

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ciencias Sociales



**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CONSERVACIÓN DE
LA LAGUNA DE HUAYPO EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE
ANTA, CUSCO**

Tesis para optar al Título Profesional de Licenciada en Economía y Gestión
Ambiental

Presentan las Bachilleres:

NIEVES YUDITH HUANCA CONDORCCA HUA
SORAYDA HELIDA QUISPE MOGROVEJO

Presidente: Eduardo Ernesto Vega Luna

Asesor: Alcides Huamaní Peralta

Lector: Jorge Octavio Elgegren Apuela

Lima – Perú

Mayo de 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.

CONSEJEROS

Pte.

De nuestra consideración:

Por la presente nos dirigimos a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por Huanca Condorccahua, Nieves Yudith y Quispe Mogrovejo, Sorayda Helida, quienes solicitan la obtención de sus títulos profesionales de licenciadas en Economía y Gestión Ambiental a través de la sustentación de tesis.

El producto académico elaborado tiene como título "Valoración económica de la conservación de la Laguna de Huaypo en el distrito y provincia de Anta, Cusco"

Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Sociales respectivamente, declaramos que el producto académico de Huanca Condorccahua, Nieves Yudith y Quispe Mogrovejo, Sorayda Helida ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 16% de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, el 29 del mes de abril de 2025

Atentamente,



Alcides Huamaní Peralta
Asesor

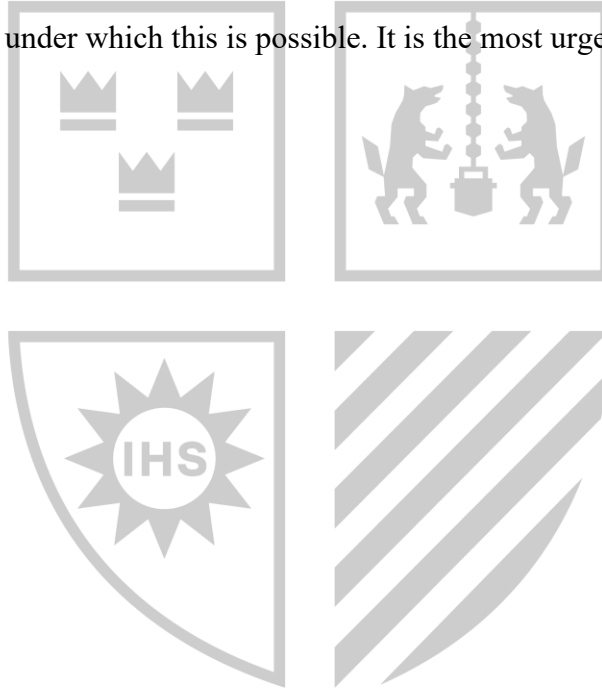


Eduardo Ernesto Vega Luna
Presidente de la Comisión

*Conforme a lo establecido en el documento de identidad

EPÍGRAFE

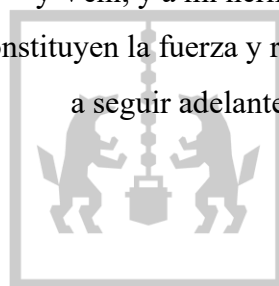
“Prosperity consists in our ability to flourish as human beings - within the ecological limits of a finite planet. The challenge for our society is to create the conditions under which this is possible. It is the most urgent task of our times.”



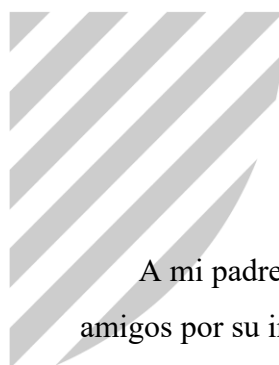
Tim Jackson

DEDICATORIA

A mis queridos padres, Luis y Veni, y a mi hermano Miguel, quienes constituyen la fuerza y razón que me impulsa a seguir adelante y hacer realidad mis objetivos trazados.



Nieves Huanca



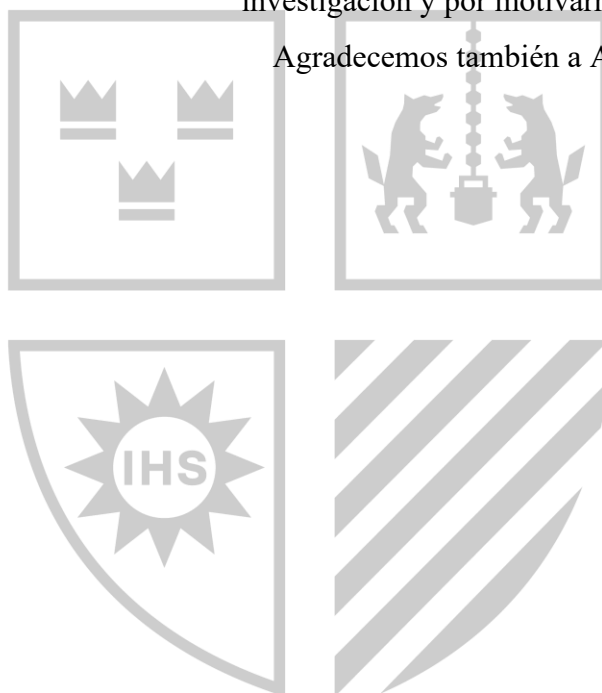
A mi padre, hermanas, amigas y amigos por su incondicional apoyo y ánimo durante la realización de esta investigación.

Helida Quispe

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento especial a nuestro asesor, Alcides Huamaní, por brindarnos su acompañamiento desde el inicio de esta investigación y por motivarnos de forma constante.

Agradecemos también a Anthony Alvarez por su soporte y aliento.



RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo determinar el valor económico asignado por la sociedad a la Laguna de Huaypo derivado de los servicios ecosistémicos que ofrece este ecosistema. Para el desarrollar este estudio se utilizó el Método de Valoración Contingente mediante el modelo de doble límite donde se identificaron a las variables nivel de ingresos y nivel educativo como variables significativas y de mayor influencia en la máxima disposición a pagar (DAP) por la conservación de la Laguna de Huaypo. Ambas variables poseen una relación directa con la variable dependiente Máxima DAP. Se realizaron 380 encuestas presenciales dando como resultado una Máxima DAP promedio de S/. 2.66 como tarifa de ingreso por cada visita del turista y un monto total recaudado anual de S/. 86 952.

Palabras claves: Valoración contingente, servicios ecosistémicos, DAP, doble límite, Laguna de Huaypo

ABSTRACT

This study aims to assess the economic value that society assigns to Laguna de Huaypo based on the ecosystem services it provides. The research employs the Contingent Valuation Method using a double-bounded model, identifying income level and educational attainment as significant determinants of maximum willingness to pay (WTP) for the conservation of Laguna de Huaypo. Both variables exhibit a direct relationship with the dependent variable, WTP. A total of 380 in-person surveys were conducted, yielding an average WTP of S/. 2.66 as an entrance fee per tourist visit, leading to an estimated total annual revenue of S/. 86 952.

