a la DAP. Se observa que el 84,40% de las familias tienen disposición de pago y 15,60% no.

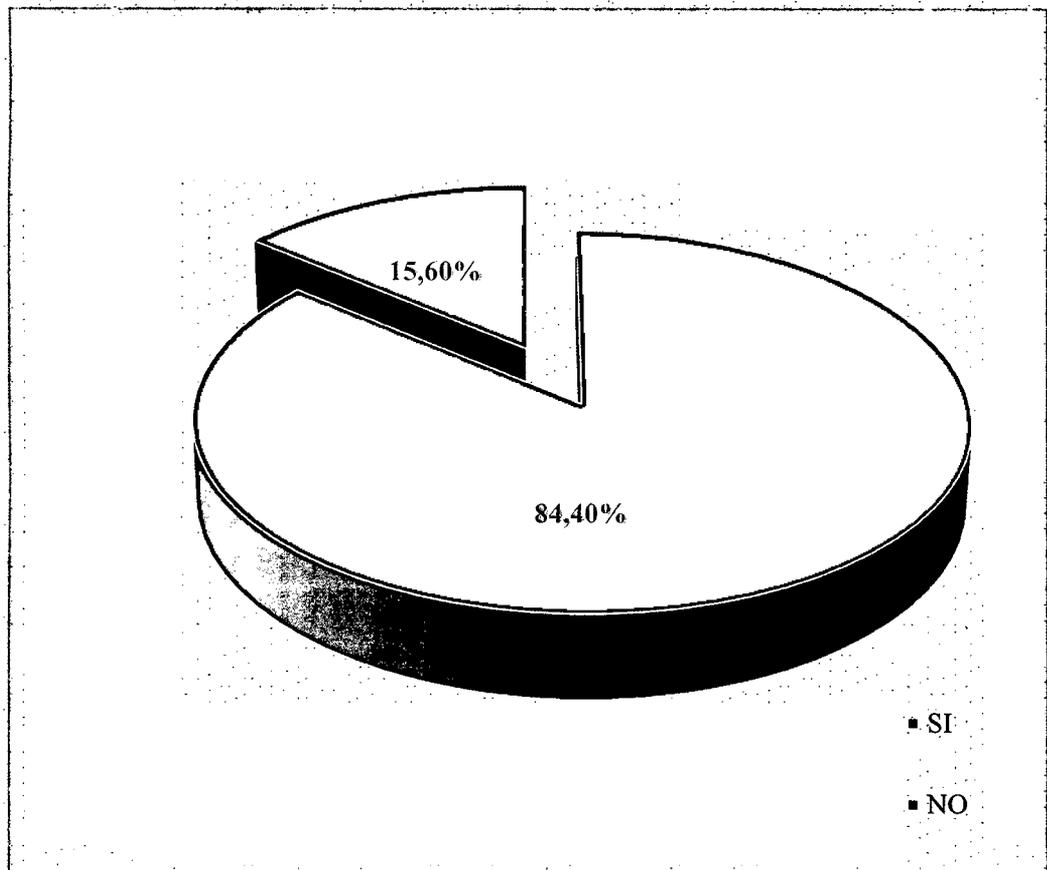


Figura 4: Distribución porcentual de la disposición a pagar.

En la Figura 5 se muestra que el 33,8% de las familias están dispuestas a pagar S/.1,00 y 0,60% no están dispuestas a pagar esta cantidad de dinero. También se observa que 29,40% de las familias están dispuestas a pagar S/.1,50 y 0,60% no están dispuestas a pagar esta cantidad de dinero. Por otro lado el 12,50% de las familias están dispuestas a pagar S/.2,00. Y finalmente 8,70% de las familias están dispuestas a pagar S/.2,50 y 14,30% no están dispuestos a pagar esta cantidad de dinero.

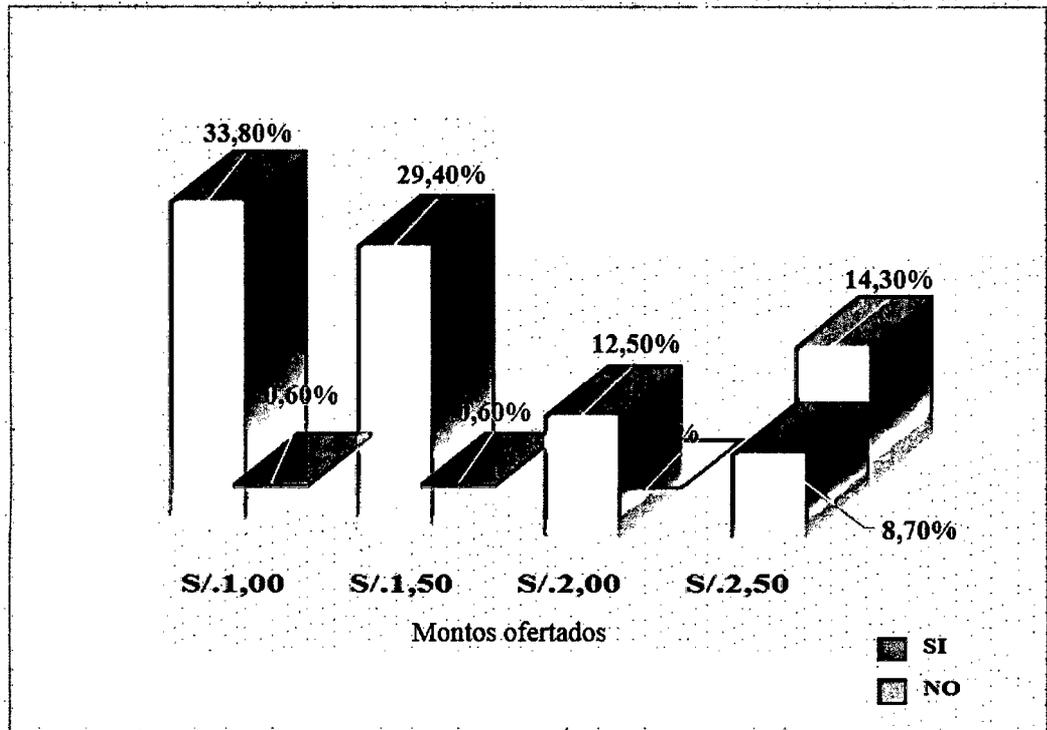


Figura 5: Distribución porcentual de los montos ofertados.

En la Figura 6 se muestra que el 41,90% de las familias tienen un ingreso familiar menor a S/.800; 41,90% de las familias tienen un ingreso entre S/.800-S/.1 000; 9,40% de las familias tienen un ingreso entre S/.1 000-S/.1 500; 5,60% de las familias tienen un ingreso entre S/.1 500-S/.2 000 y 1,25% de las familias tienen un ingreso mayor a S/.2 000.

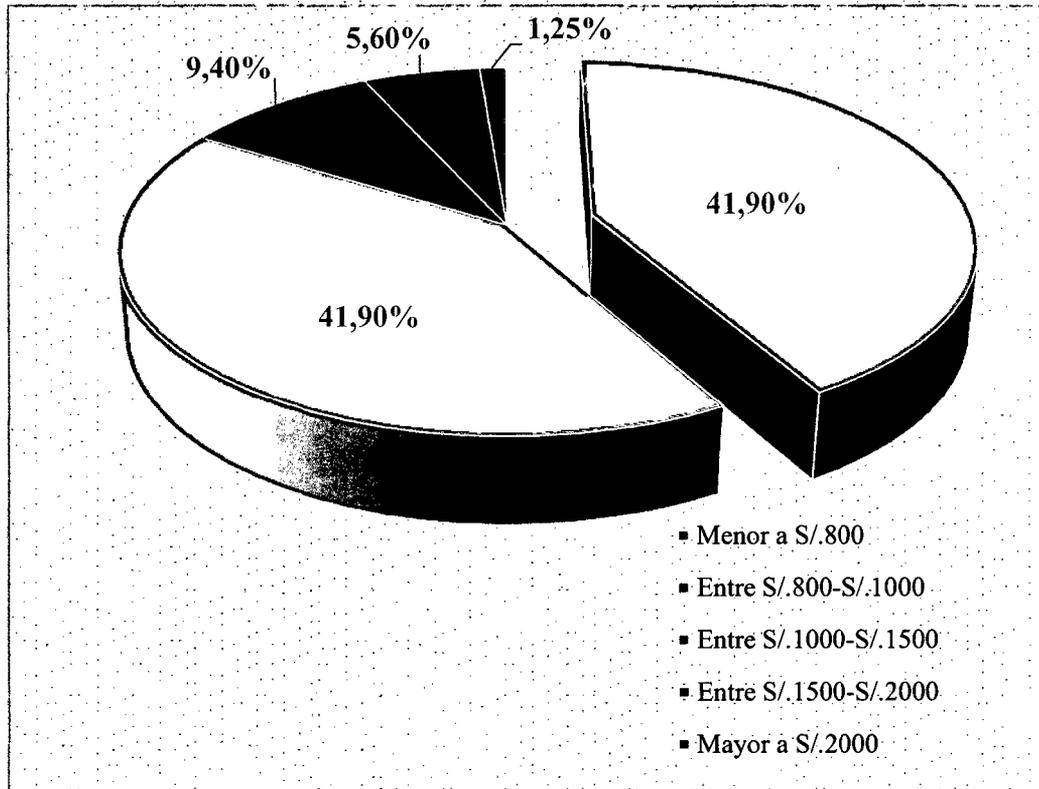


Figura 6: Distribución porcentual del ingreso familiar.

En la Figura 7 se muestra que el 0,63% de los jefes de familia no cuenta con ningún nivel de instrucción; además 53,10% cuentan con primaria; 32,50% cuentan con secundaria; 6,90% cuentan con superior técnica; 5,60% cuentan con superior universitaria y 1,30% tienen post grado.

