

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



**Factores socioeconómicos y valorización económica de la contaminación del
río Alameda en la provincia de Huamanga periodo 2018**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Economista

Presentado por:

Bachiller HUAMÁN ESPINOZA, Marylin

Asesor: Econ. CASTILLO QUINTERO, Efraín

Ayacucho - Perú

2018

AGRADECIMIENTO

A mis padres, Susana y Mauro que con esfuerzo, dedicación, amor, paciencia y motivación han logrado en mí, el poder terminar mis estudios con éxito.

ÍNDICE

GLOSARIO	5
LISTA DE ACRÓNIMOS	7
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN	12
I. REVISIÓN DE LITERATURA	16
1.1. Marco histórico	16
1.2. Sistema teórico.....	20
1.2.1. Economía Ambiental.....	20
1.2.2. Valor económico de no mercado.....	24
1.2.3. Métodos de valoración económica de servicios ambientales.....	24
1.2.4. La disposición a pagar – DAP del Método de Valoración Contingente	33
1.2.5. Fundamentos Microeconómicos del Método de Valoración Contingente	36
1.3. Marco conceptual.....	47
1.3.1. Factores socioeconómicos.....	47
1.3.2. Valorización económica.....	47
1.3.3. Contaminación del río.....	48
1.4. Marco Referencial.....	49
II. MATERIALES Y MÉTODOS	54
1.1. Variables e indicadores	54
1.1.1. Variable Causa:.....	54
1.1.2. Variable Efecto:	54
1.2. Metodología	54
1.2.1. Tipo y nivel de investigación	54
1.2.2. Población y muestra	55
1.2.3. Fuentes de información.....	56
1.2.4. Diseño de investigación	57
1.2.5. Instrumentos y técnica	57
III. RESULTADOS	58
3.1. Análisis univariado	58
3.1.1. Percepción del estado del río Alameda	58
3.1.2. Uso o beneficio que reciben del río Alameda	59
3.1.3. Disposición a pagar- DAP.....	60

3.1.4.	Disposición a pagar Máxima- DAP_MAX.....	60
3.1.5.	Motivos que generaron respuestas negativas a la disposición a pagar.....	61
3.1.6.	Sexo de los jefes de familia.....	62
3.1.7.	Nivel de instrucción	63
3.1.8.	Nivel de ingreso	64
3.1.9.	Distancia del río al domicilio	64
3.2.	Análisis bivariado	65
3.2.1.	El ingreso y la disposición a pagar.....	67
3.2.2.	El monto hipotético a pagar y la disposición a pagar.....	68
3.2.3.	Percepción del estado del río Alameda y la disposición a pagar	70
3.2.4.	Distancia del domicilio respecto del río Alameda y la disposición a pagar.....	71
3.2.5.	El nivel de instrucción y la disposición a pagar	73
3.2.6.	El sexo y la disposición a pagar	74
3.3.	Análisis Multivariado.....	76
3.3.1.	Determinantes de la Disponibilidad a pagar por mejoras ambientales	76
3.4.	Estimación de la Disposición a Pagar	87
3.5.	Cálculo del valor económico de la contaminación del río Alameda.....	88
IV.	DISCUSIÓN	89
	CONCLUSIONES	94
	RECOMENDACIONES.....	96
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	97
	ANEXO.....	101

GLOSARIO

- Agentes económicos:** Unidad básica donde se generan y toman decisiones respecto a la actividad económica. Puede ser una persona, una empresa, el estado o cualquier organización que realice actividades económicas.
- Contaminación hídrica:** Cuando la cantidad de agua servida pasa de cierto nivel, el aporte de oxígeno es insuficiente y los microorganismos ya no pueden degradar los desechos contenidos en ella, lo cual hace que las corrientes de agua se asfixien, causando un deterioro de la calidad de las mismas, produciendo olores nauseabundos e imposibilitando su utilización para el consumo.
- Cultura medioambiental:** Es un proceso destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente.
- Degradación ambiental:** Alteración de uno o varios de los componentes del medio ambiente (por ejemplo, el aire, el suelo, el agua, etc.), situación que afecta en forma negativa a los organismos vivos. Comprende a los problemas de contaminación ambiental y así mismo a los problemas ambientales referidos a la depredación de los recursos naturales
- Desarrollo sostenible:** Desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.
- Externalidades negativas:** Decisiones de consumo, producción e inversión que toman los individuos, los hogares y las empresas y que afectan a terceros que no participan directamente en esas transacciones, en tanto los costos de producción y/o

consumo de algún bien o servicio no se reflejan en su precio de mercado.

Fallas de mercado:

Es el término usado para describir la situación que se produce cuando el suministro que hace un mercado de un bien o servicio no es eficiente, bien porque el mercado suministre más cantidad de lo que sería eficiente o también se puede producir el fallo porque el equilibrio del mercado proporcione menos cantidad de un determinado bien de lo que sería eficiente.

Free rider:

Persona que recibe un beneficio por utilizar un bien o un servicio, pero evita pagar por él. Llamado también como consumidor parásito.

Instrumentos económicos:

Los instrumentos económicos son aquellos que afectan los costos y los beneficios privados de los agentes económicos con objeto de influir en su conducta para que ésta sea más favorable al ambiente. Asimismo, buscan que los agentes incorporen en la toma de decisiones todos los costos y todos los beneficios que sus acciones originan.

Presiones antrópicas:

Es el impacto causado en el medio ambiente por las actividades humanas.

Regulación ambiental:

Es el conjunto de normas que regulan las relaciones de derecho público y privado, tendientes a preservar el medio ambiente libre de contaminación, o mejorarlo en caso de estar afectado.

Servicios ecosistémicos:

Son aquellas funciones de los ecosistemas que pueden generar beneficios y bienestar adicionales para las personas y las comunidades. En otras palabras, son las utilidades que la naturaleza proporciona a la humanidad.

LISTA DE ACRÓNIMOS

ANA:	Autoridad Nacional del Agua
DAP:	Disponibilidad A Pagar
MA	Ministerio Del Ambiente
MCE	Método De Costos Evitados
MCP	Método De Cambios en la Productividad
MEE	Método De Experimentos De Elección
MPH	Método De Precios Hedónicos
MVC	Método De Valoración Contingente
NOAA	The National Oceanic and Atmospheric Administration
PSA	Pagos Por Servicios Ambientales
VC	Variación Compensatoria
VE	Valor De Existencia
VET	Valor Económico Total
VNU	Valor De No Uso
VU	Valor De Uso
VUD	Valor De Uso Directo
VUI	Valor De Uso Indirecto
VL	Valor De Legado

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Ofertas Iniciales	35
Tabla 2. Extensión de los distritos en la microcuenca del río Alameda.....	55
Tabla 3 Población por distrito de la microcuenca Alameda	56
Tabla 4 . Sistema operacional de las variables.....	65
Tabla 5. Prueba de Chi-cuadrado entre el ingreso y la Disposición a Pagar.....	67
Tabla 6. Prueba de Chi-cuadrado entre el monto hipotético a pagar y la Disposición a Pagar.....	68
Tabla 7. Prueba de Chi-cuadrado entre la calidad del río Alameda y la disposición a pagar	70
Tabla 8. Prueba de Chi-cuadrado entre la distancia del rio al domicilio y la disposición a pagar.....	71
Tabla 9. Prueba de Chi-cuadrado el nivel de instrucción y la disposición a pagar	73
Tabla 10 . Prueba de Chi-cuadrado entre el sexo y la disposición a pagar	74
Tabla 11 Resumen del análisis bivariado.....	76
Tabla 12. Regresión logística inicial de la Disposición a Pagar	77
Tabla 13. Regresión logística final de la Disposición a Pagar	81
Tabla 14. Interpretación de los Regresión logística de la Disposición a Pagar	81
Tabla 15. Efectos Marginales de la regresión logística.....	82
Tabla 16. Regresión logística con Odds Ratio de la Disposición a Pagar	83
Tabla 17 Resumen del análisis multivariado	85
Tabla 18. Clasificación estadística de la regresión logística.....	85
Tabla 19. Pronóstico del primer caso: INGRE=4 MONTO=3 DISTA=1	86
Tabla 20. Pronóstico del segundo caso: INGRE=1 MONTO=3 DISTA=4.....	86
Tabla 21. Valoración agregada de la disposición a pagar.....	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Valor económico total.	22
Figura 2. Elección dicotómica “double bounded” en estudios de valoración contingente.	35
Figura 3. Función de Distribución Logística	46
Figura 4. Percepción del estado del río por los jefes de familia	59
Figura 5. Uso o beneficio que reciben del río Alameda.....	59
Figura 6. Disposición a pagar de los jefes de familia	60
Figura 7. Monto máximo dispuesto a pagar por los jefes de familia	61
Figura 8. Razones de la no disposición a pagar	62
Figura 9. Sexo de los jefes de familia encuestados.....	62
Figura 10. Nivel de instrucción de los jefes de familia.....	63
Figura 11. Nivel de nivel de ingreso de acuerdo al sexo de los jefes de familia.	64
Figura 12. Rango de distancia del río al domicilio.	65
Figura 13. Asociación del ingreso y la disposición a pagar.	68
Figura 14 Asociación del monto hipotético a pagar y la Disposición a Pagar.....	69
Figura 15. Asociación de la calidad del río Alameda y la Disposición a Pagar.....	71
Figura 16. Asociación de la distancia del domicilio al río y la Disposición a Pagar.	72
Figura 17. Asociación el nivel de instrucción y la disposición a pagar.	73
Figura 18. Asociación del sexo y la Disposición a Pagar.	75
Figura 19. Probabilidad de la disposición a pagar de acuerdo al nivel de ingreso.....	78

RESUMEN

La investigación está enmarcado en el estudio de la influencia de los factores socioeconómicos en la valoración económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga. Mediante la aplicación del Método de Valoración Contingente - MVC con tipo de cuestionario de referéndum *double bounded*. Se entrevistaron a 381 hogares distribuidos en cinco distritos de la provincia por donde atraviesa la microcuenca.

Los resultados obtenidos se analizaron mediante técnicas de regresión logística vía máxima verosimilitud. Los hogares encuestados muestran alta predisposición y receptividad a la descontaminación del río Alameda. Asimismo, se estima que un hogar en promedio está dispuesto a contribuir S/. 3.80 mensuales para la descontaminación hídrica del río mediante la implementación del fondo “Río limpio- Buena salud”.

Se concluye que los factores socioeconómicos como el nivel de ingreso, instrucción y la percepción del estado del río influyen positivamente en la Disposición a Pagar- DAP, mientras que el monto hipotético a pagar, la distancia del río al domicilio y el sexo influyen negativamente en la DAP. Sin embargo, las variables que inciden simultáneamente en la probabilidad de estar dispuesto a pagar son: el nivel de ingreso, el monto hipotético a pagar y la distancia del río al domicilio.

Los resultados de la investigación aportan opciones de política pública en materia ambiental para la restauración y conservación del río Alameda. Además de mostrar el comportamiento común y perfil de los jefes de hogares ayacuchanos frente al problema de contaminación hídrica; importante para la focalización e implementación de las políticas ambientales.

Palabras clave: *valoración económica, río Alameda, método de valoración contingente, disposición a pagar, contaminación hídrica.*

ABSTRACT

The investigation focuses on a study of the socioeconomic factors influencing the economic valuation of the contamination of the Alameda River in Peru's Huamanga province. The Contingent Valuation Method (MVC) is applied to a double-bounded questionnaire which solicited the input of 381 households in five provincial districts that are located in the affected micro-basin.

The questionnaires' results were analyzed with a logistical regression of maximum verisimilitude. The surveyed households display a positive disposition and strong receptiveness towards efforts to decontaminate the Alameda River. As such, the average household is estimated to be willing to pay 3.80 soles per month for the hydric decontamination of the river via the establishment of a fund named "Clean River – Good Health".

The study concludes that socioeconomic factors such as income level, educational achievement, and awareness of the river's condition all positively influence one's Willingness to Pay (WTP) for decontamination efforts, while higher hypothetical monthly costs, distance between one's home and the river, and being of the male sex all negatively affect one's WTP. Variables that simultaneously influence the WTP are income level, hypothetical monthly cost, and distance from home to river.

The results of the investigation offer information for public policies addressing environmental issues including the restoration of the Alameda River. What is more, they demonstrate the common behavior and profiles of the heads of households in Ayacucho facing this issue of water contamination, which will be significant for the implementation of future ecological initiatives.

Key words: economic valuation, *Alameda river*, *Contingent Valuation Method*, *Willingness to Pay*, *water contamination*.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se ha revelado la importancia de tener un desarrollo sostenible a escala mundial, un crecimiento económico en armonía con la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica. Sin embargo, en el Perú la incipiente gestión ambiental genera procesos de degradación ambiental y contaminación ambiental, que se traducen en externalidades negativas (Del Saz, 2004) y pérdida de bienestar.

La falta de instrumentos de gestión ambiental se refleja en el patrón predominante de la historia peruana, donde un determinado recurso origina un auge económico que es rápidamente seguido por la reducción y el colapso del mismo; es el caso de: el guano de islas, el salitre, el caucho, la anchoveta y actualmente el cobre. Banco Mundial (BM, 2006, p.7). La gestión ambiental de los recursos hídricos es igual de alarmante, 129 de las 159 unidades hidrográficas del país están contaminados (Talledo, 2016). Es el caso del río Alameda ubicada en la provincia de Huamanga - Ayacucho, que, por la alta contaminación hídrica ha motivado la promulgación de la ordenanza Regional N° 012-2014-GRA/CR que declara: de necesidad pública y prioridad regional, la “Descontaminación y Recuperación Integral de la Micro Cuenca del Río Alameda y Afluentes” (art.1). Este problema, perjudica la calidad de la dotación de los servicios ambientales que provee el río. Afectando el bienestar de aproximadamente 221 774 habitantes que viven en el territorio que discurre la rivera.

Los servicios ambientales se pueden clasificar en cuatro categorías, el de abastecimiento, regulación, cultura y soporte. (Brauman, Daily, Durante, & Mooney 2007). El río Alameda a lo largo de su historia ha suministrado los cuatro servicios: para la actividad agropecuaria en las zonas rurales de la vertiente; por su ubicación e historia, el Alameda Valdelirios es un importante foco turístico a la vez de ser un espacio de relajación y educación; del mismo modo sus aguas permiten preservar la vida silvestre en flora y fauna. Es así que, el cronista español Cieza de León (2005) señala en sus escritos: “...cerca de la ciudad pasa un pequeño arroyo de

agua muy buena, de donde beben los de esta ciudad...El sitio es sanísimo, porque ni el sol, aire ni sereno hace mal, ni es húmeda ni cálida, antes tiene un grande y excelente temple de bueno.”

(p. 231) refiriéndose a las buenas condiciones medioambientales que proveía el río Alameda.

Pero en la actualidad, el río Alameda luce turbia como consecuencia de las presiones antrópicas, los vertimientos de aguas residuales de granjas, viviendas e industriales, además de contar con baja condición paisajística y escasa biodiversidad en el contorno del río. (UNKA SAC & Klee E.I.R.L, 2015). En respuesta, la cultura medioambiental en la provincia se ha estado gestando gradualmente, con iniciativas desde la sociedad civil como la de realizar campañas de concientización, limpieza del cauce, entre otros. Sin embargo, estas pequeñas y esporádicas acciones son insuficientes para revertir el nivel de contaminación.

Por lo anterior, es importante generar instrumentos económicos que permitan garantizar la viabilidad y sostenibilidad de acciones concretas en proyectos de inversión de mejoras ambientales en el río Alameda. La disponibilidad a pagar (DAP) como instrumento económico, orienta al establecimiento eficiente y adecuado de una estructura tarifaria, pagos por servicios ambientales (PSA), para el correcto financiamiento de éstos proyectos de descontaminación. La DAP, es interpretada como la valoración en términos monetarios de la contaminación del río, refleja la cantidad monetaria que la persona está dispuesta a pagar por mejoras en la calidad del recurso ambiental, considerando la contaminación como un costo y/o precio que deberá asumir de forma voluntaria para contar con el servicio ambiental de calidad, un río libre de contaminación. Del mismo modo, la DAP de cada individuo, se asume como su pérdida de bienestar, ya que, sin el deterioro de la calidad de los servicios ambientales por la contaminación, su bienestar no sería afectado. La estimación de la DAP, se obtiene mediante la aplicación del método de valoración contingente (MVC) que consiste en la creación de un mercado hipotético, simulando las características de un mercado real. Este mercado hipotético se lleva a cabo mediante una encuesta, donde el entrevistado es el demandante, el entrevistador

el ofertante, el monto dispuesto a pagar hace el papel del “precio”, y el bien y/o servicio ofertado son los cambios en el nivel o calidad del servicio ambiental evaluado, en este estudio la calidad hídrica del río Alameda, que provocan mejoras en el bienestar.

En una encuesta de tipo *double bounded* el demandante dará a conocer su DAP, considerando sus ingresos, gastos, y preferencias. Estos factores socioeconómicos ejercen influencia en el individuo al momento de estimar su DAP. En tanto surgen las siguientes preguntas que motivaron el desarrollo del presente estudio: *¿Cómo los factores socioeconómicos influyen en la valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga periodo 2018? ¿De qué manera el ingreso influye en la disposición a pagar? ¿De qué manera el monto hipotético a pagar influye en la disposición a pagar? ¿De qué manera calidad del agua del río influye en la disposición a pagar? ¿De qué manera la distancia del río al domicilio influye en la disposición a pagar? ¿De qué manera el nivel de instrucción influye en la disposición a pagar? ¿De qué manera el sexo influye en la disposición a pagar?*

El objetivo principal de la presente investigación es el analizar la influencia de los factores socioeconómicos en la valorización económica de la contaminación del río Alameda mediante el método de valoración contingente (MVC) en la provincia de Huamanga 2018. En tal sentido, los objetivos específicos del presente estudio son: a) Analizar si el ingreso influye en la disposición a pagar. b) Analizar si el monto hipotético a pagar influye en la disposición a pagar c) Analizar si la calidad del agua del río influye en la disposición a pagar. d) Analizar si la distancia del río al domicilio influye en la disposición a pagar. e) Analizar si el nivel de instrucción influye en la disposición a pagar. f) Analizar si el sexo influye en la disposición a pagar. La hipótesis general que se plantea es: existen diferencias entre los factores socioeconómicos y la valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga 2018. Mientras que las hipótesis específicas son: a) Existe influencia positiva del ingreso en la disposición a pagar. b) Existe influencia negativa del monto hipotético

a pagar en la disposición a pagar. c) Existe influencia del monto hipotético a pagar en la disposición a pagar.

d) Existe influencia negativa de la distancia del río al domicilio en la disposición a pagar. e) Existe influencia del nivel de instrucción en la disposición a pagar. f) Existe influencia del sexo en la disposición a pagar.

El presente trabajo pretende ser de utilidad académica y profesional porque contribuye en la mejora del bienestar de la sociedad Huamanguina, finalidad de la Escuela profesional de Economía y objetivo de nuestra casa superior de estudios. Esta contribución se logra al utilizar las conclusiones del trabajo para mejorar y preservar la provisión de los servicios ambientales del río Alameda. Asimismo, de utilidad para el conocimiento porque desarrolla una nueva disciplina de estudio, la economía del medio ambiente y recursos naturales, motivando el estudio y profundización de la misma, para el logro de uno de los retos contemporáneos a escala mundial, crecimiento económico sostenible. Finalmente, de utilidad social, los resultados pueden ser utilizadas por los agentes económicos en la toma de sus decisiones. Por ejemplo, para un mejor análisis de costo-beneficio, regulación ambiental, planificación y diseño de políticas ambientales, concientización ciudadana entre otros.

La investigación se desarrolla en cuatro capítulos: el capítulo 1 muestra la revisión de la literatura, casos y experiencias de la utilización del MVC, bases teóricas del MVC, el sistema teórico que guía la investigación y los conceptos de las variables de estudio. En el capítulo 2, se detalla la metodología y los materiales utilizados en la investigación. En el capítulo 3, se presentan y analizan los resultados de la encuesta de hogares recabada en la provincia de Huamanga, asimismo se estima el valor económico de la contaminación del río Alameda. En el capítulo 4, se discuten los resultados y finalmente se presenta las conclusiones.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco histórico

La búsqueda de instrumentos que permitan visibilizar los costos ocultos (en valores monetarios) de los procesos de crecimiento económico motivaron a la academia a proponer métodos que permitieran calcular el valor para aquellos servicios ecosistémicos que carecen de mercado a fin de hacer su uso más eficiente.

En 1947 el economista Berkeley Ciriacy Wantrup en su trabajo “Capital returns from soil conservation practices” propuso por primera vez MVC para bienes y servicios públicos, en su escrito señala la posibilidad de obtener información para determinar la demanda de éstos bienes, utilizando las preferencias personales mediante entrevistas adecuadamente estructuradas donde se preguntara la DAP de los individuos por la mejora en la calidad de un bien y/o servicio ambiental.

En 1963 Robert K. Davis en su tesis “The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Maine Woods” presentó la primera aplicación del MVC, en el que determinó la curva de demanda del servicio ambiental y el valor recreativo de los bosques de Maine Woods en Estados Unidos. Utilizó una encuesta con formato abierto para averiguar la DAP de 121 cazadores y usuarios del servicio recreativo.

En 1979 Bishop y Heberlein en su artículo “Measuring values of Extra-Market goods: Are Indirect Measures Biased?” propusieron el formato de encuesta de tipo binario en la que se plantea un precio determinado que debían aceptar o rechazar.

En 1984 Hanemann con su artículo “Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response” logra establecer las bases y fundamentos teóricos

del MVC mediante la aplicación de la teoría del bienestar en el análisis del planteamiento de Bishop y Heberlein.

Sentadas las bases teóricas del método, la academia centró atención en el estudio del diseño del cuestionario para la obtención de la DAP, asimismo en los instrumentos y procedimientos estadísticos para determinar su valor como el enfoque del estadístico paramétricos, no paramétricos a utilizar.

En 1991 Hanemann, Loomis, y Kanninen en su obra “Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation” propusieron el formato de encuesta denominado binario o dicotómico doble. Mejorando el instrumento de valoración, y minimizando los sesgos por la estructura de la encuesta.

En 1993, The National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) organización encargada de prestar servicios de asesoramiento. Integrado por economistas reconocidos y galardonados con el premio nobel como Robert Solow, del MIT, y Kenneth Arrow, de Stanford, entre otros. Emitieron un informe en la cual se determina la validez de la utilización del MVC, además se presentó varias recomendaciones que han sido objeto de debate.

En tanto, con el paso de los años el método se ha ido perfeccionando, nutriéndose de nuevas propuestas en la aplicación de la encuesta y el uso de instrumentos estadísticos para la valoración. En Latinoamérica el uso del MVC se ha popularizado en la década del 2000. Entre las investigaciones resaltantes tenemos la de la región Valparaíso en Chile, Zappi (2011) quien llevó a cabo la investigación titulada “Valoración contingente: explorando la disposición a pagar por servicios ambientales declarada por usuarios de la reserva nacional Lago Peñuelas” este trabajo tiene por objetivo valorar socioeconómicamente los bienes y servicios ambientales provistos por la Reserva Nacional Lago Peñuelas como belleza

escénica, conservación de especies autóctonas carismáticas y provisión de agua potable a las ciudades de Viña del Mar y Valparaíso. Determinando socioeconómicamente el “valor de uso y de no uso” en la disposición a pagar por los servicios ambientales de la Reserva Nacional Lago Peñuelas, se identifica la “influencia sobre la disposición a pagar de los visitantes por contar con belleza escénica, conservación de especies autóctonas carismáticas y provisión de agua en la Reserva Nacional Lago Peñuelas” por factores socio-psicológicos como: los valores, creencias socio-ambientales y preocupación por el medio ambiente.

La metodología de estudio pertenece a la investigación no experimental de diseño transversal, para el acopio de datos se utiliza el cuestionario que sugiere el Método de Valoración Contingente. Es así, que las conclusiones y resultados muestran que la principal motivación de la sociedad para valorar los sistemas naturales y sus componentes es el valor de legado, lo que significa que los encuestados no están motivados a una mayor DAP por el uso o beneficio que obtienen de los servicios medioambientales sino por su valor intrínseco, lo que quiere decir, que valoran el bienestar que les produce por su sola existencia presente y futura. Tal como lo proponen las corrientes de valoración ecocéntrica o biocéntrica quienes asumen que estos sistemas naturales poseen valor en sí mismos.

