

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**Valorización Económica del recurso hídrico provista por la  
microcuenca San Alberto del distrito y provincia Oxapampa –  
Pasco, 2018**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Ambiental**

**Autor: Bachiller: Yessenia Jackeline SOTO ACOSTA**

**Asesor: Ing. Anderson MARCELO MANRIQUE**

**Cerro de Pasco – Perú - 2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**TESIS**

**Valorización Económica del recurso hídrico provista por la  
microcuenca San Alberto del distrito y provincia Oxapampa –  
Pasco, 2018**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Mg. Eleuterio Andrés ZAVALETA SANCHEZ**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Luis Alberto PACHECO PEÑA**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. David Jhonny CUYUBAMBA ZEVALLOS**  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

A la Memoria de mi Madre Amanda Acosta Soto, por su ejemplo de lucha y fortaleza que me inspira cada día a seguir adelante.

A mi hija, Camila Rosalía y familia por su amor, apoyo, por creer en mí y permitirme soñar.

## **RECONOCIMIENTO**

A Dios en primer lugar por la vida, sus bendiciones y permitirme con su ayuda lograr mis metas.

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por ser formadora de profesionales con vocación.

A los Ingenieros Docentes por sus enseñanzas, Asesor por su apoyo y orientación en el desarrollo de la presente Investigación y amigos.

A mi familia por ser promotores de mis logros, gratitudes a ellos por creer y confiar en mí, porque mis logros, son nuestros Logros.

Un agradecimiento especial a alumnos de la EFP de Ingeniería Ambiental, que apoyaron en la aplicación del Instrumento de Evaluación.

## RESUMEN

La presente investigación es de diseño no experimental predictivo, de tipo correlacional simple, el objetivo general, buscó determinar las variables socioeconómicas que influyen en la capacidad y disposición a pagar de los habitantes de la ciudad de Oxapampa, acerca del servicio ecosistémico (Recurso Hídrico) que brinda la microcuenca San Alberto, a fin de conservar y preservar la microcuenca y mantener la calidad y cantidad de agua que provee. La muestra estuvo integrada por 100 viviendas de la zona urbana de Oxapampa. Las variables analizadas se clasifican en nominales y numéricas, agrupadas en; dependiente que es la Disposición a Pagar (DAP), versus las independientes (Coeficiente) que son las socioeconómicas (Edad, sexo, nivel educativo, grado de conocimiento, vivienda, etc.).

Se utilizó el Método de Valoración Contingente. En el tratamiento estadístico, se usó la estadística descriptiva y paramétrica, aplicando el modelo Logit y para interpretar los coeficientes de los parámetros del modelo Logit se aplicó Odds Ratios.

Los resultados muestran que existe relación directa y significativa entre los coeficientes que explican la disposición a pagar (DAP). Las variables que más influyeron positivamente en la disposición a pagar fueron *Conocimiento de la Zona de Interés Hídrico, Calidad y Cantidad de Agua*, y en menor grado la *Edad* y el *Ingreso Económico*; mientras que las variables *Sexo, Condición de Vivienda* y *Nivel Educativo* influyeron negativamente.

Asimismo, se determinó que la población de Oxapampa, estaría dispuesto a pagar (DAP) la suma de S/ 1.25 en promedio por mes y adicionales a su recibo de agua para tomar acciones de conservación y preservación en beneficio de la microcuenca de San Alberto.

**Palabras Clave:** Valorización económica, recurso hídrico, microcuenca.

## SUMMARY

This is a non-experimental predictive research, of simple correlational type. The main objective is to determine the socioeconomic variables that influence the capacity and willingness to pay of Oxapampa's citizens for the ecosystemic services (Hidric Resource) provided by the San Alberto micro drainage basin, to conserve, preserve and maintain the quality and quantity of the water it provides.

The sample consisted of 100 dwellings in Oxapampa. The analyzed variables are classified as nominal and numerical, grouped in; Dependent, which is the Willingness to Pay (WTP), Independent (Coefficients), which are the socioeconomic variables (age, sex, educational level, degree of knowledge, housing, etc.).

The Contingent Valuation method was used. In statistic terms, descriptive and parametric statistics were used applying the Logit model as well as Odds Ratios to interpret the coefficients of the parameters.

The results show that there is a direct relationship between the coefficients that explain the WTP. The variables that influenced positively the WTP were *Knowledge of the water area in interest, Quality and Quantity of Water* and, to a lesser extent, *Age and Income*; while the variables *Sex, Housing Condition and Educational Level* had a negative influence.

Likewise, it was determined that Oxapampa's citizens would be willing to pay the sum of S/. 1.25 on a monthly average in addition to their water bill to carry out conservation and preservation actions for the benefit of the San Alberto micro drainage basin.

**Keywords:** Economic valorization, hidric resource, micro drainage basin.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el agua es un recurso de valiosa importancia para el bienestar, supervivencia del ser humano y fundamental para alcanzar niveles de desarrollo sostenible, obtenerla en buen estado de calidad y cantidad se ha vuelto todo un desafío, esto a causa del deterioro de las cuencas hidrográficas, a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y al incremento poblacional.

La microcuenca del Rio San Alberto es actualmente la principal proveedora de agua a los habitantes de la ciudad de Oxapampa, así mismos permiten la generación de energía eléctrica en las minis centrales instaladas a lo largo de la microcuenca, y es también aprovechada para las actividades agropecuarias; sin embargo esta microcuenca ha sido afectada por las actividades antrópicas como la expansión de la frontera agropecuaria, expansión urbana, deforestación, etc., que podrían afectar la cantidad y calidad de agua, el cual podría verse acentuado críticamente con el cambio climático.

En el presente trabajo de investigación se pretende que los habitantes de la ciudad de Oxapampa y los productores agropecuarios de la microcuenca valoren el recurso hídrico, y no solo que lo valoren, sino que estén dispuestos a pagar por el servicio que provee la cuenca a fin de preservar, conservar y restaurar las áreas críticas.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
RECONOCIMIENTO	
RESUMEN	
SUMMARY	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	4
1.3. Formulación del problema: .....	4
1.3.1. Problema principal.....	4
1.3.2. Problemas específicos .....	5
1.4. Formulación de objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general: .....	5
1.4.2. Objetivos específicos:.....	5
1.5. Justificación de la Investigación: .....	6
1.6. Limitaciones de la investigación.....	7

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	8
2.2. Bases teóricas - científicas .....	15
2.3. Definición de términos básicos .....	37
2.4. Formulación de Hipótesis .....	48
2.4.1. Hipótesis general .....	48
2.4.2. Hipótesis específicas .....	48
2.5. Identificación de variables .....	49
2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.....	49

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.....	52
3.2. Métodos de investigación. ....	53



3.3. Diseño de investigación .....	53
3.4. Población y muestra.....	54
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	55
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	56
3.7. Tratamiento estadístico .....	56
3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación .....	57
3.9. Orientación ética .....	57

#### CAPÍTULO IV

#### RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	58
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	58
4.3. Prueba de Hipótesis.....	78
4.4. Discusión de resultados.....	80

#### CONCLUSIONES

#### RECOMENDACIONES

#### BIBLIOGRAFÍA

#### ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Clasificación de Servicios Ecosistémicos y sus conexiones con los valores humanos, procesos del ecosistema y los bienes naturales.	23
TABLA N° 2: Bienes Ambientales y Servicios ambientales.	25
TABLA N° 3: El valor económico total.	31
TABLA N° 4: Resumen general de las Fuentes de aguas inventariadas San Alberto.	41
TABLA N° 5: Resumen general de las Fuentes de agua según Inventario Hídrico-la Colina- IBC-2016.	42
TABLA N° 6: Resumen general de las Fuentes de aguas inventariadas.	43
TABLA N° 7: Sistema de distribución de agua potable (Según EPS, selva central).	45
TABLA N° 8: Cargo por Volumen de Agua, Estructura Tarifaria de la Localidad de Oxapampa (EPS Selva Central).	46
TABLA N° 9: Asignación Máxima de Consumo.	47
TABLA N° 10: Registro de la producción.	47
TABLA N° 11: Resultados de modelo Logit general.	69
TABLA N° 12: Resultados de modelo Logit ajustado.	70
TABLA N° 13: Efecto de cambios marginales Logit.	71
TABLA N° 14: Predicción de Probabilidades DAP vs PLogit.	72
TABLA N° 15: Odds Ratio.	74
TABLA N° 16: Matriz de Clasificación o Confusión.	76
TABLA N° 17: Matriz de Clasificación o Confusión.	78
TABLA N° 18: Coeficiente asociados a la DAP.	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Microcuenca San Alberto.	40
---------------------------------------	----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Campana de Gauss Jordan.	55
GRÁFICO N° 2: DAP, Sexo.	61

GRÁFICO N° 3: DAP, Condición de Vivienda.....	62
GRÁFICO N° 4: DAP, Edad.....	63
GRÁFICO N° 5: DAP, Nivel Educativo.....	63
GRÁFICO N° 6: DAP, Nivel de Ingresos Económicos. ....	64
GRÁFICO N° 7: DAP, conoce la Zona de Interés Hídrico.....	65
GRÁFICO N° 8: DAP, Conoce el estado de Conservación o Preservación de ZIH.....	66
GRÁFICO N° 9: DAP, Conoce los Beneficios y Funciones de la microcuenca San Alberto.....	67
GRÁFICO N° 10: DAP, Calidad y cantidad de agua.....	68
GRÁFICO N° 11: Matriz de Clasificación o Confusión.....	76
GRÁFICO N° 12: Curva ROC.....	77
GRÁFICO N° 13: Zona de rechazo y aceptación. ....	79

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA N° 1: Reconociendo las Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Agua Potable. ....	99
FOTOGRAFÍA N° 2: Reconociendo las Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (reservorio).....	99
FOTOGRAFÍA N° 3: Ingreso a la microcuenca de San Alberto. ....	100
FOTOGRAFÍA N° 4: Líneas de Conducción de Agua.....	100
Fotografía N° 5: Captación de Mini Planta Hidroeléctrica. ....	101
FOTOGRAFÍA N° 6: Fuente del Recurso Hídrico.....	101
FOTOGRAFÍA N° 7: Antiguas Infraestructuras de Captación de agua (caja de llaves) .....	102
FOTOGRAFÍA N° 8: Aplicación de Encuestas a Usuarios del Servicio.....	102
FOTOGRAFÍA N° 9: Aplicación de Encuestas a Usuarios del Servicio.....	103
FOTOGRAFÍA N° 10: Equipo de Apoyo en la Aplicación de Encuestas a Usuarios del Servicio.....	103
FOTOGRAFÍA N° 11:Recopilación de datos en la Zona centro de la Ciudad.....	104

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Identificación y determinación del problema**

El agua siempre ha sido un recurso de vital importancia para el bienestar del ser humano y esencial para conseguir niveles de progreso sostenible, no obstante, en los últimos tiempos, su accesibilidad ha significado un aspecto complejo, a causa del deterioro de las cuencas hidrográficas, contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y al incremento demográfico.

La presión sobre los recursos hídricos es un problema que, ligado a los altos niveles de contaminación, ha llevado en los últimos años a la sobreexplotación y a un aumento de la demanda por agua, con sus repercusiones en la calidad. El crecimiento de las redes de abastecimiento, la expansión de las zonas urbanas y rurales, el aumento de la superficie de riego, el aumento en la producción agropecuaria, la expansión industrial, la ineficiente gestión pública y los bajos costos del agua son aspectos que revelan el deterioro del recurso hídrico (Delgado, 2015).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA (2016), el acrecentamiento de la cultura consumista del ser humano, el cambio climático, la degradación de los suelos, la desertificación de las tierras productivas ha contribuido a que se genere una severa escasez del recurso agua, contexto que visualiza en cualquier escenario del mundo y en específico contexto en el área de influencia de estudio de la presente tesis.

El uso de los recursos hídricos de las Cuencas Hidrográficas en nuestro país requiere de una planificación integral, la misma que ocasiona el deterioro de la calidad y cantidad del recurso. Las acciones antrópicas de captación de las aguas (centrales hidroeléctricas, consumo humano, minería, industria, petróleo, agricultura y otros usos) y la evacuación a las mismas (efluentes líquidos urbanos, hospitales, minería, industria, narcotráfico, agroquímicos a través del drenaje, desechos sólidos en riberas de ríos, entre otros) en la mayoría de los casos, no se realizan siguiendo una planificación integral de la misma.

El principal servicio ecosistémico que brinda la Microcuenca del Río San Alberto a los habitantes de la Capital de la Provincia de Oxapampa es el abastecimiento de agua (69 l/s. EPS, 2015), así como su uso para la agricultura y ganadería existente en la zona, estas aguas tienen sus orígenes dentro del Parque Nacional Yanachaga Chemillén (PNYCh); sin embargo, esta provisión de agua podría verse afectada por las actividades antropogénicas como la deforestación causada por la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria, extracción ilegal de madera y contaminación por el uso indiscriminado de pesticidas agrícolas y desechos humano vertidos directamente al cause principal y tributarios del río San Alberto, provocando un gran impacto sobre el paisaje, capacidad hídrica y reducción de la flora y fauna que alberga la microcuenca, afectando la salud y bienestar de la población urbano rural.

Teniendo la reducción del caudal hídrico, el aumento de la erosión de los suelos y consecuentemente la pérdida de la calidad del agua, los habitantes del área urbana podrían sufrir un desabastecimiento de agua en sus hogares, así mismo los pobladores de las áreas rurales asentadas en la zona de influencia de la microcuenca podrían verse afectados en la parte económica, como también verse afectados con problemas de salud pública por ingerir agua contaminada.

Actualmente la Empresa Prestadora de Servicios Saneamiento Selva Central S.A. (EPS) suministra los servicios de agua potable y alcantarillado a la población urbana de Oxapampa, cuyo cobro por el servicio es solo con fines administrativos y de mejora de infraestructura de la red potable, mas no una retribución por el servicio hídrico que provee la microcuenca con el fin de establecer mecanismos de mitigación, conservación y restauración de la misma.

Asimismo, las amenazas que presenta la microcuenca están directamente relacionados con la percepción de los Servicios Ecosistémicos (SE) que tiene la sociedad y las autoridades locales y regionales, existiendo desconocimiento e inadecuada valoración de la oferta, los cuales son aprovechados para su bienestar sin que se establezca un reconocimiento y mucho menos un pago por la conservación, también se puede evidenciar la ausencia de investigaciones que nos ayuden a demostrar los beneficios que se pueden obtener por la conservación de esta microcuenca. Realidad que lleva a la sobreexplotación de los recursos naturales, con lo que se pone en riesgo el flujo sostenido de los SE a través del tiempo, si es que no se destruye definitivamente.

En tal sentido, la presente investigación pretende determinar la capacidad y disposición a pagar de los habitantes de la ciudad de Oxapampa acerca del servicio

ecosistémico (Recurso Hídrico) hídrico que brinda la microcuenca San Alberto a fin de conservar y preservar la microcuenca con el fin de mantener la calidad y cantidad de agua que provee.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

- a. Delimitación Espacial: el área geográfica y/o espacial en dónde se desarrolla la investigación comprende las áreas de influencia de la microcuenca San Alberto y la ciudad de Oxapampa, en el distrito de Oxapampa en la provincia del mismo nombre, departamento de Pasco, Perú.
- b. Delimitación Temporal: el periodo o lapso seleccionado para realizar la investigación es el año 2018.
- c. Delimitación del Universo: la población, unidades, sector en el que se aplican las técnicas para la recolección de la información se desarrollan en el distrito de Oxapampa en la provincia del mismo nombre, departamento de Pasco, Perú.
- d. Delimitación del Contenido: el aspecto específico de la presente investigación es establecer la relación de variables socioeconómicas, y su disposición a pagar por la población para la conservación de la microcuenca San Alberto del distrito Oxapampa.

## **1.3. Formulación del problema:**

### **1.3.1. Problema principal**

¿Qué variables socioeconómicas influyen en la capacidad y disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Qué variables socioeconómicas que influyen en la disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa?
- ¿Cuál será la disposición a pagar por la población de Oxapampa a fin de conservar la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico?
- ¿Cuánto será la capacidad promedio a pagar por mes de la población de Oxapampa por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general:**

Determinar las variables socioeconómicas que influyen en la capacidad y disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa.

### **1.4.2. Objetivos específicos:**

- Determinar las variables socioeconómicas que influyen en la disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa.
- Identificar la disposición a pagar por la población de Oxapampa a fin de conservar la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico.
- Calcular la capacidad promedio a pagar por mes de la población de Oxapampa por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico.



### **1.5. Justificación de la Investigación:**

La presente investigación se halla dentro del área de la Economía Ambiental y Ecológica, centrandó su objetivo en la valoración del servicio ambiental de la microcuenca San Alberto, productora de agua para consumo rural y urbano de la jurisdicción de la Ciudad de Oxapampa, capital de la provincia.

La principal motivación para desarrollar la investigación, son; se observó la falta de valoración de los recursos naturales, sus funciones y propiedades del medio ambiente, los problemas de degradación de suelos, falta de manutención, conservación, extinción y deterioro de la belleza paisajística, un mercado que refleje su valor monetario.

Los procesos aplicativos de valoraciones económicas sobre los recursos naturales toman gran florecimiento en el mundo y nuestro país, esta investigación pretende servir de aporte respecto al uso de metodologías de valoración aplicadas a la realidad y con relación a los recursos naturales con que se cuenta, así como también ser una guía en el transcurso de aplicación del método de valoración contingente y disponibilidad a pagar sobre servicios ambientales hídricos.

También el presente trabajo de investigación busca ser una herramienta, un medio de estudio y a la vez un medio comparativo para el desarrollo de futuras investigaciones sobre valoración de cuencas hídricas que tengan similares características cualitativas y cuantitativas.

Así busca establecer un cimiento para el planteamiento de políticas de decisión en el ámbito ambiental, por instituciones públicas y/o privadas, para la preservación, aprovechamiento y conservación de los recursos acuíferos en agotamiento.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

Algunas limitaciones para el desarrollo de la presente investigación, fueron:

- a. Falta de estudios previos en el área de influencia del presente estudio, lo cual quedó evidenciado en la revisión literaria.
- b. Disponibilidad de tiempo de la población adyacente para responder la encuesta como técnica de recopilación de información.
- c. La disponibilidad de recursos financieros y materiales.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

**Roldán** (2016) para optar el grado de Doctor, sustentó en la Universidad de Alicante, España; la tesis titulada: Valoración económica de recursos hídricos para el suministro de agua potable, el caso del Parque Nacional Cajas de la Cuenca del río Tomebamba, cuyo objetivo principal fue establecer de forma crítica el valor económico del agua cruda que proviene del Parque Nacional Cajas (PNC), tratada y distribuida por la empresa estatal ETAPA para el consumo de las familias de la ciudad de Cuenca en Ecuador. El autor realizó el estudio de la metodología del valor contingente aplicado a bienes públicos, se aplicaron encuestas a una muestra de 450 personas. Se utilizó el modelo econométrico en la modalidad de preguntas dicotómicas de doble límite y su cálculo facilitó demostrar que la máxima DAP por cada familia de la ciudad de Cuenca,

sería de US\$ 3.44 que se constituye en un monto cercano a otros estudios de características cercanas.