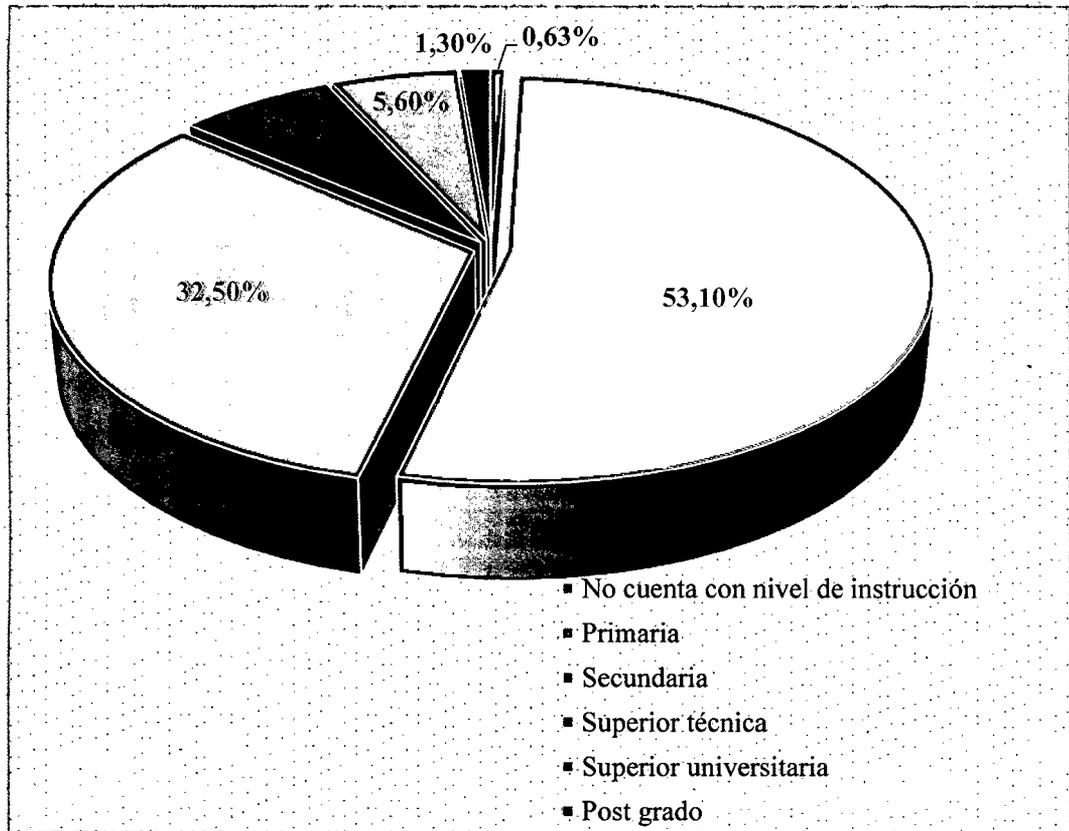


Figura 7. Distribución porcentual del nivel educativo.

En la Figura 8 se muestra que el 0,62% de familias tiene 1 miembro; 21,20% de familias tienen 2 miembros; 32,50% de familias tienen 3 miembros; 26,30% de familias tienen 4 miembros; 11,30% de familias tienen 5 miembros; 3,10% de familias tienen 6 miembros; 3,10% de familias tienen 7 miembros; 1,30% de familias tienen 8 miembros y 0,62% de familia tiene 9 miembros.

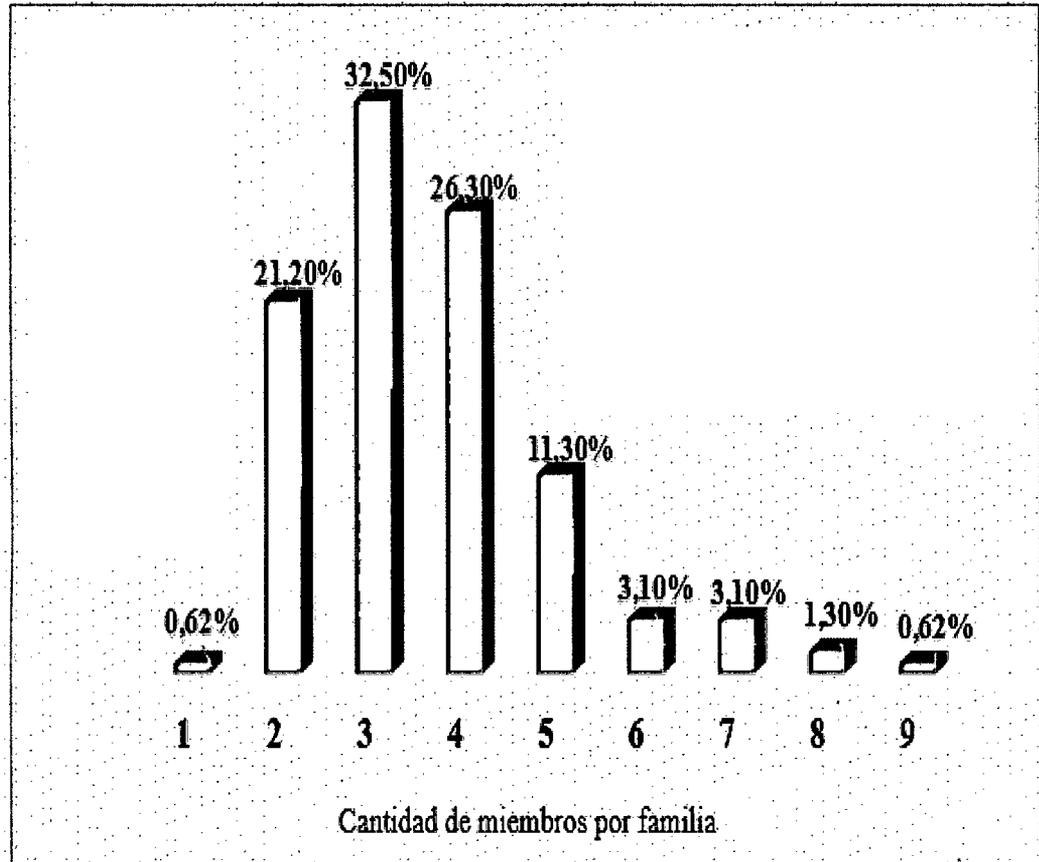


Figura 8: Distribución porcentual del tamaño familiar.

En la Figura 9 se muestra que el 85,63% de los jefes de familia conocen la fuente de agua del distrito y 14,37% no conocen.

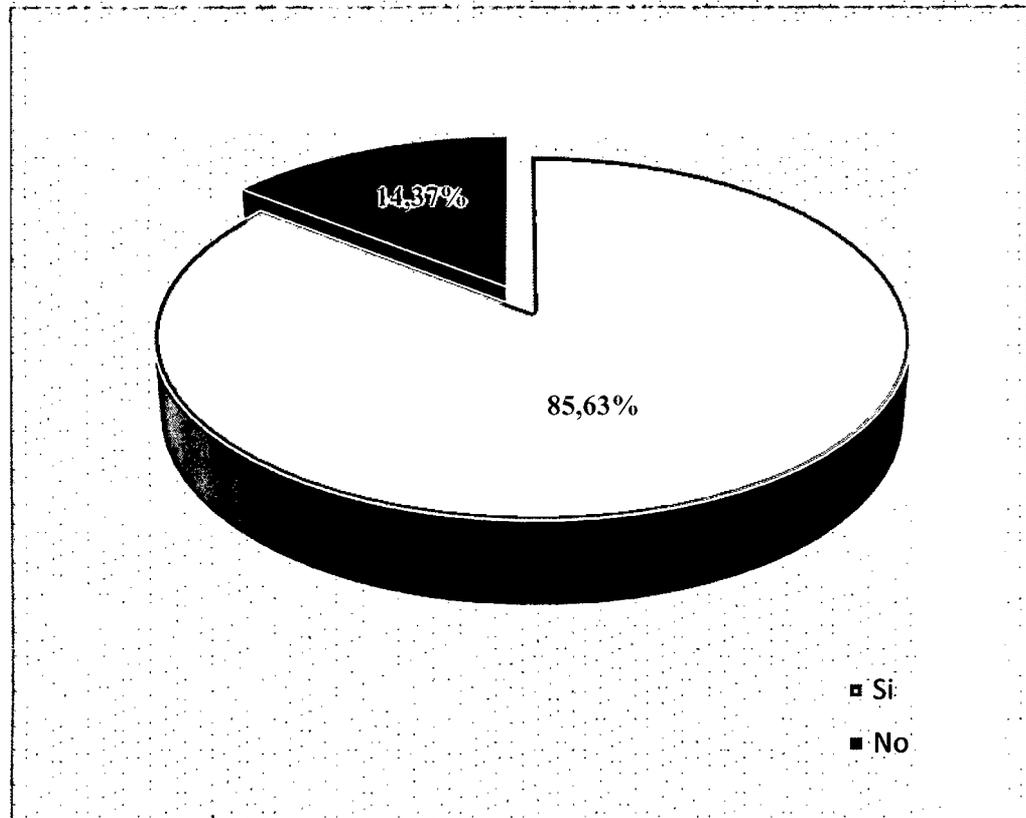


Figura 9. Distribución porcentual del conocimiento de la fuente.

5.1.2. Estimación y especificación econométrica del modelo logit

Según el modelo logit a través del software Nlogit 3.0 con un nivel de significancia $\alpha=0.05$ para caracterizar la DAP en función de las variables que la condicionan primeramente se realizó una serie de regresiones logit incluyendo todas las variables. Luego fueron escogidas aquellas variables que mejor se ajustaban al modelo, las mismas que eran consideradas significativas al momento de capturar la DAP.