Keywords: Contingent valuation, ecosystem services, willingness to pay, double-bounded, Laguna de Huaypo

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1. Fundamentación del problema.....	16
1.1.1. Lugar de estudio	16
1.1.2. Definición de lagunas y cuerpos de agua	19
1.1.3. Problemas identificados.....	19
1.1.4 Formulación del Problema.....	24
CAPÍTULO II: ANTECEDENTES.....	25
2.1. Estudios de caso sobre Valoración Contingente a escala nacional.....	25
2.2. Estudios de caso sobre Valoración Contingente a escala internacional	27
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....	30
3.1. Valor económico.....	30
3.1.1. Relevancia de asignar un valor económico a los servicios ambientales	30
3.1.2. Perspectiva económica del valor	30
3.1.3. Orientación antropocéntrica del valor económico.....	31
3.1.4. Valor económico de los bienes públicos	31
3.2. Principios microeconómicos.....	32
3.2.1. Teoría de Preferencias	33
3.2.2. Medidas de bienestar	34
3.3. Métodos de valoración económica	39
3.3.1. Servicios ecosistémicos	41
3.3.2. Métodos de valoración económica	42
3.3.3. Método de valoración contingente (MVC).....	43
CAPÍTULO IV: OBJETIVOS E HIPÓTESIS	49
4.1 Objetivos de la Investigación.....	49
4.1.1. Objetivo General.....	49
4.1.2. Objetivos Específicos	49
4.2 Hipótesis de la investigación	49
4.2.1. Hipótesis general	49

4.2.2. Hipótesis específicas.....	49
CAPÍTULO V: METODOLOGÍA	50
5.1. Tipo de investigación.....	50
5.2. Diseño de investigación.....	50
5.3. Variables	51
5.4. Cálculo del tamaño de la muestra.....	53
5.5. Diseño del instrumento	55
5.6. Aplicación del instrumento.....	56
5.7. Enfoque matemático para el método de valoración contingente.....	57
5.7.1. Método de Valoración Contingente (MVC).....	57
5.7.2. Modelo referéndum de disposición a pagar.....	60
5.7.3. Modelo doble límite de disposición a pagar	62
5.7.4. Método de Máxima Verosimilitud.....	63
CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	64
6.1. Análisis descriptivo de datos	64
6.1.1. Preferencias y actividades.....	64
6.1.2. Disposición a pagar.....	69
6.1.3. Perfil socioeconómico	72
6.2. Resultados obtenidos del modelo Logit.....	79
6.2.1. Elección del modelo logit más adecuado - Formato referéndum	79
6.2.2. Análisis de los efectos marginales del modelo elegido	83
6.2.3. Análisis de la disposición a pagar (DAP).....	85
6.3. Estimación del Valor Social Anual (VSA).....	86
6.4. Discusión según antecedentes	87
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
ANEXOS.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01	Proyección de Generación de Residuos Sólidos en la Laguna de Huaypo.	22
Tabla 02	Comparación de la DAP por la conservación de cuerpos de agua.....	27
Tabla 03	Axiomas de referencias del consumidor	34
Tabla 04	Métodos de valoración económica ambiental.....	42
Tabla 05	Sesgos asociados al método de valoración contingente.....	47
Tabla 06	Variables del estudio de investigación.....	51
Tabla 07	Proyección anual de visitantes en la Laguna de Huaypo	54
Tabla 08	Cuota de muestreo según visitantes de la Laguna de Huaypo	55
Tabla 09	Encuestas aplicadas según precio inicial	56
Tabla 10	Visita anterior del turista a la Laguna de Huaypo.....	64
Tabla 11	Cantidad de visitas durante el último año a la Laguna de Huaypo	65
Tabla 12	Motivo principal de visita a la Laguna de Huaypo	65
Tabla 13	Percepción de satisfacción respecto al servicio de recreación de la Laguna de Huaypo	66
Tabla 14	Percepción de satisfacción con la conservación de la Laguna de Huaypo .	67
Tabla 15	Percepción de problemas que afectan la conservación de la Laguna de Huaypo.....	67
Tabla 16	Percepción de problemas que afectan la conservación de la Laguna de Huaypo.....	68
Tabla 17	Importancia de la conservación de la Laguna de Huaypo	68
Tabla 18	Satisfacción general con la visita a la Laguna de Huaypo	69
Tabla 19	Disposición a pagar según tarifa inicial por la conservación de la Laguna de Huaypo.....	70
Tabla 20	Respuestas a la pregunta DAP bajo la forma de doble límite	71
Tabla 21	Síntesis de las respuestas a la pregunta DAP - doble límite.	71
Tabla 22	Motivos de negación a la disposición de pago.....	72
Tabla 23	Género del encuestado.	72
Tabla 24	Edad del entrevistado	73
Tabla 25	Situación civil del encuestado.....	73

Tabla 26	Nacionalidad del encuestado.....	74
Tabla 27	Departamento de residencia.....	74
Tabla 28	Provincia de residencia.....	75
Tabla 29	Nivel educativo del encuestado.....	76
Tabla 30	Nivel educativo alcanzado es completo o incompleto.....	76
Tabla 31	Personas que conforman su hogar.....	77
Tabla 32	Situación Laboral.....	78
Tabla 33	Nivel de ingreso del encuestado.....	79
Tabla 34	Estimaciones econométricas del modelo logit referéndum.....	82
Tabla 35	Modelo Logit 3 - Efectos marginales.....	83
Tabla 36	Estimaciones econométricas del modelo de doble límite.....	85
Tabla 37	Estimación de la DAP - modelo referéndum - logit 3.....	85
Tabla 38	Estimación de la Disposición a Pagar - modelo de doble límite.....	86
Tabla 39	Estimación del Valor Social Anual.....	86



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01_Población según distrito de la provincia de Anta, Cusco 2017	16
Figura 02_Tipología de visitantes en la Laguna de Huaypo mensual promedio	17
Figura 03_Proyección de demanda turística de la Laguna (cantidad de visitantes anual)	18
Figura 04_Edificaciones en construcción	20
Figura 05_Mala disposición de residuos	22
Figura 06_Restos de agroquímicos en los alrededores de la Laguna de Huaypo.	23
Figura 07_Mapa de contaminación de la Laguna de Huaypo	24
Figura 08_Curva de demanda	32
Figura 09_Curva de oferta	33
Figura 10_Medidas de bienestar.	36
Figura 11_Excedente del consumidor y productor	39
Figura 12_valor económico total.....	41
Figura 13_Proceso de elección binaria con el formato doble límite.....	63
Figura 14_Mapa geológico de la Laguna de Huaypo	97
Figura 15_Problemas identificados en la laguna	100
Figura 16_Soluciones identificadas en la laguna	101
Figura 17_El mirador (Apu Huanacaure o cerro San Jacinto).....	101
Figura 18_Trabajo de campo	102
Figura 19_Corrida del modelo econométrico	103

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

Abreviaturas

AIC: Prueba de Akaike

DAP: Disposición a pagar

DAA: Disposición a aceptar

EC: Excedente del consumidor

EP: Excedente del productor

FV: Función de verosimilitud

MVC: Método de valoración contingente

PEA: Población Económicamente Activa

VC: Variación compensada

VE: Variación equivalente

VSA: Valor Social Anual

VU: Valor de uso

VNU: Valor de no uso

VUD: Valor de uso directo

VUI: Valor de uso indirecto

Siglas:

GERCETUR: Gerencia Regional de Comercio Exterior, Turismo y Artesanía
Cusco

INTRODUCCIÓN

La Laguna de Huaypo se encuentra ubicada en el distrito y provincia de Anta, del departamento de Cusco. Esta laguna brinda servicios ecosistémicos culturales, recreativos, de regulación y soporte los cuales constituyen una fuente relevante para el desarrollo de actividades económicas y productivas locales, así como para la calidad de vida de la población; pese a ello, enfrenta amenazas significativas que comprometen su conservación.

Los problemas identificados en la Laguna de Huaypo son la urbanización desordenada en sus alrededores, que no responde a un proceso de planificación urbana, y donde se observan la construcción de viviendas particulares junto a comercios no regulados. Otro problema, es la mala disposición de residuos sólidos por parte de los habitantes y visitantes, lo que ha generado una acumulación significativa de desechos en el interior de la laguna. Asimismo, el uso de agroquímicos en actividades agrícolas afecta la calidad del agua y del suelo, contribuyendo a la pérdida de biodiversidad.

Esta investigación tiene por objetivo principal determinar el valor económico que la sociedad asigna a la conservación de la Laguna de Huaypo. Para ello, se busca estimar la DAP¹ por la conservación de la Laguna de Huaypo de los encuestados y analizar las variables que influyen en su comportamiento.

Para hallar la DAP se utilizó el Método de Valoración Contingente (MVC) mediante el modelo de doble límite. Este enfoque busca obtener estimaciones más precisas y mejorar la comprensión de las variables que inciden en la DAP. Su precisión se debe a que plantea dos preguntas a los encuestados, en lugar de una sola, estableciendo un intervalo entre un límite superior y uno inferior. Al recopilar más información de los

¹ El término Disposición a Pagar (DAP) a lo largo de esta investigación alude a la máxima DAP.

encuestados, este modelo ofrece estimaciones más precisas de la DAP que las personas le asignan a la Laguna de Huaypo.