**Delgado** (2015) indica en su investigación de la Universidad Católica de Colombia titulada Gestión y valor económico del recurso hídrico, cuyo objetivo principal fue analizar los elementos centrales que conducen a una adecuada gestión del agua y desprender a partir de ello su valor económico, además, de establecer de manera rápida una mirada acerca de los problemas de la misma. Entre de sus principales aportes o resultados fue concluir que temas como la gestión, el valor del recurso hídrico, los derechos y la propiedad, que unidas a las dificultades para contabilizar los perjuicios medioambientales, impiden generar procesos de optimización de recursos. El autor considera que hay mucho trabajo por hacer en la investigación de la economía relacionada con temas medioambientales. Así mismo se deben plantear soluciones desde el punto de vista ambiental para el abastecimiento de los recursos y regular los precios del recurso agua.

**Iglesias** (2016) refiere en su estudio de investigación de cátedra de la Universidad Autónoma del Estado de México, titulado: “La valoración económica y mercantilización del agua de consumo humano en el Estado de México. algunos determinantes”, cuyo objetivo fue analizar la valoración económica de los recursos más complejos para asignarle un valor nominal y por consiguiente estudiar algunos de los determinantes que influyen en la valoración económica y mercantilización de este recurso en el Estado de México. Como resultado se evidenciaron que el agua tiene carácter escaso y pecuniario, lo cual incrementa el riesgo y vulnerabilidad socio territorial.

Según **Delgado** (2015), en su Tesis: “Valoración económica de bienes y servicios hídricos de la microcuenca del río Yayatá en el municipio de Pacho Cundinamarca” para optar por el título de Ingeniero Ambiental de la Universidad Libre de Bogotá, Colombia. Su objetivo central fue encontrar el resultado de la valoración económica en recurso hídrico de la microcuenca del Río Yayatá, utilizando el método de valoración contingente. Arribando a tener como resultado esencial del análisis efectuado la tarifa de \$3,2 por m<sup>3</sup> como cobro por servicio de agua. Estos datos comparados con pagos de tasas como la de Bogotá (\$3,5) o la tasa actual (\$0,74) que propone la CAR para el municipio llega a ser aceptable.

**Soto** (2013), indica en su investigación; sobre la valoración económica del ambiente, realizada en la Cuenca del Alto Atoyac en Puebla, ciudad de México, usando el método de valorización contingente. Para optar el Título de Magister; Sustenta lo siguiente: el Enfoque de la Investigación se basa en el Estudio para Estimar los Beneficios Ecológicos de un Proyecto de Saneamiento de la ciudad de Alto Atoyac en el estado de Puebla. Se trató de hacer énfasis en el análisis econométrico a través del programa Stata, utilizando variables que puedan explicar la Disposición a Pagar, entre las variables estudiadas tenemos; de tipo geográfico, actividades económicas que requieren el uso del agua de los ríos, conocimiento sobre las causas y consecuencias de la contaminación ambiental y variables de tipo socio económicos. La Disposición a Pagar que arrojó el modelo fue positivo, lo que representa que los habitantes de lugar de estudio apoyan el programa de mejorar la calidad de agua del río Atoyac y la presa Valsequillo, de

acuerdo al análisis se puede demostrar que para la población usuaria del servicio de recurso hídrico lo referente a los bienes y servicios ambientales de los cuerpos de agua son importantes y los relacionaron especialmente con la cercanía a algún río, pues de alguna manera se tiene contacto con el bien valorado.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Lizana & Sánchez** (2017), indican en su investigación para optar el título de economista, sustentada en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Escuela de Economía la tesis titulada: “Valoración económica de uso directo del agua de riego para cultivos agrícolas del Valle Chancay-Lambayeque”, cuyo objetivo general fue determinar la valoración económica del uso directo del agua de riego como factor de producción determinante de los ingresos de los agricultores, además, se utilizó el Método de Valoración Contingente. Como resultado de la aplicación de este método se halló promedio residual del agua de riego obtenido los siguientes resultados 0.074 S/. / m<sup>3</sup>, dicha cifra se considera un valor superior a la que se utilizó la JUCHL (0.02 S/. / m<sup>3</sup>), los datos sirvieron como referencia para la conclusión de los autores.

**Sertzen** (2016) para optar el grado de Magíster en gestión de recursos hídricos, sustentó en la Pontificia Universidad Católica del Perú la tesis titulada: “Valoración Económica del agua de uso agrario para el sector hidráulico de Cañete” y cuyo objetivo fue realizar la valoración económica del agua de riego para el sector hidráulico del valle de Cañete, que permita proponer implicancias de política sobre los mecanismos de retribución por

servicios ecosistémicos hídricos provenientes del bosque y agro sistemas forestales de la parte alta de la cuenca. Los resultados obtenidos son; el 52% de los consumidores de riego tienen la disposición a pagar (DAP) por el servicio ecosistémico ambiental hídrico, asimismo se tiene la disposición a pagar un monto que va desde S/ 1.00 sol, hasta S/ 150.00 soles, haciendo un promedio de S/ 24.59 soles.

Según **Cotrina** (2016), para optar el grado de Magíster en Ciencias Ambientales con Mención en Control de la Contaminación y Ordenamiento Ambiental, sustentó la tesis intitulada “Evaluación de la provisión del recurso hídrico y el cultivo de arroz, con un enfoque de valoración económica en el ámbito del área de Conservación Privada Copallín, Amazonas”, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el objetivo fue evaluar la provisión del recurso hídrico y su relación con el cultivo de arroz, en el ámbito del Área de Conservación Privada Copallín, Amazonas. La tesis se ha desarrollado en 7 etapas, abarcando temas como conocimiento del ámbito de intervención, revisión de información base, la caracterización biofísica y socioeconómica, provisión del recurso hídrico, haciendo uso de método de abstracciones de la Soil Conservation Service (SCS), así mismo realizaron el análisis de la deforestación, de la demanda de agua para cultivo de arroz, mediante el uso Sistemas de Información Geográfica (SIG). Para concluir la investigación, se tiene como resultados; una correlación positiva moderada entre la provisión del recurso hídrico y el valor del agua como insumo en la producción del cultivo de arroz, una correlación positiva moderada entre la oferta hídrica y la demanda de agua para cultivo de arroz y una correlación positiva muy fuerte entre la deforestación acumulada y la

disminución de oferta hídrica para todo el periodo de análisis 1989-2007. Según el coeficiente correlación=0.983.

**Huamán** (2019), en su investigación sobre la valoración económica Ambiental del Recurso Hídrico, realizada en Bosque de Neblina Mijal, Chalaco, Morropón, Piura, que fue realizada en la Universidad Nacional de Piura, indica lo siguiente; Utilizando la metodología de valoración Contingente, estimó el valor económico ambiental del recurso hídrico del bosque de Neblina Mijal, que tiene un valor que asciende a 138,326.94 soles anuales, mostrando una Disposición a Pagar (DAP) por cada vivienda y por mes un monto de S/ 8.29 soles, dicho valor es determinante para el comportamiento de las variables socioeconómicas tales como; el Nivel de Ingresos (YNG), la actividad económica que Realiza (AEC), el Nivel de Cultura Ambiental (NCA), la Edad y la Zona Donde Reside (ZDR); por el contrario el 8.1% de la población encuestada, no está dispuesta a pagar por conservar el recurso hídrico. Los resultados muestran que el recurso ambiental hídrico del bosque de neblina está siendo subvalorado, para lo cual es necesario el diseño de un esquema de pago para la conservación y cuidado del servicio ambiental hídrico que ofrece el Bosque de Neblina Mijal – Chalaco.

**Vilca** (2017), indica en su tesis titulada; Disposición a Pagar, para el mejoramiento de servicio de agua potable de la población de la ciudad de Ilave provincia del Collao, para optar el grado Académico de Magister Scientiae en Ingeniería Ambiental, de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno. En resumen, se muestra los siguientes resultados de su investigación; el lograr un abastecimiento de agua de calidad es una de las



más metas más difíciles de cumplir, considerando que el saneamiento y abastecimiento de agua son cada vez más crítico; consecuentemente en la investigación de busca conocer la disposición a pagar, para fines de mejoramiento tanto de calidad y cantidad agua potable para la ciudad de Ilave, que tiene una población aproximada de 10,828 familias, se aplicó el método de valoración contingente y análisis econométricos. Las variables son de carácter socioeconómico. Asimismo, de realizo una predicción al futuro del mejoramiento del servicio, los resultados muestran que la poblacon de Ilave tiene un comportamiento socioeconómico muy variado, nivel de pobreza 71.16%, el nivel de instrucción es 32.01%, 66.14% de la población si sabe cuál es la procedencia del agua que consume; para la disposición a pagar (DAP) según el modelo logit se obtuvo una DAP de S/. 8.29 mensuales por familia, haciendo un monto mensual de S/. 89,750.13, que haría un monto anual de S/. 1'077,001.58, la misma que sumado al presupuesto actual se podría lograr una mejor gestión dirigida a la mejora de la cantidad y calidad del agua potable para las familias de la ciudad de Ilave, las misma que conocedoras de su realidad muestran una positiva intención de pago.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

**Loyola** (2013), para optar en grado de Ingeniero en Ciencias Ambientales, sustentó la Tesis Titulada; Valoración económica del servicio hídrico de la quebrada San Alberto, Parque Nacional Yanachaga Chemillen”. Quien determino el Valor Económico del Recurso Hídrico proveniente de la quebrada San Alberto, través del Método de Preferencias Declaradas, en

ella se obtuvo la Disposición a Pagar por el servicio de Hídrico es de s/. 16, 66 soles como una de las variables más significativas.

La Investigación fue realizada en la cuenca del río San Alberto, que se encuentra en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yanachaga-Chemillén (PNYCh). Dicha cuenca aprovecha la EPS “Selva Central” S.A. para abastecer de agua a la población de la zona urbana de Oxapampa. La línea base de la investigación destaca la actividad ganadera y la producción agrícola como causante la erosión severa del suelo, las mismas que conducen a la contaminación del río con bacterias patógenas (coliformes fecales) y agroquímicos.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. Cuencas hidrográficas**

Según; FAO, 2020: se define como un área geográfica drenada por una corriente de agua. Generalmente una cuenca fluvial comprender un complejo sistema de cuencas y microcuencas hidrográficas que son atravesadas por un río principal y sus afluentes, en su trayecto, desde su nacimiento (su “fuente”) hasta su desembocadura (cuenca lacustre, un área geográfica atravesada por una corriente de agua que desemboca en un lago). Por lo mismo que los suelos y la vegetación están estrechamente relacionados al ciclo del agua, constituyen la unidad de planificación más útil para realizar una gestión integrada del agua y de la tierra.

Las cuencas hidrográficas desempeñan importantes funciones y servicios, entre ellos los siguientes:

- El abastecimiento de agua dulce (en las nacientes de las cuencas hidrográficas específicamente cabeceras de cuencas);
- La regulación del caudal del agua;
- Conservan la calidad del agua;
- El abastecimiento y conservación de los recursos naturales para las poblaciones locales;
- Protección frente a peligros naturales (inundaciones y desprendimientos de tierra locales);
- El generador de energía (energía hidroeléctrica);
- Conservación de la biodiversidad; y belleza paisajística.

La naturaleza juega un papel muy importante en los procesos hidrológicos de las cuencas hidrográficas. Las cuencas hidrográficas que provienen de montañas con tierras boscosas y de tierras altas suministran alrededor del 70 % del agua dulce accesible para satisfacer las necesidades domésticas, agrícolas, industriales y ecológicas del mundo.

Los servicios ecosistémicos de las cuencas hidrográficas se ven vulnerables ante actividades como; la deforestación, el aprovechamiento de madera incontrolado, los cambios de uso de suelo para actividades agrícolas, el sobrepastoreo, la construcción de carreteras y caminos, la contaminación y la incorporación de plantas exóticas. También son afectados por perturbaciones naturales como incendios forestales, tormentas y enfermedades. El deterioro de las funciones de las cuencas hidrográficas genera significativas consecuencias negativas, ya que pueden provocar; erosión, reducción de la productividad del suelo, sedimentación de corrientes de agua, embalses y litorales, aumento de la escorrentía,

inundaciones inesperadas, menor infiltración en las aguas subterráneas, disminución de la calidad y cantidad del agua, pérdida del hábitat acuático y de la biodiversidad. (FAO, 2020).

### **Tipos de cuencas hidrográficas**

- a. **Cuenca endorreica:** Según Gonzales (2011), se define como el área de la superficie terrestre por donde el agua de lluvia escurre y transita o drena a través de una red de corrientes que fluyen hacia una corriente principal y por ésta hacia un punto común de salida que puede ser un almacenamiento de agua interior, como un lago, una laguna o el embalse de una presa.
- b. **Cuenca exorreica:** Es una zona de la superficie terrestre por donde el agua de lluvia escurre y transita a través de un sistema de corrientes que fluyen hacia una red principal y ésta a su vez hacia un punto común de salida, el punto de salida se encuentra es externa a la cuenca, es decir sus descargas llegan al mar. Regularmente la corriente principal es la que define el nombre de la cuenca “(Citado en Beltrán y Jaramillo, 2007, p, 22)”.

#### **2.2.2. Recurso hídrico**

Según; la Organización de Naciones Unidas, 2020. Se calcula que cerca de 1.100 millones de personas sufren de escases de agua potable y que otros 2.400 millones no tienen acceso a los servicios de saneamiento. Se estima que para el año 2050 al menos una de cada cuatro personas vivirá en un país afectado por la escasez recurrente de agua dulce, problema que puede generarse por el manejo deficiente del recurso, la degradación del agua, por la contaminación, entre otros. Hay que tomar acciones para administrar

mejor los recursos de agua dulce, especialmente la oferta y la demanda de agua con calidad y cantidad

El recurso hídrico de calidad y cantidad para todos es parte esencial del mundo en el que nos gustaría vivir. Hay suficiente agua dulce en el planeta para lograr esta visión. Sin embargo, en la actualidad el reparto del agua no es el equitativo y para el año 2050 se espera que al menos un 25% de la población mundial viva en un país afectado por escasez crónica y recurrente de agua dulce. La sequía afecta a los países más pobres del mundo, intensifica el hambre y la desnutrición, en aquellas personas más vulnerable.

La falta del recurso afecta a más del 40% de la población del planeta y se estima que este porcentaje aumente. Más de 1700 millones de personas se encuentran asentadas actualmente en cuencas fluviales en las que el consumo de agua supera la recarga. (ONU- 2020).

### **Monitoreo de los Recursos Hídricos en el Perú**

Según; La Autoridad Nacional del Agua ANA, 2020, se viene priorizando intervenciones concernientes a la calidad de los recursos hídricos desde el año 2010, trabajo enfocado al desarrollo de actividades de identificación de potenciales fuentes de deterioro de la calidad del recurso hídrico, así como monitoreos de calidad de los cuerpos de agua naturales.

Como resultado de este estudio se identificó que la principal amenaza en la calidad del recurso hídrico es la descarga de aguas residuales a poblacionales, segunda amenaza son los botaderos de residuos sólidos y pasivos ambientales mineros.

En relación a las actividades de monitoreo de calidad de agua de los cuerpos naturales, hasta la fecha se tiene cubierto el 62% del total de cuencas hidrográficas a nivel nacional, la misma que equivale a 98 cuencas.

### **2.2.3. Gestión de cuencas hidrográficas en el Perú**

Consiste en armonizar el uso, aprovechamiento y administración de todos los recursos naturales (suelo, agua, flora y fauna) y el manejo de los ecosistemas comprendidos en una cuenca hidrográfica, tomando en consideración, tanto las relaciones establecidas entre recursos y ecosistemas, como los objetivos económicos y sociales, así como las prácticas productivas y formas de organización que adopta la sociedad para satisfacer sus necesidades y procurar su bienestar en términos sustentables (Beltran y Jaramillo 2017).

Según; PNUD, 2009, sostiene que podrían darse aportes de las cuencas hidrográficas con las actividades de la población y a la satisfacción de las demandas ambientales, poseen directa relación con sus componentes, naturales - antrópicos y con las diversas funciones que cumple esta unidad territorial natural. Estas funciones, totalmente indispensables para los procesos naturales y los requerimientos de la vida, son de cuatro tipos:

- Hidrológicas. - referentes a la captación, almacenamiento natural, escorrentía del agua, manteniendo su calidad.
- Ecosistémicas. - consistentes en respaldar a las comunidades bióticas que habitan y ayudar a la conservación de los ecosistemas existentes como flora y la fauna.
- Ambientales, se encuentran vinculadas a conservar la estabilidad, composición y diversidad de los suelos, regular el ciclo hídrico,

conservar y preservar la biodiversidad, los bancos de germoplasma, si como ayudar a los procesos de absorción de CO<sub>2</sub>, dadas por el suministro de los recursos naturales necesarios para las actividades productivas, provisión de agua a la población, proveer espacios para recreación, suministrar la producción de energía hidroeléctrica; la validez y el ejercicio real de estas funciones dependen del enfoque con que se aborde la gestión de una cuenca. De acuerdo con el número de variables que se incluyan en las intervenciones y con las metas planteadas, estos enfoques adquieren diferentes caracteres:

- Sectorial, cuando está orientando al manejo de uno solo de los elementos básicos de la cuenca, siendo el agua el más habitual y se realiza una planificación programada con la finalidad de optimizar usos y protección de los recursos hídricos;
- Multisectorial, también denominado integrado o sistémico, cuando estudian y toman acciones sobre la cuenca, considerando todos sus componentes y funciones. a su vez considerando de manera particular a cada uno de los elementos de la cuenca. Una visión más disgregada del papel y contribuciones de las cuencas al desarrollo lo encontramos en la Evaluación Ecosistémica del Milenio (PNUD, 2001). En dicho artículo se enfatiza respecto a los denominados servicios ecosistémicos prestados por las cuencas, en los que se distingue; el plano básico de la formación de suelos, ciclo de nutrientes, ciclo hidrológico y producción de materias primas. Demás servicios relacionados al suministro de productos, como; regulación de procesos, aportes de carácter cultural, la cuenca, con su territorio y recursos naturales, sus actores, sus mitos,

leyendas e historias, contribuye a la recreación de la cultura y la afirmación de la identidad de las poblaciones, es decir en general todos los procesos e interacciones que en ella se puedan dar.

#### **2.2.4. Gestión de cuencas en el Perú**

Según; el MINAGRI, 2015, la utilización de los recursos hídricos de las Cuencas Hidrográficas en nuestro país padece de una planificación integral, la misma que causa el deterioro de la calidad y cantidad. Las actividades humanas de captación de las aguas entre ellas las centrales hidroeléctricas, servicio básico, minería, industria, petróleo, entre otras, así como la evacuación a las mismas (efluentes líquidos urbanos, hospitales, minería, industria, narcotráfico, agroquímicos a través del drenaje, contaminación de los ríos, entre otros) Generalmente estas actividades no cuentan con un plan integrado de mitigación de impactos.

#### **2.2.5. Servicios ambientales/ servicios ecosistémicos**

Según; Soncco et.al, 2015, refieren; un ecosistema está determinado como un complejo dinámico donde interactúan como una sola unidad dependiendo unos de otros animales, plantas, microorganismos y el medio inerte. Sin olvidar que los seres humanos son parte integral de los ecosistemas.

Los ecosistemas componen un capital natural y necesario conservar y utilizar de manera sostenible los recursos asegurar la disponibilidad de los servicios ecosistémicos, como regulación del clima, fijación de carbono, fertilidad del suelo, polinización, provisión de agua limpia, control de inundaciones, recreación y valores estéticos y espirituales (Daily, 1997).