El monto ofrecido (M), miembros por familia (MFAM), nivel de educación (EDU) fueron las variables que presentaron mayor grado de significancia. La variable ingreso familiar (ING) y conoce la fuente (CF) resulta no significativa (al 95% de confianza) en el modelo, sin embargo, por efectos teóricos se mantienen en el mismo. En la Tabla 6 se muestran las variables que más incidieron en la DAP.

Tabla 6: Estadísticos de regresión lineal al 95% de confianza

Variable	Coeficiente	Error Standard	b/St.Er	P[Z >z]
Características en el numerador de Prob [Y = 1]				
M	-4,60318986	,93220087	-4,938	,0000
ING	,80474325	,62453545	1,289	,1976
CF	1,45496920	1,21589121	1,197	,2315
MFAM	-,68266275	,27562968	-2,477	,0133
EDU	2,12884208	,83288988	2,556	,0106
Const	5,84295804	2,61686013	2,233	,0256
Pseudo R-cuadrado			,62819	
Pct. Correct prec.			96,87500	

Fuente: Elaboración propia en base a software Nlogit 3.0.

En la regresión la variable dependiente es la disposición a pagar por el servicio ecosistémico hídrico (Si =1 y No = 0) y las variables independientes son el monto ofrecido (M), ingreso familiar (ING), conoce la fuente (CF), miembros por familia (MFAM) y nivel educativo (EDU).

El modelo elegido presentó un buen ajuste (63%) en función de Pseudo R-cuadrado y el modelo predice correctamente al 96,9%.

Especificación econométrica del modelo logit.

De acuerdo a las variables que más incidieron en la DAP el modelo econométrico específico para que la probabilidad ante una respuesta sea positiva por parte del entrevistado quedo expresado de la siguiente manera:

$$\text{Prob (Si)} = \alpha + \beta_1 (\text{M}) + \beta_2 (\text{ING}) + \beta_3 (\text{CF}) + \beta_4 (\text{MFAM}) + \beta_5 (\text{EDU})$$

Donde:

α = Intercepto

β_i = Coeficiente de las variables

M=Monto ofrecido

ING=Ingreso familiar

CF=Conoce la fuente

MFAM=Miembros por familia

EDU=Nivel educativo

5.2. Estimación de la disposición a pagar

Una vez analizado y validado el modelo econométrico con las variables que más incidieron, se procedió a estimar la DAP para eso se hizo la sumatoria de los coeficientes de las variables: (ING) ingreso familiar, (CF) conoce la fuente, (MFAM) miembros por familia, (EDU) nivel educativo multiplicados por su valor en cada caso (incluyendo la constante) y se divide ese total por el coeficiente de la variable monto (M) propuesto.

$$DAP_i = \frac{5,84295804 + 0,80474325ING_i + 1,45496920CF_i - 0,68266275MFAM_i + 2,12884208EDU_i}{-4,60318986}$$

$i = 1, 2, 3, \dots 160$

Tabla 7: Resultados de la disposición a pagar

Variable	Media	Dev.std	Mínimo	Máximo	Casos
DAP	2,56895241	,580810283	1,49875475	4,46631626	160

Fuente: Elaboración propia en base a software Nlogit 3.0.

La media de la DAP por la población usuaria del servicio de agua a través del modelo logit es de S/. 2,60 al mes por familia y extrapolando el total de familias asciende a un monto anual de S/.7987, 20.

5.3. Diseño del Mecanismo de Retribución por el Servicio Ecosistémico Hídrico (MRSEH)

5.3.1. Definición del MRSEH para la microcuenca Yuya.

El MRSEH para la microcuenca Yuya, es un mecanismo de financiamiento para la conservación de bosques que buscara retribuir a agropecuarios, a fin de que adopten prácticas agropecuarias sostenibles (agroforestería y sistemas silvopastoriles) que permitan a largo plazo mantener y mejorar la fuente proveedora del servicio ecosistémico hídrico.

El MRSEH para la microcuenca Yuya se orienta a generar un flujo financiero permanente de los usuarios o retribuyentes, hacia los contribuyentes del servicio hídrico, a fin de que éstos puedan financiar la adopción de prácticas agro productivas no dañinas para el ambiente y generar un beneficio colectivo. En este sentido se trata de un enfoque de conservación que contribuya a fortalecer la conciencia de los usuarios respecto al rol del ecosistema en la provisión de bienes y servicios ambientales, así como de su adecuada valoración económica.

5.3.1. 1. Caracterización del servicio ecosistémico hídrico de la microcuenca Yuya.

La microcuenca Yuya que cuenta con una extensión de 11000,12 ha; es la principal fuente natural que suministra el servicio ecosistémico hídrico a los pobladores de la capital del distrito de Magdalena. A los alrededores de dicha fuente existen prácticas agrícolas y ganaderas las cuales ponen en riesgo la calidad y cantidad del recurso hídrico.

Esto debido a que en el caso de la agricultura se realiza el rozo y quema, además de monocultivo. En la ganadería se utilizan grandes extensiones de terreno para cultivo de pasto a campo abierto generando compactación en el suelo, pérdida de la cobertura vegetal y mayor expansión de tierras.

5.3.1.2. Actores del MRSEH de la microcuenca Yuya

Para que el MRSEH de la microcuenca Yuya llegue a realizarse es necesario tener en cuenta quienes formaran parte de los contribuyentes, retribuyentes y el Comité de Gestión de la microcuenca (CGM) Yuya.

a. Contribuyentes

Productores agrícolas y ganaderos con terrenos cercanos a la microcuenca Yuya.

De acuerdo a los resultados de las encuestas definitivas aplicadas, en los terrenos cercanos a la microcuenca existen 96 productores que realizan actividades agropecuarias.

b. Retribuyentes

- ❖ Usuarios de la parte baja de la microcuenca que se abastecen con el agua que se distribuye desde la microcuenca Yuya; lo conforman 256 familias.
- ❖ El Gobierno Regional (GOREA) mediante aportes financieros a través de los proyectos de inversión pública (PIP).
- ❖ Organizaciones no Gubernamentales (ONGs).

c. **Comité de Gestión del Mecanismo (CGM) de la microcuenca Yuya:** Instancia representativa de los actores involucrados en la gestión de la microcuenca Yuya, representados por sus asociaciones e instituciones, que pese a tener intereses diferentes, deberán de unirse para la conservación, recuperación y uso sostenible de la fuente del servicio ecosistémico hídrico y asegurar la permanencia de los beneficios generados por el ecosistema. El CGM estará conformado por: Comunidad campesina (CC), Municipalidad distrital de Magdalena (MDM), Asociación de Agricultores y Ganaderos de la Microcuenca Yuya (AGMY), Asociación de usuarios de agua de la capital del distrito de Magdalena (AUACDM). Estas asociaciones e instituciones deberán trabajar en conjunto y cumplir con las siguientes funciones:

- a) Facilitar contactos con entidades financieras para la ejecución de proyectos de inversión en gestión de cuencas con mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos.
- b) Identificación en campo de los lugares a donde se destinará la inversión.
- c) El manejo adecuado de los documentos administrativos y financieros.
- d) Reportes periódicos de las inversiones y sus respectivos sustentos.
- e) Evaluación y aprobación de las actividades ambientales a implementarse.
- f) Brindar asistencia técnica a los contribuyentes para una adecuada implementación de las actividades ambientalmente sostenibles aprobadas.
- g) Implementación de la estrategia comunicacional del mecanismo.
- h) Implementación del sistema de monitoreo de impactos del MRSEH -Yuya.
- i) Reportes periódicos de los resultados e impactos generados a partir de la implementación del MRSEH, y su consiguiente divulgación a través de diferentes estrategias comunicacionales.

- j) Monitorear el impacto del programa sobre la calidad de vida de los contribuyentes y sobre el avance en la solución del problema que afecta al recurso hídrico, además de los compromisos entre contribuyentes y retribuyentes.