La investigación de González & Rodríguez (2010) con el título de “Valoración del servicio ambiental (SA) Secuestro de Carbono (zona central de la reserva Forestal Imataca, Estado Bolívar, Venezuela”, este estudio tiene como objetivo: valorar económicamente el servicio ambiental secuestro de carbono. Caso: zona central de la Reserva Forestal Imataca, Estado Bolívar, Venezuela. Asimismo, se concluye que existe la predisposición por parte de los hogares de Tumeremo, dar un pago de forma voluntaria para la conservación de la calidad del aire en la ciudad, el 74% de las familias tienen una DAP estimado mensual de \$ 2,325 de un total de 208 hogares encuestados. Adicionalmente los encuestados mostraron que a

medida que se incrementa el precio de entrada, disminuye la probabilidad de obtener respuestas positivas de la DAP, revelando la toma de decisiones de forma racional por los consumidores en un mercado. Lo que explica que éste mercado hipotético, creado para la valoración económica, tiene condiciones similares a la de un mercado real. Los autores resaltan la importancia de la DAP estimado para el cálculo de impuestos y subvenciones, así como el de establecer esquemas de pagos por servicios ambientales.

En Perú específicamente en Puno, Vargas (2015) realiza la investigación titulada “Disponibilidad a pagar el servicio de agua potable e instalación de letrinas por arrastre hidráulico en la comunidad de Antajahui - Puno” se plantea el objetivo de: “determinar cuál es la relación existente entre el DAP y los factores socioeconómicos de los usuarios del servicio de agua potable de la comunidad campesina de Antajahui-Laraqueri”, asimismo estimar los beneficios económicos ambientales que la población tendría como aporte para la mejora de los servicios de agua potable y letrinas.

El diseño de esta investigación es no experimental y transversal de tipo de investigación aplicada y correlacional. El método utilizado es el MVC que propone la realización de una encuesta. Se concluye que, “existe una influencia de los factores socioeconómicos en la disposición a pagar”, los factores socioeconómicos muestran un P-valor menores al error ($P \leq 0.05$) validando económicamente la significancia, y relación positiva del ingreso, negativa del precio hipotético y negativa del tamaño del hogar frente a la DAP. Asimismo “la variable que ha influido con mayor incidencia en la valoración económica del servicio es el nivel de contaminación” puesto que presenta un coeficiente con signo positivo alto, pero no es estadísticamente significativo.

Del mismo modo, en la región de La libertad, Sarmiento, Rodríguez, & Rivera (2015) en su trabajo “valoración económica y ambiental de servicios ecosistémicos generados por la

laguna Sausacocha, Perú. Una aproximación mediante el método de valoración contingente” plantean el objetivo de determinar el valor económico de los servicios recreativos ambientales de la Laguna Sausacocha aplicando el MVC y analizar sus resultados. El trabajo es una investigación no experimental de diseño transversal, para ello se aplicó una encuesta de entrevista directa de 146 encuestados. Como conclusión se obtuvo que el 72,6% de los encuestados, manifestó estar dispuesto a pagar una suma mensual por los servicios ambientales de la laguna. Así mismo el 59% de encuestados reconocen que los servicios ambientales son algo importantes y un 41% manifiesta que son bastante importantes; un 63% de los encuestados valoran el uso turístico y 19% belleza escénica. Finalmente, la DAP promedio es de S./7,6019 (US \$2,73) mensual.

Por último, en Tingo María se observa el trabajo de Quinteros (2000) sobre “valoración económica de la deforestación en el parque Nacional Tingo María (sectores: Río Oro, Juan Santos Atahualpa, Quebrada tres de mayo)” con el objetivo de analizar y evaluar el deterioro ambiental del "Parque Nacional Tingo María", asimismo calcular la disponibilidad a pagar, mediante el método de valoración contingente, para cuidar el Parque Nacional Tingo María. La investigación es no experimental de diseño transversal, con la utilización del MVC se concluye que: El 50 % de los individuos estarían dispuestos a pagar por cuidar el Parque Nacional, la DAP mediana por la preservación del parque asciende a S/. 4.82 soles por individuo, que equivale al 2.52% del promedio de sus ingresos.

1.2. Sistema teórico

1.2.1. Economía Ambiental

Es la ciencia social aplicada que forma parte de la microeconomía, surge de la economía del bienestar puesto que se enfoca en la toma de decisiones de los agentes económicos

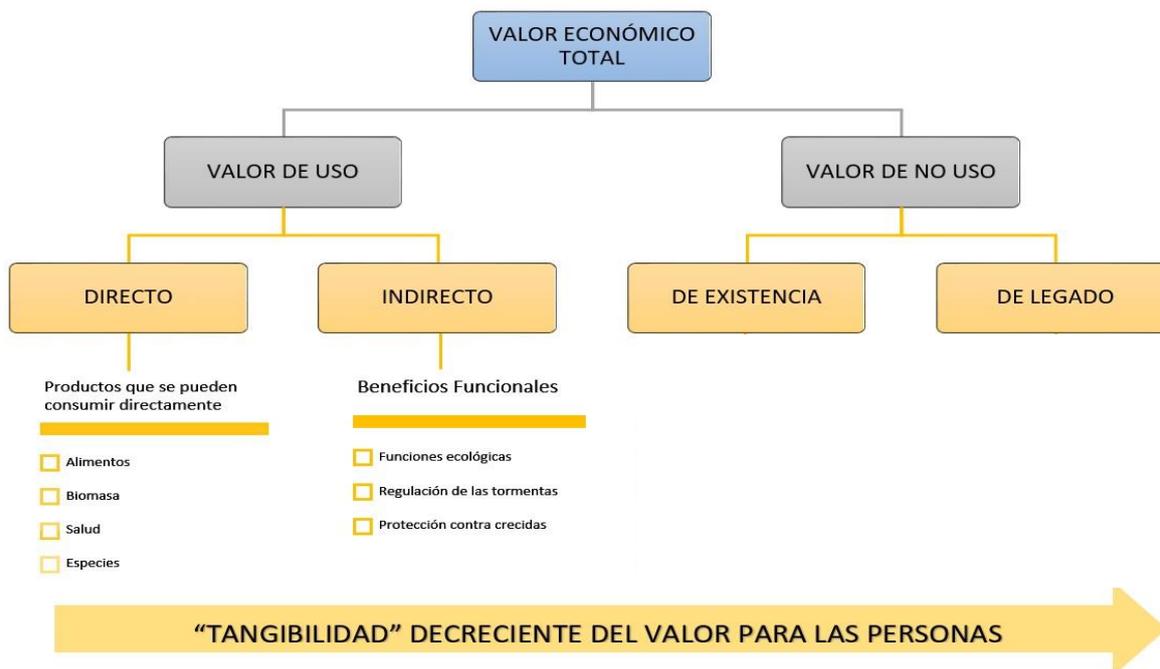
sobre el uso y gestión de los recursos naturales escasos para optimizar su explotación y alcanzar el desarrollo sustentable. En otras palabras, estudia el flujo de los residuos y su impacto en forma de desequilibrios medioambientales como consecuencia de presiones antrópicas. Ésta ciencia aspira lograr equilibrio entre los objetivos ambientales, económicos y sociales (Barry Field & Mrtha Field, 2003).

Toledo (1998) señala que, en torno a la biodiversidad, la economía ambiental se ha propuesto afrontar tres problemas teóricos y metodológicos: el de la valorización de la biodiversidad, el de la conservación de la biodiversidad y por último el del uso sustentable de la biodiversidad. Planteándose como alternativas de solución la valorización económica de la biodiversidad en el contexto de las fallas de mercado, así como generar instrumentos económicos para la preservación de la biodiversidad, garantizando el adecuado funcionamiento de los ecosistemas de los que dependen las actividades económicas de producción, consumo de servicios económicos, y por último el diseñar políticas y estrategias de gestión para la restauración de los ecosistemas a fin de prolongar la productividad para sus usos en la actividad económica.

1.2.1.1. Tipos de valor económico.

El valor económico de bienes y servicios ambientales o ecosistémicos pueden poseer diferentes tipos de valor para cada agente económico. Estos son el valor económico total (VET) que se subdivide en el valor de uso (VU) y el valor de no uso (VNU). Donde el valor de uso está constituido por el valor de uso directo (VUD) y el valor de uso indirecto (VUI); y el valor de no uso comprende el valor de existencia (VE) y el valor de legado (VL).

Figura 1. Valor económico total.



4.2.3.1.1. Valor de uso (VU).

Es el valor determinado por la disponibilidad a pagar que ofrecen los individuos por la utilización directa o indirecta de los bienes y servicios de los ecosistemas por parte de un agente económico.

A. Valor de uso directo (VUD)

Este valor se refiere a la utilidad o beneficios que obtiene un agente económico por el uso o consumo de servicios ecosistémicos. Comprende tanto actividades comerciales como no comerciales, dentro de estas últimas deben contarse las actividades de subsistencia llevadas a cabo por las comunidades localizadas en la cercanía del recurso ambiental así como el uso del mismo para prácticas de actividades deportivas o recreativas (pesca, caza, obtención de madera y materias primas, etc.) (Hernandez, 2003). Se caracteriza generalmente por la alta exclusión y rivalidad en su consumo, asemejándose a un bien privado. Son ejemplos: el uso de madera, semillas, recreación, etc.

B. Valor de uso indirecto (VUI)

Este valor se refiere a los beneficios o utilidades que no son exclusivos de un individuo en particular o agente económico, sino que se extienden hacia otros individuos o toda la sociedad. Asimismo se relacionan con la variación del valor de producción o el consumo de los bienes que da soporte; sin embargo, dado que esta contribución no se comercializa ni se remunera, no suele ser relacionada con actividades económicas por lo tanto dificultan la medición y no son tomados en cuenta en el manejo de los recursos ambientales (Hernandez, 2003).

Se relaciona usualmente con características de baja exclusión y rivalidad en su consumo. Ejemplo: regulación de la erosión, asimilación y dilución de la contaminación, regulación del clima, etc.

4.2.3.1.2. Valor de no uso (VNU)

Es el valor que atribuyen los individuos o la sociedad a la sola existencia de los ecosistemas o el deseo de legar los beneficios de dichos ecosistemas a las futuras generaciones.

A. Valor de legado

Es aquel valor de dejar los beneficios o utilidades de los servicios y bienes ecosistémicos, directa o indirectamente, a las generaciones futuras, por el motivo que sea, usualmente por vínculos de parentesco o altruismo. Haciendo que los agentes económicos asignen un valor alto a la conservación del medio ambiente, con el propósito de dejar un legado (Hernández, 2003).

Por ejemplo, la protección de hábitats para el disfrute de las futuras generaciones.

B. Valor de existencia

Es el valor que los individuos atribuyen a los ecosistemas porque existen. Incluso si los individuos no realizan ningún uso actual, o en el futuro, o no reciben ningún beneficio directo o indirecto de ellos. Sino más bien puede responder a un motivo generoso.

Asimismo es el valor representado por la disponibilidad a pagar de los no usuarios por la preservación del medio ambiente pero el valor de los no usuarios no se ve relacionado con el valor actual o valor futuro (Freeman, Herriges, & Kling, 1993).

Este valor también puede ser conocido como un valor exclusivo lo que genera que tenga más importancia sea más beneficioso para la sociedad y sea de interés conservarlo. (Hernández, 2003). Por ejemplo: conservación del oso panda, conservación del gallito de las rocas, entre otros.

1.2.2. Valor económico de no mercado

Los servicios ambientales no poseen un mercado donde pueden ser transados, sin embargo, sí tienen valor y contribuyen al bienestar (utilidad) de los agentes económicos. La valoración económica de no mercado tiene sus bases teóricas en la búsqueda hipotética del valor económico de aquellos servicios ambientales que carecen de un valor medible en términos monetarios en el mercado, esto es; aquellos servicios ambientales que proveen los ecosistemas de manera gratuita para el goce y disfrute de los seres vivos que habitan el planeta (Herrador & Dimas, 2001)

1.2.3. Métodos de valoración económica de servicios ambientales

A lo largo de la historia se desarrollaron diferentes métodos de valoración económica con el propósito de cuantificar de forma integral el valor económico de un bien o/y servicio

ecosistémico. La utilización 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.

Según Tudela, Valdivia, Portillo, & Romo (2009) los métodos de análisis económicos para la valoración de servicios ambientales se pueden agrupar esencialmente en dos tipos: el primero se basa en las preferencias reveladas, el segundo tipo se sustenta en las preferencias declaradas.

1.2.3.1. Métodos basados en preferencias reveladas

Se basan en las relaciones que se establecen entre bienes y servicios ambientales objeto de valoración y los bienes y servicios que sí cuentan con mercado. Permite analizar cómo revelan las personas su comportamiento con respecto al bien privado el valor que implícitamente le otorga al bien ambiental. Esto debido a las estrechas relaciones entre el bien y/o servicio ambiental y el bien privado. Asimismo, estos métodos están circunscritos a la estimación de valores de uso (Mogas, 2004, p. 15). Estos métodos son principalmente: el método de cambios en la productividad (MCP), el método de costo de viaje (MCV), el método de precios hedónicos (MPH) y por último el método de costos evitados (MCE).

4.2.3.1.3. Método de cambios en la productividad – MCP

Se basa en la valoración del aumento de producción que se da al recuperar el suelo de los efectos de la degradación. Valora la degradación del suelo a partir del descenso en ingresos que resulta de las menores producciones obtenidas en suelos degradados en comparación con suelos no degradados. (Olarieta, Rodríguez, & Ascaso, 2008, p.54)

Este método permite estimar el valor de uso indirecto de un bien o servicio ecosistémico mediante su contribución en la producción de un bien que cuenta con mercado (MA, 2015, p.46)

A. Ventajas:

- Estimar el valor de uso indirecto de un bien o servicio ecosistémico con información basada en el comportamiento de mercado.

B. Desventajas:

- La asociación entre el bien o servicio ecosistémico y el efecto que produce en el bien que cuenta con mercado puede ser complejo.
- Dificultad al determinar el efecto individual de un bien o servicio ecosistémico entre un conjunto de ellos. Esto por la existencia de efectos sinérgicos que no podrán ser captados.
- Las relaciones causa-efecto que se establecen definen la situación con y sin, pero en la naturaleza muchas veces los procesos ambientales son graduales, lo que dificulta la asociación de efectos precisos a acciones precisas.

4.2.3.1.4. Método de costo de viaje - MCV

El MA señala que el MCV “se basa en los costos en los que incurre el visitante a un lugar para disfrutar los servicios ecosistémicos de recreación proporcionados por un sitio determinado” (2015, p.52)

El MCV señala que los costos de viaje en los que incurre un individuo para acceder a un lugar específico con fines de recreación representa el valor económico del servicio de recreación del lugar. Con la aplicación del método del coste del viaje, se pretende encontrar

la función de demanda de un espacio con relación a los viajes realizados al mismo con fines recreativos (Sarmiento & Rodríguez, 2005, p67)

A. Ventajas

- Este método garantiza que se obtengan resultados útiles que permitan obtener la valoración de los servicios ecosistémicos.

B. Desventajas

- El modelo más básico asume que los individuos toman un viaje con un solo propósito, la visita a un sitio recreacional específico; de ser un viaje multipropósito, el valor puede ser sobrestimado.
- Problemas estadísticos que pueden afectar los resultados, usualmente la adopción de la forma funcional usada para la estimación de la curva de demanda.
- Medir la calidad de la recreación y relacionarla con la calidad del ambiente puede ser complejo.
- Requiere necesariamente la participación de los usuarios del bien y o servicio ambiental, limitando la estimación del valor de no uso.

4.2.3.1.5. *Método de precios hedónicos - MPH*

Se basa en medir el valor de un servicio y/ bien ambiental fuera del mercado a partir de un elemento mensurable (atributo o característica) de un bien comercializable (Sarmiento & Rodríguez, 2005, p.68).

Este tipo de método se caracteriza por ser utilizados para valorar servicios ecosistémicos que afectan el precio de las propiedades residenciales (Vásquez, Cerda, & Orrego, 2007).

Son empleados, por ejemplo, para medir los beneficios de cambios en los riesgos ambientales para la vida humana.

A. Ventajas:

- Valores económicos en función a elecciones reales de los individuos.
- El método es adaptable para la incorporación de interacciones entre bienes de mercado y calidad ambiental.

B. Desventajas:

- El método captura únicamente la disposición a pagar por las diferencias percibidas en los atributos ambientales y sus consecuencias directas.
- El método es relativamente complejo de implementar e interpretar.
- Requiere de una función de precios hedónicos que sea continua en tanto se necesita una gran cantidad de bienes diferenciados.

4.2.3.1.6. Método de costos evitados - MCE

Se basa en medir los gastos en que incurren los agentes económicos, para reducir o evitar los efectos ambientales o la degradación de los mismos, cuando los bienes o servicios son sustituidos. (MA, 2015, p.61)

El modelo supone que los costos que evitarán los daños sobre el ambiente o los servicios que estos proveen, son aproximaciones de su valor. Ya que, si las personas están dispuestas a incurrir en este tipo de costos para evitar los daños, entonces, estos servicios deben valer, por lo menos, el monto que los agentes económicos están dispuestos a pagar por los servicios.

A. Ventajas

- La implementación del método no es costosa y la información que se requiere no es difícil de obtener.

B. Desventajas

- A menudo es difícil de sustentar un alto grado de sustitución entre el bien o servicio ecosistémico y el bien que cuenta con mercado.
- En las estimaciones del valor económico no se utiliza las medidas de bienestar.

1.2.3.2. Métodos basados en preferencias declaradas

También llamados directos, intentan valorar económicamente los servicios ecosistémicos al obtener información de los agentes económicos demandantes en un mercado hipotético; ésta información es obtenida mediante encuestas. (MA, 2015)

En éstos métodos los individuos expresan sus preferencias en mercados contruidos expresamente mediante la utilización de cuestionarios. Como se basan en mercados simulados o hipotéticos permiten valorar cambios en el bienestar de los individuos antes que se realice la toma de decisión del bien y/o servicio a valorar a priori y a posteriori. (Mogas Amorós, 2004, p.16)

Este método se utiliza al apelar la carencia de información de mercado para valorar económicamente los servicios ecosistémicos.

Estos métodos son: el método de experimentos de elección (MEE) y el Método de valoración contingente (MVC).

4.2.3.1.1. *Método de experimentos de elección – MEE*

Se basa en la idea de que el bien o servicio ambiental puede ser descrito en términos de sus características específicas y de los valores o niveles que éstas puedan tomar para analizar el valor que la sociedad le otorga a cada uno de sus atributos y estimar de esta manera la estimación del bienestar ocasionado por los cambios en estos atributos. (MA, 2015, p.72)

A. Ventajas

- Permite describir un bien en términos de sus características y los niveles de estas, de forma que es posible estimar su valor económico y también la importancia relativa de cada uno de sus componentes.
- Guarda semejanza con el comportamiento habitual de los individuos, ya que implica elegir una entre un conjunto de opciones disponibles.
- Otorga al investigador la posibilidad de controlar los niveles de las características del bien que configuran las alternativas de elección y el contexto mediante el cual se obtienen los datos.

B. Desventajas

- Requiere más esfuerzo de cada individuo entrevistado a comparación de un proceso de encuesta en valoración contingente.

4.2.3.1.2. *Método de valoración contingente – MVC*

Este método se sustenta en la teoría de la elección racional del consumidor bajo el supuesto de que los individuos actúan racionalmente, por ende, sus decisiones de consumo serán las que maximizan su nivel de bienestar (Del Saz & Suárez, 1998).

Según (Hernández, 2003) el método buscar información a través de preguntas a los usuarios del bien o servicio ambiental a evaluar, que permitan averiguar las preferencias de los individuos, determinando así la estimación de la máxima disponibilidad a pagar por la provisión, restauración, o conservación de un bien y/o servicio ambiental, a esta aproximación de precio se le conoce como la disposición a pagar (DAP).

La aplicación del método permite también estimar el valor económico total (VT) que incluye el valor de uso y de no uso. Concretamente el método consiste en el diseño de un mercado hipotético, presentado al individuo a través de un cuestionario. En este mercado simulado se deberá construir un escenario lo más realista posible donde se provee el bien y/o servicio ecosistémico a valorar, así como especificar las distintas alternativas sobre las cuales el individuo puede elegir, y por último se deberán describir claramente los derechos de propiedad implícitos en el mercado.

Según Uribe, Mednieta, Jaime, & Carriazo (2003) los objetivos que persigue este método son generalmente:

- Evaluar los beneficios de proyectos económicos relacionado con la provisión de servicios que no tienen un mercado. El método estima el valor económico del activo ambiental bajo una línea base o para una mejora específica.
- Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de las personas como una aproximación de la variación compensatoria (VC) para medir los beneficios económicos de mejoras ambientales.

Los supuestos a considerar para garantizar la aplicación idónea del MVC son:

- El comportamiento del individuo en el mercado hipotético es equivalente a su comportamiento en un mercado real (MA, 2015). De acuerdo a la teoría del consumidor el individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto

representada por el ingreso disponible. Entonces, el individuo a la hora de pagar por el bien propuesto, este piensa en que tiene un ingreso limitado para gastar (Uribe et al., 2003).

Con esto se garantiza que el individuo toma una decisión racional de comprar o no el bien como lo haría en un mercado real.

El individuo debe tener información completa sobre los beneficios y los costos del bien o servicio ecosistémico. Con ello el individuo reflejará su verdadera DAP. (MA, 2015). La misma que deberá estar incluida en la pregunta de disponibilidad a pagar.

A. Ventajas

- El método permite obtener valores económicos de bienes y servicios ecosistémicos que no tienen precio en el mercado.
- Este método puede estimar los valores de no uso de bienes y servicios ecosistémicos.

B. Desventajas

- Presencia de posibles sesgos instrumentales como: el sesgo por el punto de partida, aparece cuando en la pregunta de la DAP se le asocia con una cantidad sugerida; el sesgo de vehículo de pago, la forma y modo de pago tiende a influir en las respuestas del entrevistado; sesgo del entrevistador, se presenta cuando el encuestado por temor a parecer poco solidario da una respuesta más elevada a la que originalmente hubiera dado; y el sesgo de información, se presenta cuando la modificación de un servicio o bien ambiental está en función de la respuesta dada.
- Presencia de posibles sesgos no instrumentales como: el sesgo hipotético, se presenta cuando el entrevistado no proporciona ninguna respuesta correcta debido

a que no obtiene ningún incentivo para él; y el sesgo de estrategia relacionado con el comportamiento del individuo como *free rider*.

1.2.4. La disposición a pagar – DAP del Método de Valoración Contingente

La disposición al pago es la esencia del método de valoración contingente, la misma que para su estimación existe influencia de diversos factores socioeconómicos, para la toma de decisiones de la disposición a pagar.

La DAP es aquella cantidad del ingreso disponible del encuestado que acepta aportar voluntariamente por recibir un cambio positivo en el bien y/o servicio ambiental, puesto que mediante su DAP se podrá mejorar la dotación de algún bien y/o servicio ambiental y obtener un aumento en el bienestar personal (Avilés Polanco, y otros, 2010), 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.

Para la obtención de la DAP se ha de simular un mercado real, esto se logra mediante una encuesta, la misma que proveerá información suficiente para que el usuario pueda revelar su DAP. Para este objetivo la literatura propone la estructura básica del cuestionario, compuesta por tres secciones. En la primera sección se evalúa las condiciones de calidad del bien y/o servicio ambiental en cuestión, de modo que este pueda conocer adecuadamente el escenario del que se trata. En la segunda se aborda la formulación de la pregunta sobre la DAP para ello el medio y la frecuencia del pago deben quedar claros, de manera que se plantea al usuario la posibilidad de implementar un programa de conservación y/o recuperación de la calidad en el bien y/o servicio ambiental, y se efectúa la pregunta clave de la investigación, cuánto estaría el encuestado dispuesto a pagar para el financiamiento de dicho fondo y así lograr los fines que propone. Ésta pregunta será respondida por el individuo considerando su nivel de ingreso

disponible y así como sus características sociales. Y por último en la tercera sección se busca conocer las características socioeconómicas de la persona encuestada como su nivel de nivel de ingreso, nivel de instrucción, sexo, etc.