## **Servicios ecosistémicos**

Los servicios ecosistémicos, también denominados servicios ambientales, se pueden definir como los beneficios económicos, sociales y ambientales, ya sean directos e indirectos, que los seres humanos obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, estos pueden ser; la regulación hídrica en cuencas, la conservación de la biodiversidad, la captura de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la abastecimiento de recursos genéticos; todo aquello constituyen el patrimonio natural de la nación (MINAM, 2014).

Se han reconocido hasta veintidós servicios ecosistémicos, los cuales han sido agrupados en cuatro tipos, tal como se describe a continuación:

- a. Servicios de provisión;** Son aquellos beneficios de bienes y servicios de los cuales las personas se benefician directamente de los ecosistemas, tenemos: alimentos, agua fresca, materias primas, recursos genéticos, medicinas naturales, productos bioquímicos y farmacéuticos, etc.
- b. Servicio de regulación;** Son aquellos beneficios que se reciben de la regulación los procesos de los ecosistemas, tales como: mantenimiento de la calidad del aire, regulación climática, prevención y moderación de eventos extremos, regulación de los flujos de agua, tratamiento de desechos sólidos, control de erosión, polinización y control biológico.
- c. Servicios culturales;** Son aquellos beneficios no materiales que las personas adquieren de los ecosistemas, tales como la belleza escénica, la recreación, el arte, el diseño, la experiencia espiritual y la información para el desarrollo de nuevos conocimientos.

**d. Servicios de base;** También llamados de soporte o hábitat: son aquellos servicios necesarios para producir los otros servicios ecosistémicos, como pueden ser: mantenimiento de los ciclos de vida de las especies y protección de la diversidad genética.

**Tabla N° 1: Clasificación de Servicios Ecosistémicos y sus conexiones con los valores humanos, procesos del ecosistema y los bienes naturales.**

<b>Categoría de Servicios ecosistémicos</b>	<b>Ejemplos de los</b>	<b>valor humano experimentados un nivel humano(individual) procesos y bienes que requieren ser manejados para derivar en servicios ecosistémicos.</b>
Recursos suficientes	Alimento Oxígeno Agua (Potable)	Procesos del ecosistema
Protección de depredadores enfermedades parásitos.	Energía Dispersión de enfermedades Protección de depredadores	Regulación biológica Regulación del clima Regulación del gas
Condiciones ambientales	Protección de Enfermedades y Parásitos	Manejo de la tierra para regulación Regulación de nutrientes

propicias (físicas y químicas)	Temperatura y Humedad Luz Química	Polinización Formación de retención de suelos
Cumplimiento socio-cultural	Satisfacción espiritual y filosófica Recreacional Estético Valores de oportunidad. Capacidad para evolución biológica y cultural <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento recursos educativos.</li> <li>• Recursos genéticos</li> </ul>	Elementos Bióticos y Abióticos Los procesos son manejados para proporcionar y composición y estructura particular de los elementos del ecosistema. Los elementos pueden ser descritos como bienes de los recursos naturales como, por ejemplo: Biodiversidad Agua Tierra Aire energía

---

**Fuente:** MINAM, 2015

### **Funciones Ambientales o Ecológicas**

Son los probables usos que le da el ser humano a la naturaleza, teniendo en cuenta las relaciones (flujos energéticos) entre los distintos elementos de un ecosistema.

**Tabla N° 2: Bienes Ambientales y Servicios ambientales.**

<b>Bienes Ambientales</b>	<b>Servicios Ambientales</b>
Madera	Belleza escénica- Fijación de
Plantas medicinales	carbono Investigación- Captación
Pesca	hídrica - Protección de suelos -
Semillas Forestales	Energía Diversidad genética (banco
Leña carbón	de genes) - Banco de producción de
Bejuco	oxígeno
Otros.	

**Fuente:** Beltrán y Jaramillo 2017.

#### **2.2.6. Valorización económica**

##### **Valoración de la oferta del servicio ambiental hídrico**

Según los conceptos de valoración de bienes ambientales del curso de CATIE (2004), el objetivo de una investigación de valoración es su incorporación en un análisis social de costos versus beneficios de tomar determinada acción. La estimación de estos costos y beneficios para el caso de bienes y servicios ambientales es la debilidad del análisis social de proyectos ambientales. Es preciso analizar todas aquellas cosas que dan

valor al ambiente y los recursos naturales. El valor de uso, ya sea directo o indirecto; y el valor de no uso, que implica tres tipos de valor: altruismo, valor de herencia y valor de existencia. Ambos valores componen el valor total del bien.

Lo más difícil para la valoración de cualquier servicio ambiental, como el agua, son las características ya mencionadas en el uso y manejo de este bien, considerando que este bien público no tiene un precio y por lo tanto, tampoco un mercado para negociarlo. La presencia de externalidades positivas o negativas constituye una barrera entre los beneficios esperados por las autoridades y los beneficios anhelados por la sociedad como un todo. Por ejemplo, cuando el dueño de un área forestal decide cambiar este uso por otro, esta decisión podría ser correcta desde su perspectiva privada, pero podría no serlo desde una perspectiva social, una vez que el total de costos y beneficios de todos los agentes afectados formen parte del sistema (Campos et al., 2005)

Una solución a este problema podría ser establecer un proceso de derechos de propiedad para bienes y servicios que se consideran libres. En tantos menos agentes involucrados, se puede lograr una mejor negociación entre ofertantes y beneficiarios para alcanzar una solución conjunta.

Toda planificación uso o conservación de bienes o servicios ambientales, involucra balancear los beneficios de uno u otro. Estos costos generales, se encuentran expresados en unidades monetarias y por ende se requiere una monetización de los beneficios.

Para el caso de abastecimiento y conservación del agua, antes de la negociación, se debe establecer los costos de esta conservación y el nivel

de la demanda de los usuarios para llegar a establecer los montos de la transacción y plantear los mecanismos de implementación.

### **Métodos de Valoración económica para la oferta del SAH**

Una forma de pago por servicios ambientales entra en la clase de instrumentos que tiene su base en el mercado, de tal manera que intenta dirigir la decisión del dueño de la tierra hacia prácticas que incrementen el flujo de servicios ambientales y no de prácticas sostenibles. Debido a que todos los costos de las prácticas sostenibles son asumidos por el dueño de la tierra, pero solo recibe parte de los beneficios, ya que los beneficios sociales son públicos, evidentemente los dueños adoptan muy pocas prácticas sostenibles. Mientras esos servicios ambientales sociales sean provistos libremente (sin un pago), los tomadores de decisión en este caso, los productores dueños de tierra no les darán importancia en el momento de decidir los usos de la tierra (Ortiz; Pagiola; Landell-Mills and Bishop; citados por Alpízar, 2004). Si el hombre obtiene una compensación por los servicios ambientales o naturales ya sea con su intervención o sin ella, este recibe una motivación para considerar valor de los recursos naturales de su tierra y la relativa rentabilidad de los usos alternativos de ésta. El agricultor es libre de hacer lo que él cree que proporciona más beneficio a su familia, pero ahora se integra una nueva fuente de ingresos, que la constituye la provisión de servicios ambientales que son demandados por los beneficiarios (Guía metodológica para valoración económica de SA, Corredor Mesoamericano, 2002)

Es importante notar que un esquema de PSA, asume implícitamente que los derechos de propiedad para los SA pertenecen al proveedor de esos

servicios, por lo tanto, los beneficiarios tendrán que pagar para asegurar una adecuada provisión de esos servicios.

Si la forma de pago por servicio ambiental es correctamente diseñada e implementada, puede significar una óptima provisión de Servicios ambientales para la sociedad. Adicionalmente, ya que los beneficiarios de los servicios ambientales tienen que pagar por la provisión de los mismos, esto demandará el interés por hacer un mejor uso de los recursos y no considerar que éstos son gratuitos (Alpízar, 2004)

En relación al diseño de un esquema de PSA, un mercado institucionalizado para los servicios ambientales es una herramienta poderosa para lograr un mejor uso de los recursos ambientales y de los servicios que ellos proveen. Estos mercados no surgen de la nada, son un trabajo organizado que requiere la cuidadosa intervención de una norma reguladora, la misma que puede tomar diferentes representaciones dependiendo del tipo de servicio considerado como relevante. En el caso que un municipio u otro organismo público fuera responsable del suministro de agua potable, ésta podría construir un mercado donde los sus clientes y los proveedores de servicios ambientales hidrológicos (aquellos que adoptan prácticas forestales y agrícolas sostenibles en la cuenca) participen en el mercado, acordando un pago conforme a los intereses de ambas partes y lograr un óptimo abastecimiento del recurso.

## **Método de valoración**

### **a. Método de Valores de Mercado:**

Brinda información sobre la importancia de los servicios ecosistémicos partiendo de la información disponible en el mercado.

- Se destaca el método de Precios de Mercado MPM.

**b. Método basado en las Preferencias reveladas:**

Permite analizar como muestran las personas la importancia que le dan a un servicio ecosistémico, mediante el estudio de su comportamiento en los mercados reales de bienes con los que están relacionados.

Se destacan:

- Método de cambios de la Productividad. MCP
- Método de Costo de Viaje. MCV
- Método de Precios Hedónicos. MPH
- Método de Costos Evitados. MCE

**c. Métodos basados en la Preferencia declarada:**

Se utiliza cuando no se conoce información de mercado para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos.

En este escenario la información se obtiene directamente de los individuos mediante aplicación de encuestas, que proponen mercados hipotéticos. A través de estos escenarios se busca identificar la preferencia del objeto de estudio.

Se destacan dos métodos:

- Método de Valoración Contingente. MVC
- Método de Experimento de Elección. MEE.

**d. Técnicas de Transparencia de Beneficios.**

Consiste en extrapolar valores o funciones estimadas por estudios anteriores realizados utilizando alguna metodología de valoración económica para su resultado.



Entre ellos tenemos:

Transferencia de Beneficios este caso se usa cuando existen limitaciones de tiempo y recursos financieros para realizar estudios primarios. Según

(Manual de valoración económica del patrimonio natural, 2015).

### **2.2.7. Valoración contingente**

El método de valoración contingente es uno de los métodos más usados, consiste en el diseño de un mercado hipotético, que presenta al individuo de interés a través de un cuestionario.

En este mercado hipotético se:

- Construye un contexto lo más cercano a la realidad posible donde se proporciona el bien o servicio ecosistémico a valorar.
- Definen las distintas opciones sobre las cuales el individuo en cuestión puede escoger.
- Describen claramente los derechos de propiedad implícitos en el mercado.

#### **¿Cómo se obtiene el valor económico?**

- Al preguntar a los individuos por su máxima disposición a pagar (DAP), por una mejora en la calidad o cantidad del bien o servicio ecosistémico, en un escenario hipotético.

**Tabla N° 3: El valor económico total.**

<b>Valores de uso</b>		<b>Valor de no uso</b>	
Se define el valor de uso como el valor económico relacionado con el uso <i>in situ</i> de un recurso. Este valor se divide en Valor de Uso Directo e Indirecto, que asociados al agua generan una serie de beneficios que es relevante describir.		Este valor está referido al uso del agua en funciones de valor que no implican la utilización propiamente dicha del recurso. En este caso se refiere a valores de opción y de existencia.	
<b>Valor de Uso Directo</b>	<b>Valor de Uso Indirecto</b>	<b>Valor de opción</b>	<b>Valor de existencia</b>
Es el valor de los beneficios asociados al uso del flujo de agua en términos de cantidad y calidad. Es el caso del uso agrícola, ganadero, industrial, doméstico y otros usos que aprovechan directamente de la función de insumo o materia prima e igualmente la función	El agua tendrá un valor de uso indirecto, cuando individuos o grupos sociales la demandan como soporte de actividades económicas de la generación de energía eléctrica,	Aunque no se tenga intención de usar hoy o recurso, agente puede expresar preferencia por tener la opción de usar este la el futuro. Esto es casi un valor de uso futuro, el que puede ser	Es el valor que tiene el agua para usuarios que no hacen uso del recurso y sus atributos y que tampoco desean la opción de hacerlo en un futuro, dado que valora el solo hecho de que el agua exista en determinadas condiciones físico químicas que

---

de depuración de los caudal para derivado desde garanticen la  
desechos vertidos. garantizar usos el punto de vista existencia de  
Este uso lleva como la monetario. especies animales y  
inherente una navegación y vegetales asociadas  
rentabilidad otros usos a los cuerpos de  
económica de su indirectos. agua.  
explotación.

---

**Fuente:** Escobar (2007, p. 22).

Para la presente tesis se utilizó el Método de Valoración Contingente el cual nos facilita elaborar un mercado hipotético que suponga las transacciones que acontecen en un mercado real y tener como resultados las medidas del cambio de bienestar. Para ello, se ejecuta una encuesta donde el encuestador adopta el papel de oferta y el encuestado de demanda, para que a partir de la data que se recoja en campo se puedan alcanzar la máxima Disposición a Pagar de los encuestados por el bien que se quiere valorar. (CEPAL 2005).

#### **2.2.8. Método de Costo Incremental Promedio de Largo Plazo (CIPLP)**

Éste se determina con base en los incrementos anuales que se proyecten de la demanda de agua a nivel global, tomando en cuenta los datos de un año base. Se calcula el valor actual de los costos incrementales futuros y se divide por el valor descontado de la demanda incremental asociada con el proyecto o proyectos. Obteniendo un valor promedio del costo relacionado con el abastecimiento de un lps/mes suplementario, por un período de tiempo

determinado. Las inversiones consideradas en este análisis se presentan en términos de valor constante, aislando de esta forma los efectos por inflación.

El objetivo principal consiste en estimar el valor que un determinado bien tiene para las personas, preguntándoles directamente a través de encuestas y cuestionarios. Se intenta construir un mercado, construcción que puede ser real o hipotética. Cuando se realiza un plebiscito, por ejemplo, se está creando un mercado real donde los más interesados deciden si aceptar lo propuesto o no. Mediante los cuestionarios, en cambio, se crea un mercado hipotético, donde la oferta está representada por el entrevistador y la demanda por el entrevistado. Gorfinkiel, (2009).

#### **2.2.9. Impactos del uso de la tierra sobre los recursos hídricos**

Las relaciones causan efecto entre el uso de la tierra y la disponibilidad y calidad de agua son difíciles de evaluar y con frecuencia incierta, debido a la cantidad y complejidad de variables que pueden intervenir en esa relación. La alta variabilidad geográfica y climática en las cuencas, hace difícil hacer generalizaciones sobre el uso de la tierra y su impacto sobre los recursos hídricos (Foro Regional de PSA, 2003).

Según una revisión bibliográfica hecha por Kiersch (2000) sobre los impactos del uso de la tierra en los recursos hídricos, publicada por la Dirección de Fomento de Tierras y Aguas de la FAO, se afirma que es difícil formular declaraciones universales con validez sobre los impactos del uso de la tierra en los recursos hídricos por diferentes razones.

Estos impactos dependen de un conjunto de factores naturales y socioeconómicos y pueden ser positivos o negativos. Los primeros incluyen el clima, la topografía y la estructura del suelo. Los segundos,

incluyen la capacidad económica y la sensibilización de los agricultores, las prácticas de manejo y el desarrollo de infraestructura. Además, los impactos de uso agrícola de la tierra podrían ser difíciles de distinguir de los impactos naturales o de los impactos de origen humano. En resumen, se pueden mencionar los siguientes tipos de impacto por el uso de la tierra:

### **Uso agrícola y ganadero**

Las actividades agrícolas pueden conducir a un incremento en el aporte de nitrógeno a las masas de agua como resultado de muchos factores, incluyendo la aplicación de fertilizante, el estiércol procedente de la producción ganadera. En Europa, la agricultura contribuye substancialmente a los vertidos de nitrógeno en las aguas superficiales y subterráneas. La producción ganadera puede ser fuente principal de fósforo en las aguas; la escorrentía directa de explotaciones ganaderas intensivas puede llevar a una degradación de las aguas superficiales y subterráneas.

Generalmente, la aplicación de pesticidas supone un peligro para los recursos hídricos superficiales y subterráneos, ya que estas sustancias pueden ser tóxicas y persistentes. Los residuos de pesticidas encuentran un punto de salida a los recursos hídricos en el uso agrícola y la actividad forestal (Kiersch, 2000).

Una alta tasa de aplicación de fertilizantes de cloruro de potasio puede conducir a un incremento en el lavado de cloruros a las aguas subterráneas. El exceso de movilización del suelo con maquinaria pesada y la pérdida de materia orgánica, también conduce a la compactación del suelo, reduciendo

la infiltración del agua y disponibilidad para los cultivos, incrementando la escorrentía superficial y descarga en los ríos (Bassi, 2002).

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.

En cuanto al manejo del suelo, es válido mencionar que el proceso de erosión dentro de la cuenca además de reducir la productividad, también influencia el régimen hidrológico y de calidad de agua. La reducción de la productividad del suelo es debido a la pérdida de suelo superficial, incluyendo materia orgánica y partículas minerales. Junto con estas partículas, nutrientes, residuos químicos y contaminantes orgánicos, son transportados y depositados finalmente en los sistemas de drenaje (Bassi, 2002)

El uso correcto de agroquímicos, la adopción de tecnologías con mayor y permanente cobertura del suelo, son dos prácticas simples que pueden tener un importante efecto sobre la escorrentía y las tasas de erosión de la agricultura, particularmente para pequeñas áreas de captación.

### **Presencia de bosque**

El impacto de los cambios en el uso de cobertura del suelo sobre el balance hídrico de la cuenca, dependerá de la severidad o intensidad con que se modifique la vegetación original, la inclinación, exposición y compactación del suelo mineral y finalmente, de la proporción de la cuenca afectada (Fallas, 1996). Las prácticas actuales que se refieren al aprovechamiento forestal, la deforestación y el fuego, pueden modificar drásticamente el

balance hidrológico de la cuenca, ya que, para los bosques tropicales, mucha de la precipitación total anual es devuelta a la atmósfera como vapor de agua, mediante los procesos de evaporación y transpiración.

La conversión de bosque a pasto u otros usos puede reducir la capacidad de infiltración del suelo, dado que el volumen de recarga del subsuelo se favorece para aquellas áreas de la cuenca con mayor cobertura boscosa (Hauveldop et al, 1986).

No obstante, en relación a la producción de agua, existen numerosas investigaciones que evidencian que terrenos cubiertos por bosques, producen menos agua que los mismos terrenos en barbechos, pasto o cultivos pequeños (Bosch y Hewlett, 1982; Hamilton et al., 1985; citados por Stadtmüller, 1994). Aunque esta realidad no ha sido aceptada totalmente, muchos países han considerado este hecho en leyes, decretos, guías. Los planes de manejo prescriben mantener una cobertura boscosa poco densa, pero con alta capacidad de protección del suelo y la hojarasca. El manejo de la cobertura vegetal puede realizarse con el objetivo de aumentar la producción de agua mediante la tala selectiva de árboles, de tal manera que la reducción de la interceptación y transpiración de los árboles remanentes sea mayor que el aumento de la interceptación y transpiración de la vegetación del suelo, más la evaporación del mismo (Lull, 1970; citado por Stadtmüller, 1994).