La conservación de la Laguna de Huaypo es fundamental para proteger la biodiversidad local y garantizar la continuidad de los servicios ecosistémicos que proporciona. Su importancia también radica en los beneficios económicos y recreativos que ofrece al entorno local y provincial, lo que resalta la necesidad de obtener fuentes de financiamiento que permitan generar ingresos o fondos semilla para implementar medidas que aseguren su conservación.

Esta investigación se organiza en seis capítulos. El primer capítulo se centra en el planteamiento del problema. El segundo capítulo expone los antecedentes que motivaron esta investigación, tanto a nivel nacional como internacional. El tercer capítulo corresponde al marco teórico, donde se da a conocer el respaldo académico de la investigación, así como los principios microeconómicos utilizados y los principales métodos de valoración económica ambiental. En el cuarto capítulo se detallan los objetivos y la hipótesis del estudio. El quinto capítulo describe la metodología empleada, el cálculo y la aplicación de la encuesta, las variables utilizadas y la elección del modelo. Finalmente, el sexto capítulo incluye los resultados y la discusión del modelo seleccionado. Posteriormente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

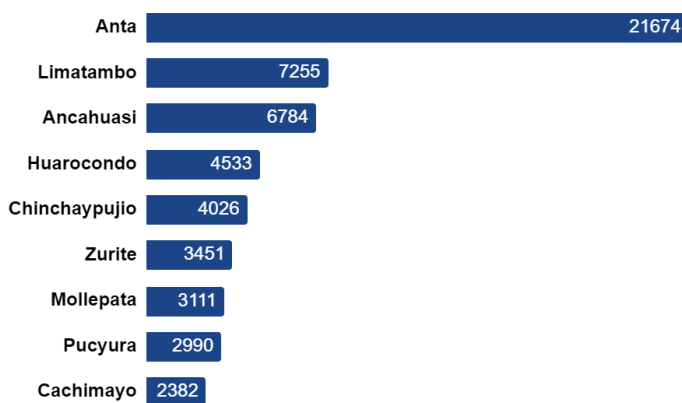
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

1.1.1. Lugar de estudio

La Laguna de Huaypo está situada en el distrito y provincia de Anta del departamento de Cusco. La provincia de Anta está constituida por 9 distritos, los cuales abarcan una población de alrededor de 56,206 habitantes (Censo Nacional de Población y Vivienda, 2017). Es preciso mencionar que el 30,1 % de la población reside en la zona urbana, mientras que el 69,9 % lo hace en una zona rural. Asimismo, el distrito de Anta concentra al 38,6 % del total de habitantes de la provincia.

Figura 01
Población según distrito de la provincia de Anta, Cusco 2017



Nota: Esta figura presenta la distribución poblacional de la provincia de Anta, en la que el distrito de Anta posee el 39% de la población de la provincia, seguida de Limatambo (13%) y Ancahuasi (12%). Elaboración propia, a partir de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del INEI (2017).

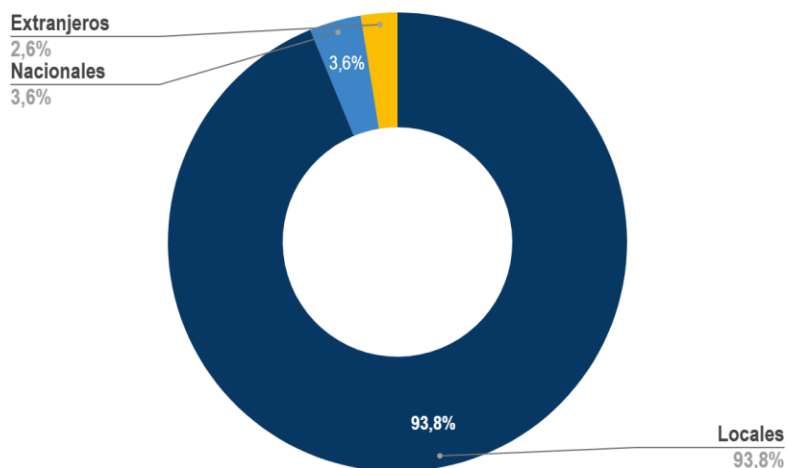
De conformidad con los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2017), el 50.1 % de la Población Económicamente Activa (PEA) que vive en la provincia de Anta se dedica a labores agrícolas, seguido del 12.6 % que se dedica a actividades

comerciales, 7.3 % en actividades de construcción, 6.8 % en actividades de transporte y un 5.3 % lo hace en servicios de alojamiento y restaurantes.

Una de las actividades que se realiza con mayor frecuencia en la Laguna de Huaypo es el turismo. Existe una tendencia creciente del flujo turístico que visita la Laguna de Huaypo, pues en la actualidad, a diferencia de años anteriores, el lugar acoge a más turistas locales, nacionales y extranjeros. Entre los principales atractivos turísticos se encuentran el Mirador del Cerro San Jacinto, ubicado al costado de la laguna. Asimismo, se desarrollan actividades turísticas deportivas como el recorrido en cuatrimotos, kayak, pesca artesanal o paseo en bote. Cabe destacar que el avistamiento de aves se realiza con mayor frecuencia entre los meses de septiembre a diciembre dado que existe una mayor afluencia de aves migratorias (Municipalidad Provincial de Anta, 2022). La visita de turistas locales es habitual por la gastronomía, cuyos platos representativos son: chicharrón, chicha de jora y trucha.

Los visitantes, en general, acuden los días viernes, sábados y domingos. Los turistas nacionales lo hacen principalmente los feriados y fines de semana, especialmente entre mayo y noviembre. Mensualmente, se estima la visita de 2719 turistas, de los cuales 70 son extranjeros, 99 nacionales y 2 550 locales, siendo este último perfil de visitante el más recurrente.

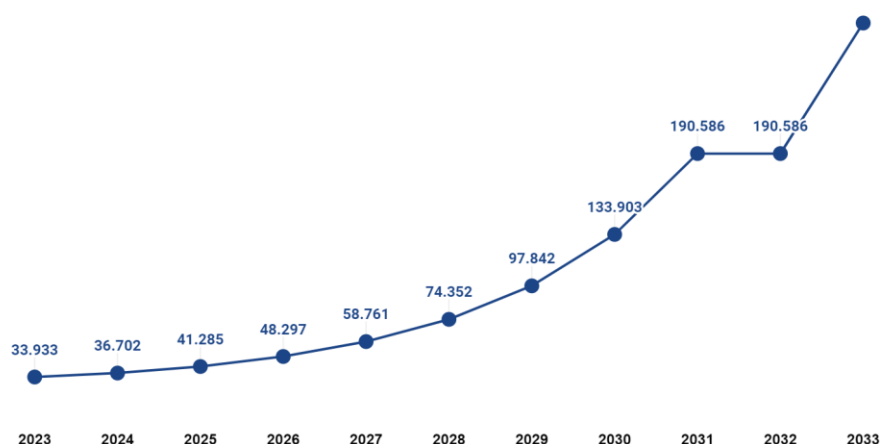
Figura 02
Tipología de visitantes en la Laguna de Huaypo mensual promedio



Nota: Elaboración propia según el Plan Específico de la Laguna de Huaypo al 2032 (2022).

Figura 03

Proyección de demanda turística de la Laguna (cantidad de visitantes anual)



Nota: La proyección de demanda turística de la Laguna de Huaypo desde el año 2023 al 2033 muestra una tendencia creciente. Elaboración propia según el Plan Específico de la Laguna de Huaypo al 2032 (2022).

Alrededor de la Laguna de Huaypo están ubicadas diversas comunidades campesinas entre ellas: Huayllacocha, Eqquecco Chacan y sector de Munaypata (Anexo 1), las cuales se caracterizan por poseer procesos de autoproducción y autoconstrucción. De acuerdo al Plan Específico de la Laguna de Huaypo (2022), las dos primeras comunidades tienen un entorno rural, caracterizado por áreas de cultivo y pastoreo, mientras que la zona de Munaypata presenta una mayor concentración de viviendas y población.

Según el Plan Específico de la Laguna de Huaypo (2022), el clima del lugar se caracteriza por ser semiseco y templado. Se estima que cada año la precipitación oscila entre los 700 a 1200 mm y una temperatura mínima de alrededor de 6.5°C y una máxima promedio de 18°C. Asimismo, de acuerdo con este Plan los meses con mayor intensidad de lluvias se registran durante el periodo comprendido entre noviembre y abril, mientras que el periodo seco ocurre entre los meses de mayo a octubre. Este clima favorece la producción agrícola de maíz y hortalizas.