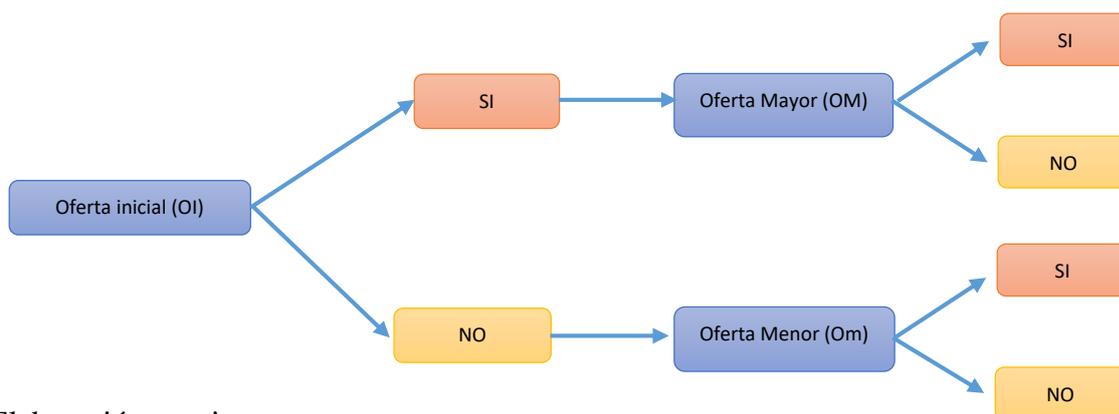
Según la literatura, predominan cuatro tipos de formatos de encuesta y la diferencia entre ellas radica en la pregunta para obtener la disposición de pago de los habitantes. Estas son de formato abierto, el encuestado bajo sus criterios establece libremente que monto está dispuesto a pagar; subasta o referéndum, que consiste en que el entrevistador propone una cifra y pregunta si está dispuesto a pagar dicha cifra, si la respuesta es positiva se sube la cifra inicial y si es negativa se baja la cifra inicial hasta llegar a la DAP del entrevistado; formato de elección múltiple, consiste en ofrecer varias cifras ordenadas de mayor a menor y se pide que el encuestado escoja entre ellas el precio que refleja su DAP; y el formato binario, donde el encuestador presenta un monto establecido y pregunta si está dispuesto a pagar dicho monto sí o no.

En este trabajo se utilizará la encuesta de formato dicotómica por referéndum “*double-bounded*” esto con la finalidad de minimizar la presencia de sesgos.

1.2.4.1. Formato de encuesta de referéndum dicotómica “double-bounded”

Propuesta por Hanemann, Loomis, & Kanninen (1991) consiste en plantear dos conjuntos de preguntas de valoración binaria, en ofrecer nuevos precios de partida en secuencia creciente o decreciente en función de que las respuestas obtenidas para los precios ofrecidos en la propuesta inicial sean afirmativas o negativas. Si el individuo responde afirmativamente al primer precio ofrecido, se le ofrece un segundo precio mayor al que debe responder si está o no dispuesto a pagar. Si la respuesta al primer precio ofrecido es negativa, se le ofrece un segundo precio menor, al que debe responder si está o no dispuesto a pagar; de modo que la oferta inicial propuesta por el encuestador se ajuste al monto que refleja para el encuestado, el valor del bien en otras palabras su DAP.

Figura 2. Elección dicotómica “*double bounded*” en estudios de valoración contingente.



Elaboración propia.

La utilización de este tipo de encuesta permite obtener una mayor eficiencia estadística de la información recabada y una mayor fiabilidad en los resultados de la investigación. La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) en sus recomendaciones para la valoración mediante encuestas, sugieren utilizar el formato de referéndum. Porque éste formato tiene una mayor exigencia en el aparato analítico, suele generar tasas de respuesta superiores, esto porque a los encuestados les es más fácil expresar su acuerdo o desacuerdo con un monto establecido (el precio ofrecido inicialmente o el monto hipotético) que declarar exactamente su DAP máxima, además para establecer exactamente su DAP (formato abierto) el encuestado debería conocer su función de utilidad.

Mediante este formato se puede generar el sesgo de punto de partida, es decir la oferta inicial sugerida (monto a propuesta del investigador) como disponibilidad a pagar ya que podría afectar a la DAP final. Para reducir este sesgo, se considerarán 6 puntos de partida: S/. 1 S/. 2; S/. 3; S/. 4; S/. 5 y S/. 6 de manera que se forme 6 versiones diferentes del cuestionario, que serán distribuidas aleatoriamente entre las 5 sub muestras de hogares. En cada caso, de las 381 encuestas, estarán divididas en 6 partes iguales (381/6), aproximadamente 63 encuestas por cada oferta inicial) donde en cada una de ellas se distribuirán las ofertas iniciales.

Tabla 1 Ofertas Iniciales

Ofertas iniciales	Ofertas menores	Ofertas mayores
S/. 1	S/. 0.5	S/. 2
S/. 2	S/. 1	S/. 3
S/. 3	S/. 2	S/. 4
S/. 4	S/. 3	S/. 5
S/. 5	S/. 4	S/. 6
S/. 6	S/. 5	S/. 7

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5. Fundamentos Microeconómicos del Método de Valoración Contingente

El método de valoración contingente tiene su fundamento analítico en la teoría de la elección racional del consumidor, considerando los supuestos antes mencionados. Según Braden, Kolstad, & Miltz (1991) especifican el modelo:

Suponiendo que:

q : Representa la cantidad de un bien ambiental.

v : Representa la calidad un bien ambiental.

Y : Representa el ingreso disponible del individuo.

x : Representa la cantidad de un bien compuesto de bienes privados.

p : Representa el precio del bien ambiental, adicionalmente es un precio normalizado respecto al bien privado y que el precio del bien compuesto es la unidad.

Por lo tanto, el individuo trata de maximizar la siguiente función de utilidad:

$$\max_{q,x} u(q, x, v)$$

$$s. a \quad pq + x \leq Y \quad (1)$$

$$q, x \geq 0$$

Teóricamente, la medida correcta del cambio en el bienestar del individuo es el pago que le dejaría indiferente entre tener o no tener un cambio determinado en la cantidad o calidad del bien ambiental.

Supongamos que el consumidor gasta totalmente su nivel de ingreso. Por lo tanto, para un determinado nivel de Y y de v éste resuelve la ecuación (1) obteniendo un determinado nivel de utilidad u^* y una cesta de consumo óptima $(q^*(p, Y, v), x^*(p, Y, v))$ en función de p, Y y v . Mediante la diferenciación total de la función de utilidad en los valores óptimos $u = [u^*(q^*(p, Y, v), x^*(p, Y, v))]$ y de la restricción presupuestaria ($Y = pq^* + x^*$) obtenemos las siguientes expresiones:

$$du = \left(\frac{\partial u}{\partial q}\right) dq + \left(\frac{\partial u}{\partial v}\right) dv + \left(\frac{\partial u}{\partial x}\right) dx \quad (2)$$

$$dY = qdp + pdq + dx \quad (3)$$

Si tratamos de ver cómo cambios en las variables q y v pueden ser compensados por cambios en la variable Y , entonces tendremos que $du = 0$ y, al mismo tiempo, si se supone que los precios son fijos, entonces $dp = 0$, de aquí que este término desaparezca en la ecuación (3).

Reordenando las dos anteriores ecuaciones obtenemos:

$$-dx = \left(\frac{\frac{\partial u}{\partial q}}{\frac{\partial u}{\partial x}}\right) dq + \left(\frac{\frac{\partial u}{\partial v}}{\frac{\partial u}{\partial x}}\right) dv \quad (4)$$

$$-dx = pdq + dY \quad (5)$$

Supongamos ahora que v es el atributo para el cual se contempla un cambio, por lo tanto, igualando la parte derecha de las dos ecuaciones anteriores tendremos que:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial q}\right) dq + \left(\frac{\partial u}{\partial v}\right) dv - pdq = dY \quad (6)$$

Esta ecuación muestra que el pago que el individuo debe realizar (dY) es igual a la diferencia entre el valor que otorga al cambio en la cantidad y en la calidad del bien ambiental (los dos primeros términos de la parte izquierda de la ecuación) y el cambio del gasto realizado en "q" (el último término de la parte izquierda).

Una condición fundamental en la teoría del consumidor es que los individuos, cuando tratan de maximizar su bienestar, igualan las relaciones marginales de sustitución con la relación de precios de los productos. Por lo tanto, en nuestro caso tendremos que:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial q}\right) = p \quad (7)$$

Ahora, sustituyendo (7) en (6) obtendremos la siguiente igualdad:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial v}\right) = -\frac{dY}{dv} \quad (8)$$

Esta expresión representa la relación marginal de sustitución entre la calidad del bien ambiental (v) y el bien privado (x) debe ser igual al cambio en el ingreso del individuo (lo que estaría dispuesto a pagar) que mantendrá su nivel de utilidad constante conforme cambia (v). Entonces, si el cambio en la calidad es positivo entonces el individuo estaría dispuesto a reducir su nivel de ingreso manteniendo la utilidad constante, y viceversa si es negativo. De aquí que la relación marginal de sustitución coincida con la variación monetaria que dejaría al individuo indiferente entre experimentar o no el cambio en la calidad del bien ambiental.

A partir de las funciones indirectas de utilidad o de las funciones de gasto es posible definir la variación compensatoria y la variación equivalente de un cambio en la calidad del bien ambiental. Estos conceptos se consideran medidas teóricamente correctas del bienestar debido a que definen la variación del nivel de ingreso que dejaría al individuo indiferente entre tener o no dicho cambio de la calidad.

1.2.5.1. Estructura del modelo

Según Hanemann (1984) la estructura del modelo de disponibilidad a pagar supone que un individuo representativo posee una función de utilidad “U”. Esta función de utilidad depende del ingreso “Y”, del estado actual del servicio y/o bien ambiental “Q” y de las características socioeconómicas de los usuarios directos “S”:

$$U(Q, Y, S)$$

El modelo es probabilístico debido a la pregunta que si está dispuesto a contar con un bien o mejora ambiental y a qué precio. Entonces, existen dos niveles de utilidad: inicial y final. Bajo el nivel de utilidad inicial, U_0 el usuario no cuenta con los beneficios de las mejoras planteadas. Bajo el nivel de utilidad final, U_1 tiene un nuevo nivel de bienestar derivado directamente de la mejora ambiental provista por el programa de conservación. La función de utilidad del usuario representativo bajo estos dos estados (inicial y final) se representa como:

$$U_0(Q = 0, Y, S)$$

$$U_1(Q = 1, Y, S)$$

Donde:

U_0 : Nivel de utilidad inicial sin programa de conservación

U_1 : Nivel de utilidad final, con programa de conservación

Q_0 : Situación inicial del bien y/o servicio ambiental en la que no dispone del recurso.

Q_1 : Situación final del bien y/o servicio ambiental que corresponde a una mejora en la calidad o cantidad del recurso.

Entonces:

$$U_1(Q = 1, Y, S) > U_0(Q = 0, Y, S)$$

Para medir el cambio del bienestar del individuo derivado del mejoramiento de la calidad o cantidad del recurso por la implementación de un programa, se tendría que acceder a un pago por dicha mejora. Los usuarios de bien y/o servicio ambiental tienen que pagar una cantidad de dinero P si quieren acceder a los beneficios del programa de conservación planteado.

En tanto este pago implicaría una reducción en el ingreso disponible del individuo. Esto es, justamente, lo que hace pensar de manera racional, pues él tendría que decidir si compra el bien y/o servicio o no.

El individuo sería indiferente entre comprar o no comprar si se cumple:

$$U_1(Q = 1, Y - P, S) > U_0(Q = 0, Y, S)$$

La función de utilidad $U_i(Q = i, Y, S)$ para cada una de estas situaciones (con y sin programa) estará compuesta de un componente determinístico $V_i(Q = i, Y, S)$ cuya estimación se hace a partir de una encuesta a los usuarios y de un componente estocástico no observable, ε_i . La función de utilidad del usuario representativo se puede expresar como:

$$U_i(Q; Y; S) = V_i(Q; Y; S) + \varepsilon_i \quad ; \quad i = 0; 1$$

Donde:

$V_i(Q; Y; S)$: Representan la función de utilidad directa, es decir el componente determinístico de la utilidad.

ε_i : Representa el error del modelo.

El componente determinístico de la utilidad se estima a partir de un modelo de elección discreta, pudiendo ser una transformación logit o un probit. Cuando una persona entrevistada acepta pagar una cantidad de dinero, debe cumplirse que el nivel de utilidad con mejora debe ser mayor, aun cuando signifique desprenderse de parte del ingreso, tal como se presenta en la ecuación:

$$V_1(Q = 1; Y - P; S) + \varepsilon_1 > V_0(Q = 0; Y; S) + \varepsilon_0$$

$$V_1(Q = 1, Y - P; S) - V_0(Q = 0, Y; S) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Asumiendo que los errores son aleatorios, independientes e idénticamente distribuidos y por tanto, no tienen ningún poder explicativo sobre el modelo, entonces el cambio en la utilidad se mide como la diferencia entre la utilidad indirecta en la situación final menos la utilidad indirecta de la situación inicial. La ecuación se puede expresar:

$$\Delta V = V_1(Q = 1, Y - P; S) - V_0(Q = 0, Y; S) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1 = \eta$$

Donde η es la diferencia entre los errores, entonces simplificando se puede expresar:

$$\Delta V > \eta$$

Por lo tanto, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar es igual a la probabilidad de que el componente estimable de la función de utilidad sea mayor al componente del error. La probabilidad de tener una respuesta afirmativa está dada por:

$$Prob(SI) = Prob(\Delta V > \eta)$$

Esto equivale a una función de probabilidad acumulada ζ . De acuerdo con Hanemann (1984) esta debe tomar una forma de función estándar logística. El siguiente paso es asignar una forma

funcional operable en términos empíricos para la función de utilidad indirecta y luego presentar el modelo econométrico para la estimación. Hanneman (1984) y Cameron (1988) proponen dos formas funcionales:

$$\text{Lineal: } V_i = \alpha_i + \beta_i Y \text{ para } i = 1; 0$$

$$\text{Logarítmica: } V_i = \alpha_i + \beta \text{Log} Y \text{ para } i = 1; 0$$

En ambos casos la utilidad depende del ingreso Y . Donde el subíndice “i” sigue indicando la situación con y sin programa de conservación.

Luego, el cambio en utilidad representado como la diferencia de utilidades con y sin programa mediante la función lineal se puede expresar como:

$$V_0 = \alpha_0 + \beta Y$$

$$V_1 = \alpha_1 + \beta(Y - P)$$

$$\Delta V = V_1 - V_0 = \alpha_1 + \beta(Y - P) - (\alpha_0 + \beta Y)$$

Simplificando esta expresión se tiene:

$$\Delta V = \alpha_1 - \alpha_0 + \beta Y - \beta Y - \beta P$$

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta P$$

Donde α_1 y α_0 son los interceptos de la función de utilidad bajo el estado final e inicial. Si $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$, entonces:

$$\Delta V = \alpha - \beta P$$

Donde $\beta > 0$, ya que el valor esperado de la utilidad V aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea P en la encuesta menor será ΔV y, por tanto, menor será la probabilidad de que un individuo responda (Sí). Asumiendo que la diferencia entre los términos aleatorios η

tiene una distribución logística, la probabilidad de tener una respuesta afirmativa (Sí) estaría dada por:

$$Prob(SI) = Prob(\Delta V > \eta)$$

$$Prob(SI) = Prob(V_1 - V_0 > \eta) = Prob(\alpha - \beta P > \eta) = \frac{e^{(\alpha - \beta P)}}{1 + e^{(\alpha - \beta P)}} = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha - \beta P)}}$$

Este modelo sólo permite estimar la diferencia $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$, representando el cambio de utilidad por la mejora planteada en el servicio y/o bien ambiental y β representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago P^* , que dejaría indiferente al usuario es $\Delta V = 0$, es igual al cambio en utilidad α dividido por la utilidad marginal del ingreso β . Es decir:

$$P^* = -\frac{\alpha}{\beta}$$

La expresión $-\frac{\alpha}{\beta}$ representa el valor económico que asigna el usuario a la mejora del servicio y/o bien ambiental a partir de la ejecución del programa de conservación.

A partir de la estimación de los parámetros del modelo se puede evaluar el cambio de bienestar producido por la mejora ambiental planteada. La medida de bienestar usualmente está representada por la variación compensatoria (VC), que es la respuesta a la pregunta de disponibilidad a pagar (DAP).

En este caso, VC representa la cantidad de dinero que se debe sustraer a un usuario para que, con las mejoras planteadas en el programa de conservación del servicio y/o bien ambiental, dicho usuario permanezca en el nivel de utilidad inicial. Si se incluye el vector de variables socioeconómicas "S", la VC se expresaría como:

$$VC = DAP = \frac{(\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i \bar{S}_i)}{\beta}$$

Donde \bar{S}_i representa la media de un vector de características socioeconómicas (ingreso, sexo, nivel de instrucción, etc) y α_i son los parámetros respectivos de las variables S_i . Operativamente, los parámetros α_i y β se estiman por máxima verosimilitud a través de un modelo logit binomial.

1.2.5.2. Cálculo de la Disposición a Pagar -DAP

La regresión logística binaria estima la probabilidad de ocurrencia de un suceso, en este caso estar dispuesto a pagar por los propósitos del fondo. Una limitación de este modelo es que la máxima DAP no puede ser calculada a partir de la ecuación, pero puede estimarse a través de aproximaciones paramétricas. La aproximación más común se basa en la función de diferencia de utilidad de Hannemann (1986), que se explica con detalle en el trabajo de Loomies et al. (1997) desde el cual se ha extraído el siguiente desarrollo teórico. McConnell (1990) (en Loomis et al. 1997) ha demostrado que este enfoque es equivalente a las especificaciones lineales del modelo de utilidad aleatoria y constante la utilidad marginal de la renta. El modelo postula que las personas emplean un enfoque de utilidad al responder si o no ante el monto propuesto o pago, donde la probabilidad de responder en forma afirmativa a la pregunta sobre la disposición a pagar, viene dada por la siguiente ecuación:

$$P = E(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

Donde $Y = 1$, si la respuesta es afirmativa (“sí”) y 0 de otra forma, entonces P representa la probabilidad cuando $Y=1$, “e” es la constante de Euler (2,497), “ α ” es el coeficiente de la ecuación, y “ β_k ” son los coeficientes de las variables socioeconómicas (X_k) que hayan resultado estadísticamente significativas para el modelo.

Reescrito por propósitos de simplificación, asimismo conocida como la función de distribución logística:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(S_k)}}$$

Donde: $S_k = \beta_0 + \beta_1 \text{INGRE} + \beta_2 \text{MONTO} + \beta_3 \text{DISTA} + \dots + \beta_6 \text{SEXO}$

$X_k = \text{INGRE}; \text{MONTO}; \text{DISTA}; \text{INSTRU}; \text{CALI}$ y SEXO

Se puede ver como S_k representa las variables socioeconómicas y se encuentra entre - a + , "P" se encuentra entre 0 y 1. Asimismo "P" tiene una relación no lineal con " S_k ". Como "P" es la probabilidad de aceptar el monto hipotético a pagar, por lo tanto, $(1 - P)$ es la probabilidad de rechazar el monto.

Esto es:

$$1 - P = \frac{1}{1 + e^{S_k}}$$

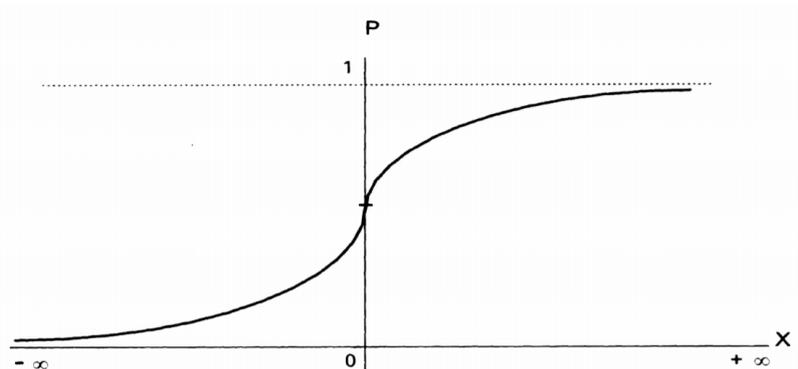
Entonces la probabilidad de obtener respuestas afirmativas, o sea la razón entre la probabilidad que el encuestado responda "sí" y la probabilidad que responda de forma negativa, también llamado como "odds" corresponde:

$$\left(\frac{P}{1 - P} \right) = \frac{1 + e^{S_k}}{1 + e^{-S_k}} = e^{S_k}$$

El logaritmo de la *odds* se conoce como "logrit" (L): $L = \ln(odds) = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$. Se debe tener en cuenta que los posibles valores de "L" pueden oscilar entre " $-\infty$ ", si $P(Y = 1) = 0$ y

" $+\infty$ ", si $P(Y = 1) = 1$. Los logits son funciones lineales de las variables independientes. Si el logit "L" es una función lineal de las diferentes variables independientes, la probabilidad estimada " $P(Y = 1)$ " es una función curvilínea en forma de "S". La estimación sigmoidea, y por tanto no lineal, permite que las estimaciones de las probabilidades predichas se mantengan en el rango de valores comprendidos entre "0" y "1" (Figura 3).

Figura 3. Función de Distribución Logística



Fuente: Elaboración propia

Considerando la premisa anterior y luego de la estimación por máxima verosimilitud de los coeficientes de S_k . Y asumiendo que $P = 0.5$ tomamos el logaritmo natural de la expresión para obtener:

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \ln(e^{S_k})$$

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = S_k = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \overline{INGRE} + \hat{\beta}_2 \overline{MONTO} + \hat{\beta}_3 \overline{DISTA} + \dots + \hat{\beta}_7 \overline{SEXO}$$

$$\ln(1) = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \overline{INGRE} + \hat{\beta}_2 \overline{MONTO} + \hat{\beta}_3 \overline{DISTA} + \dots + \hat{\beta}_7 \overline{SEXO}$$

$$-(\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \overline{INGRE} + \hat{\beta}_3 \overline{DISTA} + \dots + \hat{\beta}_7 \overline{SEXO}) = \hat{\beta}_2 \overline{MONTO}$$

$$-\frac{(\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \overline{INGRE} + \hat{\beta}_3 \overline{DISTA} + \dots + \hat{\beta}_7 \overline{SEXO})}{\hat{\beta}_2} = \overline{MONTO}$$

Donde los valores $\hat{\beta}_k$ corresponden a los coeficientes estadísticamente significativos arrojados por el programa, y los valores $\overline{X_k}$ serán los promedios de cada una de las variables socioeconómicas. Según Cerda et al. (2007) esta forma de calcular el monto medio (\overline{MONTO}) o también llamado la DAP media, esta representa una medida de bienestar adecuada cuando se valora la calidad ambiental a través de un formato dicotómico simple.

1.3. Marco conceptual

1.3.1. Factores socioeconómicos

El entorno y la sociedad en el que se desarrolla la población en estudio, son aspectos de suma importancia, puesto que son este conjunto de características sociales y económicas que moldean la personalidad, forma de vivir, cultura del individuo. Estos factores socioeconómicos marcan un patrón de conductas y formas de pensar y así influir en la toma de decisiones. En este caso, se revela en la disposición a pagar por la descontaminación del río. Considerando lo antes mencionado, los factores sociales por lo general son el nivel de instrucción, el sexo, la percepción de su entorno, entre otros; en los factores económicos se encuentra principalmente el nivel de nivel de ingreso.

1.3.2. Valorización económica

También llamado valoración económica, señala Pearce & Atkinson (1993) que, la particularidad de la valoración económica del medio ambiente es encontrar la disposición a pagar por obtener la utilidad de los servicios y/o bienes ambientales o por evitar los costos de

los mismos. El propósito de la valoración monetaria es entonces, revelar el verdadero costo del uso y escasez de los recursos naturales.

Según Azqueta Oyarzúm (2002), el valor económico de un bien ambiental, es aquella cantidad de dinero que el usuario final está dispuesto a pagar para obtener a cambio una determinada cantidad del bien y/o servicio ambiental (Azqueta, 2002).

Entonces el valor monetario representa lo que se está dispuesto a sacrificar en servicios para disfrutar de otros. Este enfoque de valoración va acorde a la doctrina antropocéntrica de la teoría neoclásica del bienestar, que se basa en valorar algo según su utilidad o su satisfacción de necesidades humanas, y no el valor intrínseco que posee. Entonces considerando lo anterior, el valor monetario es el valor de una magnitud subjetiva, que se representa en términos monetarios, que se estima acorde a cómo el público valore un bien y/o servicio.