La deforestación en los trópicos, muy a menudo va seguida por un cambio de uso de la tierra, que disminuye particularmente la capacidad de

infiltración. El problema de las consecuencias de esto para el régimen hídrico, no es tanto la remoción de los árboles, sino el uso inadecuado (sobreuso) que sigue después, que no corresponde al uso potencial del suelo y no incluye las medidas necesarias e indicadas para la conservación de suelos y aguas (Hamilton y King; Bruijnzeel; citados por Stadtmüller, 1994).

## **2.3. Definición de términos básicos**

### **2.3.1. Valoración Económica**

Es una herramienta que se utiliza para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio o mercado (Guía de valoración económica del Patrimonio Natural, 2016). La valoración económica intenta asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente. (Manual de valoración económica del patrimonio natural, 2015).

### **2.3.2. Métodos de Valoración Económica**

Se han desarrollado diversos métodos de valoración económica con el objeto de cuantificar de forma parcial o integral el valor económico de un bien o servicio ecosistémico. La elección del método de valoración depende generalmente del objetivo de la valoración, la información disponible, el bien o servicio ecosistémico, el tipo de valor económico, los recursos financieros, el tiempo, entre otros.

La elección del método de Valoración depende generalmente de:

➤ Objetivo de la valoración



- La información Disponible
- El Bien o servicio ecosistémico
- El tipo de valor económico
- Los recursos financieros
- El tiempo, entre otros.

### **2.3.3. Valoración contingente**

El método de valoración contingente consiste en el diseño de un mercado hipotético, presentado al individuo a través de un cuestionario. En este mercado hipotético. (Manual de valoración económica del patrimonio natural, 2015)

### **2.3.4. Disposición a Pagar**

La disposición a pagar (DAP) es un concepto usado en microeconomía y teoría económica para expresar la cantidad máxima que pagaría un consumidor por adquirir un determinado bien, o un usuario para disponer de un determinado servicio. Lo que los consumidores o usuarios de un servicio están dispuestos a pagar mide, según algunos economistas, la valoración personal de ese bien. Téngase en cuenta que es una medida subjetiva dependiente de cada agente. La determinación de la DAP se hace generalmente mediante encuestas con la población objetivo.

### **2.3.5. Servicios ecosistémicos**

Los servicios ecosistémicos son definidos como los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas. Entre ellos se cuenta la regulación

hídrica en cuencas, el de si estos cuentan o no con un precio o mercado. La valoración económica estima el valor en términos monetarios de los cambios en los bienes y servicios a través de los cambios en el bienestar de la sociedad. (Manual de valoración económica del patrimonio natural, 2015)

#### **2.3.6. Zona de Interés Hídrico.**

Es un área drenada por un río y su red de quebradas de forma natural, la delimita una línea de cumbres llamada divisoria de aguas, se abastecen de aguas de lluvia y de aguas atmosféricas, que forman causes pequeños y al juntarse convergen y dan lugar a cursos de aguas más profundos, luego termina alimentando a un colector, en la parte baja, la cual es captado con una infraestructura para abastecer a usuarios de agua para consumo humano, centrales eléctricas, riego para la agricultura, etc.

#### **2.3.7. Zonas de Interés Hidroecológico.**

Son áreas cuyos procesos ecológicos interactúan directamente con los procesos hidrológicos, es decir la interacción entre la vegetación y el agua. La alteración ecológica de un ecosistema natural puede modificar directamente los procesos hidrológicos (ciclo del agua, caudales, infiltración del agua, etc.)

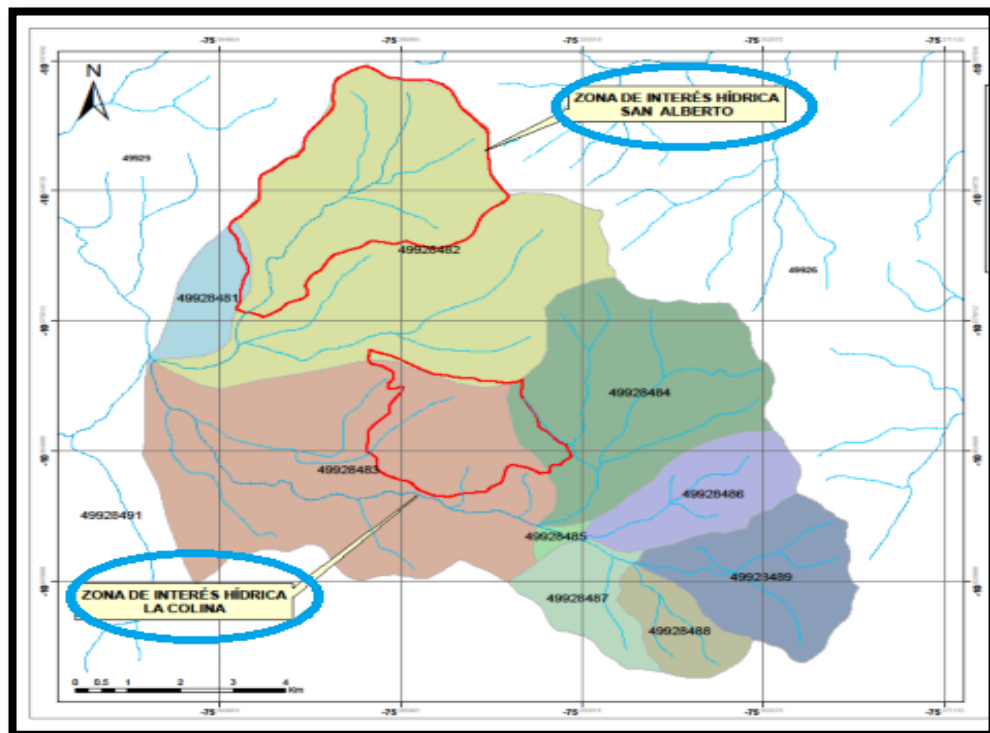
##### **2.3.7.1. Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE)**

Los MRSE son los esquemas, herramientas, instrumentos e incentivos para generar, canalizar, transferir e invertir recursos económicos, financieros y no financieros, donde se establece un acuerdo entre contribuyente(s) y retribuyente(s) al servicio ecosistémico, orientado a la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos. Un MRSE puede ser diseñado en base a uno o más servicios ecosistémicos. (Ley N°30215).

### 2.3.7.2. Descripción general del área de intervención:

La Microcuenca de San Alberto se ubica en el distrito de Oxapampa, donde; San Alberto tiene una extensión aproximada de 38 Km<sup>2</sup>.

**Figura N° 1: Microcuenca San Alberto.**



**Fuente:** IBC-2015

### **2.3.8. Microcuenca San Alberto**

San Alberto, es la principal zona de Interés Hídrico de la provincia de Oxapampa, ya que de ella se captan el agua para el casco urbano de la Ciudad de Oxapampa, es por ello la importancia de su estudio. Se tienen inventariados 10 fuentes de agua en el sector; 5 manantiales, 4 quebradas, 1 laguna artificial y ningún río.

El agua que se obtiene en esta zona, tiene sus nacimientos en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen, PNYCH y presenta importancia en la utilización del agua para consumo humano y recurso energético.

**Tabla N° 4: Resumen general de las Fuentes de aguas inventariadas San Alberto.**

<b>Descripción de las Fuentes Inventariadas</b>			
<b>Manantiales</b>	<b>Quebradas</b>	<b>Lagunas</b>	<b>Ríos</b>
5	4	1	0

**Fuente:** IBC, 2016

La Empresa Prestadora de Servicios Selva Central - Unidad Operativa Oxapampa, es la Empresa que administra el agua en el distrito de Oxapampa, la misma que cuenta con 2499 conexiones domiciliarias. Fuente;( EPS, 2018)

Oxapampa consume diariamente 60 l/s de agua aproximadamente entre sus beneficiarios, esta cantidad captada de San Alberto y de la Colina

Según la época del año, el volumen de agua que se capta de cada una de estas zonas es variada. IBC, 2016.

San Alberto cuenta con dos captaciones de agua, las cuales se encuentran ubicadas a diferentes altitudes. En la parte alta de la cuenca tiene una captación ubicada en la quebrada Chávez de la cual se capta 6 l/s en promedio en la época de escases y de la parte baja 15 l/s en promedio.

En la época de lluvia se capta 20 l/s de la quebrada Chávez, dejando la captación de la parte baja de la cuenca libre de paso. Los 40 l/s restantes son abastecidos por los manantiales de La Colina.

### **2.3.9. Inter Cuenca La Colina:**

La Colina complementa el suministro del agua a la población del casco Urbano de Oxapampa abasteciendo gran parte del volumen requerido, sin embargo, esta zona de interés Hídrico también provee agua a otros sectores como Miraflores, destinando 12 l/s para el consumo. Aquí se identificamos 8 fuentes de agua: 7 manantiales, 1 quebrada y ningún río. En esta zona se utiliza 5 de los manantiales para el consumo humano, produciendo un total de 75 l/s

**Tabla N° 5: Resumen genera de las Fuentes de agua según Inventario Hídrico-la Colina- IBC-2016**

<b>Descripción de Fuentes Inventariadas</b>			
<b>Manantiales</b>	<b>Quebradas</b>	<b>Lagunas</b>	<b>Ríos</b>
7	1	0	0

**Fuente:** IBC-2016

### **2.3.10. Inventario de Fuentes de Agua en la Zona de Interés Hídrico de Oxapampa:**

La zona de San Alberto tiene una extensión de 1753.51 ha y la Colina una extensión de 822.4 has. En el área de estudio se identificaron las siguientes fuentes; según; IBC- 2016.

**Tabla N° 6: Resumen general de las Fuentes de aguas inventariadas.**

<b>Descripción del inventario de las Fuentes de Agua (Oxapampa)</b>				
<b>ZIH</b>	<b>Manantiales</b>	<b>Quebradas</b>	<b>Lagunas</b>	<b>Ríos</b>
San Alberto	5	4	1	0
La Colina	7	1	0	0

**Fuente:** IBC- 2016.

### **2.3.11. Condiciones del Recurso Hídrico en la zona de Interés:**

El Instituto de Bien Común – IBC, 2016, refiere; los recursos hídricos soportan muchas presiones causadas por las actividades Humanas. Entre los años 2001 – 2013 se han perdido aproximadamente 79,784 ha. De bosques naturales de la provincia de Oxapampa (IBC-RAISG, 2015). La deforestación agresiva debido a la agricultura, la ganadería, el cultivo de la hoja de coca, la extracción de árboles maderables y la construcción de carreteras sin planificar, vienen ocasionando un grande impacto sobre el paisaje y la capacidad misma de los sistemas hídricos, así como también la flora y fauna que alberga, afectando la salud y el bienestar de las poblaciones (IBC, 2016).

### **2.3.12. Problemas y Amenazas de las zonas de interés Hídrico:**

Según IBC, 2016, Una de las principales amenazas a la zona de Interés Hídrico, es la Deforestación por cambio de uso de suelo para actividades agropecuarias, el inadecuado uso de la clasificación de suelos, ya que dichos suelos presentan la capacidad de uso mayor de protección y uso forestal. Los suelos presentan condiciones de suelos de fuerte pendiente, con ecosistemas naturales para la regulación hídrica. Debido a esto se genera impactos negativos directamente relacionados a la cantidad y calidad del agua, la misma que es consumida por las poblaciones urbanas.

Los bosques aledaños a las zonas abastecedoras del agua, en su mayoría, son de propiedad privada, por este motivo los propietarios le dan usos de su interés, utilizándolos con fines agropecuarios y/o monocultivos forestales, con cultivos de mayormente de granadilla, rocoto, café y otros.

Debido a estos problemas se genera la disminución de caudales, el aumento de erosión y por ende se puede percibir la pérdida de la calidad del agua, por ellos es preocupante que en un futuro no lejano la población urbana podría padecer un desabastecimiento de agua en sus hogares, asimismo poblaciones rurales asentadas en la zona de interés hídrico, podrían sufrir pérdidas económicas en la agricultura y problemas de salud por la ingesta de agua contaminada.

Los problemas actuales y las amenazas futuras hacia estas zonas de suministro hídrico son las mismas. Una de las principales amenazas es la deforestación de las laderas con alto grado de pendiente por cambio de uso desuelo. Por el carácter montañoso del paisaje, esto conlleva a la pérdida de las zonas captadoras de agua que se encuentran en el paisaje, aumentando

la erosión y eventos de huaycos de laderas y produciendo mayor turbidez del agua. Las ciudades y centros poblados de la zona tienen cada vez mayores problemas para mantener la calidad del agua potable durante la época de lluvias y en la época más seca. Por otro lado, la calidad del agua producida se ve fuertemente afectada debido a las prácticas no saludables que se realizan en los predios particulares relacionadas al uso de agroquímicos. Según el Reporte Monitoreo Hídrico- IBC-2016.

**2.3.13. Sistemas de distribución de agua en la zona urbana – otros de interés**

**Tabla N° 7: Sistema de distribución de agua potable (Según EPS, selva central).**

<b>SECTOR</b>	<b>ZONA</b>	<b>DIRECCION</b>	<b>CONEXIONES ACTIVAS ZONAS</b>	<b>CONEXIONES ACTIVAS SECTOR</b>
Sector 1: R1	ALTA	Prolog. Thomas Shauss Cdra. 02	<b>240</b>	1,346
	MEDIO	Jr. Heindinger cdra 04.	<b>736</b>	
	BAJA	Av. Mullebruck Cdra. 01	<b>370</b>	



Sector 2: R1	ALTA	Av. San Martin cdra. 11	<b>76</b>	652
	MEDIO	Jr. Kenedy Cdra. 05	<b>310</b>	
	BAJA	Jr. Federación Cdra . 06.	<b>266</b>	
Sector 1: R2	ALTA	Jr. Bolívar Cdra. 10	<b>137</b>	627
	MEDIO	Ps. Lercher Cdra. 06	<b>277</b>	
	BAJA	Jr. Albengrin. Cdra. 01	<b>213</b>	
<b>Total conexiones activas</b>				<b>2,625</b>

**Fuente:** EPS-Selva Central SA.-Oxapampa.

**Tabla N° 8: Cargo por Volumen de Agua, Estructura Tarifaria de la Localidad de Oxapampa (EPS Selva Central).**

<b>CLASE</b>	<b>RANGOS</b>	<b>Tarifa (S./m<sup>3</sup>)</b>
<b>CATEGORIA</b>	<b>(m<sup>3</sup>/mes)</b>	<b>Año</b>
<b>RESIDENCIAL</b>		
Social	0 a mas	0.280
Domestico	0 a 8	0.280
	8 a 20	0.420
	20 a mas	0.584

<b>NO RESIDENCIAL</b>		
Comercial	0 a mas	0.584
Industrial	0 a mas	0.584
Estatad	0 a mas	0.584

**Fuente:** EPS Selva Central SA.

**Tabla N° 9: Asignación Máxima de Consumo.**

<b>VOLUMEN ASIGNADO (m<sup>3</sup>/mes)</b>				
<b>Social</b>	<b>Domestico</b>	<b>Comercial</b>	<b>Industrial</b>	<b>Estatad</b>
<b>10</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>25</b>

**Fuente:** EPS Selva Central SA.

**Tabla N° 10: Registro de la producción.**

<b>Fuente</b>	<b>Captación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Caudal</b>	<b>Volumen total</b>
La Colina	1	Agua de Manantial	33. l/s	88,387 m <sup>3</sup>
	2			
	3			
	4			
Nogal	1	Agua de Manantial		
San Alberto	1	Agua Superficial	25.l/s	66,960 m <sup>3</sup>

Quebrada Chávez	1	Agua Superficial	12 a 15. l/s	Solo en Época Lluviosa
-----------------	---	------------------	--------------	------------------------------

**Fuente:** EPS Selva Central SA.

#### 2.3.14. Marco legal

- Ley de Recursos Hídricos: LEY N° 29338
- D.S. N°001-2010-AG, Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos
- Ley N° 30215: Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, para promover, regular y supervisar el diseño e implementación de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE).
- Decreto Supremo N° 009.2016- MINAM, Reglamento de la Ley Aprueban Reglamento de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos.

### 2.4. Formulación de Hipótesis

#### 2.4.1. Hipótesis general

Las variables socioeconómicas influyen en la capacidad y disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa.

#### 2.4.2. Hipótesis específicas

Las variables socioeconómicas no influyen en la capacidad y disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa.

## 2.5. Identificación de variables

### 2.5.1. Variable dependiente:

Valoración económica del recurso hídrico, expresada por la disposición de pago por parte de la población de Oxapampa.

### 2.5.2. Variable independiente:

**Socioeconómicas:** Edad, sexo, vivienda, educación, grado de conocimiento, etc.

## 2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.

TITULO	VARIABLES	SÍMBOLO	DEFINICIÓN	INDICADORES
Valorización Económica del recurso hídrico provista por la microcuenc a San Alberto del distrito y provincia Oxapampa		<b>Sex</b>	Sexo del encuestado.	Mujer (0) varón (1)
		<b>Cond_Viv</b>	Condición de vivienda.	Alquilada(0) Propia (1)
		<b>Edad</b>	Edad del encuestado.	Mínimo 20 años Máximo 65 años
		<b>Niv_edu</b>	Nivel educativo.	Primaria (1) Secundaria (2) Técnico (3) Universitario (4)
		<b>Ingr_eco</b>	Ingreso económico familiar.	Mínimo 700 Máximo 2800
		<b>Con_ZIH</b>	¿Conoce Ud. la zona de interés hídrico para la	NO (0) SI (1)

- Pasco.	<b>VARIBLE INDEPENDIENTE</b>		ciudad de Oxapampa?	
<b>Con_ConPre</b>		¿Conoce Ud. el Nivel de Conservación y/o Preservación de la zona de interés hídrico (Microcuenca San Alberto) que abastece de agua a la ciudad de Oxapampa?	No (1) Básico (2) Intermedio (3) Avanzado (4)	
<b>Con_BenFun</b>		¿Conoce Ud. los beneficios o funciones que brinda la Microcuenca de San Alberto?	No (1) Básico (2) Intermedio (3) Avanzado (4)	
<b>Cal_canH2O</b>		¿Qué le parece la calidad y cantidad de agua que Ud. consume?	Mala (1) Regular (2) Buena (3) Muy buena (4)	
<b>Apoy_auto</b>		¿Apoyaría las acciones que tomen las Autoridades para la Conservación y/o preservación	NO (0) SI (1)	

			de las Microcuencas San Alberto?	
		<b>Montoapagar</b>	Monto que cada usuario estaría dispuesto a pagar.	S/ 0 S/ 2 S/ 5 S/ 10
		<b>Adm_H2O</b>	En caso de estar Dispuesto a Pagar ¿Quién le gustaría que administre ese dinero?	EPS (1) MPO (2) Junta vecinal (3)
	<b>VARIBLE DEPENDIENTE</b>	Valoración económica del Recurso Hídrico. <b>DAP</b>	¿Estaría dispuesto a pagar por acciones de conservación y preservación de la microcuenca San Alberto, proveedora de agua?	NO (0) SI (1)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación a) Según su finalidad es aplicada, debido a que buscó conocer la valorización económica del recurso hídrico provista por la microcuenca San Alberto del distrito y provincia Oxapampa – Pasco, 2018; b) Según su alcance temporal será sincrónica porque se estudió en un periodo puntual; c) Por su profundidad es descriptiva por que se pretende describir la relación que existe entre las variables socioeconómicas y cómo estas puedan influir en la disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto, principal abastecedora del recurso hídrico para la ciudad de Oxapampa; d) Según su amplitud será micro, debido a que la investigación hará referencia al estudio de las variables en grupos pequeños; e) Según sus fuentes será primaria, debido a que la investigación utilizará datos de primera mano (encuestas); f) Según su carácter es cualitativo y cuantitativo; g) Según su naturaleza es empírica por que se trabaja con hechos de

experiencia directa no manipulados; h) Por su marco será de campo por que se observará el fenómeno en su ambiente natural.