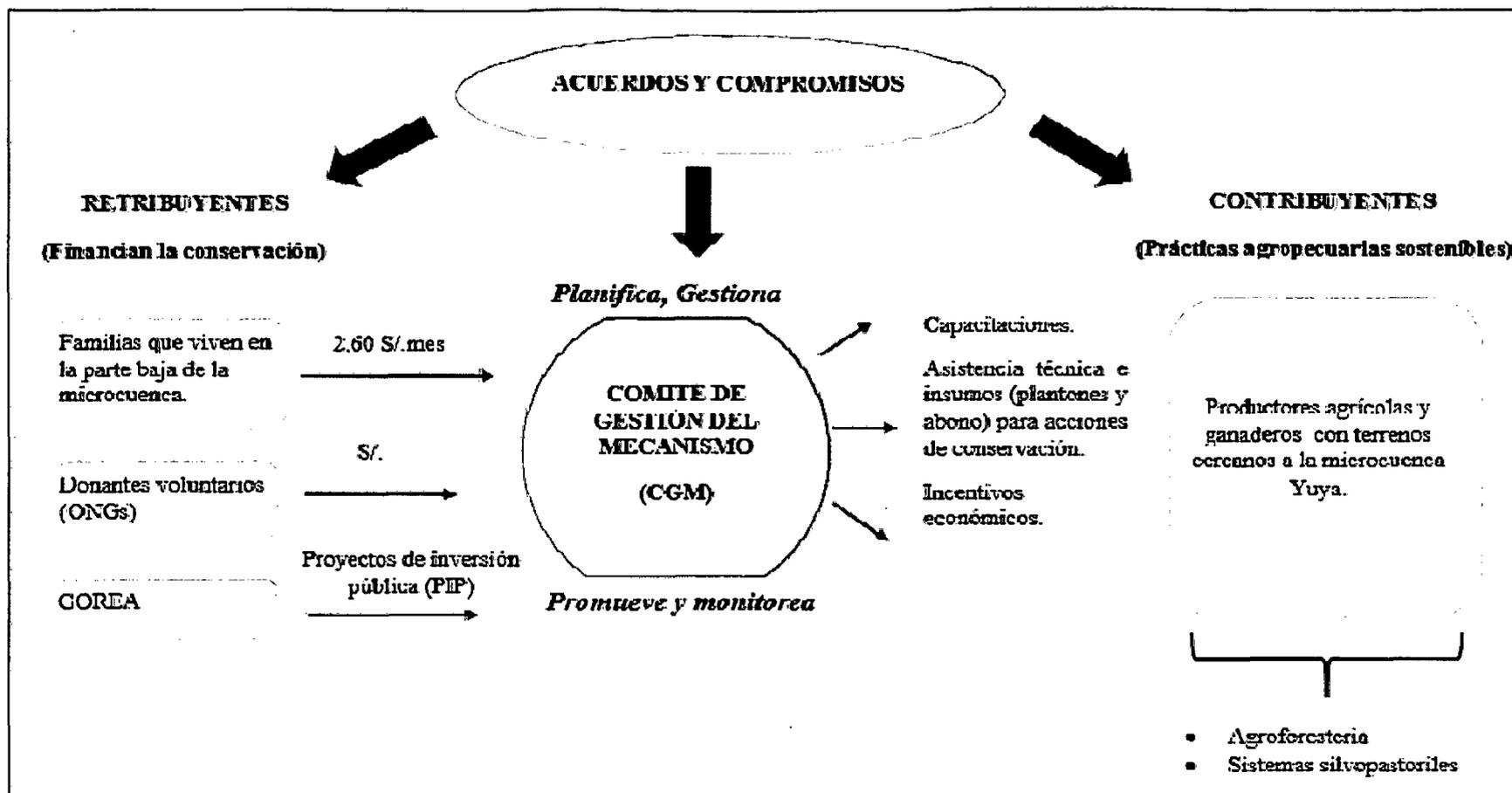


Figura 9: Esquema de funcionamiento del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la microcuenca Yuya.

5.3.1.3. Ámbito de aplicación del MRSEH de la microcuenca Yuya

De acuerdo al uso actual de suelo la microcuenca Yuya cuenta con 11000,12 ha, distribuidas en seis principales usos, el mecanismo plantea funcionar y tomar como estrategia principal la realización de prácticas sostenibles en áreas de agricultura (792,76 ha) y pastizales (883,94 ha) ya que es la principal actividad que está en competencia con la cobertura boscosa de la microcuenca Yuya.

a) Pastizales

Los terrenos con cultivos de pasto en la microcuenca Yuya están altamente expuestos a compactación y empobrecimiento del suelo debido a que el sistema del cultivo de pasto es a campo abierto. Por lo cual se deberá implementar sistemas silvopastoriles (SSP) con introducción de árboles, como aliso, eucalipto, pino, etc.

Según Nair (1989) los SSP están específicamente diseñados y administrados para producir árboles, forraje y ganado donde interactúan sus componentes en forma dinámica en una misma unidad de superficie y diseñados para favorecer las interacciones ecológicas beneficiosas que se manifiestan en un incremento de la producción, en la eficiencia en el uso de los recursos, y en aspectos del medio ambiente.

Según Sánchez *et al.*, (2009) para implementar SSP compuestos por aliso es recomendable realizar SSP de sombra utilizando plantaciones con distanciamientos de 20 m entre surcos y 10 m entre árboles. En la figura 10 se muestra un sistema silvopastoril compuesto por aliso con sus respectivos distanciamientos.

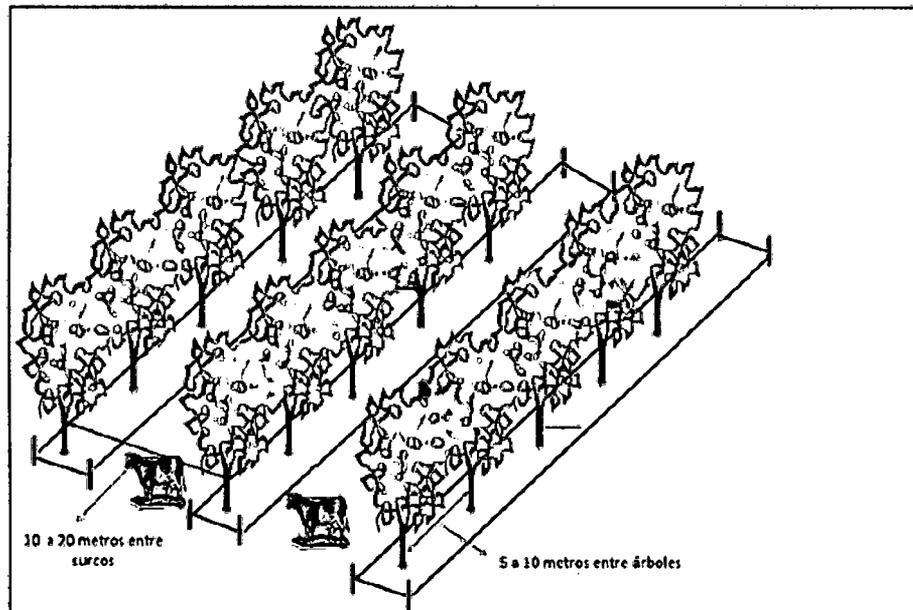


Figura 10: Sistema silvopastoril compuesto por aliso.

b) Agricultura

Los terrenos con agricultura en la microcuenca Yuya están caracterizados principalmente por el monocultivo, para lo cual se plantea cambiar estos sistemas a sistemas con prácticas agroforestales.

Según Ospina (2003) para la asociación de árboles con cultivos es recomendable utilizar el sistema en cercos que consiste en encerrar cada hectárea de cultivo con cercos de árboles; además menciona que para implementar este sistema en el terreno se utilizan una distancia de 10 m entre árboles. En la figura 11 se muestra un sistema agroforestal en cerco.

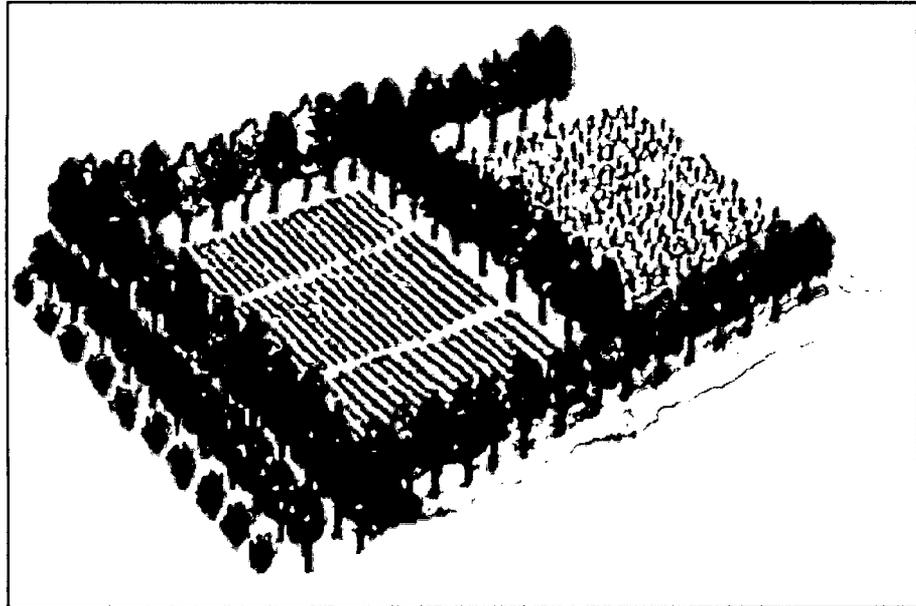


Figura 11: Sistema agroforestal en cerco.

5.3.1.4. Fondos para el funcionamiento del MRSEH

Para el funcionamiento del mecanismo, deberá de iniciar con fondos constituido por los aportes de los usuarios de agua. De acuerdo al estudio los usuarios de agua mostraron una DAP en un monto conservador mensual de S/.2,60 por familia, lo cual asciende a un monto anual de S/.7 987,2. Adicionalmente parte de este recurso deberá de utilizarse para gestionar fuentes externas, gubernamentales (GOREA a través de los PIP) y no gubernamentales (ONGs) que incluyan cubrir gastos económicos para la compra de plántones, abonos, asistencia técnica e incentivos económicos a los propietarios de los predios que realicen la implementación de buenas prácticas.

5.3.1.5. Instrucciones para el uso del fondo del MRSEH de la microcuenca Yuya

Para el uso del fondo de retribución CGM de la microcuenca Yuya deberá elaborar y aprobar un reglamento que considere las siguientes obligaciones:

Para Contribuyentes

- ❖ Suscribir acuerdos con los retribuyentes y el CGM para compromisos de conservación del servicio ecosistémico hídrico.
- ❖ Recibir los recursos para implementar prácticas sostenibles.
- ❖ Entregar la información del avance de las actividades y logros alcanzados al CGM.
- ❖ Participar en las reuniones y capacitaciones convocadas por el CGM.

Para Retribuyentes:

- ❖ Suscribir acuerdos con los contribuyentes, y el CGM, para establecer compromisos de retribución por conservación de servicios ecosistémicos hídricos.
- ❖ Cumplir los compromisos de pagos en las fechas señaladas en los acuerdos.
- ❖ Participar a través de sus representantes en las reuniones del comité Gestor, en temas de la administración del fondo del mecanismo de RSEH.
- ❖ Participar en los equipos de supervisión del comité de gestión para evaluar el avance de las actividades que realizan los contribuyentes, con sus aportes de retribución.
- ❖ Supervisar y fiscalizar el uso de los recursos del fondo.