La laguna de Huaypo es de fácil acceso porque se encuentra cerca de viviendas y establecimientos urbanos. Asimismo, alberga una gran variedad de especies como plantas y organismos, tanto acuáticos como terrestres. Según Taborda (2017), la laguna incrementa su valor paisajístico, mejora la calidad de vida y mitiga las adversidades del clima urbano y de las lluvias. Asimismo, estos ecosistemas son utilizados para la realización de actividades recreativas y educacionales.

1.1.2. Definición de lagunas y cuerpos de agua

Las lagunas son cuerpos de agua naturales que son menos profundos que los lagos permanentes o temporales y tienen diferentes capacidades de almacenamiento; la fuente principal de provisión son las precipitaciones estacionales, flujos de ríos y en algunos casos, deshielos de glaciares tropicales (Ministerio del Ambiente, 2015a).

Por otro lado, según la Autoridad Nacional del Agua (2018), las lagunas son cuerpos de agua que abastecen a nivel poblacional y productivo, también son considerados ecosistemas acuáticos frágiles de acuerdo con el Art. 99° de la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, ya que en este ecosistema habitan diferentes especies de fauna y flora que desempeñan un rol fundamental en la dinámica de un ecosistema. Asimismo, la principal característica de este ecosistema es la baja capacidad de recuperación y la alta fragilidad debido a las actividades humanas en el área ponen en peligro los servicios ecosistémicos (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 2023).

Las lagunas son ecosistemas particulares que forman parte de la ecología urbana. Su existencia contribuye con mejorar la calidad de vida de los habitantes, así como el entorno ambiental en el que viven. Según Taborda (2017) estos ecosistemas permiten mitigar las adversidades del avance de la urbanización y el cambio climático, ya que proporcionan un lugar de descanso y esparcimiento importante para los habitantes.

1.1.3. Problemas identificados

Los problemas identificados en el lugar de estudio son:

a. Creciente urbanización alrededor de la laguna

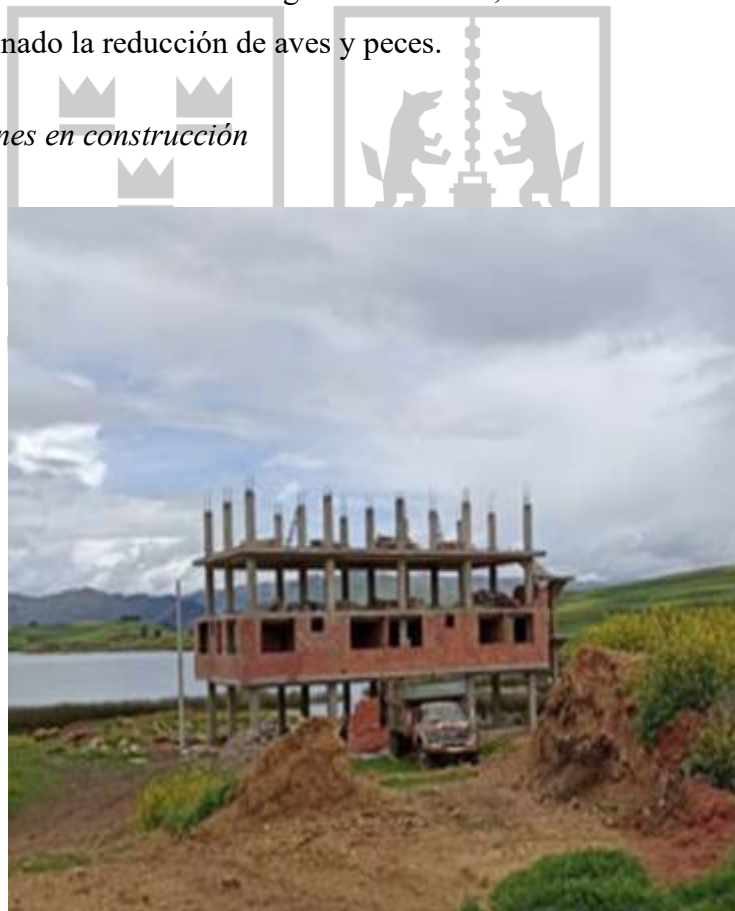
Uno de los problemas que dificultan la conservación de la Laguna de Huaypo es la urbanización alrededor de la laguna. De acuerdo con lo planteado en el Plan Específico de la Laguna de Huaypo para el año 2032 en las proximidades de la laguna habitan 43 familias con un total de 149 habitantes, cuyo número promedio es de 4 integrantes por familia.

De acuerdo con Fahrig (2003), el cambio en el uso de suelo constituye un peligro para el cuidado de la biodiversidad, dado que genera la pérdida del hábitat y la fragmentación. En ese sentido, la urbanización alrededor de la Laguna de Huaypo se ha

incrementado de manera desordenada al punto que las viviendas carecen de acceso a servicios básicos y muestran procesos de autoconstrucción. El uso de silos para la evacuación de excretas provoca la filtración de aguas residuales, lo cual deteriora la calidad del suelo y contamina la laguna.

En las proximidades de la laguna se sitúan comercios, juegos recreativos, torres de observación paisajística, estacionamientos, hospedajes y tiendas tipo minimarket. Estas construcciones están destinadas al comercio y turismo; sin embargo, no están completamente reguladas (Municipalidad Provincial de Anta, 2022). Una de las principales consecuencias de la urbanización es el incremento de basura y el aumento de la contaminación por los desechos en la laguna. Asimismo, el incremento de actividades antrópicas ha ocasionado la reducción de aves y peces.

Figura 04
Edificaciones en construcción



Nota: Edificaciones en construcción. Fotografía extraída del Plan Específico de la Laguna de Huaypo al 2032 (2022).

b. Deficiente gestión de residuos sólidos

Otro de los problemas principales que aqueja la Laguna de Huaypo es la mala gestión de residuos, este problema es el más frecuente desde hace varios años y ha dado lugar al deterioro de la misma. Como lo reportó el portal de noticias Andina (2021), la

Gerencia Regional de Comercio Exterior y Turismo y la Municipalidad Provincial de Anta retiró una tonelada de desechos de la laguna, de los que alrededor de 300 kilos de residuos sólidos eran aprovechables y 500 kilos no aprovechables, ambos tipos fueron trasladados al relleno sanitario de Chacán del distrito de Anta. Asimismo, de acuerdo también a lo reportado por el portal de noticias Andina (2021) Sayda Portillo subgerente de facilitación de la calidad de la Gerencia Regional de Comercio Exterior, Turismo y Artesanía de Cusco (GERCETUR) mencionó que estos desechos provienen de los diferentes emprendimientos que existen en la zona debido a la demanda turística en la zona.

La Laguna de Huaypo es altamente concurrida durante los fines de semana y feriados, es visitada no solo por turistas locales, sino también nacionales e internacionales, lo que ha ocasionado el incremento de la cantidad de residuos sólidos por la diferentes actividades comerciales, económicas y domésticas, trayendo como consecuencia la afectación de la salud pública y el deterioro ambiental.

De acuerdo con el Plan Específico de la Laguna de Huaypo (2022), la Municipalidad Provincial de Anta ofrece un servicio de limpieza pública para la población, aunque este se realiza cada 15 días y no cubre toda la zona. Para complementar estos esfuerzos, la Municipalidad Distrital de Huarcocondo, cuya jurisdicción también colinda con la laguna, organiza una limpieza adicional una vez al mes. Además, algunos agricultores locales informan que, en las áreas donde la limpieza municipal no llega, los comuneros se organizan y realizan labores de limpieza con sus propios recursos.

Alrededor de la Laguna de Huaypo viven 482 habitantes y se estima que al día se generan 0.29 toneladas de residuos sólidos domiciliarios. A continuación, se detalla una proyección de la generación de residuos sólidos desde el año 2022 hasta el 2032 en la que se observa una tendencia creciente tanto de la población como de la generación de residuos en la laguna.

Tabla 01
Proyección de Generación de Residuos Sólidos en la Laguna de Huaypo.