### 3.2. Métodos de investigación.

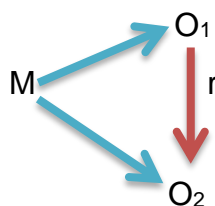
El método de investigación utilizado fue el descriptivo, porque se explica el comportamiento de las variables en estudio sin manipularlos. Con este estudio se trata de evaluar la relación de las variables socioeconómicas que tiene la población Oxapampa sobre la microcuenca de San Alberto y su influencia en la disposición a pagar por la conservación y cuidado del agua en dicha microcuenca.

Además, en el presente trabajo, se utilizó el Método de Valoración Contingente, el cual es un método de tipo de directo que consiste en la construcción de mercados hipotéticos y captura las preferencias de los usuarios de un determinado servicio ecosistémico.

El presente estudio se realizó captando la Disposición a pagar (DAP) para realizar medidas de conservación de la microcuenca San Alberto, debido a que los servicios que ofrece esta importante microcuenca están siendo afectadas por las actividades antrópicas como la expansión de la frontera agropecuaria, expansión urbana, deforestación, etc.

### 3.3. Diseño de investigación

La presente investigación tiene un diseño no experimental predictivo que corresponde al diseño correlacional simple.





### 3.4. Población y muestra.

#### 3.4.1. Población

La población es las 2499 viviendas con conexiones domiciliarias (Fuente EPS selva central - 2018) de la zona urbana de Oxapampa, provincia Oxapampa, región Pasco.

#### 3.4.2. Muestra

Para la determinación del número de muestras se ha recurrido al método de muestreo aleatorio simple.

Para determinar el tamaño de muestra para estimación para una variable cualitativa, se calcula mediante la siguiente relación.

$$n = \frac{Nz_{\alpha}^2pxq}{d^2x(N-1)+z_{\alpha}^2pxq} \quad (1)$$

Dónde:

N=Tamaño de población

$Z_{\alpha}^2$ = Nivel de confianza

p= Proporción de éxito

q= Proporción de fracaso

d= precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

#### Factor de corrección

Cuando el factor de corrección es mayor al 5% (0.05)

$$f = \frac{n_0}{N} \quad (2)$$

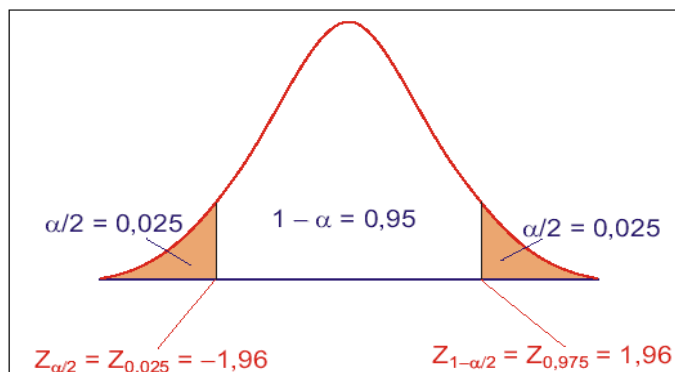
Se corrige el tamaño de muestra inicial, mediante la fórmula del tamaño de muestra inicial

$$n_f = \frac{n_0}{1+\frac{n_0}{N}} \quad (3)$$

- Considerando p=q=0.5
- Error de 10 % (0.1)
- Población de 131 (familias)

- Asumiendo un nivel de confianza (Z) del 95%:  $1 - \alpha = 95\%$

**Gráfico N° 1: Campana de Gauss Jordan.**



**Fuente:** Elaboración propia.

Calculando por la ecuación 1, tenemos:

$$n_0 = 93$$

Donde el factor calculado con la ecuación 2 es:  $f = \frac{98}{131} = 0.037$

El cual nos indica que no es necesario realizar una corrección con la ecuación 3, obteniéndose: **n = 93**, Sin embargo para fines de un mejor tratamiento de la presente investigación se ha redondeado a 100 el tamaño de la muestra.

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas usadas fueron el análisis documental y la encuesta. El análisis documental sirve para recoger datos documentales o fuentes escritas sean primarias o secundarias. Pueden emplearse como parte de la investigación bibliográfica. Consiste, además, en el estudio detallado de documentos que constituyen fuentes de datos vinculado a la variable estudiada

Además, se utilizaron la encuesta, el cual nos permite la indagación, exploratoria y recolección de datos, mediante preguntas formuladas directa e indirectamente a los sujetos que constituyen la unidad de análisis del estudio investigativo, por lo que

se aplicaron 100 encuestas, bajo un formato de respuesta dicotómica o de referéndum, debido a que es el más utilizado en el método de valoración contingente y es de gran uso para recoger opiniones, actitudes, prácticas y sugerencias sobre tópicos muy específicos, acerca de los cuales las personas manifiestan en base a su propia experiencia y conocimientos (ANEXO A). Las variables analizadas se clasifican en nominales y numéricas, agrupadas en dependiente que es la Disposición a Pagar (DAP) versus las independientes que son las socioeconómicas (Edad, sexo, nivel educativo, grado de conocimiento, vivienda, etc.) las cuales se detallan en el capítulo de resultados.

Es muy común el denominado sesgo de partida en este tipo de investigaciones, por lo que primero se realizó encuestas piloto con el fin de buscar en el encuestado la veracidad de su respuesta en cuanto a la disposición a pagar. Las encuestas pilotos permitió ver registros inconsistentes, picos muy altos y bajos, por lo que se hizo los reajustes para evitar el sesgo mencionado.

### **3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

La descripción gráfica (gráfico de líneas y sectores circulares y barras) donde a cada valor de la variable se le asignó un sector con un valor equivalente a su frecuencia absoluta o porcentual; las medidas de tendencia central (media aritmética, media) fue para indicar el centro de conjunto de datos de la variable; las medidas de variabilidad (desviación varianza) fue para medirla dispersión de los datos con respecto al valor central de los datos de la variable.

### **3.7. Tratamiento estadístico**

Se hizo uso de la estadística descriptiva y paramétrica para el análisis general de la investigación, y para el análisis específico de la relación que tiene la variable dependiente, disposición a pagar (DAP), con las variables independientes,

socioeconómicas, se aplicó regresión no lineal mediante el modelo Logit de elección binaria simple y valor promedio, es decir lo que estaría dispuesto a pagar por la conservación y preservación de la microcuenca San Alberto proveedora del servicio, y para interpretar de los coeficientes de los parámetros del modelo Logit se aplicó Odds Ratios. Los datos fueron tabulados en MS Excel y procesados mediante el Software estadístico STATA ® 16.

### **3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

Se utilizó el modelo econométrico tipo Logit para conocer las características que afectan la disposición a pagar (DAP), teniendo en cuenta que, de este modelo, solo es posible una interpretación directa del signo. El coeficiente Logit mostrara los valores para “P”, que definirá la relación que existe entre la variable dependiente y las variables independientes, pues lo ideal es que los valores deben ser menores a .05 para que la variable sea significativa, por lo que solo se consideró los estadísticamente significativos ( $P < .05$ ).

### **3.9. Orientación ética**

Se ha respetado los parámetros establecidos para poder plantear una adecuada investigación, respetando citas, autoría y colocando la bibliografía correspondiente para poder cumplir con todos los requisitos mínimos exigidos para la investigación y que cumpla con los estándares planteados por la normativa y exigibilidad de la universidad.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADO Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

El trabajo de campo consistió en la aplicación del instrumento de evaluación de la encuesta, para ello se realizó una sectorización de la zona urbana de la población de Oxapampa, donde se aplicó de la encuesta de manera aleatoria. Se realizó la encuesta a 100 personas Oxapampinas, las mismas que reciben el beneficio del servicio ecosistémico de recurso hídrico provista por la microcuenca San Alberto.

Se aplicó 13 preguntas que corresponden a las variables socioeconómicas, con el objetivo de evaluar relación de las variables socioeconómicas que tiene la población Oxapampa sobre la microcuenca de San Alberto y su influencia en la disposición a pagar por la conservación y cuidado del agua.

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

##### **4.2.1. Análisis descriptivo y cruce de variables**

Para conocer no solo la disponibilidad máxima a pagar sino también la percepción de los encuestados con respecto al recurso hídrico de la microcuenca San Alberto, se recolectó información socioeconómica, la cual se describe a continuación.

La tabla N° 11, muestra las estadísticas descriptivas de las variables de interés de la encuesta realizada. En tal sentido se encuestaron a un total de 100 personas, la tabla muestra el dato promedio de cada variable, la desviación estándar, es decir el alejamiento de los datos de su valor promedio y el valor mínimo y máximo que toma la variable. Dentro de las características más importantes, se observa que, en promedio, las personas encuestadas tienen 38 años, la mayor proporción de encuestados fueron mujeres (59 %), el ingreso económico promedio es de S/ 1407.7 y una buena cantidad de personas afirman conocer la zona de interés hídrico que es fuente de agua potable para la población de Oxapampa, asimismo el 65 % respondieron afirmativamente tener disponibilidad a pagar y consideran que la calidad de agua es regular.

**Tabla N° 11: Estadísticas descriptivas de las variables.**

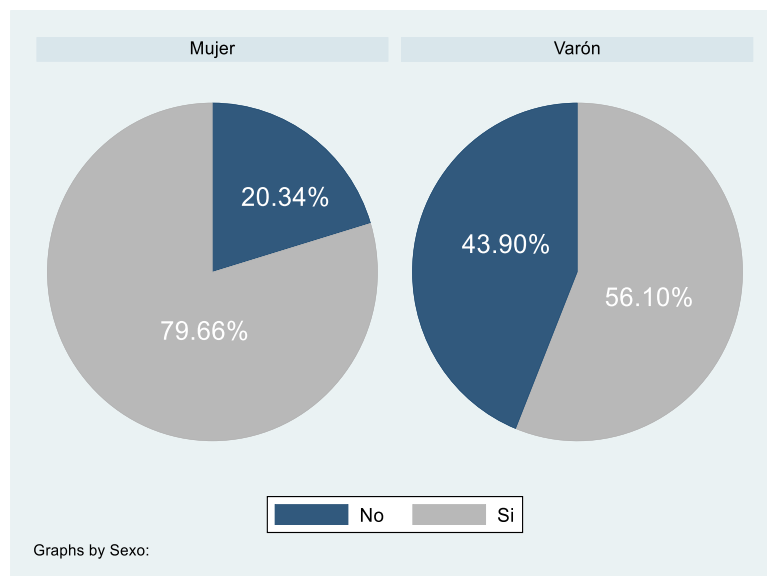
Variable	Descripción	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<b>Sexo</b>	Sexo: Mujer (0), varón (1)	100	0.41	0.494311 1	0	1
<b>Cond_Viv</b>	Condición de vivienda: Alquilada (0), Propia (1)	100	0.38	0.487831 7	0	1
<b>Edad</b>	Edad	100	38.21	10.98511	20	65
<b>Niv_edu</b>	Nivel educativo: Primaria (1), Secundaria (2), Técnico (3), Universitario (4)	100	2.68	0.919815 5	1	4
<b>Ingr_eco</b>	Ingreso económico familiar	100	1407.7	467.0666	70 0	2800
<b>Con_ZIH</b>	¿Conoce Ud. la zona de interés hídrico para la ciudad de Oxapampa?: NO (0), SI (1)	100	2.72	0.739642 3	1	4
<b>Con_Con Pre</b>	¿Conoce Ud. el Nivel de Conservación y/o Preservación de la zona de interés hídrico (Microcuenca San Alberto) que abastece de agua a la ciudad de Oxapampa?: No (1), Básico (2), Intermedio (3), Avanzado (4)	100	1.67	0.711450 4	1	4
<b>Con_Ben Fun</b>	¿Conoce Ud. los beneficios o funciones que brinda la Microcuenca de San Alberto?: No (1), Básico (2), Intermedio (3), Avanzado (4)	100	2.27	0.814700 8	1	4
<b>Cal_canH 2O</b>	¿Qué le parece la calidad y cantidad de agua que Ud. consume?: Mala (1), Regular (2), Buena (3). Muy buena (4).	100	2.75	0.925235 4	1	4
<b>Apoy_au to</b>	¿Apoyaría las acciones que tomen las Autoridades para la Conservación y/o preservación de las Microcuencas San Alberto?: NO (0), SI (1).	100	0.47	0.501614	0	1
<b>DAP</b>	¿Estaría dispuesto a pagar por acciones de conservación y preservación de la microcuenca San Alberto, proveedora de agua?: NO (0), SI (1).	100	0.65	0.479372 5	0	1
<b>Montopa gar</b>	Monto DAP: S/ 0, 2, 5, 10.	100	3.21	3.325126	0	10
<b>Adm_H2 O</b>	En caso de estar Dispuesto a Pagar ¿Quién le gustaría que administre ese dinero?: EPS (1), MPO (2), Junta vecinal (3).		2.22	0.759851 1	1	3

**Fuente:** Elaboración propia a partir de las encuestas.

A continuación, se realiza el análisis de las variables de interés, en conjunto con la Disponibilidad de los encuestados a Pagar.

El Gráfico N° 2 muestra que, del total de personas encuestadas, el 59 % fueron mujeres mientras que el restante 41 % corresponde a personas de sexo masculino. Por otra parte, quienes respondieron afirmativamente a estar dispuestos a pagar por acciones de conservación y preservación de la microcuenca San Alberto, representan el 65 % de los encuestados, mientras que el restante 35 % respondieron negativamente. El cruce de estas dos variables, indica que, del total de hombres, el 43.90 % respondieron que negativamente a la DAP y el 56.10 % afirmativamente. Del total de mujeres, el 20.34 % respondieron negativamente a la DAP mientras que el 79.66 % respondieron positivamente.

**Gráfico N° 2: DAP, Sexo.**



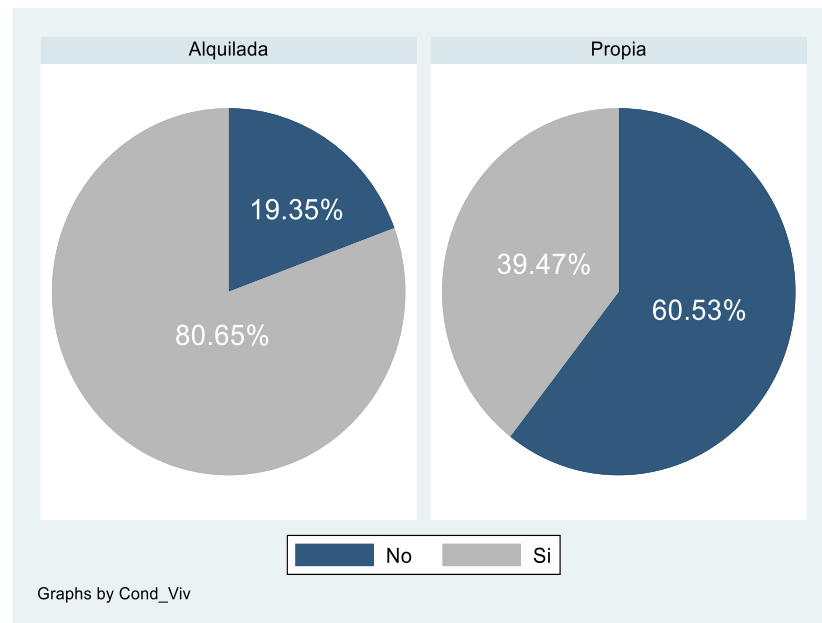
**Fuente:** Elaboración propia a partir de encuesta

Observando el Gráfico N° 3, del total de encuestados, el 62 % vive en condiciones de alquiler de casa, tienda, local, cuarto, etc., mientras que el resto (38 %) es propietario de una casa, tienda, local, etc. Ahora bien, según el cruce de variables, DAP versus Vivienda, se aprecia que del total de personas que viven en condiciones de alquiler, un 80.65 % están dispuesto



a pagar por el recurso hídrico frente a un 19.35 % que no desea hacerlo; sin embargo, en contraposición se encuentran los que sí tienen vivienda propia pues solo el 39.47 % está dispuesto a pagar, mientras que un 60.53 % se muestra negativo a pagar.

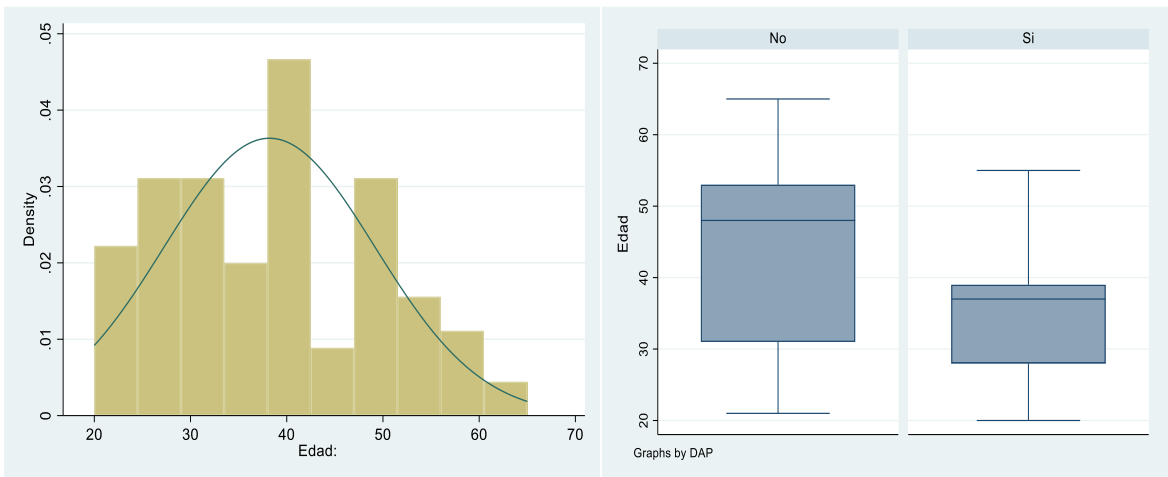
**Gráfico N° 3: DAP, Condición de Vivienda.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de las encuestas.

El Gráfico N° 4, muestra la distribución de la edad de los encuestados, las edades oscilan entre los 20 y 65 años de edad, las observaciones se concentran en edades aproximadas a los 40 años, en cuanto a la disponibilidad a pagar, las personas con edades entre 28 y 39 años, tienen una DAP con respuesta afirmativa, mientras que la mediana de la edad de las personas que dieron respuesta negativa a la DAP es de 48 años.