1.3.3. Contaminación del río

Denominamos contaminación del río a la degradación cualitativa de los servicios ecosistémicos que ofrece, como consecuencia de la presencia de agentes químicos, físicos o biológicos que son nocivos para el desarrollo normal del servicio o bien ambiental. Lo que repercute en el deterioro de la calidad del bien y/o servicio medioambiental, traduciéndose en una pérdida de bienestar de los usuarios del río.

Asimismo, según el diccionario de la real academia española DRAE (2011), la contaminación es la acción de alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o medio mediante agentes químicos o físicos.

1.4. Marco Referencial

Las investigaciones y estudios que se presentan en este capítulo, persiguen similares objetivos y utilizan métodos de valoración para servicios que no cuentan con mercado, por ejemplo, se han aplicado para la demanda y oferta de servicios ecosistémicos, de recursos hídricos, conservación de recursos medioambientales, entre otros.

Estas investigaciones muestran casos de aplicación lo que permite realizar un análisis comparativo en la aplicación y desarrollo de las metodologías aplicadas y sobre todo el aporte que brinda en el lugar de aplicación.

Shang, Che, Yang, & Jiang (2012) desarrollaron la investigación “Assessing Local Communities’ Willingness to Pay for River Network Protection: A Contingent Valuation Study of Shanghai, China” con el objetivo de determinar la Disposición a Pagar de ciudadanos cerca del Río Shanghái en China y determinar qué factores socioeconómicos influyen la valoración total de sus servicios ecológicos. Se utiliza el método de valoración contingente, aplicado la regresión logística. Concluye que las funciones del río más valiosas para la gente local son su capacidad de proveer agua potable y la conectividad del sistema, ósea el transporte de bienes y personas que es interrumpido por su degradación. Los factores socioeconómicos más destacados que influyen en la DAP son la cercanía al río, cuantos años el encuestado ha vivido en el área, y el costo propuesto por las diferentes versiones de la encuesta.

En la investigación de Loomis, Kent, Strange, Fausch, & Covich (2000) “Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey” con el objetivo de medir el valor económico de la restauración de los servicios ecosistémicos del río Platte en Colorado, EE.UU. e identificar qué servicios ecosistémicos brinda. La metodología aplicada es el Método de Valoración Contingente. Concluyen que de casi 100 entrevistados indican que los hogares pagarían un promedio de \$

21 por mes o \$ 252 anuales por los servicios ecosistémicos como la dilución de aguas residuales, la purificación natural del agua, el control de la erosión, el hábitat para peces y la vida silvestre, y la recreación.

La investigación “Measuring the Economic Benefits of Removing Dams and Restoring the Elwha River: Results of a Contingent Valuation Survey” de Loomis J., (1996) el objetivo de la investigación es obtener estimaciones de la disposición a pagar por la eliminación de las dos presas en el río Elwha en la Península Olímpica en el estado de Washington y la restauración del ecosistema y la pesquería anádroma. La metodología que se utilizó es el método de valoración contingente. Como conclusión el valor anual promedio por hogar es de \$ 59 en el condado de Clallam, \$ 73 para el resto de Washington y \$ 68 para los hogares en el resto de los Estados Unidos. Los beneficios agregados a los residentes del Estado de Washington son de \$ 138 millones anuales durante 10 años y entre \$ 3 y \$ 6 mil millones para todos los hogares de EE. UU.

En el trabajo desarrollado por Zhongmin, Guodong, Zhiqiang, Zhiyong, & Loomis (2003) titulada “Applying contingent valuation in China to measure the total economic value of restoring ecosystem services in Ejina region” se plantea el objetivo de aplicar el Método de valoración contingente (MCV) en la China rural, para obtener estimaciones de la disposición a pagar por la restauración de los servicios del ecosistema de Ejina. Se utiliza el MVC y se estima mediante el modelo paramétrico. Las conclusiones indican que los hogares pagarían un promedio de 19.37 (RMB) por año con 20.78 por hogar para el área principal del río, y 16.41 por hogar para el resto de la cuenca Hei. El beneficio total para los residentes de la cuenca Hei es de 8,84 millones anuales durante 20 años. Teniendo en cuenta una tasa de descuento ambiental calculada utilizando la utilidad equivalente del encuestado entre pagos periódicos y pagos a tanto alzado, el valor presente del beneficio agregado de restaurar el ecosistema de Ejina es de 55,33 millones.

En la investigación de Tapvong & Kruavan (1999) titulada “Water Quality Improvements A Contingent Valuation Study of the Chao Phraya River” se propone el objetivo de este estudio es determinar el valor de la mejora de calidad del río Phraya. Mediante el método de la valoración contingente de elección dicotómica con una muestra de 1 100 hogares.

Las conclusiones señalan que más de dos tercios de los encuestados estaban dispuestos a pagar por el servicio, en caso de ser disponible, para mejorar la calidad del agua a niveles que permitan que los peces vivan (calidad del agua 1) o permite nadar (calidad del agua 2). La regresión logística indica que los factores que rigen la disposición a pagar de los encuestados fueron educación, conocimiento e importancia del proyecto, viviendo cerca de un río o canal, y honorarios del referéndum. En el aspecto cuantitativo, los valores medios de la tarifa de tratamiento para la calidad del agua 1 y 2 fueron de 100.81 y 115.03 baht / mes, respectivamente.

El trabajo de Imandoust & Gadam (2007) “Are people willing to pay for river water quality, contingent valuation” se busca encontrar la disposición a pagar (DAP) de las personas para mejorar la calidad del agua del río Pavana en la ciudad de Pune, India. Se utilizó el método de valoración contingente (MCV) para la valoración de la calidad del agua del río Pavana. Se han elegido cinco categorías de usuarios y luego se los ha entrevistado: hogares, agricultores, pescadores, mujeres que lavan la ropa, personas que toman baños. Un kilómetro de cada lado del río fue cubierto por los investigadores para el muestreo. Se llegó a la conclusión que existe una correlación fuerte y positiva entre la DAP y nivel de educación, también con los salarios de los encuestados. La mayoría de las personas dijeron que estaban dispuestas a participar en un plan de acción para cuidar el río, aún si no estaban dispuestas a pagar mucho dinero. La media de la disposición a pagar que se estimó en Rs 17.6 (45 rupias indias = \$ 1) por familia al mes.

Entre las investigaciones latinoamericanas, tenemos la de Armijos & Segarra (2016) realizada en Ecuador titulada como “Aplicación de los métodos de costo de viaje y valoración contingente para determinar la disposición a pagar para la conservación del recurso hídrico del parque nacional Cajas de la ciudad de Cuenca” cuyo objetivo es determinar la disposición a pagar por la conservación del recurso hídrico del parque nacional Cejas mediante la aplicación del método de Valoración Contingente y Costo de Viaje. La investigación es no experimental de diseño transversal utilizando el MVC y el MCV, asimismo se utiliza el modelo estadístico logit para determinar la DAP.

Como conclusión la investigación muestra que alrededor del 65% de los hogares de la ciudad de la Cuenca, están dispuestos a pagar por la conservación del recurso hídrico del PNC un monto de \$1.04. Mediante el modelo logit estimado, las variables que explican significativamente los cambios en la disposición a pagar son: la edad, el ingreso, el valor a pagar, y las variables que no explican en gran medida son el sexo, el nivel de instrucción y el número de miembros.

Otro trabajo, donde se muestra la influencia de los factores socioeconómicos en la DAP es la de Valdivia, García, López, Hernández & Rojano (2011) en su investigación “valoración económica por la rehabilitación del río Axtla, S.L.P.” persiguiendo el objetivo de estimar la disposición a pagar (DAP) por parte de los habitantes de la zona de estudio, por la ejecución de un proyecto de protección, mantenimiento y mejora de la calidad del agua. La metodología aplicada es la investigación no experimental de diseño transversal, utilizando el MVC y la encuesta de formato referéndum. La investigación concluye que los habitantes de Axtla son conscientes del problema de la contaminación del río, por lo que están dispuestos a pagar por el mejoramiento y conservación del río; siendo las variables que explican más la probabilidad de una respuesta afirmativa a la DAP: la calidad del agua, la afectación directa de la contaminación, la escolaridad, los dependientes económicos, la edad, el ingreso y el monto de

colaboración. En promedio la DAP por jefe de hogar para la rehabilitación del río es de 57 pesos al mes.

Hernández M. (2010) en su investigación “Valoración económica ambiental del ecosistema Ripario en la cuenca alta del río San Pedro-Mezquital” en la región Durango en México, con el objetivo de “estimar el beneficio socio-económico de los principales servicios ambientales generados por el río San Pedro Mezquital (RSPM) y compararlo con los costos asociados con la potencial restauración del ecosistema”. La investigación es no experimental de diseño transversal utilizando el MVC mediante una encuesta de formato dicotómico y de referéndum. Concluyen aseverando, que existe una alta percepción sobre los beneficios que provee este ecosistema y que sobrepasan las actividades de restauración. En promedio la DAP fue de \$29.51/mes, que genera un total de \$31,664.102.64/año. Así como las variables más influyentes y significativas para la DAP fueron nivel de educación, tiempo de radicar, número de integrantes por familia y protección para las generaciones futuras.

En el Perú también destacan este tipo de investigaciones, es el caso de Guzmán Pacheco (2015) quien llevó a cabo el estudio denominado “Valoración económica de mejoras en los servicios ambientales en el contorno del Río Huatanay, Cusco-Perú” esta investigación tiene por objetivo: estimar el valor económico de mejoras en los servicios ambientales como en la calidad del agua y la calidad del paisaje urbano del Río Huatanay en la Ciudad de Cusco. La investigación es no experimental de diseño transversal, se aplica el MVC de tipo referéndum de doble elección dicotómica, se encuestaron 404 hogares de 5 distritos. La autora concluye que, el 83% de encuestados expresan su conformidad con la contribución económica por mejoras ambientales en el río Huatanay S/. 5.00 por hogar/por mes; en tanto, la valoración económica de mejoras ambientales del río Huatanay es de S/. 5 370 780.00 anuales. Asimismo, estimó ésta valoración desagregada por sexo, en la que se muestra similitud en la disponibilidad a pagar por mejoras en calidad entre varones y mujeres.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1. Variables e indicadores

1.1.1. Variable Causa:

X: Factores socioeconómicos.

Indicadores:

X_1 : Nivel de ingreso.

X_2 : Monto hipotético a pagar.

X_3 : Percepción del estado del río.

X_4 : Distancia del río al domicilio.

X_5 : Nivel de instrucción.

X_6 : Sexo.

1.1.2. Variable Efecto:

Y: Valorización económica de la contaminación

Indicador:

Y_1 : Disposición a pagar - DAP.

1.2. Metodología

1.2.1. Tipo y nivel de investigación

1.2.1.1. El tipo de investigación:

El tipo de investigación utilizado es aplicada. Puesto que se sirve de la economía de los recursos naturales y medio ambiente, estadística y la economía para enriquecer la misma disciplina del saber.

1.2.1.2.El nivel de investigación

El nivel de investigación utilizado es explicativo. Ya que nos permite describir las relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado.

1.2.2. Población y muestra

1.2.2.1.Población

Para esta investigación la población de estudio son todos los hogares urbanos que forman parte del mayor porcentaje territorial dentro de la microcuenca, estos son: el distrito de Ayacucho, Carmen Alto, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres. Los hogares ocupantes y presentes al 2018 es aproximadamente de 53,512 quienes son los principales beneficiarios de la rivera.

Tabla 2. Extensión de los distritos en la microcuenca del río Alameda

Nombre del distrito	Área de la Microcuenca (ha)	Área total de los distritos (ha)	Porcentaje territorial de los distritos dentro de la microcuenca (%)
Carmen Alto	1589	2077	76
Jesús Nazareno	818	1708	48
San Juan Bautista	743	1796	41
Andrés Avelino Cáceres	272	710	38
Ayacucho	2424	7477	32
Socos	1659	8223	20
Chiara	169	49622	0.3
Vinchos	8	95061	0.008
Tambillo	0.5	17932	0.003

Fuente: Plan de Descontaminación y Recuperación Integral de la Calidad Ambiental de la Microcuenca del Río Alameda Ayacucho.

Según los censos nacionales 2007, X de población y VI de vivienda, la tasa de crecimiento promedio anual (%) de la población en la región de Ayacucho es de 1.5, asimismo el instituto nacional de estadística e informática (INEI) proporciona una aproximación de la población de éstos seis distritos al 2016. Considerando lo anterior se realizó la actualización aproximada de los habitantes al 2018.

Tabla 3 Población por distrito de la microcuenca Alameda

Distrito	Población al año		Hogares	Frecuencia de hogares	Muestreo estratificado proporcional
	2016	2018			
Ayacucho	94442	97296.509	24324	45%	173
Carmen Alto	21758	22415.636	5604	10%	40
San Juan Bautista	51407	52960.777	13240	25%	94
Jesús Nazareno	18336	18890.206	4723	9%	34
Andrés Avelino Cáceres	21827	22486.721	5622	11%	40
Total	207770	214050	53512	100%	381

Fuente: Censo de Población y vivienda 2007 Instituto nacional de estadística e informática censos nacionales. Elaboración propia.

1.2.2.2. Muestra

Para determinar la muestra probabilística representativa se ha utilizado el muestreo estratificado proporcional. Se consideraron como estratos los seis distritos con mayor porcentaje territorial dentro de la microcuenca (ver tabla 2), resultando el tamaño de muestra un total de 381 encuestas. Para mayor detalle ver el Anexo N° 3

1.2.3. Fuentes de información

1.2.3.1. Primaria

La información de la presente investigación, es el resultado de un trabajo intelectual, contiene información nueva y original como resultado de la aplicación de una encuesta como base de la información.

1.2.3.2. Secundaria

Además, en la presente se utiliza información organizada, como datos estadísticos, artículos científicos, publicaciones de entidades gubernamentales oficiales, entre otros. La información se recopiló del Instituto Nacional de Estadística e Informática, la Autoridad

Nacional del Agua – ANA , Ministerio del Ambiente, Gobierno Regional de Ayacucho, etc.

1.2.4. Diseño de investigación

Se emplea la investigación no experimental diseño transeccional o transversal, puesto que este diseño de investigación nos permite recolectar datos de un solo momento y en un tiempo único. Para poder describir variables y analizar su influencia e interrelación en un momento dado.

1.2.5. Instrumentos y técnica

1.2.5.1. Acopio de Datos

El instrumento es el cuestionario, la técnica es el formato de referéndum dicotómica “*double- bounded*” del Método de Valoración Contingente.

Previo a la aplicación de la encuesta definitiva, se empleó una encuesta piloto de formato abierto con una muestra de 40 (cuarenta) familias distribuidas al azar en la provincia de Huamanga. Esta encuesta estuvo diseñada en función a indagar cuál sería la DAP máxima mensual de las familias para mejorar la calidad del río Alameda lográndose establecer el rango de montos de entrada y asimismo, permitió mejorar el enfoque de las preguntas.

1.2.5.2. Procesamiento de Datos

Mediante la técnica estadística se realiza el procesamiento de datos apoyados en instrumentos como los programas estadístico-informático el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y Stata.

III. RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis de la influencia de los factores socioeconómicos en la valorización económica de la contaminación del río Alameda mediante el MVC en la provincia de Huamanga, 2018. Según los datos obtenidos de la aplicación del instrumento, los factores socioeconómicos de mayor influencia en la DAP son el nivel de ingreso, el monto hipotético a pagar y la distancia del domicilio al río Alameda.

Este capítulo se estructura presentando el análisis univariado, bivariado y multivariado de las variables que guardan relación con los objetivos planteados en esta investigación.

3.1. Análisis univariado

Los resultados se estructuran siguiendo el orden de la encuesta. Primero se muestran las actitudes y preocupaciones de los jefes de familia frente al río Alameda. Luego se analiza la Disposición a pagar de los jefes de familia, así como las razones de su negativa al pago.

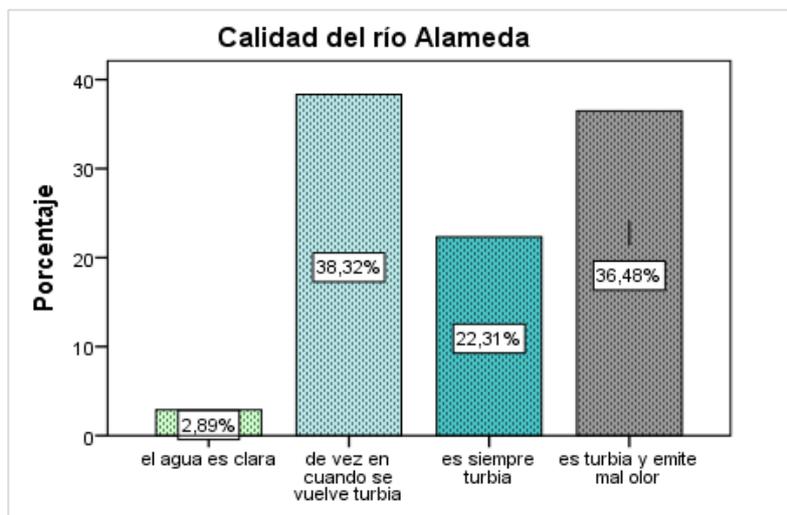
Finalmente, se presenta la caracterización socioeconómica o información personal de los encuestados.

3.1.1. Percepción del estado del río Alameda

De acuerdo a la encuesta, el 38,32% de los hogares encuestados perciben la calidad del agua del río Alameda como: el agua del río de vez en cuando se vuelve turbia; un 36.48% como turbia y que emite mal olor; el 22.32% percibe que es turbia y un 2.89% que el agua es clara.

Éstos resultados muestran que los jefes de hogares son conscientes del deterioro en la calidad del agua del río Alameda. Éstas respuestas guardan relación con la infografía del Río elaborada por la ANA, en ella que se muestra el problema de la contaminación hídrica, así como las áreas de vertimientos críticos del río Alameda, para mayor detalle ver el anexo N°2.

Figura 4. Percepción del estado del río por los jefes de familia

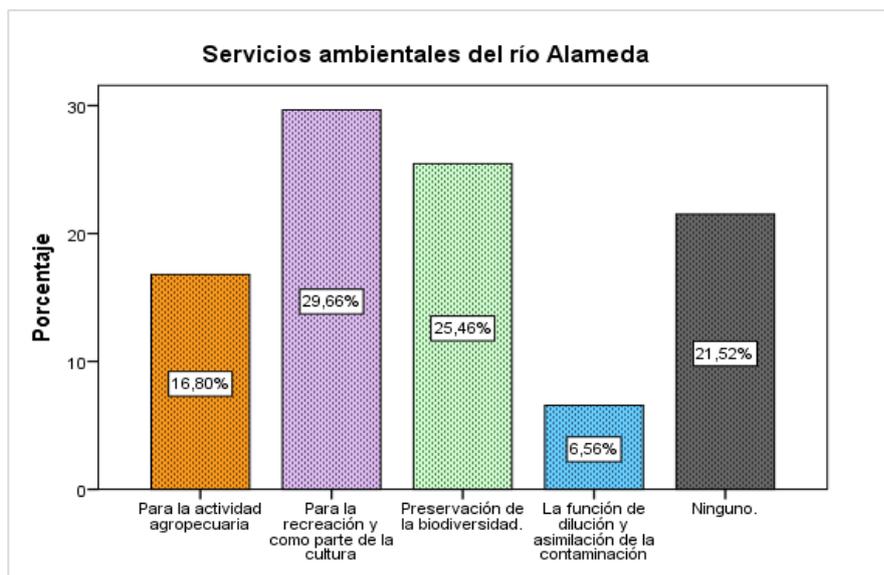


Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.1.2. Uso o beneficio que reciben del río Alameda

El uso o beneficio que los hogares reciben del río Alameda representa un 29.66% para la recreación y como parte de la cultura; un 25.46% para la preservación de la biodiversidad y un 16.80% para la actividad agropecuaria. Estos tres servicios medioambientales son los más conocidos por la población Huamanguina. Puesto que un 21.52% señala no recibir ningún beneficio del río Alameda.

Figura 5. Uso o beneficio que reciben del río Alameda



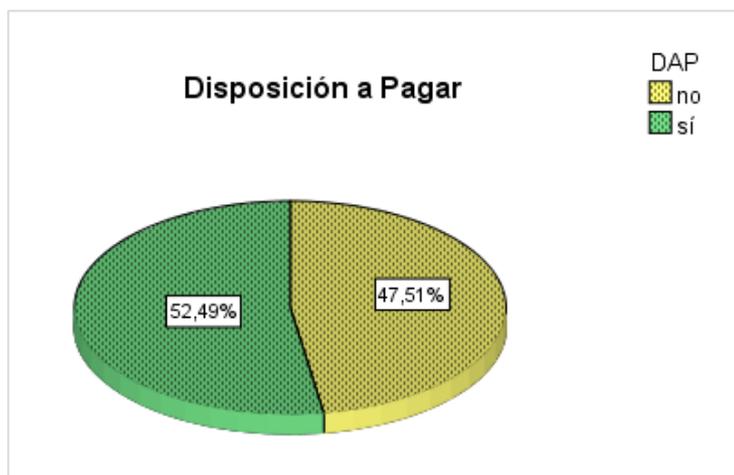
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.1.3. Disposición a pagar- DAP

El 52.49% de los jefes de familia encuestados, respondieron positivamente al monto hipotético a pagar o llamado también monto de partida (distribuido aleatoriamente en un rango de S/.1 a S/. 6) para la implementación del fondo “Río Limpio- Buena Salud” cuyo propósito es que al cabo de un año se reduzca el 50% la contaminación hídrica del río Alameda, ello mediante la implementación de políticas e instrumentos de gestión ambiental.

Así el 47.51% señala no estar dispuesto a aportar el monto de partida, por los propósitos antes mencionados.

Figura 6. Disposición a pagar de los jefes de familia



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

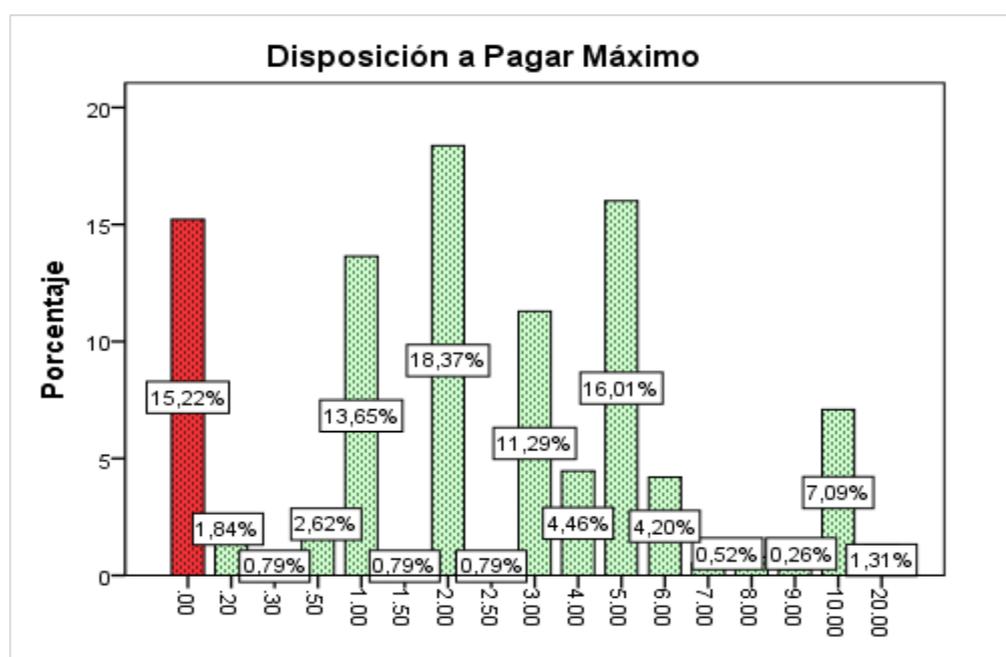
3.1.4. Disposición a pagar Máxima- DAP_MAX

Representa el monto máximo que el jefe de familia encuestado está dispuesto a pagar, que no necesariamente esté en el rango del monto hipotético a pagar (de S/.1 a S/. 6).

El 84.78% de los jefes de familia están dispuestos a pagar al menos un monto que puede variar desde S/. 0.20 a S/. 20.00, de manera que tan sólo un 15.22% de los jefes de familia encuestados no están dispuestos a pagar ningún monto por la implementación del fondo.