VI. DISCUSIÓN

Las variables que condicionan la DAP: monto ofrecido (M), ingreso familiar (ING), conocimiento de la fuente (CF), miembros por familia (MFAM), nivel educativo del jefe de hogar (EDU); guardan relación con lo señalado por Hanemann *et al.* (1991), quien refiere que la DAP está en función del ingreso del entrevistado y mantiene una relación directa con el mismo (signo positivo); además, según Tudela (2012) el hecho de tener un nivel de educación cada vez mayor aumenta la probabilidad de responder positivamente al monto propuesto. La bibliografía consultada guarda relación con el presente trabajo, sin embargo, la variable ingreso (ING) no resulta significativa, pero por efectos teóricos se mantuvo en el modelo.

De acuerdo a estudios realizados por Guzman *et al.*, (2014) sobre pagos por servicios ecosistémicos hidrológicos en el departamento de Amazonas las variables significativas y que no guardan relación con la presente investigación fueron (a) relación bosque provisión y (b) calidad de agua. Así mismo en los estudios de Tudela & Soncco (2014) las variables que no guardan relación con la presente investigación son (a) edad, (b) genero, (c) presencia de bosques y vegetación, (d) conocimientos de cuentos y leyendas y (e) participación en organizaciones sociales. Sin embargo al evaluar las similitudes en cuanto a las variables que resaltan comunes encontramos al (a) monto hipotético de pago, (b) ingreso familiar y (c) nivel educativo.

Según Chávez & Mancilla (2014), Baltodano (2005) y Mendoza (2008) la estimación de la DAP permitiría la implementación de MRSEH. En la presente investigación se diseñó el MRSEH para la microcuenca Yuya a partir de la DAP calculada mediante valoración contingente.

En cuanto a las fuentes de financiamiento para la implementación del MRSEH propuesto para la microcuenca Yuya coincide con lo elaborado por CEDISA (2014), donde plantean como fuentes de funcionamiento para el esquema propuesto en San Martín: el aporte de usuarios del agua; aportes del estado; y partes de la cooperación internacional, además establecen que el Comité de cuencas es el responsable de

promover la implementación del MRSEH. Además según Stern & Echevarría (2013) en el MRSEH para la cuenca del río Rímac, los fondos potenciales para la implementación del mecanismo se requiere del financiamiento de instituciones nacionales, cooperantes internacionales, empresas privadas y ciudadanos que deseen apoyar.

Según Stern & Echevarría (2013) el uso de fondos para la implementación de un MRSEH para la cuenca del Alto Mayo, San Martín financia intervenciones para mejorar prácticas agropecuarias e implementar actividades de producción alternativa. La bibliografía consultada guarda relación con la propuesta de diseño del MRSEH para la microcuenca Yuya ya que se toma como estrategia principal implementar actividades agropecuarias sostenibles (sistemas silvopastoriles y agroforestería) en los terrenos cercanos a la microcuenca.

VII. CONCLUSIONES

Las variables con mayor significancia y que condicionan la DAP son: monto ofrecido, ingreso familiar, conoce la fuente, miembros por familia y nivel educativo.

En la capital del distrito de Magdalena existe una DAP caracterizada por variables socioeconómicas y permite proponer un MRSEH.

La DAP en la capital del distrito de Magdalena por el servicio ecosistémico hídrico de la microcuenca Yuya es de S/.2, 60 mensual y extrapolando el total de familias asciende a un monto anual de S/.7 987, 20.

En el MRSEH propuesto para la microcuenca Yuya, el operador del mecanismo sería el comité de gestión integrado por la comunidad campesina, la municipalidad distrital de Magdalena, asociación de usuarios de agua y asociación de productores; con la finalidad de implementar prácticas sostenibles en un área de 1 676,7 ha.

VIII. RECOMENDACIONES

Poner de conocimiento público la presente investigación y los resultados de la DAP juntamente con las variables que la condicionan ya que pueden servir como base a otros investigadores, así mismo para la toma de decisiones en futuros planes de conservación de la microcuenca Yuya.

Realizar un estudio en relación al monto que se recaudaría con la DAP de los usuarios de agua y buscar otras instituciones públicas o privadas que tengan disponibilidad de apoyo económico para llevar a cabo las actividades de conservación.

Difundir a la población el monto que se pagaría para mejorar la calidad del agua que consumen para tomar en cuenta sus opiniones de acuerdo o desacuerdo en el caso de implementarse un MRSEH.

Orientar de manera especial a los pobladores que cuentan con terrenos en las zonas aledañas a la fuente de agua respecto a las adecuadas prácticas que deben realizar en sus terrenos para colaborar con la conservación.

Implementar un programa orientado a un uso eficiente del recurso hídrico y al desarrollo de adecuadas prácticas agrícolas y pecuarias en los ecosistemas de la microcuenca Yuya.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, B. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, enero-agosto, año/vol. Número 11, 1-2. Secretaria de salud del Estado de Tabasco Villahermosa México, p. 333-338.
- Azqueta, D. (2007). *Introducción a la economía ambiental*. (Segunda. ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Baltodano, M. (2005). *Valoración económica de la oferta del servicio ambiental hídrico en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Caliso, Nicaragua*. Tesis de Magister Sc, Turrialba:CATIE.
- CEDISA. (2014). *Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos en la Subcuenca del Río Cumbaza, Región San Martín*. Recuperado el 02 de 07 de 2016, de [http://www. Cedisa.org/docs/lw9s.pdf](http://www.Cedisa.org/docs/lw9s.pdf)
- Chávez, C. M. (2007). Usos y abusos del agua. *Ciencias* (085), p.30-36.
- Chávez, M. M., & Mancilla, K. E. (2014). Esquema de cobro del servicio hidrológico que provee la cuenca alta del Pixquiác. *Tecnología y ciencias del agua*, 5(5), p.2-20.
- De Groot, R., M, W., & Boumans, M. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41, p.393-408.
- FAO. (2000). *Relaciones tierra-agua en cuencas hidrográficas rurales*. Roma. Italia. Recuperado el 6 de 10 de 2016, de <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw9s.pdf>
- Faustino, J. (1997). Agua: recurso estratégico en el futuro de América Central. *Forestal centroamericana*. 18(6).Turrialba, CR, p.6-12.

- Guzmán, W., Arellanos, E., & Chávez, S. (2014). Pagos por servicios ecosistémicos hidrológicos en el departamento de Amazonas: determinación e incidencia de la disposición a pagar. En A. Diez, E. Ruez, & R. Fort, Perú: el problema agrario en debate /SEPIA XV (p. 684-685). Lima: SEPIA.
- Hanemann, W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics* 66(1), p.332-341.
- Hanemann, W. M., Loomis, J., & Kanninen, B. (1991). Statistical efficiency of double bound dichotomous choice contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 73(4), p.1255-1263.
- INEI. (2007). Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. XI Censo Nacional de Población, VI Censo de vivienda y VI Censo Nacional Agropecuario.
- IIAP. (2010). Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. Zonificación Económica Ecológica.
- Léon, E. A. (2010). Valoración económica de los Recursos Naturales del macizo montañoso La Montañona y disponibilidad de pago por servicio ambiental hídrico, por la población de La Mancomunidad la Montañona, en el departamento de Chalatenango. Tesis de maestro en ciencias de gestión integral del agua, Universidad de el Salvador. Facultad de ciencias agronómicas, El Salvador, Centro América.
- Manson, R. H. (2004). Los servicios hidrológicos y la conservación de los bosques en México. *Madera y Bosques* 10(1). México.
- Mendoza, F. (2008). Mecanismos de financiamiento sostenibles para el plan de manejo de la cuenca hidrográfica del río Santa María, Panamá. Tesis de Magíster Scientiae en Socioeconomía Ambien:CATIE

- MINAM. (2010). Compensación por servicios ecosistémicos: Principios básicos de los acuerdos de conservación de servicios ecosistémicos. Las microcuencas de Mishiquiyacu, Rimayacu y Almendra de San Martín. Lima. Perú. Recuperado el 07 de 07 de 2016, de http://www.pdrs.org.pe/img_upload/pdrs/36c22d17acbae902af95f805cbae1ec5/CSE Principios básicos final.pdf
- Moreno, R. (2012). Incentivos económicos para la conservación: Un marco conceptual (Primera ed.). Lima: SPDA, p. 2- 42.
- Nair, P.K. (1989). Classification of agroforestry systems. *Agroforestry Systems*. p,34
- Ospina, A. (2003). Agroforesteria. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. (Primera edición). Santiago de Cali. Colombia. Editorial ACASOC.
- Rodríguez, J.; Rodríguez, K.; Jennings, M.; Baillie,J.; Neville,A.; Benson, J.; Boucher,T.; Brown,C.; Collen,B.; Nicholson,E.; Revenga,C.; Reyers,B.; Zager ,I.; Walpole,M.; Smith,T.; Taber,A.; & Zamin, T. (2011). Definición de categorías de UICN para ecosistemas amenazados. *Conservation Biology* 25, p.21-29.
- Rodríguez,H.; Guevara,N.; Medina,D. ; Perez,A.; Limas, E. ; & E. Del C. (2012). Pago por servicio hidrológicos ambientales en la cuenca del río Guayalejo. Tamaulipas. México, p.167-178
- Sánchez, L.; Amado, G.; Criollo, P.; Carvajal,T.; Roa, J.; Cuesta,A; Conde, A.; Umaña, A. ; Mery, B.; Barreto, L. (2009). El Aliso (*Alnus acuminata*) como alternativa silvopastoril en el manejo sostenible de praderas en el Trópico Alto Colombiano. (Primera edición). Colombia. Corpoica,p.1-56.
- SERNANP. (2010). Experiencias de los mecanismos de pagos por servicios ambientales en las áreas naturales protegidas. Lima. Perú. Recuperado el 04 de 10 de 2015, de <http://redlac.org/profonanpe%20-%20experiencias%20de%20mecanismos%20de%20psa.pdf>

- Stern, M., & Echevarria, M. (2013). Mecanismo de retribución por servicios hídricos en la cuenca del río Rimac, departamento de Lima, Perú. Recuperado el 10 de 07 de 2016, de http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_4358.pdf
- Stern, M., & Echevarria, M. (2013). Mecanismo de retribución por servicios hídricos para la cuenca del Alto Mayo, departamento de San Martín , Perú. Recuperado el 22 de 07 de 2016, de http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2312.pdf
- Tudela, J. W. (2008). Estimación de la disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Puno por el tratamiento deguas servidas. *Economía y Sociedad* 69,CIES.
- Tudela, J. W. (2012). Valoración Económica y Diseño de políticas para la Gestión Ambiental de la Reserva Nacional del Titicaca. *Economía y Sociedad* 80, p.30-37.
- Tudela, J., & Soncco, C. (2014). Valoracion económica del servicio ambiental hidrológico de las lagunas del Alto Perú, Cajamarca: Una aplicación del método de valoración contingente y experimentos de elección. En A. Diez, E. Raez, & R. Fort, Perú: el problema agrario en debate/SEPIA.XV (p. 369-416). Lima: SEPIA.
- Wünscher , T., & Wunder, S. (2008). Spatial targeting of payments for environmental services: a tool for boosting conservation benefits. *Ecological Economics* 65, p. 822-833.