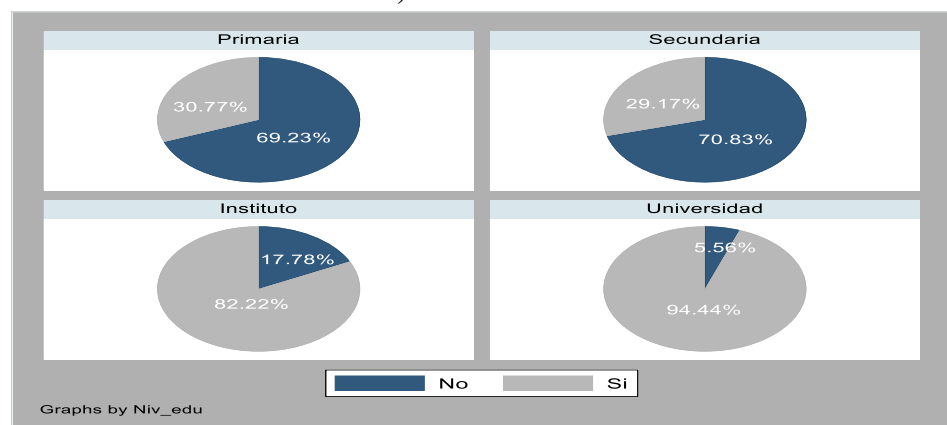
**Gráfico N° 4: DAP, Edad.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de las encuestas.

El Gráfico N°5, muestra la disponibilidad a pagar de los encuestados en relación con su nivel educativo, en general, del total de los encuestados el 13% tienen primaria, el 24 % secundaria, el 45 % son técnicos y el restante 18 % tienen estudios universitarios. El cruce de estas variables indica que la mayor proporción de personas que no están dispuestos a pagar por la conservación de la microcuenca tienen un nivel educativo primario seguido de secundaria, y por el contrario los que tienen estudios técnicos superiores como instituto o universidad son quienes en su mayoría dieron una respuesta afirmativa.

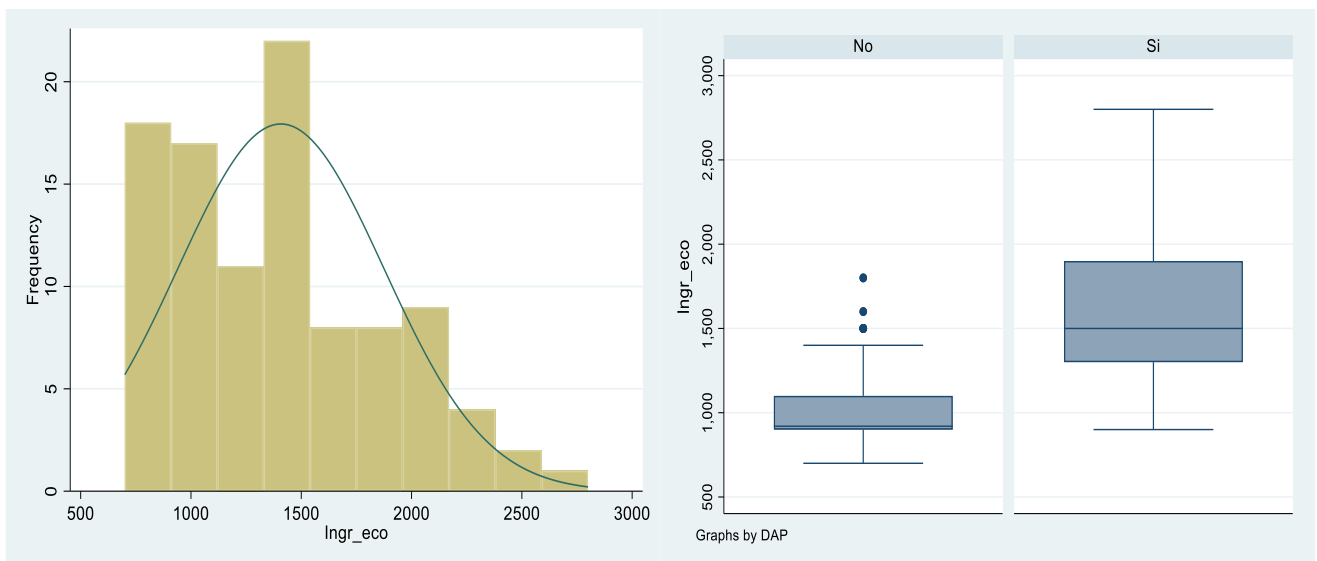
**Gráfico N° 5: DAP, Nivel Educativo.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de encuesta.

El Gráfico N° 6, muestra que los ingresos económicos de los encuestados oscilan entre los 700 y 2800 soles y una media de 1750 soles en general. Asimismo, el cruce de variables entre DAP y los ingresos económicos muestran que las personas cuyo ingreso económico se concentra entre 900 y 1100 soles no tienen disposición a pagar la conservación y preservación del recurso hídrico de la microcuenca San Alberto; sin embargo, los ciudadanos cuyos ingresos oscilan entre los 1300 y 1900 soles si están dispuestos a pagar por el recurso hídrico

**Gráfico N° 6: DAP, Nivel de Ingresos Económicos.**

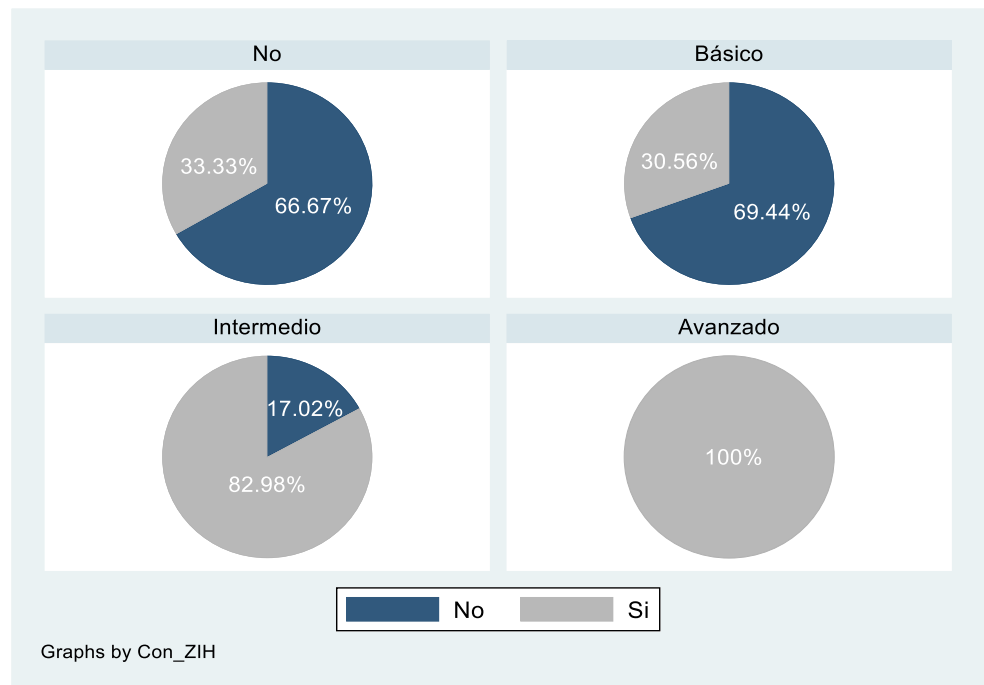


**Fuente:** Elaboración propia a partir de encuesta

Del Gráfico N° 7, del total de encuestados el 3 % no conoce la zona de interés hídrico (ZIH), 36 % tiene un conocimiento básico, 47 % a nivel intermedio y solo el 14 % a nivel avanzado. Asimismo, del total de personas que no conocen la ZIH solo un 33.33 % tiene DAP por la conservación y preservación del recurso hídrico de la microcuenca San Alberto, mientras que el 66.66 % responden negativamente. De los que tienen un conocimiento básico de la ZIH el 69.44 % no muestra interés en la DAP,

pero sí 30.56 %. Por otro lado, de los encuestados que tienen un conocimiento intermedio, el 82.98 % se muestran dispuestos a contribuir económicamente, no así el 17.02 %, finalmente de las personas que tienen un conocimiento avanzado de la ZIH el 100 % tiene DAP.

**Gráfico N° 7: DAP, conoce la Zona de Interés Hídrico.**

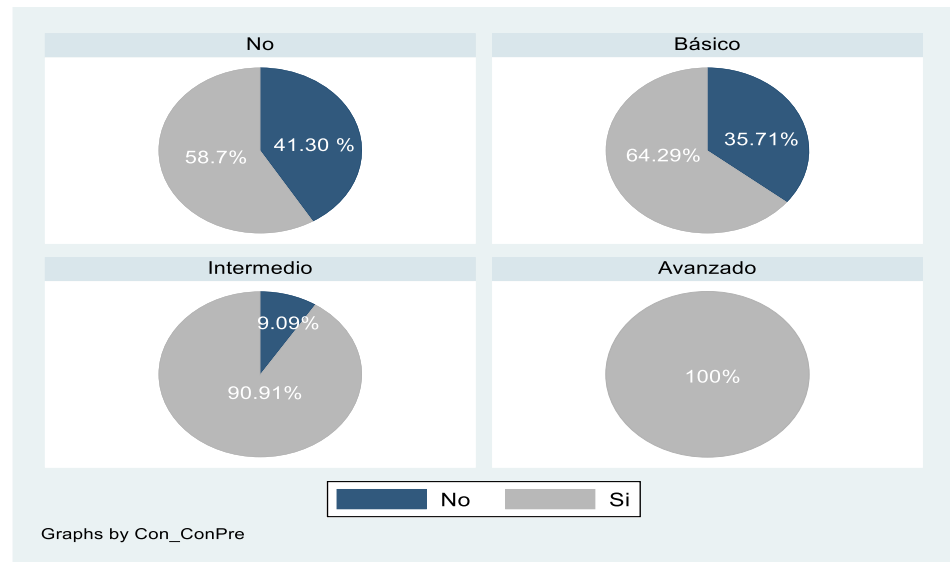


**Fuente:** Elaboración propia a partir de encuesta

Del Gráfico N° 8, con respecto al grado de conocimiento del estado de Conservación o Preservación de la zona de interés hídrico o la microcuenca San Alberto, del total de encuestados, el 46 % manifiesta no conocer nada al respecto, el 42 % conoce a nivel básico, mientras que el 11 % si tiene un conocimiento intermedio de la situación y un 1 % a nivel avanzado; sin embargo, del total de personas que no conocen del estado de conservación o preservación de la ZIH, el 58.7 % sí está dispuesto a contribuir económicamente para su mejora, y el resto no considera aportar, 41.30 %. Similar disposición se presenta en el total de encuestados con conocimiento

intermedio, pues el 64.29 % esta DAP, más no el 35.71 %. Los de conociendo intermedio y avanzado muestran una mayor disponibilidad a pagar con un 90.91 % y 100 %, según corresponda.

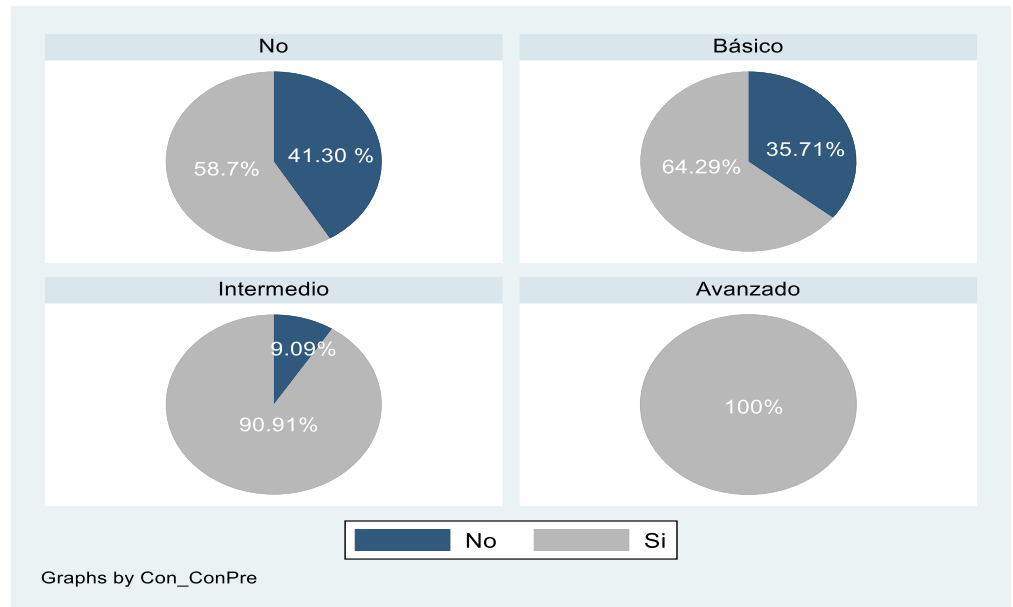
**Gráfico N° 8: DAP, Conoce el estado de Conservación o Preservación de ZIH.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de encuesta

Con respecto al grado de conocimiento de los Beneficios y Funciones de la microcuenca San Alberto, del total de encuestados, según la Gráfico N°9 corresponden los siguiente: 17 % no conoce nada, 45 % a nivel básico, 32 % nivel a intermedio y el 6 % a nivel avanzado. Ahora bien, de los que decin no conocer nada el 70.59 % está dispuesto a pagar por el recurso hídrico, similar condición se da para el nivel intermedio con un 81.25 % de DAP, y 100 % para el nivel avanzado, mientras que el nivel básico solo un 46.67 %.

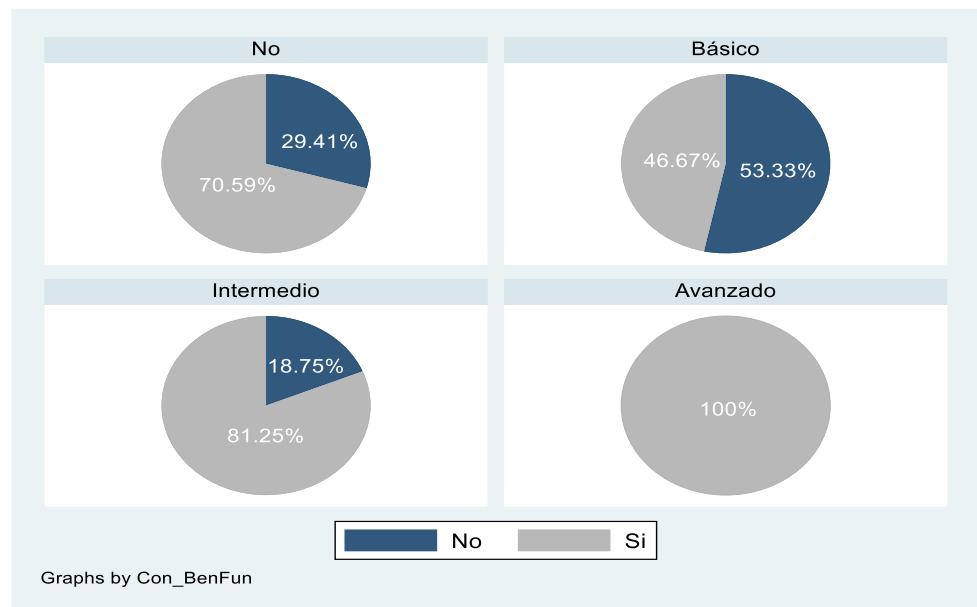
**Gráfico N° 9: DAP, Conoce los Beneficios y Funciones de la microcuenca San Alberto.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de encuesta

Con respecto a la calidad y cantidad de agua provista a los pobladores de Oxapampa por la empresa EPS Selva Central, cuyo origen es la microcuenca de San Alberto, del total de encuestados el 15 % afirma que el agua es de mala calidad, un 20 % mencionada que es regular, mientras que el 39 % indica que sí es de buena calidad y el 26 % señala que el agua que toma es de muy buena calidad. De los que afirman que el agua es mala un 70.59 % está dispuesto a pagar por el recurso hídrico, mientras que un 29.41 no está dispuesto a pagar. Del mismo modo, del total que señalan que el agua es regular un 46.67 % muestran respuesta afirmativa y un 18.75 % negativamente a pagar por el recurso hídrico; sin embargo, de los indican que el agua es buena, solo un 18.75 % se niegan a pagar frente a un 81.25 % que si muestran disponibilidad a pagar por el servicio ambiental; además, de los que indican que el agua es muy buena, un 100 % sí están dispuesto a pagar.

**Gráfico N° 10: DAP, Calidad y cantidad de agua.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de encuesta.

#### **4.2.2. Resultados y análisis del Modelo Econométrico Logit y Probabilidad estimada de disposición a Pagar**

Los resultados del modelo econométrico tipo Logit se muestran a continuación y analizan para conocer las características que afectan la disposición a pagar (DAP), teniendo en cuenta que, de este modelo, solo es posible una interpretación directa del signo. Posteriormente, se presentan los efectos marginales de cada variable sobre la probabilidad de éxito de la DAP y se calcula esta misma probabilidad para el individuo promedio de la muestra.

A partir de la Tabla N° 12, se muestra el resultado de los coeficientes Logit, indicando la relación que existe entre la variable dependiente y las variables independientes; sin embargo, los valores “P” muestran que cada coeficiente no es significativo, pues lo ideal es que los valores deben ser menores a .05 para que la variable sea significativa, por lo que se hizo varios ajustes a fin

de reducir los valores de los coeficientes eliminando variables que afectan la relación entre los coeficientes y la DAP, por lo que solo se consideró los estadísticamente significativos ( $P < .05$ ).

**Tabla N° 11: Resultados de modelo Logit general.**

Logistic regression	Number of obs	=	100
	LR chi2(11)	=	110.59
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -9.4480811	Pseudo R2	=	0.8541

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Sexo	-1.401215	1.732578	-0.81	0.419	-4.797005	1.994575
Cond_Viv	-5.743248	3.075891	-1.87	0.062	-11.77188	.2853877
Edad	.0545121	.1090825	0.50	0.617	-.1592856	.2683099
Ingr_eco	.0112816	.0060589	1.86	0.063	-.0005936	.0231568
Con_ZIH	1.33297	2.065308	0.65	0.519	-2.71496	5.3809
Con_ConPre	-1.440633	1.620597	-0.89	0.374	-4.616945	1.735679
Con_BenFun	-.6405669	1.746593	-0.37	0.714	-4.063827	2.782693
Cal_canAgua	1.008603	.8684958	1.16	0.246	-.6936175	2.710823
Apoy_auto	-3.646168	3.119679	-1.17	0.242	-9.760627	2.468291
Montoapagar	2.504974	1.591301	1.57	0.115	-.6139187	5.623867
Adm_H2O	1.214887	1.557877	0.78	0.435	-1.838496	4.26827
_cons	-22.14504	12.13542	-1.82	0.068	-45.93003	1.639942

**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

Luego de realizar los ajustes pertinentes los resultados se muestran en la Tabla N° 13, donde los valores de los coeficientes P ahora son menores a .05, indicando que son significativos e indicando la relación que existe entre los coeficientes y la variable dependiente.