De manera que un 18.37% de los jefes de familia tiene una DAP máxima de S/2.00 mensuales y un 16.01% una DAP máxima de S/. 5.00. Asimismo, el monto mínimo de disposición máxima a pagar es de S/. 0.20 mensuales y el monto máximo de disposición máxima a pagar es de S/. 20.00 mensuales. Por último, La media de la DAP máxima es de aproximadamente S/. 3,20, para mayor detalle de los estadísticos descriptivos ver el anexo N° 5.

Figura 7. Monto máximo dispuesto a pagar por los jefes de familia



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.1.5. Motivos que generaron respuestas negativas a la disposición a pagar

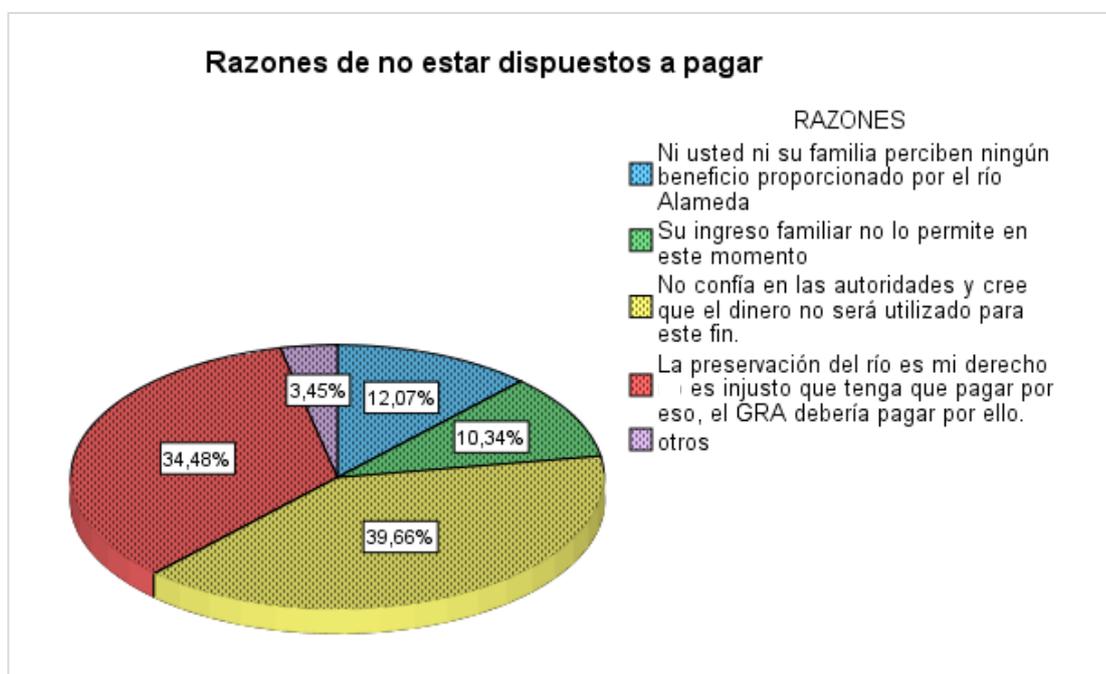
Los jefes de familia que señalaron no estar dispuestos a pagar nada por la implementación del fondo, que representan el 15.22%, sustentan su negativa por diversas razones, así el 39.66% señala que desconfían en las autoridades, de manera que creen que el dinero no será utilizado para el fin señalado. El 34.48% indica que el gobierno estatal debería pagar por ello puesto que el contar con un río descontaminado consideran es su derecho.

Observando estos resultados, es notable que la no disposición de pago se debe esencialmente a la posible malversación del fondo, ello responde a la actual coyuntura de corrupción y mala

gestión estantal. En tanto estas cifras, expresan el desacuerdo con la posible institución pública que ejecute el fondo, mas no así por el propósito del fondo.

Observemos, además, que el 12.07% de los jefes de hogar que no están dispuestos a pagar ningún monto(0.00 soles), señalan que no reciben benéfico alguno del Río Alameda. Lo que nos muestra que la población Huamanguina aún desconoce sobre los servicios medioambientales que provee el río Alameda.

Figura 8. Razones de la no disposición a pagar

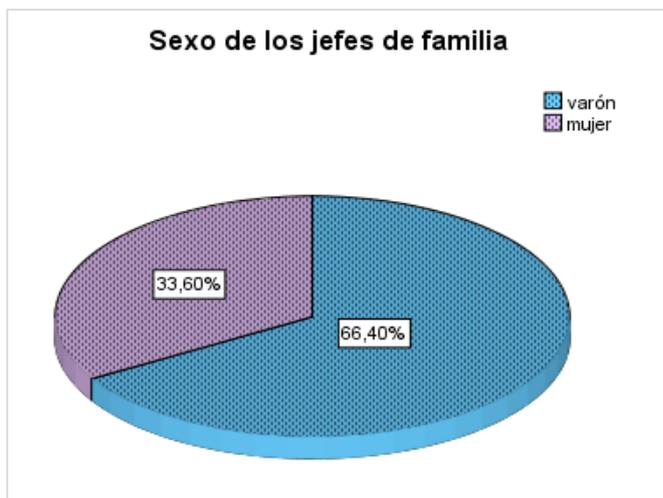


Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.1.6. Sexo de los jefes de familia

De acuerdo a la encuesta el 33.60% fueron mujeres jefas de familia y el 66.40% fueron varones.

Figura 9. Sexo de los jefes de familia encuestados.

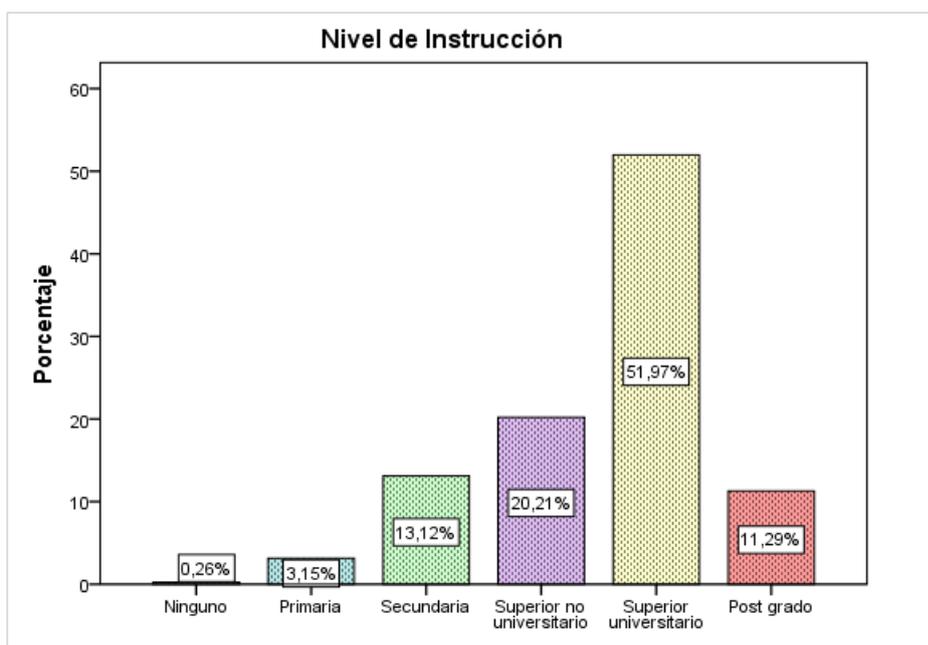


Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.1.7. Nivel de instrucción

La figura muestra que un 51.97% y un 20.21% de los encuestados han alcanzado el nivel superior universitario y superior no universitario respectivamente. Asimismo, el 11.29% alcanzó el nivel de post grado y sólo un 0.26% respondió no contar con ningún nivel de instrucción.

Figura 10. Nivel de instrucción de los jefes de familia



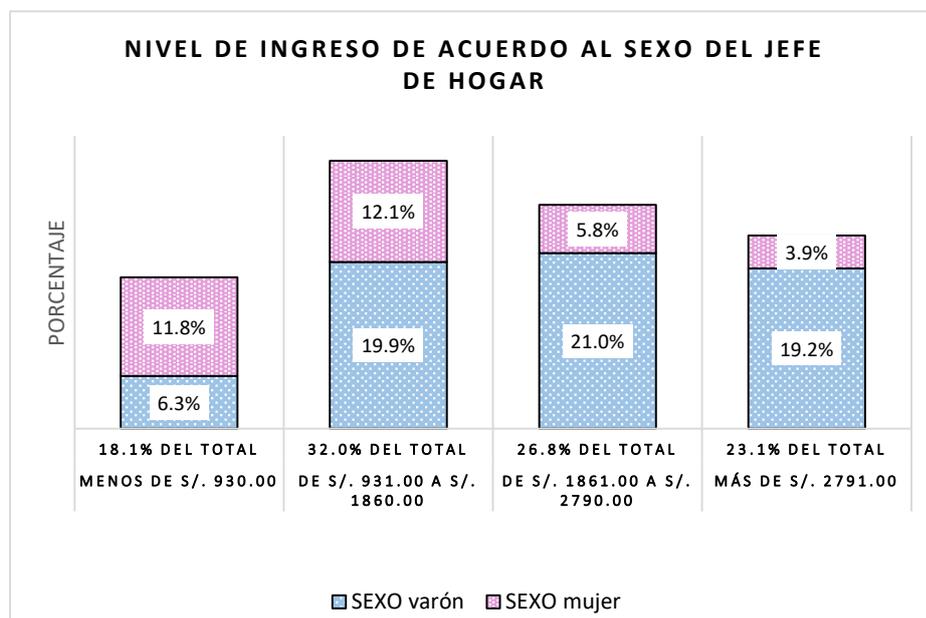
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.1.8. Nivel de ingreso

El 32.0% de los hogares encuestados tienen un nivel de ingreso mensual de S/.931.00 a S/.1860.00 y un 18.1% percibe un ingreso menor o igual a S/.930.00.

Asimismo, el gráfico muestra que en el rango mínimo del nivel de ingreso representado por “menos de S/.930.00” la mujer tiene el mayor porcentaje con 11.8% frente a un 6.3% de los varones. Del mismo modo, en los rangos siguientes (de S/.931.00 a S/.1860.00; S/.1861.00 a S/.2790.00 y S/.2791.00 a más) el varón tiene mayor porcentaje con 19.9%; 21.0% y 19.2% respectivamente en comparación al nivel de ingreso de las mujeres. Entonces, de acuerdo a la encuesta las mujeres jefas de familia perciben menor nivel de ingreso en comparación con los varones.

Figura 11. Nivel de nivel de ingreso de acuerdo al sexo de los jefes de familia.

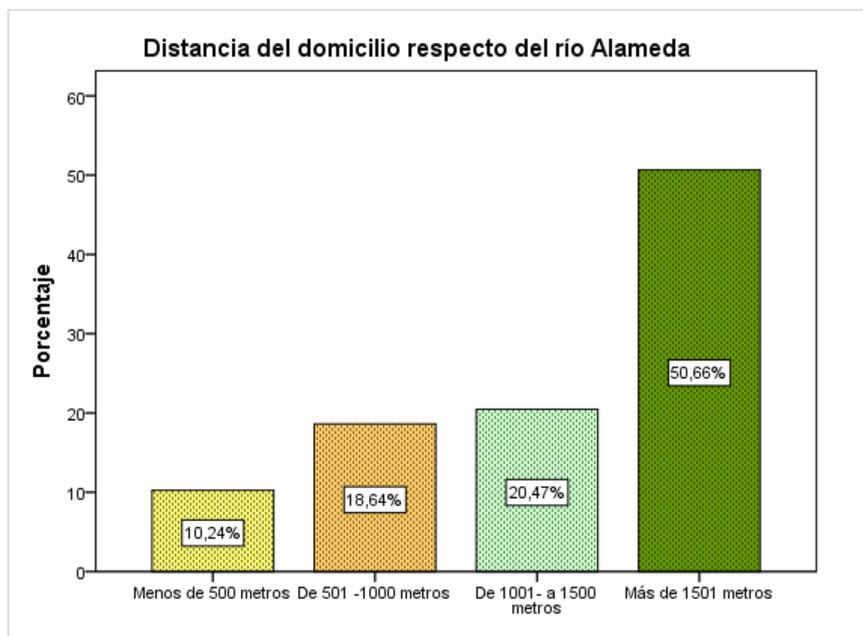


Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.1.9. Distancia del río al domicilio

El 50.66% de los encuestados vive a una distancia de más de 1500 metros del río Alameda, y el 10.24% de los encuestados a una distancia de menos de 500 metros.

Figura 12. Rango de distancia del río al domicilio.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.2. Análisis bivariado

Para el análisis bivariado se utiliza el estadístico Chi-cuadrado, con el fin de probar la independencia o la asociación entre las variables.

Para una mayor facilidad de representatividad la siguiente tabla muestra la codificación de las variables, así como su definición y cuantificación.

Tabla 4 . Sistema operacional de las variables

Variable	Representación	Explicación	Cuantificación o categorización
DAP	Probabilidad de responder SI.	Variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar de cierto monto.	0= "no", el jefe de familia responde negativamente. 1= "sí," el jefe de familia responde positivamente.

MONTO	Monto hipotético a pagar*	Variable independiente que toma el valor de la tarifa preguntada por acceder a los beneficios del fondo de recuperación y conservación.	Número entero establecido de: S/. 1.00; S/. 2.00; S/. 3.00; S/. 4.00; S/. 5.00 y S/. 6.00.
DAP_MAX	Monto máximo dispuesto a pagar.	Variable independiente que toma el valor del máximo monto expresada por el jefe de familia, por acceder a los beneficios del fondo de recuperación y conservación.	Respuesta abierta, cuyas respuestas se encuentran en un rango de: S/. 0.20 hasta S/.20.00
CALI	Percepción de la calidad del río Alameda	Variable independiente categórica ordenada que representa la percepción actual del grado de deterioro del río Alameda	1 = “el agua es clara” 2= “de vez en cuando se vuelve turbia” 3= “es siempre turbia” 4= “es turbia y emite mal olor”
SEXO	Sexo	Variable independiente binaria que representa el sexo del jefe de familia.	0= “varón” 1= “mujer”
INSTRU	Nivel de instrucción	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel de instrucción alcanzado por el jefe de familia.	1 = “ninguno” 2= “primaria” 3= “secundaria” 4= “superior no universitario” 5=” superior universitario” 6= “Post grado”
INGRE	Nivel de ingreso	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso mensual del jefe de familia.	1 = Menos de S/. 930.00 2= De S/. 931.00 a S/. 1860.00 3= De S/. 1861.00 a S/. 2790.00 4= Más de S/. 2791.00
DISTA	Distancia	Variable independiente categórica ordenada que representa la distancia en metros desde el río Alameda al domicilio del jefe de familia.	1 = “Menos de 50 metros” 2= “De 51 - 500 metros” 3= “De 501 -1000 metros” 4= “De 1001- a 1500 metros” 5= “Más de 1501 metros”

* precios de partida o precio propuesto a pagar.

3.2.1. El ingreso y la disposición a pagar

Partimos del planteamiento de las hipótesis:

H_0 : Existe independencia entre el ingreso y la Disposición a Pagar

H_1 : No existe independencia entre el ingreso y la Disposición a Pagar

Tabla 5. Prueba de Chi-cuadrado entre el ingreso y la Disposición a Pagar

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,839 ^a	3	,000
Razón de verosimilitud	25,565	3	,000
Asociación lineal por lineal	23,794	1	,000
N de casos válidos	381		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 32,78.

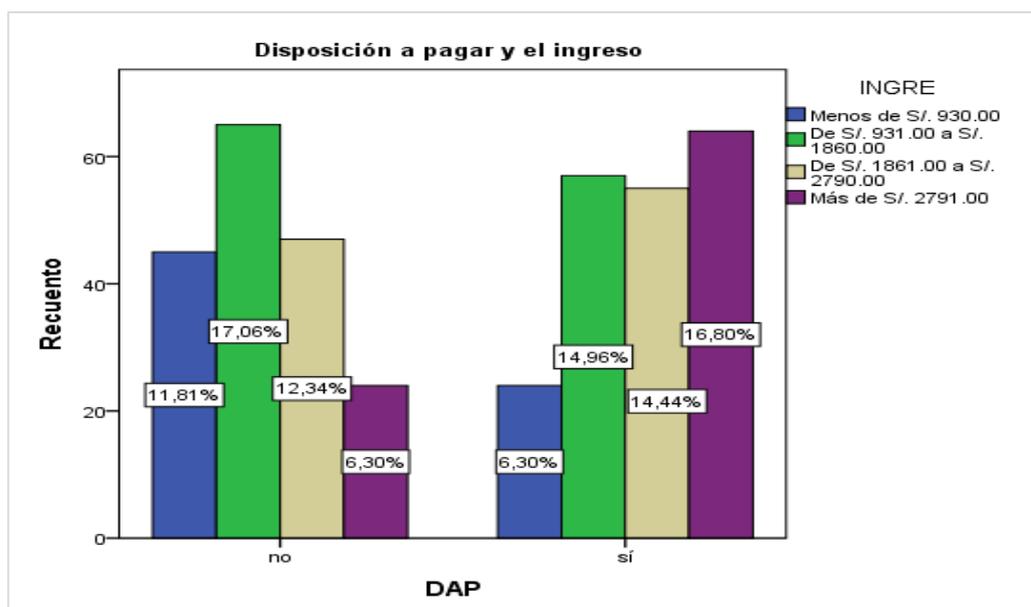
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

Existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la H_0 con un nivel de confianza del 90%, puesto que $X^2(3) = 24,839$; $p = 0.00 < 0,10$. Entonces diremos que la ocurrencia de la variable ingreso influye a la ocurrencia de la disposición a pagar.

En la figura N°13 observamos que un 11.81% de los jefes de familia que perciben el menor nivel de ingreso (menos de S/. 930.00) no están dispuestos a pagar frente a un 6.30% de jefes de familia con el mismo nivel de ingreso que sí están dispuestos a pagar. Asimismo, el 16.80% de los jefes de familia que están dispuestos a pagar perciben el mayor nivel de ingreso (más de S/. 2791.00)

En tanto reafirmamos que, cuanto mayor es el nivel de ingreso mayor es la ocurrencia de una respuesta afirmativa (estar dispuesto a pagar) para la implementación del fondo.

Figura 13. Asociación del ingreso y la disposición a pagar.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.2.2. El monto hipotético a pagar y la disposición a pagar

Partimos del planteamiento de las hipótesis:

H_0 : Existe independencia entre el monto hipotético a pagar y la Disposición a Pagar

H_1 : No existe independencia entre el monto hipotético a pagar y la Disposición a Pagar

Tabla 6. Prueba de Chi-cuadrado entre el monto hipotético a pagar y la Disposición a Pagar

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	42,586 ^a	5	,000
Razón de verosimilitud	44,198	5	,000
Asociación lineal por lineal	39,408	1	,000
N de casos válidos	381		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 29,93.

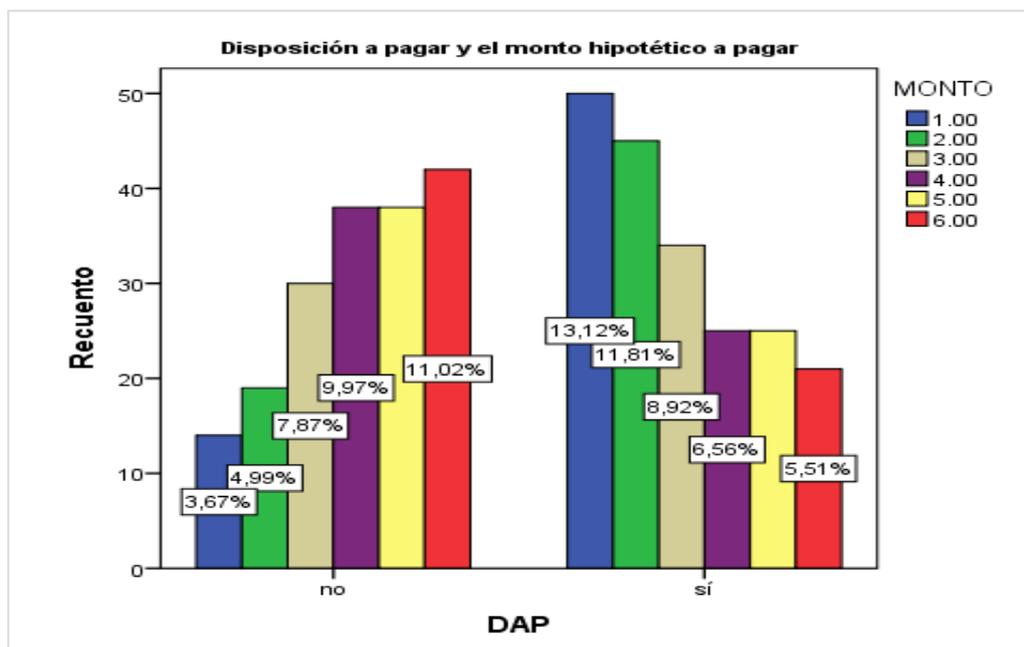
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

Existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la H_0 con un nivel de confianza del 90%, puesto que $X^2(5) = 42,586$; $p = 0,00 < 0,10$. Entonces diremos que la ocurrencia de la variable monto hipotético a pagar influye a la ocurrencia de la disposición a pagar.

En la figura N° 14 observamos que cuando el monto hipotético a pagar es de S/. 1.00 un 13.12% de los jefes de familia están dispuestos a pagar el monto propuesto para la implementación del fondo, frente a un 3.67% de jefes de familia que no están dispuestos a pagar. En cambio, cuando el monto hipotético a pagar es de S/. 6.00 un 11.02% de los jefes de familia no están dispuestos a pagar el monto propuesto para la implementación del fondo, frente a un 5.51% que sí están dispuestos a pagar el monto propuesto.

Por lo tanto, reafirmamos que, cuanto mayor es el monto hipotético a pagar, menor es la ocurrencia de una respuesta afirmativa (estar dispuesto a pagar) para la implementación del fondo. Este resultado va acorde a la teoría microeconómica del comportamiento del consumidor frente a mayores precios (monto hipotético a pagar) y la decisión (disposición a pagar) de adquirir un bien y/o servicio o no. Por lo tanto, el encuestado ha mostrado el mismo comportamiento en el mercado hipotético planteado, la encuesta, que en un mercado real. Lo que valida el instrumento planteando.

Figura 14 Asociación del monto hipotético a pagar y la Disposición a Pagar.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.2.3. Percepción del estado del río Alameda y la disposición a pagar

Partimos del planteamiento de las hipótesis:

H_0 : Existe independencia entre la calidad del agua del río y la Disposición a Pagar

H_1 : No existe independencia entre la calidad del agua del río y la Disposición a Pagar

Tabla 7. Prueba de Chi-cuadrado entre la calidad del río Alameda y la disposición a pagar

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,864 ^a	3	,413
Razón de verosimilitud	2,869	3	,412
Asociación lineal por lineal	2,836	1	,092
N de casos válidos	381		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,23.

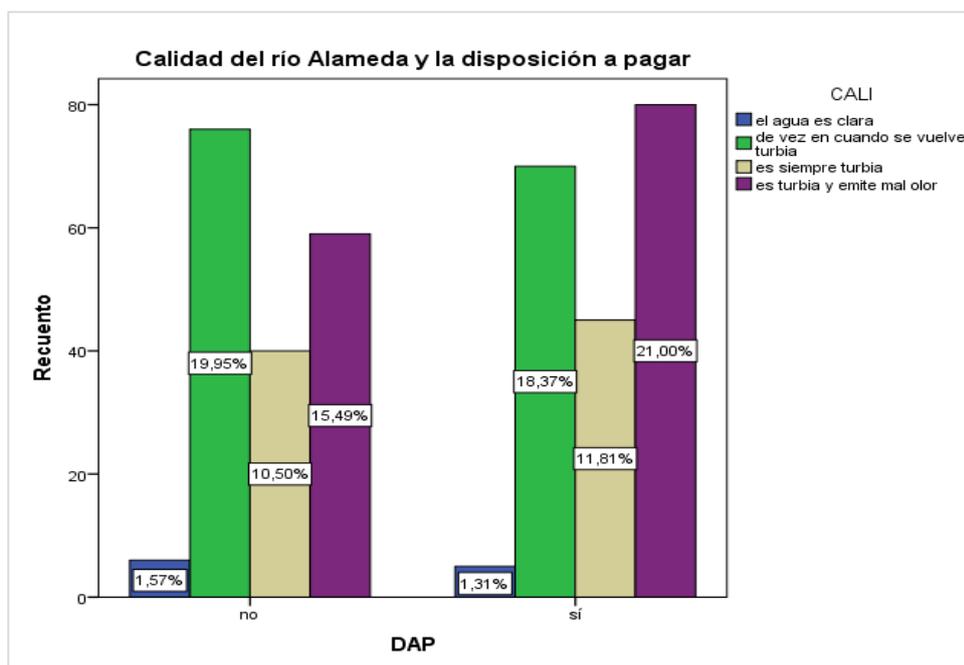
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

Los datos de la prueba Chi-cuadrado en base a las encuestas realizadas, revelan que el p-valor es mayor al nivel de significancia ($p = 0,413 > 0,10$) con un $X^2(3) = 2,864$ en tanto no podemos rechazar la H_0 . Entonces diremos que la ocurrencia de la variable calidad del río Alameda no influye a la ocurrencia de la disposición a pagar.