Año	Población	Gpc por día (Kg/Hab/Día)	Gpc por día (Tn/Día)	Generación Anual (Tn/Año)
2022	482	286.8	0.29	104.68
2024	548	326.1	0.33	119.01
2026	738	439.1	0.44	160.28
2028	1179	701.5	0.7	256.05
2030	2232	1328	1.33	484.73
2032	5013	2982.7	2.98	10887.7

Fuente:Equipo Técnico de la Municipalidad Provincial de Anta 2019 para el desarrollo del Plan Específico de la Laguna de Huaypo 2022-2032.

Figura 05
Mala disposición de residuos



Nota: Se muestran restos de latas de cervezas y restos de botellas y plásticos en los alrededores de la laguna. Fotografías tomadas por las tesisistas Nieves Huanca y Helida Quispe.

c. Uso de agroquímicos

La Municipalidad Provincial de Anta ha identificado el uso excesivo de fertilizantes y agroquímicos para el cultivo de alimentos agrícolas, los cuales alteran la calidad del agua y el suelo. El mal manejo de los residuos como las botellas y plásticos de agroquímicos y fertilizantes se encuentran mal dispuestos en las acequias y ductos de riego que luego son conducidos a la laguna. Esta mala disposición de desechos afecta la conservación de la laguna y la de los seres vivos que habitan en ella.

Figura 06

Restos de agroquímicos en los alrededores de la Laguna de Huaypo.



Nota: Ambas fotografías evidencian la mala disposición de residuos cerca de la Laguna de Huaypo. Estos son generados por los negocios locales, visitantes, pobladores y agricultores. Fotografías extraídas del Plan Específico de la Laguna de Huaypo al 2032 (2022).

d. Pérdida de la biodiversidad

Otro de los problemas es la pérdida de biodiversidad ocasionada por la degradación del suelo y contaminación del agua, riachuelos, acequias y laguna, generando la disminución de la vegetación y por ende especies de flora y fauna. Aproximadamente la laguna alberga 158 especies de fauna y 32 especies de flora que se están viendo afectadas por este problema (Municipalidad Provincial de Anta, 2022)

La eutrofización es otro problema que ocurre cuando el agua de escorrentía, cargada de fertilizantes con fósforo y nitrógeno de los campos agrícolas, llega a la laguna. Esto provoca un crecimiento acelerado de algas, que compiten por el oxígeno con otras especies y, a su vez, contribuyen con la disminución del nivel de agua.

La fauna del lugar está constituida por aves, peces, sapos, ranas, así como mamíferos como el zorro, comadreja, zorrillo y venado. Del mismo modo, la crianza de trucha y el pejerrey son fuentes relevantes de ingresos de las familias aledañas. Sin embargo, se ha registrado la reducción de las especies en mención a causa del deterioro intensivo de la vegetación, contaminación de los arroyos colindantes a la laguna, uso de agroquímicos y caza desmedida.

Figura 07
Mapa de contaminación de la Laguna de Huaypo



Nota: Este mapa presenta los principales contaminantes de la Laguna de Huaypo, en el que los puntos amarillos representan la quema de restos de cultivo y los rojos la presencia de residuos sólidos. Ambos intensifican la degradación ambiental de la laguna y la pérdida de la biodiversidad. Figura extraída del Plan Específico de la Laguna de Huaypo al 2032 (2022).

Ante los problemas identificados, la Municipalidad Provincial de Anta ha desarrollado el Plan Específico de la Laguna de Huaypo con la finalidad de orientar la planificación urbana y apostar por un crecimiento sostenible y adecuado del lugar hacia el 2032 a tendencia creciente de la demanda turística y la ejecución del aeropuerto de Chinchero.

1.1.4 Formulación del Problema

General

- ¿Cuál es el valor económico que le asignan los usuarios por conservar la Laguna de Huaypo?

Específicos

- ¿Cuáles son las variables que determinan la DAP por la conservación de la Laguna de Huaypo?
- ¿Cuál es la disposición a pagar por la conservación y el uso de los servicios ecosistémicos de la Laguna de Huaypo?

CAPÍTULO II: ANTECEDENTES

2.1. Estudios de caso sobre Valoración Contingente a escala nacional

Cahui et al. (2019) estimaron en su investigación la disposición a pagar (DAP) que permitiría evaluar la viabilidad de un proyecto de agua potable y saneamiento rural en el centro poblado de Paxa (Puno) mediante la valoración contingente. Para ello, utilizaron uso del formato de referéndum doble límite. Como resultado de este procedimiento, encontraron que la DAP tiene una relación positiva con las variables ingreso y educación, así como una relación negativa con las variables precio y edad. En ese sentido, los autores concluyeron que la DAP mensual por familia en el formato referéndum fue de S/. 3.85 y de S/. 3.22 con el formato de doble límite. Tras analizar ambos formatos, se concluyó que el modelo de doble límite fue el que contó con un mayor respaldo teórico, considerándose como la verdadera DAP de las familias del centro poblado de Paxa.

Tudela (2017) en su investigación sobre los beneficios económicos por el mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales en Puno, indica que el crecimiento de la población genera un aumento en el consumo de agua, aspecto que ha ocasionado una mayor cantidad de agua residuales domésticas. Por ello, el objetivo principal de su investigación fue calcular los beneficios económicos generados por la implementación de un proyecto para mejorar el sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Puno. Para esta investigación, se empleó el Método de Valoración Contingente, utilizando preguntas de referéndum y doble límite, dado que el modelo de doble límite presenta una mayor robustez teórica. Entre los resultados obtenidos, se tiene que la DAP media es S/. 4.38 por hogar. También se identificó que los residentes de la zona sur, son los más afectados por la contaminación de las aguas residuales, por lo que muestran una mayor DAP que los residentes de las zonas centro y norte de la ciudad.

Ugarte, (2019) en su tesis sobre la Valoración Económica Ambiental de la Laguna de Pias, en el departamento de La Libertad, menciona que la Laguna de Pias ha sufrido las consecuencias de la contaminación ambiental y de los recursos hídricos como resultado de la ausencia de planificación, así como evaluaciones previas que le correspondía realizar a las compañías mineras de la provincia de Pataz. Por esta razón, el propósito de su investigación radica en calcular el valor económico ambiental de la Laguna Pias, empleando el método de valoración contingente con el fin de determinar la DAP para la conservación de este ecosistema. Como resultado de su estudio, ha determinado que la DAP por la preservación del ambiente acuático, en relación con el servicio ambiental proporcionado por la laguna Pías, asciende a S/. 38.28 por persona, mientras que el beneficio económico anual alcanza la cifra de S/. 63 436.588.

Paico (2009), realizó una valoración económica de los principales servicios ambientales de la laguna Ramón y Ñapique en Piura como base para el desarrollo del turismo ecológico, haciendo uso de la metodología de valoración contingente haciendo uso del modelo econométrico logit con la que obtuvo una DAP media mensual de S/ 3.21 por familia. Del mismo modo, el autor determinó que las variables que inciden en esta decisión son el precio hipotético, el nivel de ingresos, nivel de educación y el nivel de ingresos de la persona. Con ello, estimó un valor económico total de S/ 19 645.20 anuales.

Galvez (2013) en su estudio sobre la valoración económica de los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca a través del método de Valoración Contingente estimó la disposición a pagar (DAP) mensual promedio de S/ 6.36 por familia. Las variables que fueron significativas en su investigación fueron el precio hipotético, género, edad, nivel educativo, ingresos y percepción ambiental. Con base en estos datos, se calculó un potencial de recaudación anual de S/ 746 422.83.

De acuerdo con Andrade (2019) en su tesis sobre la Valoración del beneficio económico del servicio ambiental de la playa de Charcas (Puno), cuyo objetivo fue evaluar el valor económico que los turistas atribuyen al servicio ambiental brindado por la playa de Charcas. Asimismo, Andrade (2019) identificó que los principales factores socioeconómicos que impactan en la DAP de acuerdo con el modelo de doble límite fueron el ingreso familiar, el nivel educativo, la situación laboral, así como el tamaño

familiar. De esta manera, el autor determinó que el beneficio económico anual es S/ 214 603.83 y doble límite con un valor de S/ 200 004.93.