ANEXOS

ANEXO N° 01. Encuestas definitivas

ENCUESTA DEFINITIVA PARA DETERMINAR LA DISPOSICIÓN DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS POR PARTE DE LOS HABITANTES DE LA CAPITAL DEL DISTRITO DE MAGDALENA

Buenos días / buenas tardes

Somos alumnas de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Estamos realizando una investigación sobre la problemática que representa la calidad y disponibilidad de agua en la capital del distrito. Para ello solicito a usted, el permiso respectivo para hacerle unas preguntas y conocer su opinión sobre el tema.

Número de encuesta:

Fecha: Hora:..... Sector/ Barrio:

Encuestador.....

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

1.- ¿Conoce usted la fuente de agua que utiliza la municipalidad para abastecer los hogares de Magdalena?

() Si, ¿De dónde?.....

() No

Además si la respuesta es (Si), (Pasar a N° 2)

2.- ¿Realiza usted alguna actividad en la fuente o en terrenos cercanos a la fuente de agua?

() Si ¿Qué actividad?

() No

3.- Considera importante conservar el lugar de donde proviene el agua?

() Si, ¿Por que?.....

() No ¿Por que?.....

4.- ¿Cree usted que hay alguna relación entre la vegetación natural con la cantidad y calidad del agua que abastece a su sector?

() Si

() No

Si la respuesta es (Si), explique la relación?

.....

.....

5.-Haciendo un comparación entre la cantidad de agua con la que cuenta actualmente respecto a tiempo atrás, ¿cree usted que se ha producido una disminución?

() Si, ¿Desde hace cuántos años?

() No

6.- ¿Quién debería velar por el cuidado de la vegetación existente en la fuente de agua de Magdalena?

(1) Municipalidad

(2) Todos los ciudadanos

Otros (Especifique).....

7.- En orden de prioridad, ¿qué usos da usted al agua? (Según importancia 1 al 7)

a. Para tomar y cocinar () b. Baño () c.- Lavar ropa ()

d. Aseo de la casa () e. Lavar el carro () f.- Regar jardín ()

g.- Regar cultivos ()

8.- ¿Si le pidiera calificar la importancia que tiene el agua para el desarrollo de su vida diaria, qué calificación le pondría?

(1) No es importante (2) Poco importante (3) Importante

9.- Según usted la calidad del servicio brindado por la municipalidad es.....

(1) Malo (2) Regular (3) Excelente

¿Por qué?

.....
.....

10.- Según usted la calidad del agua que recibe (turbidez, color, olor y sabor) es.....

(1) Mala (2) Regular (3) Excelente

¿Por qué?

.....
.....

II.-DISPOCISIÓN A PAGAR

11.- Debido al avance de las actividades agrícolas y ganaderas en zonas aledañas a la fuente de agua que abastece al distrito; se vienen presentando graves problemas de deterioro variando la calidad y cantidad de agua que consumen los pobladores. Por lo cual es necesario realizar acciones de conservación, sensibilizar a la población en temas ambientales de reforestación, sistemas de cultivos asociados con el objetivo de garantizar el abastecimiento de agua. Sobre la base de lo antes mencionado ¿Estaría dispuesto a pagar una tarifa mensual por el servicio brindado, considerando que una cantidad de dicho

pago sea destinada para la ejecución de estas acciones y garantizar a futuro la calidad y cantidad de agua?

() Si, (Pasar a N° 12)

() No, (Pasar a N° 13)

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

() Si, (Pasar a N° 14)

() No, (Pasar a N° 13)

13.- ¿Cuáles son los motivos por los cuales no está dispuesto a pagar?

(1) No le interesa.

(2) Mi situación económica no me permite.

(3) Es la municipalidad la que debe hacerse cargo.

Otros razones (explique).....

14- ¿De qué manera preferiría que la contribución fuera hecha?

(1) A través de la municipalidad.

(2) A través de un depósito en una cuenta bancaria.

(3) A través de la comunidad.

Otros, especifique:.....

15.- ¿Qué institución o grupo de organización cree usted que deberían velar por los fondos recaudados para luego realizar acciones de protección y conservación del lugar de donde proviene el agua?

(1) Municipalidad

(2) Iglesia

(3) Comunidad

Otros, especifique.....

III.-ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

16.- Sexo del entrevistado(a)

(1) Femenino (2) Masculino

17.- Edad:

18.- Nivel de instrucción

- 1. Sin instrucción ()
- 2. Primaria ()
- 3. Secundaria ()
- 4. Superior técnica ()
- 5. Superior Universitaria ()
- 6. Postgrado ()

19.- ¿Cuál es su ocupación?

- (1) Ama de casa
- (2) Agricultor
- (3) Empleado (a) sector público
- (4) Comerciante
- (5) Jubilado(a)
- (6) Empleado(a) sector privado
- (7) Desempleado

20.- Ingreso familiar mensual

- (1) Menor a 800 S/.
- (2) Entre 800- 1000 S/.
- (3) Entre 1000-1500 S/.
- (4) Entre 1500-2000 S/.
- (5) Más de 2000 s/.

21.- ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?

22.- ¿Cuántas familias viven en la vivienda?

ANEXO N° 02: Jerarquización de los datos de encuesta definitiva

1	CF	RAF	IMP	REL	CA	CVFA	IADV	CS	CDA	DAP	M	MPAP	MPCH	IOVF	SEXO	EDAD	EDU	OCUP	ING	MFAM	NF
2	1	1	1	1	0	2	3	2	2	1	1.0	0	3	3	1	38	2	1	1	5	2
3	0	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	2	43	4	3	3	3	1
4	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1.0	0	3	1	2	42	3	2	2	3	1
5	0	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	1	73	2	1	1	4	1
6	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	2	36	3	2	2	3	1
7	0	0	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	3	3	2	63	2	2	1	4	1
8	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2.0	0	3	3	2	46	3	2	1	2	1
9	0	0	1	1	0	2	3	1	1	1	2.0	0	1	1	1	33	4	3	3	3	1
10	1	0	0	1	1	2	3	1	1	1	2.0	0	3	3	1	41	3	4	2	3	1
11	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	2.0	0	1	1	1	39	3	4	2	2	1
12	1	1	1	1	1	2	3	2	2	0	2.5	0	3	3	2	43	2	2	1	4	1
13	0	0	1	1	1	2	3	1	1	1	2.0	0	1	1	1	50	3	1	2	3	1
14	1	1	1	1	0	2	3	2	2	1	1.0	0	3	3	1	82	3	1	1	4	1
15	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	2	29	3	2	2	3	1
16	1	0	1	1	0	1	3	2	2	1	1.5	0	3	1	1	38	2	1	1	4	1
17	1	1	1	1	1	2	3	2	2	0	2.5	0	3	3	1	33	2	1	1	4	1
18	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	3	3	2	52	2	2	2	4	1
19	0	0	1	1	1	1	3	2	2	0	2.5	0	3	3	1	37	2	1	1	5	1
20	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	3	3	1	53	2	1	1	2	1
21	1	0	1	1	1	1	3	2	2	1	1.5	0	3	1	2	40	2	2	1	2	1
22	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	1	1	2	55	3	2	2	1	1
23	0	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	1	1	1	43	2	1	2	3	1
24	0	0	1	1	0	2	3	2	2	1	1.5	0	1	1	1	39	4	3	1	3	1
25	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	1	3	2	45	2	2	2	3	1
26	0	0	1	1	2	2	3	2	2	0	2.5	0	3	3	1	48	2	1	1	4	1
27	1	0	0	1	1	1	3	2	2	1	1.5	0	3	1	2	69	2	2	1	2	1
28	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1.5	0	3	1	1	51	2	1	1	2	1
29	1	1	1	1	1	1	3	1	1	0	2.5	0	3	3	2	50	3	2	1	5	1
30	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	3	3	2	53	3	2	2	4	1
31	1	1	1	1	1	1	3	2	2	0	2.5	0	3	3	2	52	3	2	1	5	1
32	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	3	3	1	39	2	1	1	3	1
33	1	1	1	1	1	2	3	2	2	0	2.5	0	3	3	1	37	2	1	1	2	1
34	1	1	1	1	1	2	3	1	1	0	2.5	0	3	3	1	30	3	1	1	5	2
35	1	1	1	1	1	2	3	2	2	0	2.5	0	3	3	2	50	2	2	1	3	1
36	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2.5	0	3	3	1	40	3	1	1	3	1
37	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	3	1	1	42	2	2	1	3	1
38	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2.5	0	3	3	2	50	2	1	1	3	1
39	1	1	1	1	0	1	3	1	1	1	2.5	0	3	1	1	34	2	1	1	2	1
40	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	2	75	2	2	1	5	1
41	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	1	41	2	1	1	4	1
42	0	0	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	3	3	1	78	2	1	1	5	1
43	0	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	1	3	1	32	5	3	3	1	1
44	0	0	1	1	1	2	3	1	1	1	2.5	0	1	3	2	31	3	3	4	2	1
45	0	1	1	1	0	1	3	1	1	0	2.5	3	0	0	2	61	2	2	1	2	1
46	1	1	1	1	0	1	3	1	1	0	2.5	3	0	0	2	71	1	2	2	2	1
47	0	0	1	1	1	2	3	2	2	1	2.5	0	1	3	1	37	4	1	2	3	1
48	1	0	0	1	1	2	3	1	1	1	2.5	0	3	3	2	39	3	2	2	3	1
49	1	0	1	1	1	1	3	1	1	0	1.5	2	2	0	1	58	2	1	1	4	2
50	1	0	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	3	3	2	65	2	2	1	4	1
51	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1.5	0	3	3	1	55	2	1	1	3	1
52	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	1	37	2	2	1	3	1
53	0	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	2	48	5	6	4	3	1
54	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	2	37	3	2	2	3	1
55	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	3	3	1	40	3	1	1	4	1
56	1	1	1	1	0	2	3	2	2	1	1.0	0	1	3	1	39	4	6	4	3	1
57	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	2.5	0	3	3	2	55	3	2	2	3	1
58	1	0	1	1	0	1	3	1	1	1	2.5	0	1	1	1	43	3	1	2	3	2
59	1	0	1	1	0	1	3	2	2	0	2.5	3	0	0	2	33	2	2	2	3	1
60	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	1	36	2	1	1	3	1