La figura N° 15 muestra que de los jefes de familia que respondieron que la calidad del agua del río Alameda es turbia y emite mal olor, un 21.00% están dispuestos a pagar frente a un 15.49% que no están dispuestos a pagar.

El resto de las respuestas sobre la calidad del río y la disposición de pago no presenta mayor variabilidad. Por lo que no se puede establecer gráficamente la asociación de las dos variables.

Figura 15. Asociación de la calidad del río Alameda y la Disposición a Pagar.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.2.4. Distancia del domicilio respecto del río Alameda y la disposición a pagar

Partimos del planteamiento de las hipótesis:

H_0 : Existe independencia entre la distancia del río al domicilio y la Disposición a Pagar

H_1 : No existe independencia entre la distancia del río al domicilio y la Disposición a Pagar

Tabla 8. Prueba de Chi-cuadrado entre la distancia del río al domicilio y la disposición a pagar

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,376 ^a	3	,061
Razón de verosimilitud	7,516	3	,057
Asociación lineal por lineal	7,078	1	,008
N de casos válidos	381		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 18,53.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

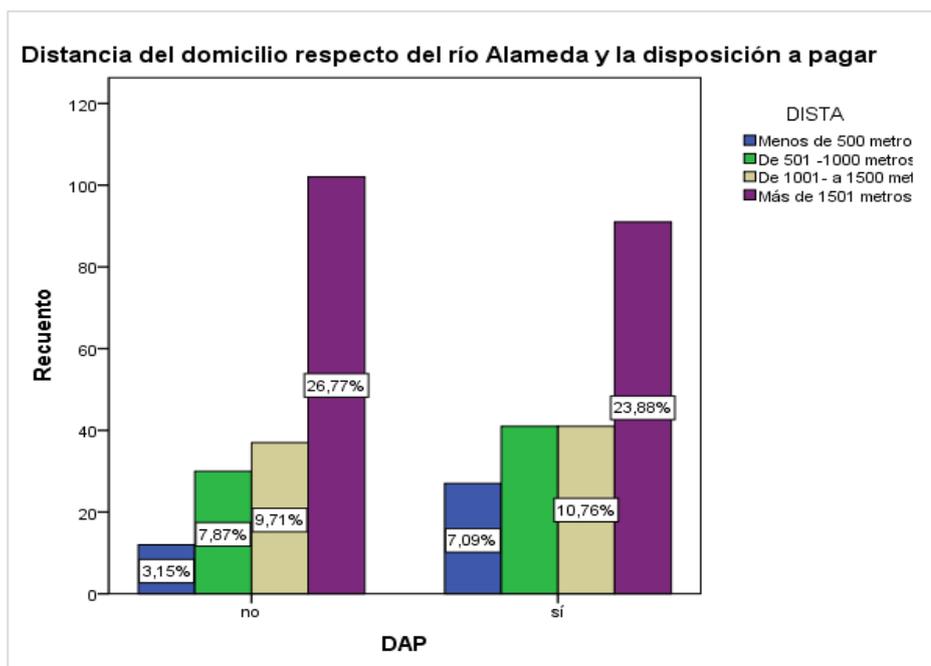
Para un nivel de confianza del 90% y un nivel de significancia del 10%, existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la H_0 , puesto que $X^2(3) = 7,376$; $p = 0,06 <$

0,10. Entonces diremos que la ocurrencia de la variable la distancia del domicilio respecto del río Alameda influye a la ocurrencia de la disposición a pagar.

En la figura N° 16 observamos que cuando la distancia del domicilio del jefe de familia respecto del río Alameda es menos de 500 metros existe un 7.09% de los jefes de familia que están dispuestos a pagar para la implementación del fondo, frente a un 3.15% de jefes de familia que no están dispuestos a pagar. En cambio, cuando la distancia del domicilio del jefe de familia respecto del río Alameda es más de 1500 metros un 26.77% de los jefes de familia no están dispuestos a pagar para la implementación del fondo, frente a un 23.88% que sí están dispuestos a pagar.

La figura muestra la asociación inversa puesto que, cuanto mayor es la distancia del domicilio respecto del río Alameda, menor es la ocurrencia de una respuesta afirmativa (estar dispuesto a pagar) para la implementación del fondo.

Figura 16. Asociación de la distancia del domicilio al río y la Disposición a Pagar.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.2.5. El nivel de instrucción y la disposición a pagar

Partimos del planteamiento de las hipótesis:

H_0 : Existe independencia entre el nivel de instrucción y la Disposición a Pagar

H_1 : No existe independencia entre el nivel de instrucción y la Disposición a Pagar

Tabla 9. Prueba de Chi-cuadrado el nivel de instrucción y la disposición a pagar

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,774 ^a	5	,008
Razón de verosimilitud	16,275	5	,006
Asociación lineal por lineal	12,937	1	,000
N de casos válidos	381		

a. 0 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,48.

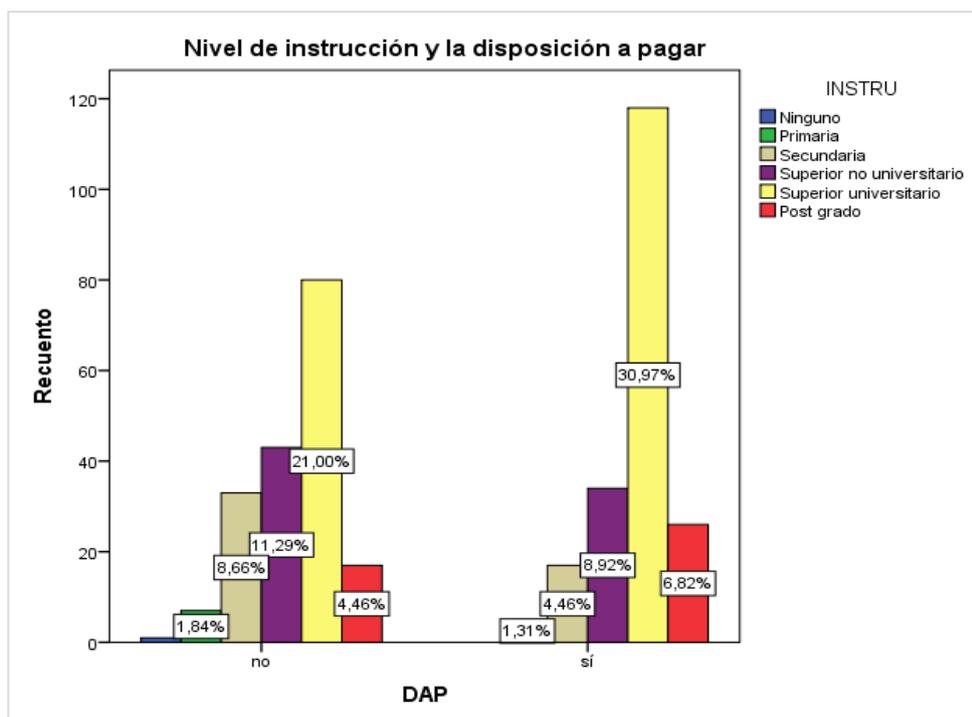
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

Existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la H_0 con un nivel de confianza del 90%, puesto que $X^2(5) = 15,774$; $p = 0,008 < 0,10$. Entonces diremos que la ocurrencia de la variable nivel de instrucción influye a la ocurrencia de la disposición a pagar.

En la figura N°17 observamos que los jefes de familia que cuentan con un nivel de instrucción de primaria y secundaria en mayor porcentaje representado por un 8.66% y 11.29% señalan no estar dispuestos a pagar por la implementación del fondo, frente a un 4.43% y 8.92% que sí están dispuestos. En cambio, cuando el jefe de familia se ubica en un nivel de instrucción alto, superior universitario y post grado, presenta un mayor porcentaje de 30.97% y 6.82% respectivamente de estar dispuestos a pagar.

En tanto podemos observar que, cuanto mayor es el nivel de instrucción, mayor es la ocurrencia de una respuesta afirmativa (estar dispuesto a pagar) para la implementación del fondo.

Figura 17. Asociación el nivel de instrucción y la disposición a pagar.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

3.2.6. El sexo y la disposición a pagar

Partimos del planteamiento de las hipótesis:

H_0 : Existe independencia entre el sexo y la Disposición a Pagar

H_1 : No existe independencia entre el sexo y la Disposición a Pagar

Tabla 10 . Prueba de Chi-cuadrado entre el sexo y la disposición a pagar

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación asintótica (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,166 ^a	1	,075		
Razón de verosimilitud	2,791	1	,095		
Prueba exacta de Fisher				,083	,047
Asociación lineal por lineal	3,157	1	,075		
N de casos válidos	381				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 60,81.

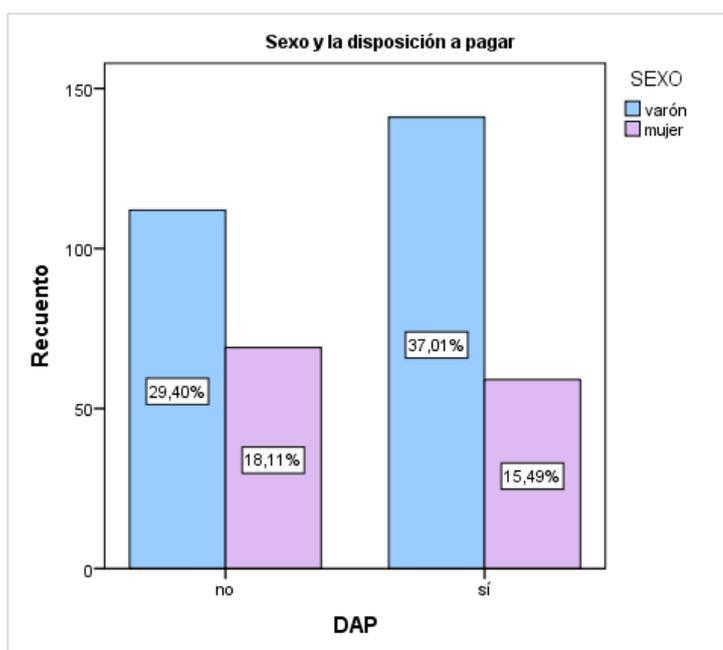
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

Existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la H_0 con un nivel de confianza del 90%, puesto que $X^2(1) = 3,166$; $p = 0.083 < 0,10$. Entonces diremos que la ocurrencia de la variable sexo del jefe de familia influye a la ocurrencia de la disposición a pagar.

En la figura N° 18 observamos que un 37.01% de los jefes de familia varones de un total de 66.40% están dispuestos a pagar para la implementación del fondo. En cambio, de un total de 33.60% de jefes de familia mujeres un 15.49% están dispuestos a pagar para la implementación del fondo.

Considerando lo anterior, el gráfico muestra que existe un mayor porcentaje de jefes de familia varones dispuestos a pagar para la implementación del fondo en comparación con jefes de familia mujeres. Entonces diremos que; cuando el jefe de familia es mujer, menor es la ocurrencia de una respuesta afirmativa (estar dispuesto a pagar) para la implementación del fondo.

Figura 18. Asociación del sexo y la Disposición a Pagar.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

Finalmente, se presenta el resumen del análisis en la siguiente tabla.

Tabla 11 Resumen del análisis bivariado

Análisis univariado						
	INGRE	MONTO	CALI	DISTA	INSTRU	SEXO
Chi-cuadrado de Pearson	24.839	42.586	2.864'	7.376	15.774	3.166
P-valor	(0.00)***	(0.00)***	(0.413)	(0.06)*	(0.008)*	(0.083)*

Los símbolos ***, ** y *, representan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Fuente: Encuesta Propia.

Elaboración: Propia.

Los hallazgos señalan que existe dependencia de las variables: INGRE, MONTO, DISTA, INSTRU y SEXO con la DAP de manera individual, es decir, en el análisis bivariado. Asimismo, la variable CALI muestra independencia con la DAP, de acuerdo a los resultados.

3.3. Análisis Multivariado

3.3.1. Determinantes de la Disponibilidad a pagar por mejoras ambientales

Se analizan diversos factores socioeconómicos que podrían influenciar en las respuestas respecto a la disposición a pagar por la descontaminación del río Alameda. Los factores considerados son 6 tipos: ingreso, monto, nivel de instrucción, percepción del estado del río, distancia respecto del río y sexo. Los signos esperados de los coeficientes asociados a dichas variables reflejan el tipo de asociación entre ellas y la disponibilidad a pagar. De acuerdo con la literatura y la evidencia empírica, se espera que el ingreso se asocie positivamente con la disponibilidad a pagar, de similar modo, el coeficiente asociado al nivel de instrucción y la percepción del estado del río. En contraste, se espera que el monto hipotético a pagar por mejoras en la calidad de los servicios ambientales del río se relacione negativamente con la DAP; de igual manera entre la distancia al río. Por último, el sexo puede tomar relación positiva o negativa.

Tabla 12. Regresión logística inicial de la Disposición a Pagar

Logistic regression	Number of obs	=	381
	LR chi2(6)	=	73.98
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -226.62472	Pseudo R2	=	0.1403

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
INGRE	.4960229	.1425268	3.48	0.001	.2166755 .7753704
MONTO	-.4176132	.0706355	-5.91	0.000	-.5560562 -.2791701
CALI	.2016831	.1260898	1.60	0.110	-.0454484 .4488146
DISTA	-.2220018	.1120519	-1.98	0.048	-.4416195 -.0023841
INSTRU	.0996407	.1449653	0.69	0.492	-.184486 .3837674
SEXO	-.0419158	.2538317	-0.17	0.869	-.5394168 .4555852
_cons	-.0241349	.7356475	-0.03	0.974	-1.465977 1.417708

Fuente: Encuesta Propia.

Elaboración: Propia.

Entonces, el modelo estimado responde a la forma de:

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = S_k = -0.0241349 + 0.0996407 \text{ INGRE} - 0.4176132 \text{ MONTO} - 0.2220018 \text{ DISTA} \\ + 0.0996407 \text{ INSTRU} + 0.2016831 \text{ CALI} - 0.0419158 \text{ SEXO}$$

3.3.1.1. Análisis de la regresión logística

De acuerdo a la tabla N°12, el número de observaciones son de 381, la máxima probabilidad de registro se logró en 4 iteraciones y es de -226.62472 por lo tanto, diremos que en la cuarta iteración el modelo ha convergido. La bondad de ajuste del “Pseudo R2” no es un equivalente al R-cuadrado (proporción de varianza explicada por los predictores) y toma usualmente valores bajos en este caso de 0.14. Los signos de los coeficientes de los factores económicos cumplen con lo esperado. En cuanto a la probabilidad de la disposición a pagar de los jefes de familia para la implementación del fondo, este es de 52% en promedio para esta muestra de acuerdo a los efectos marginales de la probabilidad de la DAP (observar anexo N°6).

Asimismo, la clasificación estadística señala que la tasa global de clasificación correcta es de 69.03%, para mayor detalle observar el anexo N° 7. Para la interpretación de la Prueba de Chi-cuadrado de relación de probabilidad (LR), recordamos la hipótesis general:

H₀: No existen diferencias entre los factores socioeconómicos y la valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga 2018.

H₁: Sí existen diferencias entre los factores socioeconómicos y la valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga 2018.

Por lo tanto, existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la H₀ con un nivel de confianza del 90%, puesto que $X^2(6) = 73,98$; $p = 0.00 < 0,10$. Entonces diremos que existe una asociación y/o relación entre la disposición a pagar y los factores socioeconómicos.

Asimismo, se contrastan las hipótesis específicas:

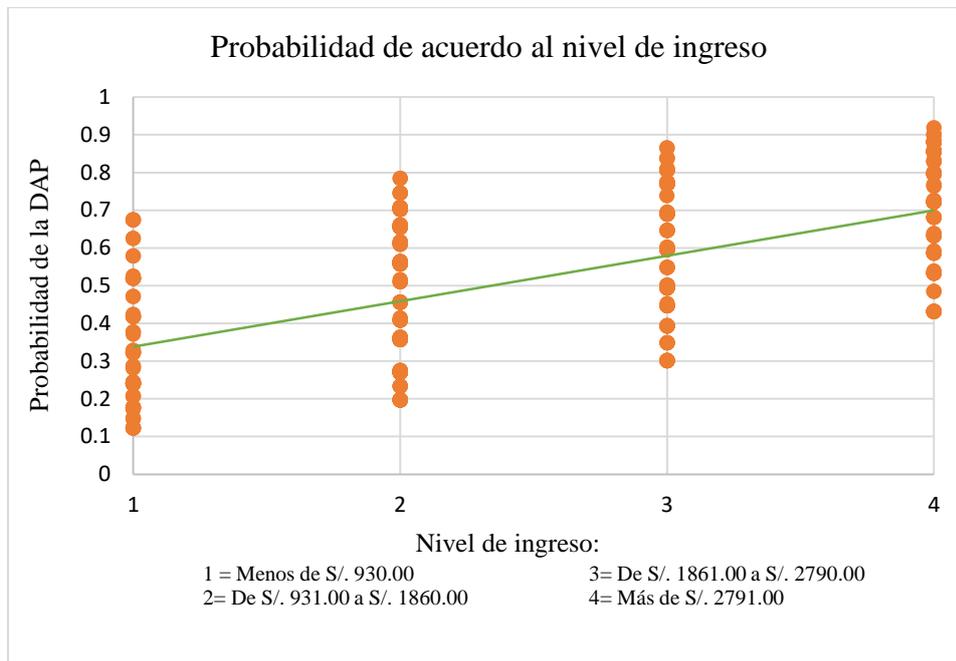
H₀: No existe influencia positiva del ingreso en la disposición a pagar.

H₁: Existe influencia positiva del ingreso en la disposición a pagar.

De acuerdo a la regresión logística inicial, tabla N°12, se observa que, el p-valor del factor socioeconómico ingreso es de 0.001, entonces con un nivel de confianza del 90% existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula (H₀).

En la siguiente figura se observa la influencia del nivel de ingreso en la probabilidad de la disponibilidad a pagar afirmativa (responder sí), los puntos aglomerados muestran la mayor concentración de respuestas para cada categoría de ingreso. Asimismo, la línea verde nos muestra la asociación entre las variables siendo esta positiva. Por lo tanto, a un mayor nivel de categoría de ingreso, mayor será la probabilidad de estar dispuesto a pagar.

Figura 19. Probabilidad de la disposición a pagar de acuerdo al nivel de ingreso.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

H_0 : No existe influencia negativa del monto hipotético a pagar en la disposición a pagar.

H_1 : Existe influencia negativa del monto hipotético a pagar en la disposición a pagar.

Asimismo, el p-valor del factor socioeconómico monto hipotético a pagar es de 0.000, menor al error de 0.10; por lo tanto, a un nivel de confianza del 90% existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula (H_0).

H_0 : No existe influencia de la calidad del río en la disposición a pagar.

H_1 : Existe influencia de la calidad del río en la disposición a pagar.

En el caso del factor socioeconómico percepción de la calidad del río, el p-valor es de 0.110 mayor al error de 0.10 ($p > 0,10$); por lo tanto, a un nivel de confianza del 90% no existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula (H_0).

H_0 : No existe influencia negativa de la distancia del río al domicilio en la disposición a pagar.

H_1 : Existe influencia negativa de la distancia del río al domicilio en la disposición a pagar.

De la regresión logística inicial, el p-valor del factor socioeconómico distancia del río al domicilio es de 0.048 menor que el nivel de error 0.10, entonces con un nivel de confianza del 90% existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula (H_0).

H_0 : No existe influencia del nivel de instrucción en la disposición a pagar.

H_1 : Existe influencia del nivel de instrucción en la disposición a pagar.

De igual modo, de acuerdo a la regresión inicial el p-valor del factor socioeconómico nivel de instrucción es de 0.492 mayor que el nivel de error 0.10 ($p > 0,10$), entonces con un nivel de confianza del 90% no existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula (H_0).

H_0 : No influencia del sexo en la disposición a pagar

H_1 : Existe influencia del sexo en la disposición a pagar.

Finalmente, el p-valor del factor socioeconómico distancia del río al domicilio es de 0.869 mayor que el nivel de error 0.10, entonces con un nivel de confianza del 90% existe evidencia estadísticamente significativa para no rechazar la hipótesis nula (H_0).

En resumen, la tabla N°12 muestra las variables: INGRE, MONTO y DISTA son estadísticamente significativas a un nivel de 10%, dicho de otra manera ($p \text{ valor} < 0,10$) estas tres variables influyen simultáneamente en la probabilidad de estar dispuesto a pagar por la implementación del fondo. Y los factores socioeconómicos como la CALI, INSTRU Y SEXO al tener un ($p \text{ valor} > 0,10$) no son estadísticamente significativos, en tanto no influyen en la

probabilidad de estar dispuesto a pagar por la implementación del fondo. Esto se debe principalmente, al fenómeno de la multicolinealidad para mayor detalle observar el anexo N°8. Para seleccionar el “mejor” modelo que explique simultáneamente a la DAP. Utilizamos el método *Backward* o de eliminación progresiva. Consiste en partir de un modelo saturado (que contiene todas las posibles variables explicativas) e ir excluyendo progresivamente a las variables que no sean significativas ($p > 0,05$). variables explicativas.

En tanto el modelo logístico de disposición a pagar obedecerá a la siguiente formulación:

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \beta_0 + \beta_1 \text{INGRE} - \beta_2 \text{MONTO} - \beta_3 \text{DISTA}$$

Tabla 13. Regresión logística final de la Disposición a Pagar

Logistic regression	Number of obs	=	381
	LR chi2(3)	=	70.62
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -228.30378	Pseudo R2	=	0.1340

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
INGRE	.5645086	.1140064	4.95	0.000	.3410601 .7879571
MONTO	-.4095088	.0697333	-5.87	0.000	-.5461835 -.2728341
DISTA	-.217091	.1113926	-1.95	0.051	-.4354164 .0012344
_cons	.7901521	.478418	1.65	0.099	-.1475299 1.727834

Fuente: Encuesta Propia.

Elaboración: Propia.

Se verifica que las variables INGRE, MONTO y DISTA siguen siendo significativas al 10% de error. En la siguiente tabla N°14 se muestra el análisis de los signos resultantes de los coeficientes de la regresión logística final.

Tabla 14. Interpretación de los Regresión logística de la Disposición a Pagar

Coefficiente estimado	Variable independiente	Interpretación

$\beta_1 = 0.5645086 > 0$	INGRE	Dejando todas las demás variables constantes, incrementos en el nivel de ingreso de los jefes de familia, aumentará la probabilidad de que el jefe de familia esté dispuesto a pagar para la implementación del fondo.
$\beta_2 = -0.4095088 < 0$	MONTO	Dejando todas las demás variables constantes, incrementos en el monto hipotético a pagar, disminuirá la probabilidad de que el jefe de familia esté dispuesto a pagar para la implementación del fondo.
$\beta_4 = -0.217091 < 0$	DISTA	Dejando todas las demás variables constantes, mayor distancia del domicilio respecto del río Alameda, disminuirá la probabilidad de que el jefe de familia esté dispuesto a pagar para la implementación del fondo.

Fuente: Encuesta Propia.

Elaboración: Propia.

Entonces la disposición a pagar por mejoras en la calidad del agua del río Alameda se correlaciona directamente con el ingreso, inversamente con el monto hipotético a pagar, e inversamente con la distancia del domicilio respecto del río. Para interpretar el tamaño de los coeficientes de las variables independientes, observamos los efectos marginales.