Respecto al marco referencial de la DAP para la conservación de cuerpos de agua como lagunas y lagos en departamentos como Puno y Piura, se identificaron estimaciones que indican que la DAP oscila entre S/. 3.00 y S/. 7.00 como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 02

Comparación de la DAP por la conservación de cuerpos de agua

Año	Autor	Formato	Lugar de Investigación	Cuerpo de agua	Resultados
2018	Andrade	Referéndum-Doble límite	Puno	Laguna	DAP: S/ 4.11
2011	Galvez	Referéndum	Puno	Reserva del lago	DAP: S/. 6.36
2009	Paico	Referéndum	Piura	Laguna	DAP: S/.3.21

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión de literatura

2.2. Estudios de caso sobre Valoración Contingente a escala internacional

Avilés & Huato & Troyo (2010), en su investigación denominada sobre la Valoración económica del servicio hidrológico del acuífero de La Paz (México), señalan que la reducción en los niveles y calidad del recurso hídrico del acuífero de La Paz es consecuencia de la alteración del ciclo del agua, provocada por la sobreexplotación y la introducción de agua de mar en pozas costeras. Los autores tenían como objetivo conocer la DAP de los hogares por la provisión de agua a través del método de valoración contingente (MVC). El tipo de pregunta fue dicotómica con doble límite, es decir se ofrece una cantidad inicial y si la respuesta es afirmativa se ofrece una cantidad mayor, del mismo modo, si la cantidad es menor, se reduce la oferta. Las cantidades fueron múltiplos de cinco pesos, con este tipo de pregunta se elimina el sesgo de partida y los problemas de perfecta predictibilidad en la especificación econométrica (Avilés. et al.

2010). El resultado del estudio permitió calcular una DAP 132.76 pesos adicionales por hogar, los cuales serían montos adicionales al pago que se realiza al organismo operador. Se identificó también que aquellos hogares con un alto consumo poseen una menor DAP, mientras que los hogares con acceso a agua mediante sistemas rotativos por días y horas tienen una mayor DAP.

En su investigación “Valoración económica del Agua en la Cuenca Alta del Río Lerma, México”, Aguilar y de la Rosa (2018) señalan que la escasez de agua en Almoloya del Río es consecuencia del crecimiento urbano en la zona, lo que ha generado un aumento en la demanda de agua por parte de la población. El objetivo principal de su estudio fue estimar la DAP por parte de las personas de la comuna de Almoloya del Río a cambio de recibir un servicio de agua potable de calidad, además de implementar acciones para conservar y recuperar los cuerpos de agua locales. Para ello, se empleó el método de valoración contingente mediante el uso de una pregunta en formato abierto para determinar la DAP. Como resultado, se obtuvo un DAP de 1 142 538.71 pesos, siendo las variables más influyentes el nivel educativo, con una relación inversa y el ingreso, de manera directa.

Rivas (2007), en su investigación titulada “Valoración contingente aplicada al caso del río Albarregas Mérida- Venezuela” menciona que el problema que aqueja el río Albarregas es la contaminación de las aguas debido al vertido directo de aguas residuales que resultan de las actividades humanas. El objetivo principal Rivas y Raimondi (2007) fue estimar la DAP por parte de los habitantes de Mérida para la ejecución del saneamiento del Albarregas, con la aplicación de la valoración contingente. Entre los resultados obtenidos se calculó que la DAP es de 1.470 bolívares el cual es un monto bastante bajo (S/. 0.33). Los motivos por el que las personas manifestaron no estar dispuestas a pagar se deben a situaciones económicas y porque consideran que el saneamiento del Río es un problema que debe resolverlo el Gobierno.

En el artículo “Información y disposición a pagar en un estudio de valoración contingente: El valor de la Isla Erasmo en la laguna de Venecia” de Alberini, Rosato, Longo y Zanatta (2004) el objetivo principal fue evaluar la DAP por un programa público para la conservación de la laguna, la playa y la infraestructura en la isla Erasmo ubicada en la Laguna de Venecia. Este estudio, empleó el método de valoración contingente

mediante el formato referéndum de elección dicotómica en el que se hizo uso de llamadas telefónicas a residentes de la región del Véneto. Se usaron muestras divididas para investigar el efecto de proporcionar diferentes niveles de información a los encuestados antes de hacer las preguntas sobre la DAP. Sobre esto, se observó que las personas con menor nivel educativo aumentaron su DAP al tomar conocimiento de los beneficios y desventajas del programa, mientras que las personas con mayor nivel educativo disminuyeron su DAP. Asimismo, se estimó una media de 67 euros por hogar como DAP y un beneficio total que oscilaba entre los 41 y 107 millones de euros, cifra superior a los costos estimados del proyecto.

En su artículo “Disposición a pagar como instrumento económico para la gestión del turismo costero: casos de Mersin, Turquía” los autores Sevda, Özlem, Kemal, Allan (2013), usaron el método de valoración contingente para medir la DAP de las comunidades, método que fue complementado con entrevistas y focus group. El objetivo del estudio fue contribuir a la comprensión de cómo las comunidades pueden adoptar un sistema de gobernanza eficaz del agua. Se aplicó la pregunta de DAP mediante un formato dicotómico abierto. Como resultado de la utilización del método de valoración contingente se calculó que el 57,4 % de los hogares de aldeas colindantes estaban dispuestas a pagar. Uno de los hallazgos relevantes de esta investigación, radica en que el impulso detrás de la DAP se enfoca principalmente en el conocimiento y la anticipación de los individuos sobre la mejora futura de las condiciones del agua en la laguna. Asimismo, el modelo de regresión logística demostró una relación significativa directa con las variables de edad, género, condición de alfabetización, propiedad de la tierra, fuente principal del recurso hídrico para la agricultura, así como ingresos. El monto de la DAP agregada individual mensual osciló entre US \$ 0.95 y US \$ 111.38 y en promedio fue US \$ 10.73, generando valores agregados anuales que oscilan entre US \$ 9 126.29 a US \$ 1 069.97.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

3.1. Valor económico

3.1.1. Relevancia de asignar un valor económico a los servicios ambientales

Según la economía neoclásica, se denomina “bien” a todo aquello que se utiliza para satisfacer una necesidad. El origen principal de los flujos de bienes y servicios directos e indirectos proviene de los ecosistemas naturales, los cuales, a través de diversos procesos productivos, posibilitan su transformación en otros bienes que serán utilizados de diferentes maneras por la sociedad (Sinden y Worrell, 1979). Estos servicios son el pilar principal de la existencia de la vida.

La conservación de los ecosistemas está vinculada a la economía ambiental, que enfrenta varios desafíos, ya que “los bienes y servicios ecosistémicos no tienen un valor económico en el mercado”. (Gorfinkiel, 1999). De acuerdo con Arrow (1986), cuando no existe un mercado, se genera una falta de información que dificulta la toma de decisiones por parte de los individuos. Por ello, se completa con algunas conjeturas. Sin embargo, estas no convergen con la realidad, por lo que llevan a una asignación ineficiente de recursos. Dada esta situación, el papel esencial de la economía ambiental es ofrecer herramientas y análisis que ayuden a solucionar estos problemas (Cristeche & Penna, 2008).

3.1.2. Perspectiva económica del valor

Según el Ministerio del Ambiente (2016) “El valor económico se refiere al bienestar que se genera mediante el intercambio de un bien o servicio, el cual se expresa en términos monetarios basados en las preferencias individuales de las personas”. No obstante, el valor de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas naturales generalmente no se considera al tomar decisiones sobre la gestión de los recursos

naturales, debido a que muchos de estos beneficios no son comercializados. Para superar este obstáculo en la gestión de los recursos, se han desarrollado métodos para valorar los servicios ecosistémicos y capturar el valor económico total, tanto de los servicios comerciales como de los no comerciales (Rodríguez, Curetti & Garegnani, 2016).

La decisión sobre el aprovechamiento de los recursos naturales está directamente asociada al valor que la sociedad les otorga (Vásquez et al. 2007). La afectación del patrimonio natural ocurre dado que en la toma de decisiones no se consideran las bondades del patrimonio natural por la dificultad de medir los beneficios ambientales en términos económicos (Ministerio del Ambiente, 2016).