61	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	1	3	1	44	2	1	2	2	1
62	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	1	34	2	1	2	3	1
63	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	1.0	0	3	3	1	27	3	1	1	3	1
64	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	1	1	1	57	2	1	1	5	1
65	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	2	58	3	2	2	3	1
66	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	3	3	1	44	3	1	2	2	1
67	1	1	1	1	1	1	3	2	2	0	1.0	3	0	0	2	52	2	2	2	3	1
68	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	3	3	1	40	2	1	1	2	1
69	0	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	1	38	5	6	4	3	1
70	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1.0	2	2	2	0	49	2	2	1	5	2
71	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	1	30	5	5	4	3	1
72	1	0	1	1	0	1	3	2	2	0	2.5	3	0	0	2	36	2	4	2	3	1
73	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	1	34	3	4	2	3	1
74	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	1	68	2	1	1	4	1
75	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	1	1	1	31	3	2	1	4	1
76	1	1	1	1	0	2	3	2	2	1	2.0	0	3	3	2	52	2	4	2	3	1
77	0	0	1	1	0	1	3	1	1	1	2.0	0	1	1	1	30	4	3	3	2	1
78	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	2.0	0	3	3	1	45	2	1	1	2	1
79	0	0	1	1	0	2	3	2	2	1	2.0	0	1	1	1	48	4	3	3	2	1
80	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	2.0	0	1	1	1	62	2	1	1	2	1
81	1	0	1	1	1	2	3	2	2	1	2.0	0	3	3	2	45	2	2	1	2	1
82	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	2	2	3	2	48	3	2	2	4	1
83	1	0	1	1	0	2	3	1	1	0	2.5	2	0	0	2	60	2	2	2	8	2
84	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	1.5	0	2	1	2	48	3	4	3	4	1
85	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.5	0	2	3	2	49	3	2	1	2	1
86	0	0	1	1	0	1	3	2	2	1	1.5	0	2	1	1	50	6	3	4	3	1
87	1	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1.5	0	2	1	2	48	6	3	4	4	1
88	1	0	1	1	0	1	3	1	1	0	2.5	3	0	0	1	46	2	1	2	6	1
89	1	0	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	1	1	50	5	3	3	4	1
90	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	1	1	1	53	5	3	5	6	1
91	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	2.5	0	2	1	2	51	5	3	3	3	1
92	1	0	1	1	0	1	3	2	2	1	1.0	0	2	3	2	47	3	2	1	2	1
93	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	3	2	20	3	4	2	4	1
94	1	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1.0	0	2	3	1	61	2	1	2	3	1
95	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	3	2	52	2	2	2	5	1
96	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	1	1	36	3	1	1	2	1
97	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2.0	0	2	3	2	83	4	5	2	8	1
98	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	2.0	0	2	3	1	53	2	1	1	4	2
99	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	2.0	0	2	1	1	43	3	1	2	3	1
100	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	2.0	0	2	1	1	66	2	1	1	2	1
101	1	0	1	1	0	1	3	1	1	1	2.0	0	2	3	2	34	4	3	3	3	1
102	0	0	1	1	0	2	3	2	2	1	2.0	0	2	1	1	23	3	1	2	3	1
103	1	0	1	1	0	1	3	1	1	1	2.0	0	2	1	1	38	3	1	2	4	1
104	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	2.0	0	2	1	1	49	2	1	2	3	1
105	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	2.0	0	2	3	2	55	2	2	2	4	1
106	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	2	1	1	41	2	1	2	3	1
107	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	1	1	24	3	1	2	5	1
108	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	1	2	40	3	2	2	4	1
109	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	2	1	1	39	3	1	2	5	1
110	1	1	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	1	2	35	3	2	2	4	1
111	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1.0	0	2	1	1	26	3	4	3	4	1
112	1	1	1	1	0	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	1	27	3	1	2	2	1
113	1	0	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	1	1	75	2	1	1	2	1
114	1	0	1	1	0	1	3	2	2	1	1.5	0	2	1	2	52	3	2	2	4	1
115	1	0	1	1	1	2	3	1	1	0	2.5	3	0	0	2	80	2	2	1	2	1
116	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	2	3	1	52	2	1	2	3	1
117	1	0	1	1	0	1	3	2	2	1	1.5	0	2	1	1	60	2	1	1	2	1
118	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	1	26	3	1	2	4	1
119	1	0	1	1	0	1	3	2	2	1	1.5	0	2	3	2	55	3	4	2	4	1
120	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	1.5	0	2	1	2	70	2	2	1	3	1

121	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	2	54	2	4	3	5	1
122	1	0	1	1	0	1	3	2	2	1	1.5	0	2	1	1	35	2	1	2	4	1
123	1	0	1	1	0	2	3	1	1	0	2.5	0	2	1	2	40	2	2	2	7	1
124	1	1	1	1	0	1	3	1	1	0	2.5	3	0	0	2	43	3	2	3	7	1
125	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	1	1	43	4	3	4	4	1
126	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1.0	0	2	0	2	33	2	2	1	3	1
127	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	2	1	1	43	2	4	2	4	1
128	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	2	1	1	39	2	1	2	4	1
129	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	1	1	33	2	1	1	3	1
130	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	2	79	2	2	2	4	1
131	1	1	1	1	0	1	3	1	1	1	1.5	0	2	1	1	80	2	1	1	3	1
132	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	2	3	2	47	5	3	3	5	1
133	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	1.0	0	2	3	2	58	2	4	2	5	1
134	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1.0	0	2	3	1	78	2	1	1	2	1
135	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	2	3	1	79	2	1	1	5	1
136	1	0	1	1	0	1	3	1	1	1	2.5	0	2	3	2	52	5	3	3	2	1
137	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2.5	0	2	3	1	50	3	1	2	4	1
138	0	0	1	1	0	2	3	2	2	1	2.5	0	2	1	1	50	5	3	5	3	1
139	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	2.5	0	2	1	1	43	3	1	3	4	1
140	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	2.5	0	2	3	2	82	2	2	1	6	2
141	1	0	1	1	1	2	3	1	1	0	2.5	0	2	1	2	77	2	2	1	2	1
142	0	0	1	1	0	2	3	1	1	0	2.5	2	0	0	1	44	2	1	1	3	1
143	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1.5	0	2	3	1	75	2	1	2	4	1
144	1	0	1	1	0	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	2	50	2	2	2	5	1
145	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	2	50	3	2	2	5	1
146	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.5	0	2	3	1	55	2	1	2	7	1
147	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	2	3	1	66	2	1	1	2	1
148	1	0	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	1	65	2	1	2	4	1
149	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	1	45	2	1	2	4	1
150	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	1	68	2	1	2	4	1
151	1	0	1	1	1	1	3	2	2	1	1.5	0	2	3	2	56	2	2	2	5	1
152	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.0	0	2	3	1	52	2	1	2	7	1
153	1	0	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	3	1	48	2	1	2	6	2
154	1	0	1	1	0	2	3	1	1	0	2.5	3	0	0	1	34	2	1	2	7	1
155	1	1	1	1	0	2	3	1	1	1	1.0	0	2	3	2	50	3	2	2	4	1
156	1	0	1	1	1	1	3	2	2	1	1.0	0	2	3	1	67	2	1	1	2	1
157	1	0	1	1	1	2	3	2	2	1	1.0	0	2	3	1	50	2	1	2	9	2
158	1	0	1	1	1	1	3	2	2	1	1.5	0	2	3	1	51	3	1	1	2	1
159	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	1.5	0	2	1	1	46	3	1	2	6	2
160	1	0	1	1	1	2	3	2	2	1	1.5	0	2	3	1	25	4	3	4	3	1
161	0	0	1	1	0	1	3	1	1	0	2.5	2	0	0	2	40	3	2	1	4	1