**Tabla N° 12:** Resultados de modelo Logit ajustado.

Logistic regression	Number of obs	=	100
	LR chi2(7)	=	96.56
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -16.46678	Pseudo R2	=	0.7457

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Sexo	-2.458971	1.092705	-2.25	0.024	-4.600634 - .3173086
Cond_Viv	-6.244586	2.438186	-2.56	0.010	-11.02334 -1.465829
Edad	.1160767	.0570359	2.04	0.042	.0042884 .2278651
Niv_edu	-2.846392	1.320487	-2.16	0.031	-5.434498 - .2582855
Ingr_eco	.017894	.0062569	2.86	0.004	.0056307 .0301573
Con_ZIH	2.20473	1.050544	2.10	0.036	.145702 4.263757
Cal_canAgua	1.480162	.72986	2.03	0.043	.0496626 2.910661
_cons	-25.43181	9.232003	-2.75	0.006	-43.52621 -7.337418

**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

Es necesario precisar que la interpretación del Modelo Logit no es igual a cualquier modelo de regresión lineal clásico, los coeficientes determinados de las variables independientes no son directamente comparables ni interpretables, pues el modelo Logit está en función del signo, por lo tanto, según se observa en la Tabla N° 13, la variable *Sexo* disminuye la probabilidad de la disponibilidad a pagar, similar condición se refleja para las variables *Condición de vivienda*, *Nivel Educativo*, mientras que las probabilidades de disposición a pagar se incrementan con las la *Edad*, *Ingresos Económicos*, *Conocimiento de la Zona de Interés Hídrico*, *Calidad y cantidad de agua*.

La manera más ideal de interpretar los resultados del Modelo Logit es mediante la estimación de los cambios marginales, ya que permite ver el impacto en el cambio de una variable dependiente o resultado cuando se altera la disponibilidad de una u otras variables predictoras o

independientes en un sistema tal y como se muestra en la siguiente Tabla N° 14.

**Tabla N° 13: Efecto de cambios marginales Logit.**

Marginal effects after logit

$$y = \text{Pr(DAP)} (\text{predict}) = .96270119 \rightarrow 96.27 \%$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[ 95% C.I. ]	X
Sexo*	-.1279125	.10624	-1.20	0.229	-.33614 .080315	.41
Cond_Viv*	-.6468163	.23569	-2.74	0.006	-1.10876 -.184871	.38
Edad	.004168	.00305	1.36	0.172	-.001818 .010154	38.21
Niv_edu	-.1022071	.07944	-1.29	0.198	-.257907 .053492	2.68
Ingr_eco	.0006425	.00044	1.45	0.147	-.000226 .001511	1407.7
Con_ZIH	.0791666	.05488	1.44	0.149	-.028387 .18672	2.72
Cal_ca~a	.0531491	.04196	1.27	0.205	-.029097 .135395	2.75

**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

De la Tabla N° 14, a nivel global la probabilidad de estar dispuesto a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico de un individuo con las características promedio del modelo, en la población de Oxapampa, es del 96.27 % en promedio.

A nivel individual, de la variable *Sexo*, cada vez que se incremente en un punto el promedio calculado, hay un 12.80 % de probabilidad negativa a la disponibilidad a pagar, es decir que los varones tienden a la negativa mientras que las mujeres tienen disponibilidad a pagar. Para la *Condición de Vivienda*, se presenta la misma tendencia, pues si se sigue incrementando en un punto el promedio calculado la probabilidad de respuesta negativa a la disposición a pagar aumenta en un 64.70 %, es decir los que viven en casas alquiladas tienden a responder negativamente;

asimismo, en el *Nivel Educativo*, si se disminuye en un punto la probabilidad de no estar dispuesto a pagar se incrementa en un 10.20 %.

Contrario a lo anterior, si se incrementa en un punto el grado de *Conocimiento de la Zona de Interés Hídrico*, la probabilidad de estar dispuesto a pagar se incrementa en un 7.90 %; asimismo, la tendencia es similar para el *grado de calificación de la Calidad y Cantidad de Agua*, al aumentar en un punto existe la probabilidad de que se acepte pagar en un 5.30 %, mientras que la *Edad* y los *Ingresos Económicos* no influyen mucho pues si se incrementa en un punto la probabilidad a pagar es tan solo del 0.4 % y 0.1 %, respectivamente.

Continuando con el análisis de los resultados se predijo las probabilidades del modelo, es decir estimar la probabilidad de la disposición a pagar (DAP) con respecto al modelo estimado (Logit). La Tabla N° 15 muestra que la variable dependiente es DAP, mientras que la probabilidad estimada es plogit. Para el primer caso (DAP) toma dos valores únicos que son 0 y 1, mientras que la probabilidad de plogit toma valores desde 0.00000571 a 1, siendo una variable continua.

**Tabla N° 14: Predicción de Probabilidades DAP vs PLogit.**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
DAP	100	.65	.4793725	0	1
plogit	100	.65	.4198646	5.71e-06	1

**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

### 4.2.3. Odds Ratio

Si los Odds Ratio (OR) son igual a 1, no hay una relación entre la variable dependiente y la variable independiente y cuando son muy cercanos a uno se interpretan de la misma forma; sin embargo, cuando los OR son mayores a uno o menores a uno si son útiles. Dicho lo anterior podemos expresar lo siguiente:

Si Odds Ratio = 1, existe la misma probabilidad de que ocurra y no ocurra el evento.

Si Odds Ratio > 1, la probabilidad de ocurrencia de 1 es mayor a que la de 0, del evento.

Si Odds Ratio < 1, la probabilidad de ocurrencia de 1 es menor a que la de 0, del evento.

Visto lo anterior podemos interpretar los datos de la Tabla 13 que se procesaron en Stata con el comando *or*.

Para el caso de la variable Calidad y Cantidad el OR fue 4.393657, es decir que si la variable *Calidad y Cantidad de agua* se incrementa en una unidad, las personas pueden considerar 4 veces la disposición a pagar; similar situación se presenta con la variable grado de *Conocimiento de la zona de interés hídrico*, donde el OR fue 9.0677, mostrando que si hay un incremento en una unidad, hay la posibilidad 9 veces la disposición a pagar por las personas; mientras que, la variable Sexo con valor de OR de .08552 y su inversa 11.6927, muestra que, hay 11.6 veces de que cada vez que se le pregunte a un varón sobre la disposición a pagar por el recurso hídrico

este muestre la negativa o este indispuesto a contribuir económicamente, similares condiciones se presentan para las variables *Condición de vivienda* y *nivel educativo*.

Las variables *Edad* e *Ingreso económico* que presentan OR iguales a 1, no son útiles, pues indican que no hay relación entre las variables independientes y la variable dependiente.

**Tabla N° 15: Odds Ratio.**

Logistic regression	Number of obs	=	100
	LR chi2(7)	=	96.56
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -16.46678	Pseudo R2	=	0.7457

DAP	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Sexo	.0855229	.0934513	-2.25	0.024	.0100455	.7281061
Cond_Viv	.0019409	.0047324	-2.56	0.010	.0000163	.2308866
Edad	1.123082	.064056	2.04	0.042	1.004298	1.255916
Niv_edu	.0580534	.0766588	-2.16	0.031	.0043634	.7723747
Ingr_eco	1.018055	.0063699	2.86	0.004	1.005647	1.030617
Con_ZIH	9.067799	9.526118	2.10	0.036	1.156851	71.07653
Cal_canAgua	4.393657	3.206755	2.03	0.043	1.050916	18.36894
_cons	9.02e-12	8.33e-11	-2.75	0.006	1.25e-19	.0006507

**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

#### 4.2.4. Evaluación del modelo.

Para determinar la calidad y ajuste del modelo Logit se realizó una matriz de clasificación (confusión), es decir el porcentaje de predicción correctamente realizada. En la Tabla N° 17 podemos observar la clasificación del modelo (resaltado de rojo) y por otro la clasificación real (resaltado de celeste), por lo que tenemos 62 casos que el modelo a

clasificado que la disposición a pagar es positiva cuando realmente había disposición a pagar, mientras que hay 6 casos en que el modelo estimó la disposición a pagar cuando en realidad había una negativa a la disposición a pagar, por consiguiente, lo que está en la diagonal principal (resaltado de color verde) es lo correctamente clasificado y lo que está fuera de la diagonal principal (resaltado de color naranja) corresponde a lo que el modelo no predijo correctamente.

Asimismo, se observa a los indicadores Sensibilidad (Sensitivity) y Especificidad (Specificity); el primero hace referencia al porcentaje de estimación de los que están dispuestos a pagar cuando en realidad si estaban dispuestos a pagar, y la segunda hace referencia al porcentaje que se estimó que no estaban dispuestos a pagar y que en realidad no estaban dispuestos a pagar. Y la medida general para constatar que el modelo fue apropiado es el porcentaje de clasificación correcta que resulta 91 % (resaltado de color celeste), es decir que de cada 100 casos el modelo estima correctamente 91 casos, siendo un buen indicador, pues la matriz de confusión también indica de que la disposición a pagar (DAP) es positiva si la probabilidad fuese mayor a 50 % (.5), sin embargo, mediante el Gráfico N° 11, se hizo un punto de corte entre la Sensibilidad y Especificidad para determinar una mejor porcentaje de probabilidad y compararlo con nuestro resultado, siendo aproximadamente según el punto de corte 71 %, por lo que se puede afirmar que los resultados obtenidos son muy buenos con un 91 %.

Una evaluación final que se aplicó fue mediante la generación de la curva ROC, tal y como se muestra en el Gráfico N° 12, la cual nos muestra la Sensibilidad y Especificidad, siendo que la curva se encuentra muy alejada

de la línea diagonal de 45°, y el área bajo la curva ROC es 0.9780 concluimos que es un buen modelo y discrimina correctamente.

**Tabla N° 16: Matriz de Clasificación o Confusión.**

Classified	True		Total
	D	~D	
+	62	6	68
-	3	29	32
Total	65	35	100

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .5$   
 True D defined as  $DAP \neq 0$

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	95.38%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	82.86%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	91.18%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	90.63%

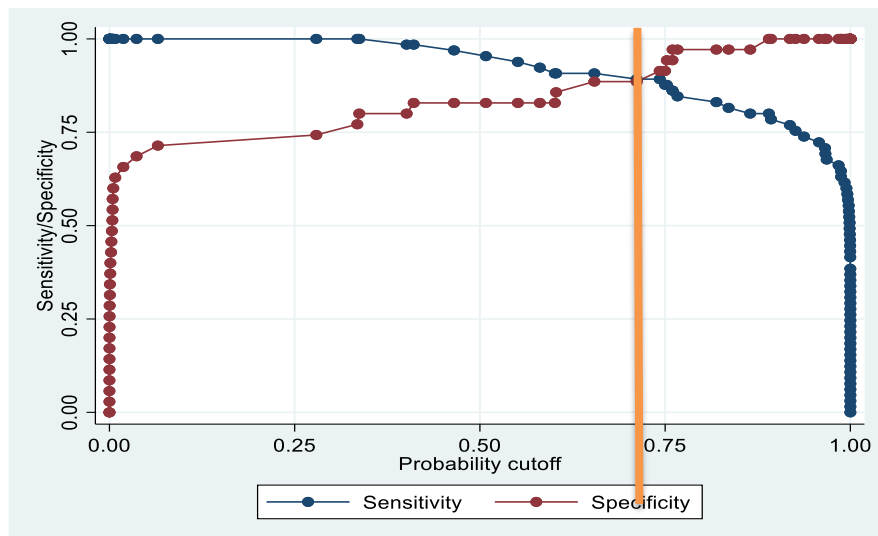
---

False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	17.14%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	4.62%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	8.82%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	9.38%

Correctly classified	91.00%
----------------------	--------

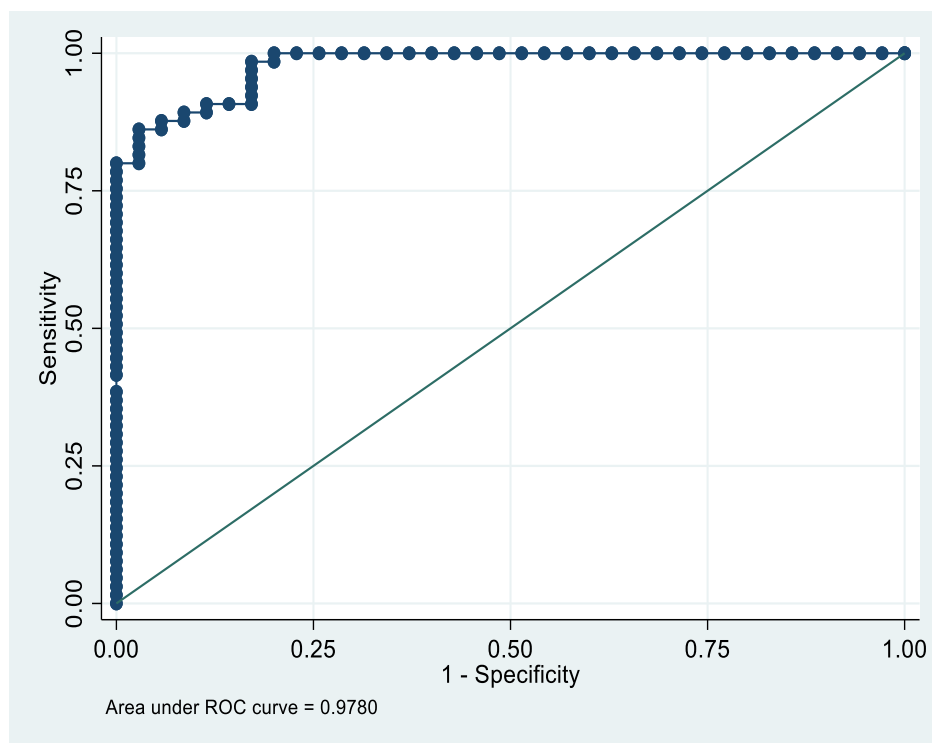
**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

**Gráfico N° 11: Matriz de Clasificación o Confusión.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

**Gráfico N° 12: Curva ROC.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

#### 4.2.5. Capacidad y Disposición a Pagar

Ahora para conocer la máxima disponibilidad a pagar de los encuestados, se tendrá en cuenta dos variables: que es el valor monetario o monto a pagar que se asigna a distintos encuestados y la DAP la cual indica si se está o no dispuesto a pagar por dicha cantidad, en la siguiente Tabla N° 18 se encuentra la salida del modelo.

Aplicando la siguiente formula:  $DAP_m = A = -\frac{a}{b}$

$$A = \frac{-0.99592004}{0.79796661}$$

Variable	daplogit
Montoapagar	.79796661
_cons	-.99592004

$$DAP_{m\acute{a}x} = A = 1.25$$



Este resultado indica que la máxima disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa, es de S/ 1.25 en promedio al mes.

**Tabla N° 17: Matriz de Clasificación o Confusión.**

Logistic regression	Number of obs	=	100
	LR chi2(1)	=	44.07
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -42.710724	Pseudo R2	=	0.3403

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Montoapagar	.7979666	.1819216	4.39	0.000	.4414069	1.154526
_cons	-.99592	.3629413	-2.74	0.006	-1.707272	-.2845681

**Fuente:** Elaboración propia a partir del proceso de las encuestas.

#### 4.3. Prueba de Hipótesis.

Para la prueba de hipótesis y dada la naturaleza de la investigación se hizo uso de la Prueba de Z-Static, que es un contraste similar a la prueba t y que permite verificar el nivel de significancia individual de los coeficientes (variables socioeconómicas) asociados a la variable independiente, bajo la siguiente hipótesis.

➤ **Formulación de  $H_0$  y  $H_1$ .**

$H_0: \beta_i = 0$ , Hipótesis nula: Los coeficientes no son significativos estadísticamente.

$H_0: \beta_i \neq 0$ , Hipótesis alterna: Los coeficientes son significativos estadísticamente.

➤ **Nivel de significancia.**

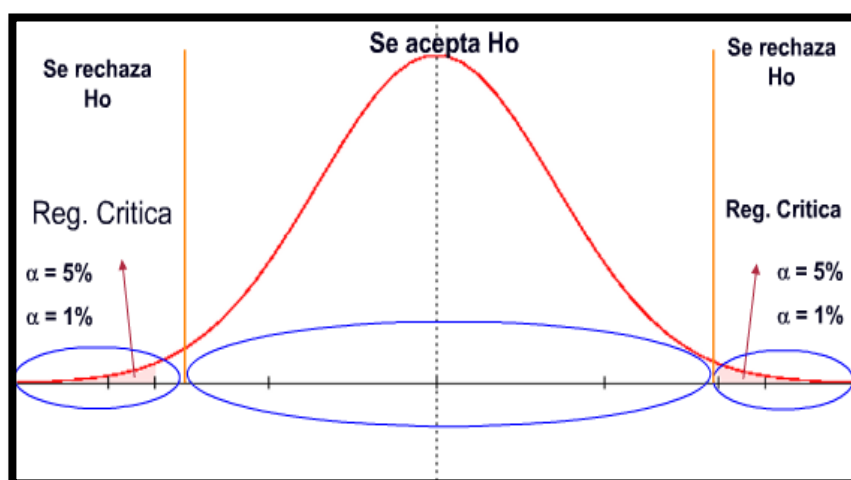
El nivel de significancia es de  $\beta = 1.96$

➤ **Criterio.**

Rechazar  $H_0$ , si  $Z > 1.96$  y aceptar  $H_0$ , si  $p < 1.96$ .

En el Gráfico N° 13 se observa las zonas de rechazo y aceptación de la prueba estadística el cual será aplicado para la prueba de hipótesis.

**Gráfico N° 13: Zona de rechazo y aceptación.**



**Fuente:** Elaboración propia

➤ **Cálculo del estadístico de prueba.**

**Tabla N° 18: Coeficiente asociados a la DAP.**

Logistic regression	Number of obs	=	100
	LR chi2(7)	=	96.56
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -16.46678	Pseudo R2	=	0.7457

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Sexo	-2.458971	1.092705	-2.25	0.024	-4.600634	-.3173086
Cond_Viv	-6.244586	2.438186	-2.56	0.010	-11.02334	-1.465829
Edad	.1160767	.0570359	2.04	0.042	.0042884	.2278651
Niv_edu	-2.846392	1.320487	-2.16	0.031	-5.434498	-.2582855
Ingr_eco	.017894	.0062569	2.86	0.004	.0056307	.0301573
Con_ZIH	2.20473	1.050544	2.10	0.036	.145702	4.263757
Cal_canAgua	1.480162	.72986	2.03	0.043	.0496626	2.910661
_cons	-25.43181	9.232003	-2.75	0.006	-43.52621	-7.337418

**Fuente:** Elaboración propia.

➤ **Decisiones.**

Como se observa en la Tabla N° 19, los valores de Z son mayores a 1.96 (95 %), rechazamos la hipótesis nula y afirmamos que existe relación directa y significativa entre los coeficientes que explican la disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico por la sociedad del distrito Oxapampa.

➤ **Conclusiones.**

La disposición a pagar por un poblador Oxapampino está relacionada con las variables socioeconómicas planteadas en la presente investigación.

#### **4.4. Discusión de resultados**

Las predicciones del modelo Logit ajustado y los efectos marginales son coherentes, pues la variable Sexo disminuye la probabilidad de disposición a pagar, pero la negativa se basa en los varones y muy poco en las mujeres, pues cada vez que se pregunte a un varón habrá un 12.80% de probabilidades de que no esté dispuesto a pagar, coincidiendo con los resultados de Odds Ratio (OR), pues hay 11.60 veces de indisposición por parte de los varones frente a las mujeres a pagar. La variable *Condición de vivienda* muestra el mismo patrón que la variable *Sexo*, pues para este caso, las condiciones es ser propietario o inquilino de la vivienda, por lo tanto las probabilidades de estar dispuestos a pagar por el recurso hídrico es negativa, disminuyendo en un 64.70 % la disposición a pagar si la vivienda es alquilada, lo cual es secundado por los resultados de OR donde hay 515 veces de indisposición a pagar por el recurso hídrico si el entrevistado vive en una casa alquilada.