3.1.3. Orientación antropocéntrica del valor económico

Los diversos valores tangibles e intangibles constituyen el Valor Económico Total (VET) de un bien o servicio. De manera que, este valor es la suma del valor de uso y el valor de no uso. “El valor de uso se refiere a la utilización indirecta o directa de servicios ecosistémicos de las personas, mientras que el valor de no uso se asocia al valor de su existencia o los beneficios ecosistémicos para las generaciones futuras” (Ministerio del Ambiente, 2015b)

3.1.4. Valor económico de los bienes públicos

Las economías del mercado poseen imperfecciones que generan externalidades, las cuales a su vez pueden generar asignación ineficiente de los recursos. “Los bienes públicos son un ejemplo de imperfecciones en el mercado, dado que no brindan beneficios exclusivos a los individuos pues ninguno está impedido de consumirlo y el costo marginal de que un individuo más consuma el bien es cero” (Nicholson & Snyder, 2015).

Es preciso mencionar que el bien público se suministra de manera abierta y pública, independientemente de si la persona haya o no contribuido con su suministro. Respecto a bienes públicos como los recursos naturales es fundamental la regulación del Estado, pues podría generarse la sobreexplotación, escasez o degradación del mismo.

3.2. Principios microeconómicos

- **Definición de mercado**

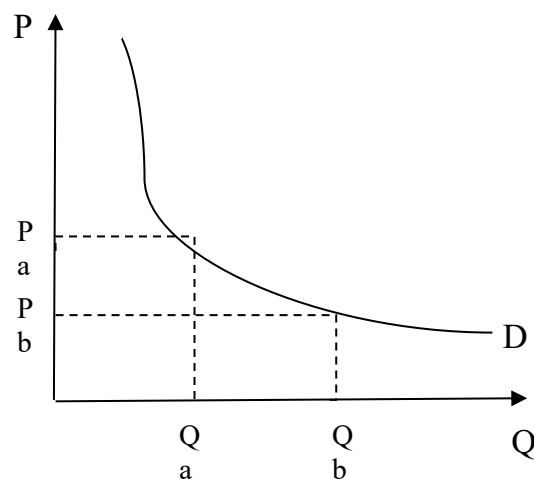
Según Pindyck & Rubinfeld (2013) “un mercado es un conjunto de compradores y vendedores que intercambian un producto o conjunto de productos a través de un precio determinado”. Para Mendieta (2000) un mercado es “una institución de intercambio de bienes y servicios que tiene la finalidad de desarrollar la actividad económica de la sociedad”. De esa manera, el precio es un indicativo de las preferencias de la sociedad, asimismo evidencia las condiciones de escasez que enfrentan las personas.

Por otro lado, Nadal (2010) define el mercado como un dispositivo social capaz de autorregularse el cual permite la armonía social y la prosperidad. Sin embargo, es indispensable que se mantenga la libertad de cambio.

- **Curva de Demanda:** Es la representación gráfica que muestra la relación entre el precio del mercado de un bien o servicio (P_a) y la cantidad demandada (Q_a). Es importante destacar que esta curva sigue la **Ley de Demanda**, donde a menor precio de un bien o servicio mayor será la cantidad demandada. Del mismo modo, un precio más elevado genera una disminución en la cantidad demandada (Varian, 2011).

Para el caso de bienes públicos como los recursos naturales es fundamental la regulación del Estado, pues podría generarse la sobreexplotación, escasez o degradación del mismo.

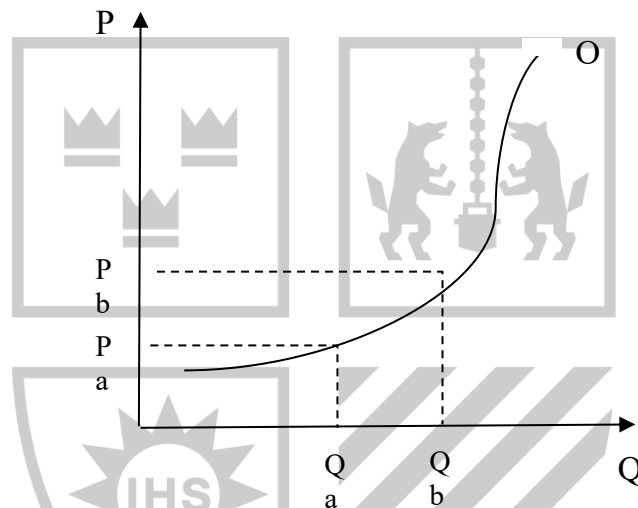
Figura 08
Curva de demanda



Nota: Esta figura representa la curva de demanda, donde P representa el precio del bien o servicio y Q representa la cantidad demandada. De ese modo, a menor precio mayor será la cantidad demandada y a un mayor precio se tendrá una menor demanda. Elaboración propia.

- **Curva de Oferta:** Es la representación gráfica entre el precio del mercado (P_b) y cantidad ofertada (Q_b). Esta curva se ilustra como una pendiente positiva, la cual se explica por la **Ley de Oferta** donde a mayor precio mayor será la cantidad de bienes o servicios que se producen” (Varian, 2011).

Figura 09
Curva de oferta



Nota: Esta figura representa la curva de oferta, donde P representa el precio del bien o servicio y Q representa la cantidad ofertada. De ese modo, a un mayor precio se tendrá una mayor cantidad ofertada y viceversa. Elaboración propia.

3.2.1. Teoría de Preferencias

La teoría de preferencias revela que cada persona es la más adecuada para expresar su nivel de bienestar. De esta manera, cada individuo es capaz de seleccionar la combinación más adecuada de bienes y servicios que considere (Varian, 2011). Los individuos maximizan su bienestar según sus preferencias, que pueden incluir motivaciones altruistas, egoístas, leales u otras (Vásquez et al., 2007).

Las preferencias las determina cada persona en función a la utilidad que percibe del bien o servicio. En esta línea, el individuo puede ordenar gradualmente sus preferencias en función de la mayor o menor satisfacción que identifique (Vásquez et al., 2007). Los axiomas que permiten entender el comportamiento de los consumidores son los siguientes (Varian, 2011):

Tabla 03
Axiomas de preferencias del consumidor

Axioma	Descripción
Son completas	Ante cualquier cesta de X y Y, suponemos que una es mejor que otra o viceversa, en cuyo caso el consumidor tiene una preferencia indiferente entre estas $(x_1, x_2) \geq (y_1, y_2)$ o $(y_1, y_2) \geq (x_1, x_2)$
Son reflexivas	Para cualquier conjunto de bienes X, este es al menos tan preferido como sí mismo, cuyo axioma se denota como $(x_1, x_2) \geq (x_1, x_2)$
Son transitivas	De acuerdo con las preferencias de una persona si la cesta X es igual de buena que la cesta Y, y esta última es mejor o igual que la cesta Z, en consecuencia, X es al menos tan buena como la cesta Z. En ese sentido $(x_1, x_2) \geq (y_1, y_2)$ y $(y_1, y_2) \geq (z_1, z_2)$ por ende $(x_1, x_2) \geq (z_1, z_2)$.

Fuente: Varian, 2011

3.2.2. Medidas de bienestar

La utilidad se define como una manera de describir las preferencias individuales. Como señala Varian (2011) la función de utilidad es importante porque nos permite determinar la posición relativa de las distintas combinaciones de consumo.