Tabla 15. Efectos Marginales de la regresión logística

Marginal effects after logit
 $y = \text{Pr}(\text{DAP}) (\text{predict})$
 $= .53097184$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
INGRE	.1405856	.02837	4.95	0.000	.084973 .196198	2.54856
MONTO	-.1019844	.01736	-5.88	0.000	-.136005 -.067964	3.48819
DISTA	-.0540645	.02773	-1.95	0.051	-.108412 .000283	3.11549

Fuente: Encuesta Propia.

Elaboración: Propia.

La probabilidad en promedio de la disposición a pagar de los jefes de familia para la implementación del fondo es de 53% para esta muestra.

Nótese que el valor del coeficiente $\hat{\beta}_1$ (0.1405856) significa que, dejando todas las demás variables constantes, un cambio positivo en la categoría del nivel de ingreso, por ejemplo, pasar de menos de S/.930.00 a el segundo nivel, de S/.931.00 a S/.1860.00 aumentaría la probabilidad de estar dispuesto a pagar en 14%. El coeficiente del monto hipotético a pagar $\hat{\beta}_2$ (-0.1040286) indica que un incremento en S/. 1.00 del monto hipotético a pagar disminuye la probabilidad de estar dispuesto a pagar en 10%, dejando todas las demás variables constantes. El coeficiente $\hat{\beta}_4$ (-0.0553012) significa que, dejando todas las demás variables constantes, si el jefe de familia se ubica en una categoría mayor de distancia, por ejemplo, pasar de menos de 500 metros a 501- 1000 metros de distancia del domicilio respecto al río Alameda, la probabilidad de estar dispuesto a pagar disminuiría en 5.5%.

Otra manera de interpretar es a través de términos de oportunidad o los *Odds Ratio-OR* que en otros términos, es el anti logaritmo de los coeficientes. Para ello recordemos que los coeficientes estimados están en unidades log-odds o también conocidos como “logit” (logaritmos naturales de los “odds”). De acuerdo al apartado N° 1.2.5.2. tenemos la expresión:

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = S_k = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \overline{INGRE} + \hat{\beta}_2 \overline{MONT0} + \hat{\beta}_3 \overline{DISTA} + \dots + \hat{\beta}_6 \overline{SEX0}$$

Donde los *Odds*: $\left(\frac{P}{1-P}\right) = \frac{1+e^{S_k}}{1+e^{-S_k}} = e^{S_k}$

Entonces los coeficientes estimados en OR, resultan:

Tabla 16. Regresión logística con Odds Ratio de la Disposición a Pagar

Tabla 17 Resumen del análisis multivariado

Determinantes de la DAP por mejoras en la calidad hídrica del río Alameda						
Coeficientes estimados						
	INGRE	MONTO	DISTA	CALI	INSTRU	SEXO
Modelo logístico inicial	(0.0996407)***	(-0.4176132)***	(-0.2220018)*	0.2016831	0.0996407	-0.041915
Modelo logístico final	(0.5645086)***	(-0.4095088)***	(-0.217091)*			

Los símbolos ***, ** y *, representan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Fuente: Encuesta Propia.

Elaboración: Propia.

Respecto al ajuste del modelo de la regresión final, verificamos la clasificación estadística para la regresión logística final, muestra que para las 381 observaciones el 69.29% está correctamente clasificado o predicho por el modelo.

Tabla 18. Clasificación estadística de la regresión logística

Logistic model for DAP

Classified	True		Total
	D	~D	
+	145	62	207
-	55	119	174
Total	200	181	381

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$

True D defined as $DAP \neq 0$

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	72.50%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	65.75%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	70.05%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	68.39%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	34.25%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	27.50%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	29.95%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	31.61%
Correctly classified		69.29%

Fuente: Encuesta Propia.

Elaboración: Propia.

De acuerdo al modelo de regresión final: $Y = \beta_0 + \beta_1 \text{INGRE} - \beta_2 \text{MONTO} - \beta_3 \text{DISTA}$. Podemos realizar pronósticos de acuerdo al perfil del jefe de familia. Con fines didácticos se realiza dos predicciones de la probabilidad de la disposición a pagar. Para el primer caso, el jefe de familia cuenta con un nivel ingreso mayor S/. 2791.00, el monto hipotético a pagar es el de S/. 3.00 mensuales y la distancia del domicilio al río es de menos de 500 metros. Para el segundo caso, el jefe de familia cuenta con un nivel ingreso menor de S/. 930.00, el monto hipotético a pagar es el de S/. 3.00 mensuales y la distancia del domicilio al río es de mayor a 1500 metros.

Tabla 19. Pronóstico del primer caso: $\text{INGRE}=4$ $\text{MONTO}=3$ $\text{DISTA}=1$

```
. mfx, at(INGRE=4 MONTO=3 DISTA=1)
```

```
Marginal effects after logistic
y = Pr(DAP) (predict)
= .83237714
```

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
INGRE	.0787633	.01503	5.24	0.000	.049302 .108224	4
MONTO	-.0571369	.01477	-3.87	0.000	-.086081 -.028193	3
DISTA	-.0302897	.01136	-2.67	0.008	-.052559 -.008021	1

Fuente: Encuesta Propia.
Elaboración: Propia.

Para este primer caso, el jefe de familia tiene un 83% de probabilidad de estar dispuesto a pagar por la implementación del fondo.

Tabla 20. Pronóstico del segundo caso: $\text{INGRE}=1$ $\text{MONTO}=3$ $\text{DISTA}=4$

```
. mfx, at(INGRE=1 MONTO=3 DISTA=4)
```

Marginal effects after logistic

y = Pr(DAP) (predict)

= .32251677

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
INGRE	.123345	.01854	6.65	0.000	.087004 .159686	1
MONTO	-.0894776	.01752	-5.11	0.000	-.12382 -.055135	3
DISTA	-.0474343	.02276	-2.08	0.037	-.09204 -.002829	4

Fuente: Encuesta Propia.

Elaboración: Propia.

En este caso, el jefe de familia tiene un 32% de probabilidad de estar dispuesto a pagar por la implementación del fondo.

3.4. Estimación de la Disposición a Pagar

Para la estimación de la DAP utilizaremos la regresión cuyos coeficientes cuentan con parámetros estadísticamente significativos, entonces del apartado 1.2.5.2. Reemplazamos los valores, obteniendo:

$$-\frac{(\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \overline{INGRE} + \hat{\beta}_4 \overline{DISTA})}{\hat{\beta}_2} = \overline{MONTO}$$

$$\frac{-(0.7901521 + 0.5645086 (\overline{2.55}) - 0.217091(\overline{3.12}))}{-0.4095088} = \overline{MONTO}$$

$$3.7907 = \overline{MONTO} = DAP_{media}$$

La Disposición a Pagar promedio del jefe de familia ayacuchano por la implementación del fondo “Río Limpio- Buena Salud” cuyo propósito es la reducción del 50% de la contaminación hídrica del río Alameda es de S/. 3.80 mensuales.

3.5. Cálculo del valor económico de la contaminación del río Alameda

La valoración agregada de la disposición a pagar por la implementación del fondo “Río Limpio- Buena Salud” es S/.9 760 680.00, bajo el detalle de la siguiente tabla N° 20.

Tabla 21. Valoración agregada de la disposición a pagar

Mejora Ambiental	DAP promedio mensual por hogar	Número de hogares al 2018	DAP agregada mensual	Valoración económica de mejoras ambientales anuales.
“Río Limpio- Buena Salud”	S/.3.80	214050	S/.813 390.00	S/9 760 680.00

Fuente: Encuesta Propia.
Elaboración: Propia.

Asimismo, el valor agregado de la DAP por mejoras en la calidad del río Alameda, propuesto mediante la implementación del fondo “Río Limpio- Buena Salud” representa la valoración de la contaminación hídrica de río Alameda. Puesto que los jefes de familia asumen como el valor monetario que están dispuestos a destinar para la remediación de la contaminación hídrica. Entonces, el valor económico de la contaminación del río Alameda es de S/.9 760 680.00 anuales.

IV. DISCUSIÓN

Este estudio analiza la influencia de los factores socioeconómicos en la valorización económica de la contaminación del río Alameda mediante el MVC en la provincia de Huamanga, 2018. Asimismo, se analiza individualmente cada factor socioeconómico para determinar el tipo de asociación que presentan con la DAP. Si bien el MVC fue validado por la NOAA, la calidad de su aplicación está sujeta al cumplimiento del supuesto de que, el comportamiento del individuo en el mercado hipotético es equivalente a su comportamiento en un mercado real. Lo que ha significado un reto en la aplicación del instrumento. Del mismo modo, se ha logrado minimizar los sesgos instrumentales como: el de punto de partida, considerando seis puntos de partida o montos hipotéticos a pagar distribuidos aleatoriamente; y el sesgo de modo de pago, especificándose claramente que el pago será por medio del recibo de agua y mensualmente. Sin embargo, el sesgo del entrevistador, el hipotético y el del consumidor *free rider*, escapan de la responsabilidad del investigador, por ser cometidas por los encuestados. En cuanto al instrumento, ésta fue validado por los docentes del área de Economía de los Recursos Naturales y Medio Ambiente de la universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga: Efraín Castillo Quintero y Paul Villar Andia. Asimismo, se realizó la encuesta piloto de 40 entrevistas, que permitió mejorar el instrumento de aplicación. En tanto, no hubo mayor presencia de limitaciones en la aplicación del MVC. Asimismo, en cuanto a la validación externa los resultados obtenidos, según la clasificación estadística, están correctamente clasificados o predichos por el modelo en un 69.29%. En tanto, el estudio puede ser replicado en otros contextos, para la valoración de un bien y/o servicio ambiental por mostrar resultados robustos con valides interna y externa.

Los resultados obtenidos en esta investigación guardan estrecha relación con los siguientes autores: Hernández M. (2010) en su investigación “Valoración económica ambiental del ecosistema Ripario en la cuenca alta del río San Pedro-Mezquital”, Tapvong & Kruavan (1999)

en “Water Quality Improvements A Contingent Valuation Study of the Chao Phraya River”, Imandoust & Gadam (2007) en “Are people willing to pay for river water quality, contingent valuation” y Vargas (2015) con “Disponibilidad a pagar el servicio de agua potable e instalación de letrinas por arrastre hidráulico en la comunidad de Antajahui - Puno”. Básicamente por contar con similares problemas de investigación: cómo los factores socioeconómicos influyen en la DAP; así como el objetivo de investigación: Identificar la magnitud y tipo de influencia de los factores socioeconómicos en la DAP; y por ende las conclusiones: Existencia de una influencia positiva y de mayor influencia del nivel de renta o ingreso en la DAP, y la influencia negativa del monto hipotético a pagar o punto de partida en la DAP. De la misma manera estos trabajos utilizan el MVC y los datos son analizados mediante la regresión logística vía máxima verosimilitud. Considerando lo anterior, se realiza el contraste de las hipótesis planteadas. En la prueba de significación global del modelo, los resultados obtenidos nos indican que la hipótesis general de investigación ha sido básicamente aceptada, es decir que existen diferencias entre los factores socioeconómicos y la valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga 2018. Estos resultados guardan relación con los siguientes investigadores: Hernández M. (2010), Tapvong & Kruavan (1999), Imandoust & Gadam (2007) y Vargas (2015). Estos autores sostienen que existe evidencia estadísticamente significativa de la influencia de los factores socioeconómicos en la DAP por mejoras ambientales en los recursos hídricos. Ello va acorde a los resultados obtenidos en la presente investigación.

El nivel de ingreso (INGRE), se muestra estadísticamente significativo tanto en el análisis bivariado y multivariado, en ambos casos el ingreso presenta influencia positiva en la DAP. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Armijos & Segarra (2016) quienes concluyen que los ingresos de las familias explican al modelo de DAP. De acuerdo los resultados, el nivel de ingreso es la variable más influyente en la DAP, estos hallazgos son congruentes con

investigadores Imandoust & Gadam (2007) quienes señalan la existencia de una correlación fuerte y positiva entre la DAP y los salarios de los encuestados, asimismo, con Valdivia, García, López, Hernández & Rojano (2011) quienes afirman que la variable ingreso explica más la probabilidad de una respuesta afirmativa a la DAP.

El monto hipotético a pagar (MONTO) también llamado como el precio de partida, en esta investigación se halló evidencia estadísticamente significativa para aceptar la hipótesis alternativa, es decir, existe influencia negativa del monto hipotético a pagar en la DAP; el tipo de asociación se repite tanto en el análisis bivariado y como en el multivariado. Estos hallazgos van conforme a lo señalado por González & Rodríguez (2010), Vargas (2015), Shang, Che, Yang, & Jiang (2012), y con Hanemann (1984) éste último estableció las bases y fundamentos teóricos sobre la aplicación del MVC. De manera que, cuanto mayor es el monto propuesto a pagar será menor la probabilidad de una respuesta afirmativa (sí estar dispuesto), esta relación indirecta revela la validez del instrumento aplicado (el cuestionario de formato dicotómica por referéndum “*double- bounded*”), puesto que, de acuerdo a la teoría del consumidor, los encuestados muestran un comportamiento racional en el mercado hipotético igual que el mercado real.

En el caso de la percepción del estado del río (CALI), los hallazgos señalan que tanto en análisis bivariado y multivariado no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir, no existe evidencia estadísticamente significativa para aceptar la asociación o influencia de la percepción del estado del río y la DAP. Este resultado fue contrario a lo esperado, sin embargo, Vargas (2015) señala que: “la variable que ha influido con mayor incidencia en la valoración económica es el nivel de contaminación (...) pero no es estadísticamente significativo”.

Por otro lado, los investigadores: Valdivia, García, López, Hernández & Rojano (2011) señalan que la calidad del agua explica más la probabilidad de una respuesta afirmativa a la DAP. Esta

investigación reafirma éste tipo de asociación como la esperada, por ello se intenta explicar el porqué de este resultado. Primero, se considera que responde a la supuesta “educación ambiental” que afirman tener los jefes de familia, señalando ser conscientes del deterioro de la calidad del río Alameda, sin embargo, ello no determina su disposición a pagar por la descontaminación del mismo. Segundo, este comportamiento inusual, podría deberse a la infoxicación o sobre carga de información relacionado a la contaminación ambiental; induciendo a los jefes de familia, la conducta de asumir la existencia de contaminación como obvia o cosa sabida por todos. Tercero, también puede deberse a que los jefes de familia no perciben y/o no sienten la pérdida de su bienestar por la provisión de servicios ambientales de un río contaminado; por ende, consideran que no es fundamental su remediación. Éstas conjeturas podrían explicar el comportamiento de los jefes de familia, sin embargo, se necesita pruebas fehacientes para su afirmación, en tanto puede ser motivo de futuras investigaciones.

La distancia del domicilio al río (DISTA) es estadísticamente significativo tanto en el análisis bivariado y multivariado; en el primer análisis la DAP muestra una dependencia con la DISTA y en el segundo análisis la DISTA presenta influencia negativa en la DAP. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Shang, Che, Yang, & Jiang (2012), señalando que uno de los factores socioeconómicos más destacados que influyen en la DAP es la cercanía al río. De la misma forma, Tapvong & Kruavan (1999) indica que uno de los factores que rige la disposición a pagar de los encuestados es el vivir cerca de un río o canal. En tanto, estos resultados concuerdan con lo que se esperaba hallar en la investigación.

Por su parte, los resultados del nivel de instrucción (INSTRU) en el análisis bivariado indican que la DAP muestra una dependencia con el nivel de instrucción. El análisis multivariado verifica el signo positivo del coeficiente estimado, que muestra la influencia positiva entre el nivel de instrucción y la DAP, sin embargo, el coeficiente estimado no es estadísticamente significativo, es decir no se puede rechazar la hipótesis nula. En particular, estos hallazgos

concuerdan con los resultados de Armijos & Segarra (2016) quien señala que el nivel de instrucción no explica en gran medida a la DAP. Pero autores como: Imandoust & Gadam (2007), Tapvong & Kruavan (1999) y Hernández M. (2010) señalan que existe una correlación positiva entre el nivel de educación y la DAP estadísticamente significativa. Es más Imandoust & Gadam (2007) y Hernández M. (2010) señalan además que el nivel de educación es una de las variables más influyentes y significativas para la DAP.

Para el caso del sexo, el análisis bivariado muestra la existencia de una asociación entre el sexo del jefe de familia y la disposición a pagar estadísticamente significativo, afirma que los varones están más dispuestos a pagar en comparación con las mujeres, ello se sustenta por el mayor nivel de ingresos que perciben los varones en comparación a las mujeres. En el análisis multivariado en cambio, el coeficiente asociado al sexo no es estadísticamente significativo al 10%, pero mantiene el signo negativo, que reafirma el tipo de asociación con la DAP. En tal sentido en el análisis multivariado no se rechaza la hipótesis nula. Este resultado es similar a la de Armijos & Segarra (2016) quienes verificaron que una de las variables que no explica a la DAP es el sexo. El investigador Guzmán Pacheco (2015) muestra otra perspectiva, indica que la disponibilidad a pagar por mejoras en la calidad río entre varones y mujeres son similares.

En resumen, todos los factores socioeconómicos muestran la relación esperada previa al análisis de los hallazgos, esto es una influencia en la DAP positiva con el nivel de ingreso, negativa con el monto hipotético a pagar, positiva con la percepción del estado del río, negativa con la distancia del domicilio al río, positiva con el nivel de instrucción y una relación positiva o negativa con el sexo. Siendo el nivel de ingreso, el monto hipotético a pagar las variables de mayor influencia en el modelo con un nivel de significancia de hasta el 1% de error, seguido de la distancia que presenta una significancia al 6% de error.

CONCLUSIONES

Los factores socioeconómicos: nivel de ingreso, monto hipotético a pagar, percepción del estado del río, distancia del domicilio al río y el sexo influyen en la valorización económica de la contaminación del río Alameda. Mediante la aplicación del método de valoración contingente se obtuvo como resultado que los jefes de familia de la provincia de Huamanga, considerando sus ingresos, gastos y preferencias, están dispuestos a pagar S/3.80 soles mensuales por la recuperación de la calidad hídrica del río. Este monto representa el valor monetario de la contaminación del río Alameda, en términos agregados asciende a S/9,760,680.00 soles al año.

El nivel de ingreso de los jefes de hogar influye positivamente en la disposición a pagar y además constituye la variable con mayor influencia en el modelo. Un incremento en el nivel de instrucción, pasar de percibir menos de S/930.00 al segundo nivel de S/931.00 a S/1860.00 aumentaría la probabilidad de estar dispuesto a pagar en 14%.

El monto hipotético a pagar influye negativamente en la disposición a pagar; este comportamiento responde y se ratifica con la teoría microeconómica y la hipótesis planteada. De igual manera en la explicación del modelo, un incremento en S/ 1.00 del monto hipotético a pagar disminuye la probabilidad de estar dispuesto a pagar en 10%.

La percepción del estado del río no influye positivamente en la disposición a pagar de acuerdo al análisis multivariado. Este resultado no parece ser lógico, puesto que se esperaba que ante una percepción de mayor contaminación esta mayor probabilidad de una respuesta afirmativa a la disposición de pago por los jefes de familia. Por lo tanto, este comportamiento podría ser sustentado por la infoxicación y por la no percepción de la pérdida de bienestar a consecuencia de la contaminación del río, en los jefes de familia.

La distancia del río al domicilio influye negativamente en la disposición a pagar, cuanto menor es la distancia, los jefes de familia están más dispuestos a pagar. Este patrón, resulta tener

lógica, por ser los vecinos quienes con mayor frecuencia usan y se benefician de los servicios ecosistémicos del río. Asimismo, son ellos quienes han emprendido campañas de limpieza del cauce del río.

El nivel de instrucción se asocia con la disposición a pagar en el análisis bivariado, lo que significa que cuanto mayor es el nivel de instrucción, los jefes de familia están más dispuestos a pagar. Sin embargo, en la interacción simultánea del modelo, esta variable no es estadísticamente significativa.

El ser jefe de familia mujer influye negativamente en la probabilidad de estar dispuesto a pagar de acuerdo al análisis multivariado, sin embargo, no es estadísticamente significativo.

RECOMENDACIONES

Como resultado de este trabajo y en caso el fondo “Río limpio- Buena salud” se llevase a cabo, se recomienda que la cuota de pago se incremente paulatinamente en razón a los resultados de la ejecución del fondo, es decir partir de una cuota inicial de 1.50 luego 3.00 y finalmente 3.80 de manera que los pobladores puedan observar los cambios en la remediación de la contaminación del río Alameda y de esta manera mantengan su disponibilidad de pago.

Debido a que la gran mayoría de los encuestados estableció que el pago de la cuota mensual preferían hacerlo a una entidad independiente del gobierno local, se recomienda que la entidad recaudadora y ejecutora sea independiente del gobierno y transparente en el uso y gestión de los recursos del fondo, ya que se logró determinar que algunos de los encuestados que no están dispuestos a pagar ninguna cantidad por la descontaminación del río Alameda es porque desconfían de las autoridades y piensan que el dinero recaudado no se emplearía en acciones encaminadas hacia la restauración y conservación del río.

También se recomienda que en aquellas acciones encaminadas hacia la descontaminación del río o reforestación del paisaje de la cuenca se involucre a los vecinos que viven menos de la micro cuenca, de acuerdo al estudio ellos reflejan mayor predisposición a mejorar su entorno comunitario.

Finalmente, y aunque no se estableció en este documento, es necesario el mejoramiento y ampliación de la planta de tratamiento de Totorilla, puesto que de acuerdo al Plan de descontaminación del río Alameda, las aguas servidas que se vierten al cauce del río Alameda previo el tratamiento de purificación, y que además son utilizadas para el riego de hortalizas, no cumplen con los estándares de calidad requeridos y es ese punto, uno de los más críticos de contaminación del río Alameda.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alberdi, J., Rodríguez Ochoa, R., & Ascaso Sastrón, E. (2008). "Las cosechas se calcularon en dólares y la tierra se valoraba. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica "Las cosechas se calcularon en dólares y la tierra se valoraba Economía Ecológica de la evaluación monetaria de la degradación del suelo*, Vol. 8: 49-61.
- Armijos Espinosa, R. I., & Segarra Ortega, Y. E. (2016). Aplicación de los métodos de costo de viaje y valoración contingente para determinar la disposición a pagar para la conservación del recurso hídrico del parque nacional cajas de la ciudad de Cuenca. Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Arrow, K., Robert, S., Portney, P., Leamer, E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). Report of the NOAA panel on contingent valuation. *Federal Register*, 58(10), 4601-4614.
- Autoridad Nacional del Agua. (Enero de 2015). Uso y aprovechamiento de recursos hídricos en el Perú. *Cartilla de difusión y consulta para el aprovechamiento de recursos hídricos en el Perú*. Lima, Perú.
- Avilés Polanco, G., Huato Soberanis, L., Troyo Diéguez, E., Murillo Amador, B., García Hernández, J., & Beltrán Morales, L. (2010). Valoración económica del servicio hidrológico del acuífero de La Paz, BCS.: Una valoración contingente del uso de agua municipal. *Frontera norte vol.22 no.43 México*.
- Azqueta Oyarzúm, D. (2002). *Introducción a la Economía Ambiental*. Madrid: McGraw-Hill.
- Banco Mundial. (2006). *Análisis Ambiental del Perú: Retos para el desarrollo sostenible*. Lima (Perú): Banco Mundial.
- Bishop, R., & Heberlein, T. (1979). Measuring values of extra market goods. *American Journal of Agricultural Economics*, 61(5), 926-930.
- Braden J., B., Kolstad C., D., & Miltz, D. (1991). *Theory and Methods*. North Holland: Measuring the demand for environmental quality.
- Brauman, K. A., Daily, G. C., Durante, T., & Mooney, H. A. (2007). The Nature and Value of Ecosystem Services: An Overview Highlighting Hydrologic Services. *Annual Review of Environment and Resources*, 32,67-98.
- Cameron, T. (1988). A New Paradigm for Valuing Non-market Goods Using Referendum Data: Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression,. *Journal of Environmental Economics and Management*., 355-379.
- Cieza de León, P. (2005). *Crónicas del Perú el señorío de los Incas*. Ayacucho (Perú): Fundación Biblioteca Ayacucho.
- Congreso de la República del Perú. (4 de octubre de 2005). Ley N°28608 Ley que declara en emergencia ambiental la cuenca del río Mantaro. Lima, Perú.
- Consorcio UNKA SAC & Klee E.I.R.L. (2015). *Plan de Descontaminación y Recuperación Integral de la Calidad Ambiental de la Microcuenca del Río Alameda Ayacucho*. Ayacucho (Perú): Gobierno Regional de Ayacucho.
- Davis, R. (1963). *The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Maine Woods*". Harvard University: Ph.D. dissertation. .