El Nivel Educativo es otra variable que influye negativamente en la disposición a pagar por el recurso hídrico de la microcuenca San Alberto, pues hay un 12.20 % de probabilidades de que los entrevistados no paguen si solo tienen estudios primarios y/o secundarios, siendo compatible con los resultados de OR en que 17.23 veces no están dispuestos a pagar los que cursan o tienen estudios básicos.

Con respecto a la Edad, si bien es una variable que influye positivamente a la disposición a pagar, esta no es muy significativa, pues tan solo las probabilidades se incrementan en un 0.4 % y los OR no muestran que las personas sin importar la edad pueden mostrarse dispuestos o no a pagar por el recurso hídrico. Similar condición se observa para la variable Ingresos Económicos con un 0.1 % de probabilidades de disposición a pagar y es compatible con los OR que muestran la misma tendencia.

Frente a los anteriores resultados el grado de *Conocimiento de la Zona de Interés Hídrico* muestran una tendencia positiva, y las probabilidades a que una persona esté dispuesta a pagar se incrementan en un 7.90 %, resultados coincidentes con los OR donde hay 9 veces la disposición a pagar si se tiene un grado de conocimiento a nivel intermedio o avanzado de la zona de interés hídrico. La misma tendencia se muestra para la variable *Calidad y Cantidad de Agua*, pues muestra un 7.90 % de probabilidades y 4 veces más, según los OR, disposición a pagar por parte del entrevistado si se considera una mejora en la calidad y cantidad por el recurso hídrico.

La capacidad monetaria promedio de disposición a pagar por un encuestado según el modelo Logit fue de S/ 1.25 mensuales adicionales por la conservación y

preservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico; es decir que, si normalmente paga un usuario 9 soles en promedio por el servicio de agua potable, más el adicional de S/ 1.25 ahora pagaría S/ 10.25. Loyola (2013) aplicando el método de preferencias declaradas para la valorización económica del mismo recurso o servicio hídrico estableció la disposición a pagar de S/ 16.66 mensuales, lo cual dista de los resultados obtenidos por la presente investigación; esta evidente diferencia en la disposición a pagar estaría influenciado por las diferentes variables tomadas para cada investigación, el método, niveles de atributos, y tamaño de la muestra, mas no por los rango de precios planteado al encuestado, pues para nuestro caso se planteó tarifas de S/ 2.00, S/ 5.00 y S/ 10.00 soles, y Loyola S/ 2,00, S/ 4,00, S/ 6,00 y S/. 8,00. Sin embargo, el año 2019 la Municipalidad Provincial de Oxapampa realizó una consultoría denominada *Disposición a Pagar para la Implementación del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos en la ciudad de Oxapampa*, estableciendo según los consultores S/. 1.50 en promedio y que se sumaría a lo que ya están pagando mensualmente. Este último precio es bastante cercano a lo establecido por el modelo Logit (S/ 1.25) lo cual indicaría que nuestros resultados son muy confiables.

Una de las debilidades de la investigación fue la aplicación de la encuesta solo a los pobladores de la ciudad de Oxapampa, que si bien es cierto ellos son los directos consumidores del recurso hídrico de la microcuenca San Alberto, hubiera tenido más impacto o relevancia plantear la investigación por estratos y de acuerdo al uso consuntivo y no consuntivo del recurso hídrico con el fin de determinar cuánto

estaría dispuesto a pagar el usuario del agua dependiendo de la actividad económica para el que lo utilice.

La mayoría de los usuarios paga una tarifa plana por mes para los diferentes tipos de usuarios (doméstico y comercial), lo que conlleva a una poca valoración del recurso hídrico, además de un sistema de perversidad mayor, dado que en este tipo de tarifas los usuarios que menos consumen terminan financiando a quien más consumen.

Una previa y muy superficial evaluación de los problemas ambientales más importantes relacionados con la microcuenca San Alberto, es la ampliación de la frontera agropecuaria, tala, quema y destrucción de bosques, así como la contaminación de las aguas por actividades de crianza de ganado vacuno y cerdos contiguos a la quebrada San Alberto y por los mismos pobladores del lugar.

## CONCLUSIONES

- De las 12 variables socioeconómicas (independientes) consideradas inicialmente y que podrían influir en la disposición a pagar (dependiente) solo se seleccionó 7, por ser las más significativas según el Modelo Logit.
- Las variables que más influyeron positivamente en la disposición a pagar fueron *Conocimiento de la Zona de Interés Hídrico*, *Calidad y Cantidad de Agua*, y en menor grado la *Edad* y el *Ingreso Económico*; mientras que las variables *Sexo*, *Condición de Vivienda* y *Nivel Educativo* influyeron negativamente.
- Según el procesamiento de las encuestas realizadas en relación a la disposición de pago (DAP) bajo el método de valoración contingente y modelo econométrico tipo Logit, la sociedad de Oxapampa estaría dispuesto a pagar (DAP) la suma de S/ 1.25 en promedio por mes y adicionales a su recibo de agua para tomar acciones de conservación y preservación en beneficio de la microcuenca de San Alberto.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar acciones para conocer la percepción de la población del centro poblado de San Alberto en el cuidado de microcuenca para conservar el agua.
- Realizar inventario de agricultores u otros que viven en la microcuenca de San Alberto para identificar los principales actores directos en la conservación del agua.
- Identificar las áreas o franjas marginales para la conservación del agua en calidad y cantidad.
- Realizar un monitoreo para identificar el avance de la deforestación, aumento de la agricultura y ganadería en la microcuenca de San Alberto.
- Realizar mayor difusión, de la importancia de la conservación de la microcuenca San Alberto en coordinación de las Municipalidad Provincial de Oxapampa, EPS “Selva central”, el IBC y otras fuerzas vivas de Oxapampa.



## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Alpízar, F. (2004). Materiales Curso de Valoración Económica del ambiente. CATIE.
- ANA (2019). “Gestión del Agua”. Recuperado de <https://www.ana.gob.pe/gestion-agua/calidad/pagina/2>
- Bassi, L. (2002). Valuation of land use and management impacts on water resources in the Leseado Sao José micro-watershed, Chapecó, Santa Catarina State, Brazil. FAO, Landwater linkages in rural watershed. Case Study Series. 18p.
- Beltrán, O. & Jaramillo, I. (2007). “Valoración Económica Ambiental Del Recurso Hídrico y Diseño de una Propuesta para Pago por Servicio Hídrico en la Microcuenca “Shucos” del Cantón LOJA”. Recuperado de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5855/1/VALORACION%20ECONOMICA%20AMBIENTAL%20DEL%20RECURSO%20HIDRICO.pdf>
- Bosch, J. M. & Hewlett, J. D. (1982). A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology*, Volume 55, Issue 1, p. 3-23.
- Campos, J.J., Alpízar F., Louman, B. and Parrotta, J. (2005). An Integrated Approach to Forest Ecosystem Services. In Mery, G., Alfaro, R., Kanninen, M. and Lobovikov, M.(Eds.) 2005. *Forests in the Global Balance - Changing Paradigms*. IUFRO World Series Voume. 17, Helsinki, Pp. 97-116.

CATIE, Focuencias II. (2004). Innovación, aprendizaje y comunicación para la cogestión adaptativa de cuencas. Propuesta para una segunda fase. Turrialba, CR. 76p.

Corredor Biológico Mesoamericano (2002): Guía metodológica de valoración económica de Bienes, Servicios e impactos Ambientales. Serie Técnica 04. Radoslav Barsev editor. Managua. Nicaragua.

Cotrina, T. (2016). Evaluación de la provisión del recurso hídrico y el cultivo de arroz, con un enfoque de valoración económica en el ámbito del área de Conservación Privada Copallín, Amazonas. Tesis Para optar el grado de Magíster en Ciencias Ambientales con Mención en Control de la Contaminación y Ordenamiento Ambiental. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Lima – Perú. 165 p.

Carlos Javier Seminario (2016). “Valoración Económica del Agua de Uso Agrario para el Sector Hidráulico de Cañete” Recuperado de <https://www.sernanp.gob.pe/documentos/2016/116191/23+Doc+Trabajo++Servicios+Ecosist%C3%A9micos+que+brindan+las+ANP.pdf/a919597c-eef7-4673-a9a8-30dff8b83160>

Comisión Económica para América Latina – CEPAL (2005) Programa Social de América Latina. Recuperado de: <http://archivo.cepal.org/pdfs/2000/S004367.pdf>

Cruz, F. (2002). "Valoración Económica del Recurso Hídrico para determinar el Pago por Servicios Ambientales en la cuenca del Río Calan, Siguatepeque, Honduras". Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1774/ECO-HUA-MON-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Degado, R. (2015) Valoración económica de bienes y servicios hídricos de la microcuenca del río Yayatá en el municipio de Pacho Cundinamarca. (Tesis de Licenciatura) Universidad Libre de Bogotá, Colombia. Recuperada de: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8117/Documento%20Tesis%20Valoraci%C3%B3n%20Econ%C3%B3mica%20de%20Bienes%20y%20servicios%20ambientales..pdf?sequence=7>

Delgado (2015) Gestión y valor económico del recurso hídrico. (Trabajo de Investigación Doctoral). Universidad Católica de Colombia. Finanz. polit. econ., ISSN: 2248-6046, Vol. 7, No. 2, julio-diciembre, 2015, pp. 279-298. <http://dx.doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2015.7.2.4> Recuperada de: <https://www.redalyc.org/pdf/3235/323540781003.pdf>

Echevarría, M. 1999. Agua: Valoración servicio ambiental que prestan las áreas protegidas. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia: America Verde Publications.

Empresa Prestadora de Servicios Selva Central- Oxapampa, (2019). "PMO 2015 EPS Selva Central.

Fallas, J. (1996). Cuantificación de la erosión en un bosque nuboso, monte de los Olivos, cuenca del río Chiquito, Guanacaste Costa Rica. Notas técnicas. San José Costa Rica.

Foro Regional sobre Sistemas de Pago por servicios ambientales en cuencas hidrográficas. 2003. Arequipa, Perú. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile, 2004. 54p.

Galvarro, W. (2010). Tesis de Grado “Valoración Económica Ambiental de la Cuenca Hídrica de Hampaturi. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Ciencias Económicas y Financieras. Carrera de Economía. 151 p.

Guía de valoración económica del patrimonio Natural (2016). Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. 2 ed. Lima. 45 p.)

Guía de valoración económica del Patrimonio Natural, MINAM (2016). Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/patrimonionatural/wpcontent/uploads/sites/6/2013/10/GV-EPN-30-05-16-baja.pdf>

Instituto del Bien Común IBC, (2016). “Inventario de Fuentes de Agua Superficial en cinco Zonas de Interés Hídrico en la Cuenca del Chorobamba, 2016.

Iglesias, D. (2016). La valoración económica y mercantilización del agua de consumo humano en el Estado de México. Algunos determinantes. *Espiral (Guadalajara)*, 24(68), 79-109. Recuperado en 16 de agosto de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-05652017000100079&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652017000100079&lng=es&tlng=es).

Kiersch, B. (2000). Impactos del uso de la tierra sobre los recursos hídricos: una revisión bibliográfica. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, FAO. Roma, Italia. 12p.

Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. Gobierno del Perú.

Loyola Gonzales, (2013). Valoración Económica del Recurso Hídrico de la Quebrada de San Alberto, Parque Nacional Yanachaga Chemillen. Recuperado de <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/974>

Manual de valoración económica del patrimonio natural (2015). Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación y Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima: MINAM: GIZ. 85 p.

MINAM (2016). “Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural”. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GVEPN-30-05-16-baja.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación- FAO, (2007). "Gestión de los Recursos Hidrográficos", recuperado de <http://www.fao.org/sustainable-foremanagement/toolbox/modules/watershed-management/basic-knowledge/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación- FAO, (2020). "Valorización Económica". Recuperado de: [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/foro/psa/pdf/valoraeco.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/foro/psa/pdf/valoraeco.pdf)

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Oficina del Perú 2009. Recuperado de [file:///D:/SISTEMA%20OPERATIVO%20\(NO%20ELIMINAR\)/DESCARGAS/261%20\(3\).pdf](file:///D:/SISTEMA%20OPERATIVO%20(NO%20ELIMINAR)/DESCARGAS/261%20(3).pdf)

Programa de Naciones Unidad para el Medio Ambiente – PNUMA. (2016) <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>

Roldán, D. (2016) Valoración económica de recursos hídricos para el suministro de agua potable – el caso del Parque Nacional Cajas La cuenca del río Tomebamba. (Tesis Doctoral) Universidad de Alicante. Alicante – España. Recuperada de: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/54425/1/tesis\\_rolsan\\_monsalve.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/54425/1/tesis_rolsan_monsalve.pdf)

Sertzen, C. (2016). “Valoración Económica del Agua de uso agrario para el sector hidráulico de Cañete, Lima - Perú. (Tesis de Maestría) Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio>

SERNANP (2016). “Servicios Ecosistémicos que brindan las Áreas Naturales Protegidas”. Recuperado de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2779/MAS\\_GAA\\_027.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2779/MAS_GAA_027.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Soto, A. (2013) La valoración económica del medio ambiente a través del método de valoración contingente: El caso de la Cuenca del Alto Atoyac en Puebla, México. (Tesis de Maestría) Universidad Iberoamérica. México D.F. México. Recuperada de: <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015777/015777.pdf>

Stadtmüller, T. (1994). Impacto hidrológico del manejo forestal de bosques naturales tropicales, medidas para mitigarlo. Turrialba, CR, CATIE. 62 p. (Serie Técnica. Informe Técnico no. 246. Colección *Cultura y Manejo de Bosques Naturales* no. 10).

ONU, (2020).”Recurso Hídrico”. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Vilcas, J. (2017). “Disposición a Pagar, para el Mejoramiento de Servicio de Agua Potable de la Población de la Ciudad de Ilave”. Recuperado de

[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6189/Vilca\\_Tisnado\\_Juan\\_Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6189/Vilca_Tisnado_Juan_Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Zegarra y Yuri, (2017). “Valoración Económica del Servicio Ecosistémico Hídrico de la Laguna Rontoccocha, Provincia De Abancay, Región Apurímac”. Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1774/ECO-HUA-MON-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



# **ANEXOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICOS	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	VARIABLES
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Qué variables socioeconómicas influyen en la capacidad y disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b> ¿Qué variables socioeconómicas que influyen en la disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa?</p> <p>¿Cuál será la disposición a pagar por la población de Oxapampa a fin de conservar la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico?</p> <p>¿Cuánto será la capacidad promedio a pagar por mes de la población de Oxapampa por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Determinar las variables socioeconómicas que influyen en la capacidad y disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> Determinar las variables socioeconómicas que influyen en la disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa.</p> <p>Identificar la disposición a pagar por la población de Oxapampa a fin de conservar la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico.</p> <p>Calcular la capacidad promedio a pagar por mes de la población de Oxapampa por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico.</p>	<p><b>HIPÓTESIS DE GENERAL:</b> Las variables socioeconómicas influyen en la capacidad y disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa.</p> <p><b>HIPÓTESIS NULA:</b> Las variables socioeconómicas no influyen en la capacidad y disposición a pagar por la conservación de la microcuenca San Alberto proveedora del recurso hídrico para la población de Oxapampa.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>Socioeconómicas:</b> Edad, sexo, vivienda, educación, grado de conocimiento, etc.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Valoración económica del recurso hídrico, expresada por la disposición de pago por parte de la población de Oxapampa.</p>

## ANEXO B

### INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

#### **“VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PROVISTA POR LA MICROCUENCA SAN ALBERTO DEL DISTRITO Y PROVINCIA OXAPAMPA – PASCO, 2018”**

Distinguido Sr. (a), se está realizando un estudio en la población, tratando de dar un valor económico al recurso Hídrico de la Microcuenca "San Alberto", la cual es fuente de agua de la zona urbana del distrito de Oxapampa, y del que usted es beneficiario/a. El siguiente cuestionario es anónimo y voluntario, por lo que solicitamos sinceridad en sus respuestas. Desde ya le manifestamos nuestro agradecimiento.

- 1) Sexo:
  - a) Mujer (0)
  - b) Varón (1)
- 2) Condición de vivienda:
  - a) Alquilada (0)
  - b) Propia (1)
- 3) Edad: \_\_\_\_\_
- 4) Nivel educativo:
  - a) Primaria (1)
  - b) Secundaria (2)
  - c) Técnico (3)

d) Universitario (4)

5) Ingreso económico familiar: S/ \_\_\_\_\_

6) ¿Conoce Ud la zona de interés hídrico para la ciudad de Oxapampa?:

a) NO (0)

b) SI (1)

7) ¿Conoce Ud. El Nivel de Conservación y/o Preservación de la zona de la Microcuenca de San Alberto y que abastece de agua a la zona de Oxapampa?:

a) No (1)

b) Básico (2)

c) Intermedio (3)

d) Avanzado (4)

8) ¿Conoce Ud. Los beneficios o funciones que brinda la Microcuenca de San Alberto?

a) No (1)

b) Básico (2)

c) Intermedio (3)

d) Avanzado (4)

9) ¿Qué le parece la calidad y cantidad de agua que Ud. consume?

a) Mala (1)

b) Regular (2)

c) Buena (3)

d) Muy buena (4)

10) ¿Ud. Apoyaría las acciones que tomen las Autoridades para la conservación y/o preservación de la Microcuenca San Alberto?:

a) NO (0)

b) SI (1).

11) Para las acciones que se realicen en la Microcuenca San Alberto: ¿Estaría Dispuesto a Pagar mensualmente un adicional a su consumo de agua?:

a) NO (0)

b) SI (1).

12) Monto DAP S/:

a) 0 (0)

b) 2 (1),

c) 5 (2),

d) 10 (3)

13) En caso de estar Dispuesto a Pagar: ¿Quién le gustaría que administre ese dinero?:

a) EPS (1)

b) MPO (2)

c) Junta vecinal (3)

d) Otros (4)

## ANEXO C

### PANEL FOTOGRÁFICO

**Fotografía N° 1:** Reconociendo las Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Agua Potable.



Fuente: EPS-SELVA CENTRAL- 2019

**Fotografía N° 2:** Reconociendo las Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (reservorio).



Fuente: EPS-SELVA CENTRAL- 2019

**Fotografía N° 3:** Ingreso a la microcuenca de San Alberto.



**Fuente;** Elaboración Propia

**Fotografía N° 4:** Líneas de Conducción de Agua.



**Fuente:** Elaboración Propia

**Fotografía N° 5:** Captación de Mini Planta Hidroeléctrica.



**Fuente:** Elaboración Propia

**Fotografía N° 6:** Fuente del Recurso Hídrico.



**Fuente:** Elaboración Propia



**Fotografía N° 7:** Antiguas Infraestructuras de Captación de agua (caja de llaves)



**Fuente:** Elaboración Propia.

**Fotografía N° 8:** Aplicación de Encuestas a Usuarios del Servicio.



**Fuente:** Elaboración Propia.

**Fotografía N° 9:** Aplicación de Encuestas a Usuarios del Servicio.



Fuente: Elaboración Propia

**Fotografía N° 10:** Equipo de Apoyo en la Aplicación de Encuestas a Usuarios del Servicio.



Fuente: Elaboración Propia.

**Fotografía N° 11:**Recopilación de datos en la Zona centro de la Ciudad.



**Fuente:** Elaboración propia