ANEXO N° 03: Descripción y categorización de variables

Variables	Descripción de variables	Categorización
CF	Conoce la fuente	Si=1; No=0
RAF	Realiza actividades en la fuente de agua o en terrenos cercanos	Si=1; No=0
IMP	Importancia de conservar el lugar de donde proviene el agua	Si=1; No=0
REL	Relación entre la vegetación natural con la cantidad y calidad del agua	Si=1; No=0
CA	Comparación entre la cantidad de agua actual respecto a tiempo atrás	Si=1; No=0
CVFA	Quién debería velar por el cuidado de la vegetación existente en la fuente de agua	1=Municipalidad; 2=Todos los ciudadanos
IADY	Importancia que tiene el agua para el desarrollo de la vida diaria	1=No es importante; 2=Poco importante; 3=Importante
CS	Calidad del servicio brindado por la municipalidad	1= Malo; 2=Regular; 3=Excelente
CDA	Calidad del agua	1= Malo; 2=Regular; 3=Excelente
DAP	Disposición a pagar	Si=1; No=0
M	Monto de pago	1,0; 1,5; 2,0; 2,5
MPAP	Motivos por los cuales no pagaría	1=No le interesa; 2=Mi situación económica no me permite; 3=La municipalidad deba hacerse cargo
MPCH	Manera preferiría para que la contribución sea hecha	1=A través de la municipalidad; 2=A través de un depósito en una cuenta bancaria; 3= A través de la comunidad
IOVF	Institución o grupo de organización que deberían velar por los fondos recaudados	1=Municipalidad; 2=Iglesia; 3=Comunidad
SEXO	Sexo del entrevistado(a)	1=Femenino; 2=Masculino
EDAD	Edad del entrevistado(a)	20 - 80
EDU	Nivel de educación	1=Sin Instrucción; 2=Primaria; 3=Secundaria; 4=Superior técnico; 5=Superior universitario; 6=Postgrado
OCUP	Ocupación	1=Ama de casa; 2=Agricultor; 3=Empleado(a) sector público; 4=Comerciante; 5=Jubilado; 6=Empleado(sector privado); 7=Desempleado
ING	Ingreso familiar	1=Menor a 800 S/; 2=Entre 800- 1000 S/; 3=Entre 1000-1500 S/; 4=Entre 1500-2000 S/; 5=Más de 2000 S/.
MFAM	Miembros por familia	1-9
NF	Cantidad de familias que habitan en la vivienda	1-2

ANEXO N° 04. Comandos utilizados para la regresión lineal en el software Nlogit 3.0

```
LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=one,M,ING,CF,MFAM,EDU$  
calc;coef1=b(1)$  
calc;coef3=b(3)$  
calc;coef4=b(4)$  
calc;coef5=b(5)$  
calc;coef6=b(6)$  
calc;beta=b(2)$  
create;alfa=coef1+coef3*ING+coef4*CF+coef5*MFAM+coef6*EDU$  
create;wtpm=(-alfa/beta)$  
dstats;rhs=wtpm$
```

ANEXO N°05: Procesamiento de datos el software Nlogit 3.0 para el cálculo de la DAP

--> LOGIT;Lhs=DAP1;Rhs=one,M1,ING,CF,HFAM,EDU\$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Jun 30, 2016 at 06:11:36PM. |
| Dependent variable DAP1 |
| Weighting variable None |
| Number of observations 160 |
| Iterations completed 8 |
| Log likelihood function -25.78243 |
| Restricted log likelihood -69.34382 |
| Chi squared 87.12279 |
| Degrees of freedom 5 |
| Prob[ChiSqd > value] = .0000000 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 4.99977 |
| P-value= .02535 with deg.fr. = 1 |
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Characteristics in numerator of Prob[Y = 1] |
| Constant 5.84295804 2.61686013 2.233 .0256 |
| M -4.60318986 .93220087 -4.938 .0000 1.62187500 |
| ING .80474325 .62453545 1.289 .1976 1.82500000 |
| CF 1.45496920 1.21589121 1.197 .2315 .85625000 |
| HFAM -.68266275 .27562968 -2.477 .0133 3.59375000 |
| EDU 2.12884208 .83288988 2.556 .0106 2.68750000 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -25.78243 -69.34382 -110.90355 |
| LR Statistic vs. MC 87.12279 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 5.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .00000 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 25.78243 69.34382 110.90355 |
| Normalized Entropy .23248 .62526 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 170.24225 83.11946 .00000 |
| Bayes Info Criterion 76.94072 164.06351 247.18297 |
| BIC - BIC(no model) 170.24225 83.11946 .00000 |
| Pseudo R-squared .62819 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Prec. 96.87500 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 yu=4 y=5, y=6 y>=7 |
| Outcome .1563 .8438 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .1563 .8437 .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= .156250 P1= .843750 |
| N = 160 N0= 25 N1= 135 |
| LogL = -25.78243 LogL0 = -69.3438 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .57582 |
+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .71345 | .62819 | .91521 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd_ML |
| .67843 | .75927 | .41988 |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria .39728 82.01589 |
+-----+

```

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

		Predicted		
		0	1	Total
Actual	0	23	2	25
	1	3	132	135
Total		26	134	160

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

Prediction Success

```

-----
Sensitivity = actual 1s correctly predicted          97.778%
Specificity = actual 0s correctly predicted          92.000%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 98.507%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 88.462%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 96.875%
-----

```

Prediction Failure

```

-----
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s          8.000%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s          2.222%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s        1.493%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s        11.538%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted     3.125%
-----

```

```

--> calc;coef1=b(1)$
--> calc;coef3=b(3)$
--> calc;coef4=b(4)$
--> calc;coef5=b(5)$
--> calc;coef6=b(6)$
--> calc;beta=b(2)$
--> create;alfa=coef1+coef3*ING+coef4*CF+coef5*HFAM+coef6*EDU$
--> create;wtpm=(-alfa/beta)$
--> dstats;rhs=wtpm$

```

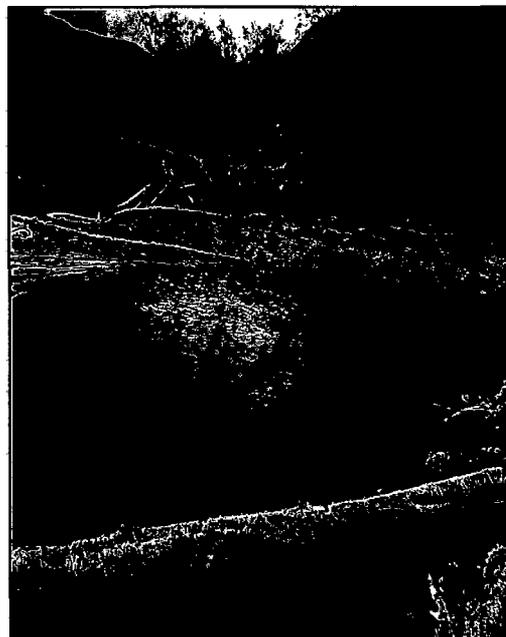
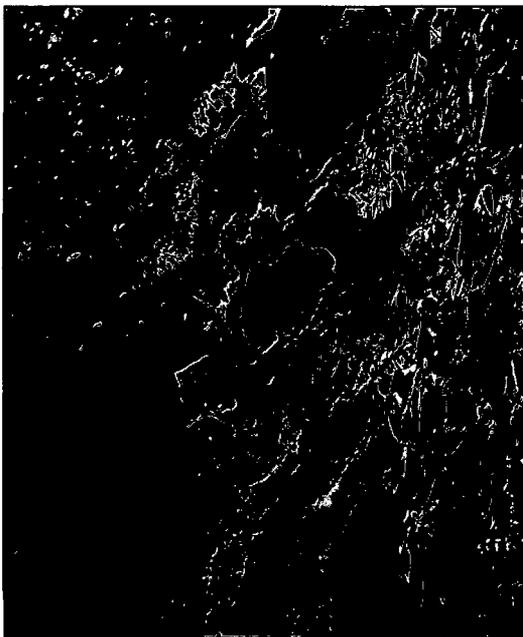
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.

```

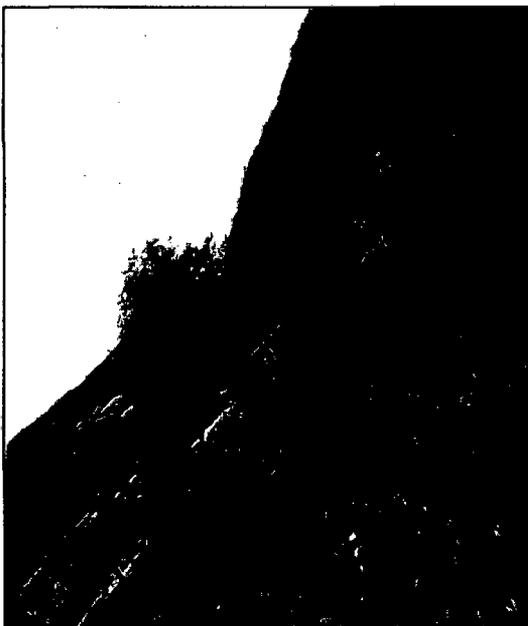
=====
Variable          Mean          Std.Dev.      Minimum      Maximum      Cases
=====
All observations in current sample
-----
WTPM              2.56895241    .580810283    1.49875475    4.46631626    160

```

ANEXO N° 06: Imágenes de la microcuenca yuya



MICROCUEENCA YUYA: FUENTE DE AGUA



ÁREAS GANADERAS



ÁREAS AGRÍCOLAS

ANEXO N° 07: Panel fotográfico de aplicación de encuestas





DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo Evelyn Bacalla Chávez identificado con DNI N° 72805600 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:

Disposición a pagar y mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la capital del distrito de Magdalena, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas.

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 motivos 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; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 02 de agosto de 2016



Evelyn Bacalla Chávez

DNI. 47545321

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo Mixsy Goñas Mendoza identificado con DNI N° 47545321 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:

Disposición a pagar y mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la capital del distrito de Magdalena, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas.

La misma que presento para optar:

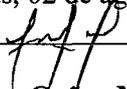
El título de Ingeniero Ambiental

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 motivos 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; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 02 de agosto de 2016



Mixsy Goñas Mendoza

DNI. 47545321