- Del Saz Salazar, S. (2004). Tráfico rodado y efectos externos: valoración económica del ruido. *Ekonomiaz 3er trimestre*, 46-67.
- Del Saz Salazar, S., & Suárez Burguet, C. (1998). El valor de uso recreativo de espacios naturales protegidos: aplicación del método de valoración contingente al Parque Natural de L'Albufera. *Economía Agraria N°182*, 239-272.
- DRAE, R. a. (2011). *Diccionario de la lengua española*. Madrid (España).
- Field, B., & Field, M. (2003). *Economía Ambiental (tercera edición)*. Madrid: Mc Graw Hill Interamericana S.A.
- Freeman, M., Herriges, J., & Kling, C. (1993). *The Measurement of environmental and resource values: Theory and methods*. Washington D.C.: Resource for the Future.
- Gobierno Regional de Ayacucho. (4 de setiembre de 2014). Ordenanza Regional N° 012-2014-GRA/CR. Ayacucho, Perú.
- González, D., & Rodríguez Monroy, C. (Junio de 2010). Valoración del Servicio Ambiental Secuestro de Carbono (Zona Central de la Reserva Forestal Imataca, Estado Bolívar, Venezuela). *8th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*. Arequipa, Perú.
- Guzmán Pacheco, E. (2015). *Valoración económica de mejoras en los servicios ambientales en el contorno del Río Huatanay, Cusco-Perú*. Cusco-Perú: Consorcio de investigación económica y social (CIES).
- Hanemann, M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 332-341.
- Hanemann, M., Loomis, J., & Kanninen, B. (1991). Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, No. 4. (Nov., 1991), pp. 1255-1263.
- Hernández Meléndez, S. (2010). Valoración económica ambiental del ecosistema ripario en la cuenca alta del río San Pedro- Mezquital. *Para optar el grado de Maestro en ciencias en gestión ambiental*. Durango, México: Instituto Politécnico Nacional.
- Hernandez, D. (2003). *Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales*.
- Herrador, D., & Dimas, L. (2001). Valoración económica del agua para el área metropolitana de San Salvador. El Salvador: Programa Salvadoreño de investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiental (PRISMA).
- Imandoust, S., & Gadam, S. (2007). Are people willing to pay for river water quality, contingent valuation. *International Journal of Environmental Science & Technology*, Volume 4, Issue 3, pp 401–408.
- Kriström, B. (1995). *Theory and applications of the contingent valuation method*. Barcelona: Universidad Internacional Menéndez y Pelayo.
- Labandeira, X., León, C., & Vásquez, M. X. (2007). *Economía ambiental*. Madrid (España): Pearson educación, S.A.
- Loomis, J. B. (1996). Measuring the Economic Benefits of Removing Dams and Restoring the Elwha River: Results of a Contingent Valuation Survey. *AGU100 Advancing earth and space science*, Volume 32, Issue 2.

- Loomis, J., Kent, P., Strange, L., Fausch, K., & Covich, A. (2000). Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey. *Ecological Economics*, Volume 33, Issue 1, Pages 103-111.
- MA, M. d. (2015). *Manual de Valoración: Economía del patrimonio natural*. Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2011). *Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA- PERÚ 2011-2021*. Lima (Perú): Ministerio del Ambiente.
- Mogas Amorós, J. (2004). Métodos de preferencias reveladas y declaradas en la valoración de impactos ambientales. *Ekonomiaz N°57, 3er cuatrimestre*, 12-29.
- Pearce, D., & Atkinson, G. (1993). Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of “weak” sustainability. *EL servier: Ecological Economics*, 103-108.
- Quinteros Camacho, Y. (2000). valoración económica de la deforestación en el parque Nacional Tingo María" (sectores: Río Oro, Juan Santos Atahualpa, Quebrada tres de mayo. Tingo María, Perú: Universidad nacional agraria de la selva.
- Sarmiento, M., Rodríguez Castillo, A., & Rivera Samuel. (2015). Valoración económica y ambiental de servicios ecosistémicos generados por la laguna Sausacocha, Perú. Una aproximación mediante el método de valoración contingente. *Revista estudios ambientales: publicación digital del CINEA*, 16-37.
- Sarmiento, M., & Rodríguez, A. (2005). Métodos de valoración ambiental: un nuevo método basado en la variación del Producto Interior Bruto. *CATASTRO*, 59-91.
- Shang, Z., Che, Y., Yang, K., & Jiang, Y. (2012). “Assessing Local Communities’ Willingness to Pay for River Network Protection: A Contingent Valuation Study of Shanghai, China”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Talledo Vilela, J. (15 de Enero de 2016). Más de cien ríos están contaminados con coliformes o metales. *El Comercio*, págs. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/peru/cien-rios-contaminados-coliformes-metales-262889?foto=2>.
- Tapvong, C., & Kruavan, J. (1999). Water Quality Improvements: A Contingent Valuation Study of the Chao Phraya River. *ECONOMY AND ENVIRONMENT PROGRAM FOR SOUTHEAST ASIA* .
- Tietenberg, T., & Lewis, L. (2009). *Environmental and natural resource economics 8va edition*. Boston: Pearson Addison Wesley.
- Toledo, A. (1998). *Economía de la Biodiversidad*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Tudela Mamani, J., Valdivia Alcalá, R., Portillo Vásquez, M., & Romo Lozano, J. (2009). Modelos de elección discreta en la valoración económica de áreas naturales protegidas. *Revista exicana de economía agrícola y de los recursos naturales*, VOL. 2, NÚM. 3.
- Uribe Botero, E., Mednieta López, J., Jaime Rueda, H., & Carriazo Ososrio, F. (2003). *Introducción a la valoración ambiental, y estudios de casos: Universidad de los Andes, Facultad de Economía*. Bogotá (Colombia): CEDE: Ediciones Universidad de los Andes.
- Valdivia Alcalá, R., García Avalos, E., López Santiago, M. A., Hernández Ortiz, J., & Rojano Aguilar, A. (2011). Valoración económica por la rehabilitación del río Axtla S.L.P. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 333-342.

- Vargas Jordan, A. (2015). Disponibilidad a Pagar el servicio de agua potable e instalación de letrinas por arrastre hidráulico en la comunidad de Antajahui. *Tesis de Ingeniero Agrícola*. Puno (Perú): Universidad Nacional del Antiplano.
- Vásquez Lavín, F., Cerda Urrutia, A., & Orrego Suaza, S. (2007). *Valoración económica del ambiente*. Buenos Aires (Argentina): Thomson Learning.
- Wantrup, C. (1947). Capital returns from soil conservation practices. *Journal of Farm Economics*, 29(4), 1181-1196.
- Zappi, M. (2011). Tesis para optar al título de Magíster en Gestión y Planificación Ambiental. *Valoración Contingente explorando la disposición a pagar por servicios ambientales declarada por usuarios de la Reserva Nacional Lago Peñuelas*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Zhongmin, X., Guodong, C., Zhiqiang, Z., Zhiyong, S., & Loomis, J. (2003). Applying contingent valuation in China to measure the total economic value of restoring ecosystem services in Ejina region. *Ecological Economics*, Volume 44, Issues 2–3, Pages 345-358.

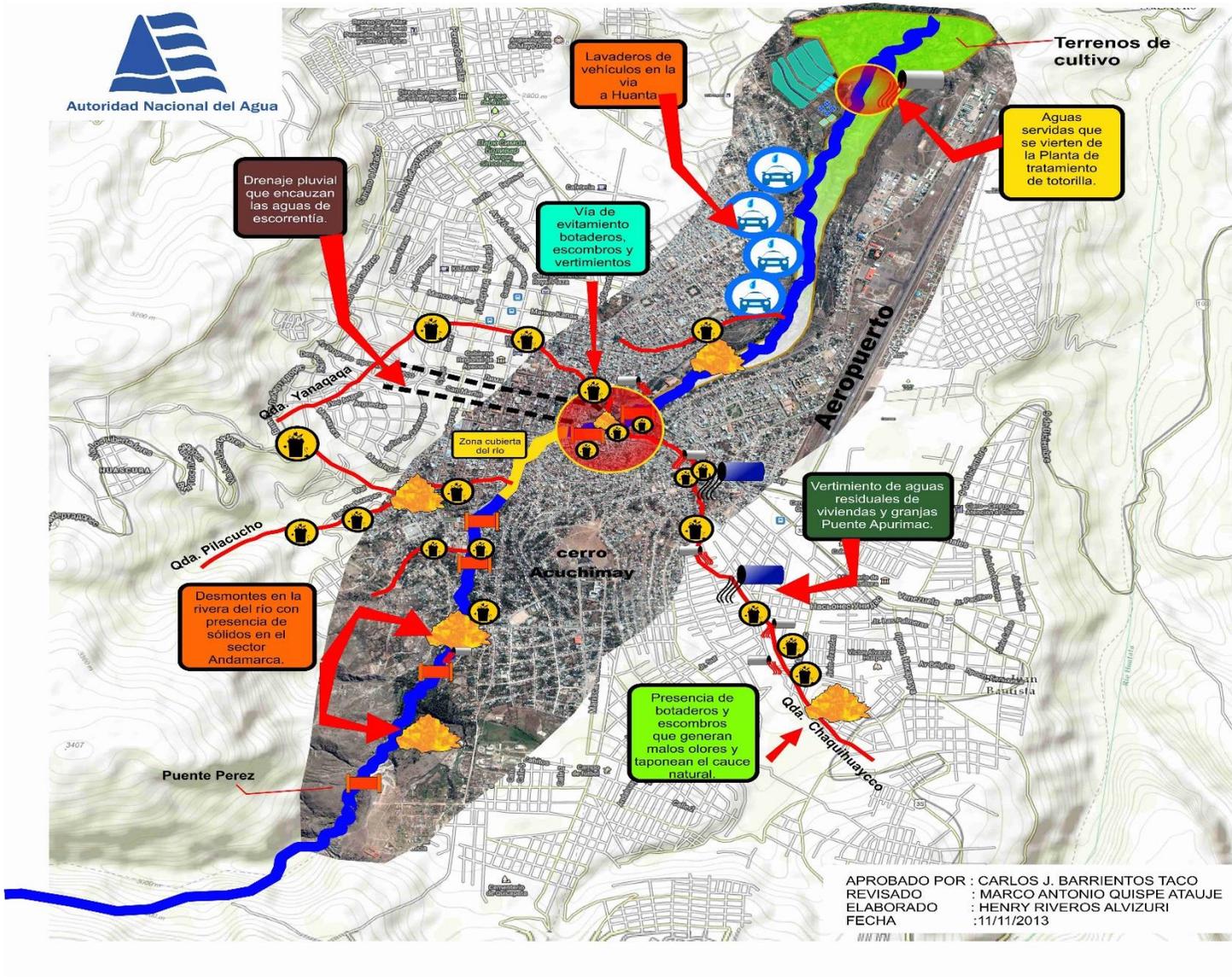
ANEXO

Anexo N° 1: Matriz de Consistencia.

Tema: Factores socioeconómicos y valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga periodo 2018.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo los factores socioeconómicos influyen en la valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga periodo 2018?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Analizar la influencia de los factores socioeconómicos en la valorización económica de la contaminación del río Alameda mediante el método de valoración contingente (MVC) en la provincia de Huamanga 2018.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Existen diferencias entre los factores socioeconómicos y la valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga 2018.</p>	<p>Variable causa</p> <p>X: Factores socioeconómicos</p> <p>Indicadores</p> <p>X_1: Nivel de ingreso X_2: Monto hipotético a pagar X_3: Percepción del estado del río. X_4: Distancia del río al domicilio. X_5: Nivel de instrucción. X_6: Sexo</p>	<p>Nivel y tipo de investigación</p> <p>a) Tipo de investigación Investigación aplicada</p> <p>b) El nivel de investigación Explicativa</p> <p>Población y Muestra</p> <p>a) Población La población es de 214050</p> <p>b) Muestra 381 jefes de hogares.</p> <p>Instrumentos y técnica</p> <p>a) Acopio de Datos Instrumento: Cuestionario Técnica: Formato de encuesta de referéndum dicotómica “double-bounded” del Método de Valoración Contingente.</p> <p>b) Procesamiento de datos Técnica: Estadística Instrumento: SPSS/ Stata</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>a) ¿De qué manera el ingreso influye en la disposición a pagar? b) ¿De qué manera el monto hipotético a pagar influye en la disposición a pagar? c) ¿De qué manera calidad del agua del río influye en la disposición a pagar? d) ¿De qué manera la distancia del río al domicilio influye en la disposición a pagar? e) ¿De qué manera el nivel de instrucción influye en la disposición a pagar? f) ¿De qué manera el sexo influye en la disposición a pagar?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>a) Analizar si el ingreso influye en la disposición a pagar. b) Analizar si el monto hipotético a pagar influye en la disposición a pagar. c) Analizar si calidad del agua del río influye en la disposición a pagar. d) Analizar si la distancia del río al domicilio influye en la disposición a pagar. e) Analizar si el nivel de instrucción influye en la disposición a pagar. f) Analizar si el sexo influye en la disposición a pagar.</p>	<p>Hipótesis específicos</p> <p>a) Existe influencia positiva del ingreso en la disposición a pagar. b) Existe influencia negativa del monto hipotético a pagar en la disposición a pagar. c) Existe influencia del monto hipotético a pagar en la disposición a pagar. d) Existe influencia negativa de la distancia del río al domicilio en la disposición a pagar. e) Existe influencia del nivel de instrucción en la disposición a pagar f) Existe influencia del sexo en la disposición a pagar.</p>	<p>Variable efecto</p> <p>Y: valorización económica de la contaminación</p> <p>Indicador</p> <p>Y_1: Disposición a Pagar (DAP)</p>	<p>b) Muestra 381 jefes de hogares.</p> <p>Instrumentos y técnica</p> <p>a) Acopio de Datos Instrumento: Cuestionario Técnica: Formato de encuesta de referéndum dicotómica “double-bounded” del Método de Valoración Contingente.</p> <p>b) Procesamiento de datos Técnica: Estadística Instrumento: SPSS/ Stata</p>

Anexo N° 2: Infografía del río Alameda



INFOGRAFÍA RÍO ALAMEDA

SÍMBOLOS

- LAVADEROS DE VEHÍCULOS
- RESIDUOS SÓLIDOS
- VERTIMIENTOS DOMÉSTICOS
- VERTIMIENTOS DE AVICOLAS
- ESCOMBROS
- PUENTES
- RÍO ALAMEDA
- QUEBRADAS
- DRENAJE PLUVIAL
- ÁREA DE VERTIMIENTO CRÍTICOS
- TERRENOS DE CULTIVO
- ZONA CUBIERTA DEL RÍO ALAMEDA

APROBADO POR : CARLOS J. BARRIENTOS TACO
 REVISADO : MARCO ANTONIO QUISPE ATAUJE
 ELABORADO : HENRY RIVEROS ALVIZURI
 FECHA : 11/11/2013



Anexo N° 3: Cálculo de la muestra.

1. Actualizando la población total de los seis distritos de la microcuenca.

Partiendo de:

$$X_t = (1 + g)^a \cdot X_0$$

Dónde:

X_t = es la población en el año t

g = tasa de crecimiento poblacional

a = la diferencia del año t menos el año base.

X_0 = es la población en el año base o cero.

Entonces:

$$X_{2018} = (1 + 1.5\%)^2 \cdot X_{2016}$$

$$X_{2018} = (1 + 0.015)^2 \cdot 207770$$

$$X_{2018} = 214050$$

Considerando que una familia está conformada por al menos cuatro integrantes, entonces el número de familias aproximado al 2018 es:

$$X_{2018} = \frac{214050}{4}$$

$$X_{2018} = 53512$$

2. Hallando la muestra

Partiendo de la fórmula del muestreo estratificado proporcional,

$$n = \frac{Z^2 pqN}{\varepsilon^2(N + 1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

n = es el tamaño de la muestra

Z = valor del nivel de confianza (1.96)

p = es la variabilidad positiva (0.5)

q = es la variabilidad negativa (0.5)

N = es el tamaño de la población de interés (53512 familias)

ε = es la precisión o el margen de error (0.05)

Entonces:

$$n = \frac{1.96^2 0.5 * 0.5 * 53512}{0.05^2 (53512 + 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 381$$

Anexo N° 4: Modelo de encuesta

Factores socioeconómicos y valorización económica de la contaminación del río Alameda en la provincia de Huamanga periodo 2018.

Buenos días/ Buenas tardes/ Buenas noches.

Mi nombre es: Marylin Huamán Espinoza, soy bachiller de la Escuela Profesional de Economía de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Estoy llevando a cabo encuestas, para conocer su opinión sobre el tema. Para responder esta encuesta le solicitamos 4 minutos aproximadamente. Esta encuesta tiene fines de investigación y no representa ninguna acción de las Instituciones Públicas relacionadas con la problemática del río Alameda.

La información obtenida en esta entrevista es confidencial, no hay respuestas buenas ni malas.

Bloque 1: cuestionario para evaluar las actitudes y preocupaciones ambientales

En el 2014 el GRA promulga la ordenanza Regional N° 012-2014-GRA/CR, que declara de necesidad pública y prioridad regional, la “Descontaminación y Recuperación Integral de la micro cuenca del río Alameda (art.1)

En el 2016 “Un estudio efectuado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), señala que 129 de las 159 cuencas hídricas del país están contaminados” entre ellos la Micro Cuenca del Río Alameda.”

1. ¿Usted considera que es importante tomar acciones para conservar un río libre de contaminación?
 - a) muy importante
 - b) importante
 - c) regularmente importante
 - d) poco importante
 - e) nada importante
2. ¿cómo considera la calidad del agua del río Alameda?
 - a) Muy contaminada
 - b) Contaminada,
 - c) poco contaminada,
 - d) nada contaminada

3. ¿Cómo percibe la apariencia del agua del río Alameda?

- a) El agua es clara
- b) De vez en cuando se vuelve turbia.
- c) Es siempre turbia.
- d) Es turbia y emite mal olor

4. ¿Si la calidad del agua del río Alameda mejoraría usted cree que?

Aumentaría el turismo en la Alameda Valdelirios.	Sí	No	NS
Aumentarían los precios de las viviendas que se encuentran cerca del río.	Sí	No	NS
Aumentaría su biodiversidad en fauna y flora	Sí	No	NS

5. En su opinión, ¿Quiénes son los principales contaminadores del río Alameda?

- a) Las familias que viven a la ribera del río.
- b) Las mecánicas.
- c) Los grifos.
- d) Llanterías y lavado de carros.
- e) Los mercadillos.

6. ¿Cuál considera que es el uso o beneficio que usted recibe del río Alameda?

- a) Para la actividad agropecuaria.
- b) Para la recreación y como parte de la cultura.
- c) Preservación de la biodiversidad.
- d) La función de dilución y asimilación de la contaminación
- e) Ninguno.

Bloque 2: Disposición de Pago

Situación actual del río Alameda (mostrar infografía)

Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos y preferencias personales. En la provincia de Huamanga se pretende implementar un fondo denominado "Río Limpio- Buena Salud". El citado fondo implementará políticas e instrumentos de gestión ambiental, teniendo como meta que en un periodo de 1 año se reduzca el 50% la contaminación hídrica del río Alameda. (mostrar fotografía de un río mejorado)

7. ¿Estaría dispuesto a aportar voluntariamente con S/. 2.00? (varía para cada encuesta, puede ser 3;4;5) mensual que se cobraría en su recibo de agua, para cumplir los propósitos del citado fondo?

a) Si

Estaría dispuesto a pagar S/. 3.00? a) Si b) No

b) No

Estaría dispuesto a pagar S/. 1.00? a) Si b) No

8. ¿Hasta cuántos soles como máximo estaría dispuesto a pagar mensualmente para el funcionamiento del fondo?:
S/. _____

- Si es 0.00 pasar a la 9

9. ¿Por qué no estaría dispuesto a pagar nada por la descontaminación del río Alameda?
- a) Ni usted ni su familia perciben ningún beneficio proporcionado por el río Alameda
 - b) Su ingreso familiar no lo permite en este momento
 - c) No confía en las autoridades y cree que el dinero no será utilizado para este fin.
 - d) La preservación del río Alameda es mi derecho y por lo tanto es injusto que tenga que pagar por eso, el Gobierno estatal debería pagar por ello.
 - e) Otros, explique por favor
-
-

Bloque 3: Información Personal

10. Sexo (por observación)
- a) Mujer
 - b) Varón
11. ¿Cuál es su nivel de instrucción?
- a) Ninguno
 - b) Primaria
 - c) Secundaria
 - d) Superior no universitario
 - e) Superior universitario
 - f) Post grado.
12. ¿En qué rango se encuentra su ingreso mensual?
- a) Menos de S/. 930.00
 - b) De S/. 931.00 a S/. 1860.00
 - c) De S/. 1861.00 a S/. 2790.00
 - d) Más de S/. 2791.00
13. ¿En qué rango de distancia del río Alameda se encuentra su domicilio?
- a) Menos de 500 metros
 - b) De 501 -1000 metros
 - c) De 1001- a 1500 metros
 - d) Más de 1501 metros
14. Distrito:
- a) A.A.C. b) S.J. c) C.A. d) A. e) J.N.
15. Si tuviera alguna recomendación para la investigación, escriba aquí:
-
-

¡GRACIAS!

Anexo 5 Estadísticos descriptivos de las variables.

		Estadísticos							
		CALI	DAP	MONTO	DAP_MAX	INSTRU	INGRE	DISTA	SEXO
N	Válido	381	381	381	381	381	381	381	381
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,92	,52	3,4882	3,2186	4,54	2,55	3,12	,34
Moda		2	1	1,00 ^a	2,00	5	2	4	0
Mínimo		1	0	1,00	,00	1	1	1	0
Máximo		4	1	6,00	20,00	6	4	4	1

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta

Anexo N° 6: Efectos marginales de la regresión logística global inicial

. logit DAP INGRE MONTO CALI DISTA INSTRU SEXO

Marginal effects after logit

y = Pr(DAP) (predict)

= .52995531

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
INGRE	.1235606	.03549	3.48	0.000	.054007	.193114		2.54856
MONTO	-.1040286	.01759	-5.91	0.000	-.138503	-.069554		3.48819
CALI	.0502398	.03141	1.60	0.110	-.011329	.111809		2.92388
DISTA	-.0553012	.0279	-1.98	0.047	-.109987	-.000615		3.11549
INSTRU	.0248208	.03612	0.69	0.492	-.045963	.095605		4.54331
SEXO*	-.0104451	.06327	-0.17	0.869	-.134458	.113568		.335958

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Anexo N° 7: Tabla de clasificación de estadísticos de la regresión inicial logística

```
. estat classification
```

```
Logistic model for DAP
```

Classified	True		Total
	D	~D	
+	141	59	200
-	59	122	181
Total	200	181	381

```
Classified + if predicted Pr(D) >= .5
```

```
True D defined as DAP != 0
```

Sensitivity	Pr(+ D)	70.50%
Specificity	Pr(- ~D)	67.40%
Positive predictive value	Pr(D +)	70.50%
Negative predictive value	Pr(~D -)	67.40%
False + rate for true ~D	Pr(+ ~D)	32.60%
False - rate for true D	Pr(- D)	29.50%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	29.50%
False - rate for classified -	Pr(D -)	32.60%
Correctly classified		69.03%

Anexo N° 8: Presencia de multicolinealidad

```
. regress INGRE INSTRU
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	381
Model	140.669638	1	140.669638	F(1, 379)	=	199.17
Residual	267.682068	379	.706285139	Prob > F	=	0.0000
Total	408.351706	380	1.07460975	R-squared	=	0.3445
				Adj R-squared	=	0.3428
				Root MSE	=	.84041

INGRE	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
INSTRU	.6211984	.044017	14.11	0.000	.5346503 .7077464
_cons	-.2737386	.2045649	-1.34	0.182	-.6759629 .1284858

```
. regress INSTRU SEXO
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	381
Model	19.3389472	1	19.3389472	F(1, 379)	=	21.23
Residual	345.196486	379	.91080867	Prob > F	=	0.0000
Total	364.535433	380	.959303771	R-squared	=	0.0531
				Adj R-squared	=	0.0506
				Root MSE	=	.95436

INSTRU	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
SEXO	-.4769948	.1035168	-4.61	0.000	-.680534 - .2734556
_cons	4.703557	.0600003	78.39	0.000	4.585582 4.821532