El consumidor tiene el objetivo de obtener la mayor satisfacción posible. Cabe destacar que la utilidad está sujeta a una restricción presupuestaria. Esta restricción separa una zona factible de otra no factible. Así, la restricción presupuestaria se simboliza como:

$$m = (p_1, x_1) + (p_2, x_2)$$

Donde:

p_i : es el precio de bien x_1, x_2

m : ingreso

x_i : es el vector de cantidad del bien

La elección por la que opta el individuo puede modelarse mediante un proceso de maximización de la utilidad, el cual está limitado por la restricción presupuestaria.

$$\begin{aligned} & \text{Max } U(x_1, x_2) \\ & \text{s.a. } m = (p_1, x_1) + (p_2, x_2). \end{aligned}$$

Al sustituir los argumentos de la función de utilidad directa en la función de utilidad indirecta se obtiene que:

$$V(m, p_1, p_2) = U(x_1, x_2)$$

La identidad de Roy permite obtener la función de demanda Marshalliana basado en una función de utilidad indirecta.

$$\frac{\partial V / \partial p_i}{\partial V / \partial m} = x_i(p_i, m) \quad \forall i = 1, 2$$

En cuanto al problema dual de la economía restringida se refiere a minimizar el gasto necesario para alcanzar un nivel de utilidad determinado (Nicholson & Snyder, 2015). De esta manera, es posible calcular el gasto mínimo requerido para obtener un nivel específico de utilidad.

$$\text{Min} \{ m = p_1 x_1 + p_2 x_2 \mid U(x_1, x_2) = U \}$$

A través del Lema de Shepard se puede obtener las funciones de demanda hicksianas a partir de la función de gasto.

$$\frac{\partial e(p_1, p_2, U)}{\partial p_i} = \underline{x}_i(p_1, p_2, U), \quad \forall i = 1, 2$$

Se observa que existe una función de utilidad indirecta y la función de gasto. De ese modo, si $U = V(p_1, p_2, m)$ y $m = V^{-1}(p_1, p_2, U) = e(p_1, p_2, U)$ es posible obtener la función de utilidad indirecta a partir de la función de gasto, siendo V^{-1} la función inversa de la utilidad indirecta (Ministerio del Ambiente, 2015b).

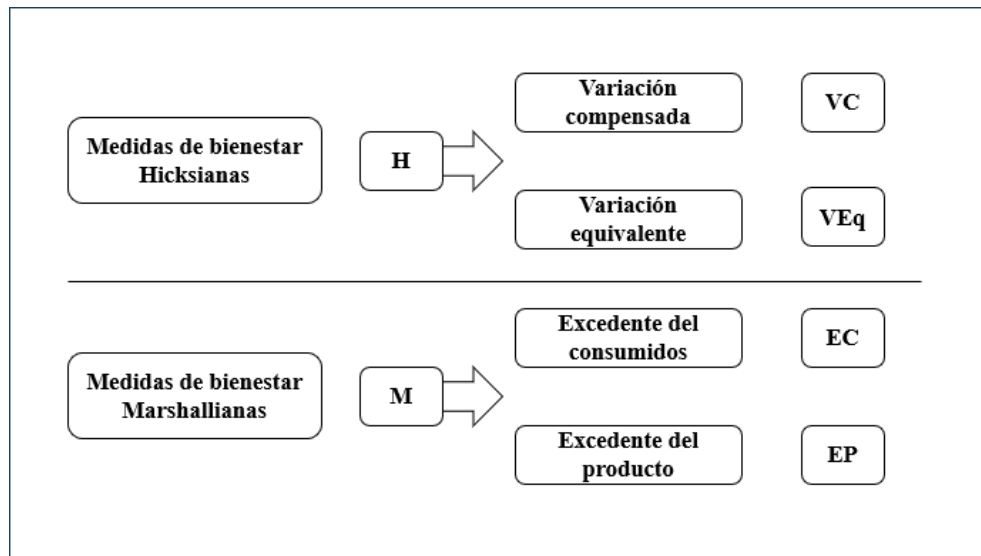
“La utilidad indirecta describe el nivel máximo de satisfacción que se logra con determinados precios y un ingreso establecido. Por otro lado, la función de gasto indica la cantidad mínima para alcanzar el nivel óptimo de utilidad considerado como máximo” (Ministerio del Ambiente, 2015b). Así, la función de gasto equivale a $e(p_1, p_2, U) = m$ de manera que:

$$U = e^{-1}(p_1, p_2, U) = V(p_1, p_2, U)$$

“Los cambios en el bienestar son provocados por las alteraciones en la cantidad y calidad de los bienes y servicios ecosistémicos. De acuerdo con la teoría económica,

estos cambios se valoran a través de las medidas de bienestar hicksianas y marshallianas.” (Ministerio del Ambiente, 2015b).

Figura 10
Medidas de bienestar.



Nota: Esta figura representa las medidas de bienestar, las cuales se dividen en dos, medidas hicksianas y marshallianas. A su vez estas se subdividen, en el que la primera se subdivide en variación compensada y equivalente; mientras que la segunda se divide en excedente del consumidor y excedente del productor. Figura extraída del Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural, por MINAM (2015b).

3.2.2.1. Medidas de bienestar hicksianas

La demanda hicksiana relaciona las cantidades solicitadas de un bien con su precio y el nivel de utilidad que proporciona su consumo. Asimismo, la demanda hicksiana no es observable, ya que el concepto de utilidad no se puede medir de forma concreta. Cabe destacar que “la utilidad es un término que se relaciona con la satisfacción que produce el consumo de un bien o el cambio en su disponibilidad” (Ministerio del Ambiente 2016).

- **Variación compensada:**

“La variación compensada es el monto de dinero que una persona necesitaría recibir para estar igual de bien después de un cambio en el precio o ingreso de un bien o servicio en comparación con su situación anterior” (Ministerio del Ambiente 2016).

Asimismo, la variación compensada “para una ganancia en bienestar, es la máxima cantidad de dinero que la persona estaría dispuesta a pagar por acceder al cambio” (Mendieta, 2000). Por otro lado, “para una pérdida de bienestar, por lo contrario, sería el negativo de la mínima cantidad de dinero que la persona debería estar dispuesta a recibir como una compensación por el cambio” (Mendieta, 2000). Matemáticamente la variación compensada se expresa de la siguiente manera:

$$V = p_1^1, p_2^0, m - VC = VC(p_2^0, p_2^0, m) = U^0$$

Donde los superíndices 1 y 0 representan la situación final e inicial, respectivamente.

- **Variación equivalente:**

Ocurre cuando no pasa ningún cambio económico. “Una ganancia en bienestar es la cantidad mínima de dinero que una persona acepta por renunciar a una mejora, mientras que una pérdida de bienestar es la cantidad máxima que está dispuesta a pagar para evitarlo” (Ministerio del Ambiente 2016). La expresión matemática que tiene se puede apreciar en la siguiente ecuación.

$$V = p_1^0, p_2^0, m + VE = V(p_1^1, p_2^0, m) = U^1$$

En resumen, mientras que la variación compensada mide la compensación económica requerida para mantener el nivel de bienestar de una persona, la variación equivalente mide el valor que la persona le atribuye al cambio en el bienestar y el costo de oportunidad que estaría dispuesta a pagar para mantener ese nivel. Ambas medidas son útiles para entender la incidencia en la variación de los precios o ingresos de los bienes y/ o servicios respecto al bienestar de las personas.

3.2.2.2. Medidas de bienestar marshallianas

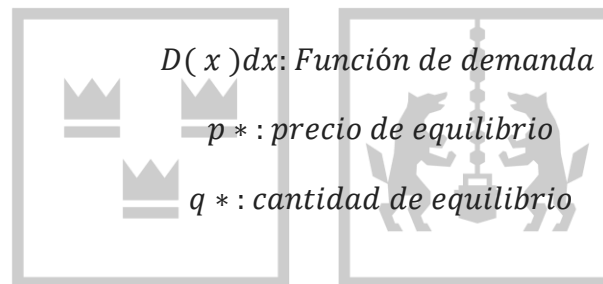
Según el Ministerio del Ambiente (2015b) “Las funciones de demanda marshallianas u ordinarias, tienen argumentos observables como el precio e ingreso. Su estimación es relativamente sencilla, a diferencia de las funciones de demanda hicksianas que tiene argumentos no observables como el nivel de utilidad”.

- **Excedente del consumidor**

El excedente del consumidor es la diferencia entre el precio máximo que el consumidor está dispuesto a pagar por un bien o servicio menos lo que realmente paga (Mochón y Carreon, 2011). Es preciso destacar que “la curva de demanda depende de los gustos y preferencias de los consumidores” (Mochón y Carreon, 2011). También, se define como la ganancia neta que obtiene un comprador por la adquisición de un bien (Krugman et al, 2008). Se ilustra como el sector que se sitúa por encima del precio del mercado y bajo de la curva de demanda.

$$EC = \int_0^{q^*} D(x)dx - p^* q^*$$

Donde:



- **Excedente del productor**

Según Nicholson y Snyder, (2015), definen como “el rendimiento adicional que los productores ganan haciendo transacciones a un precio de mercado por encima del que obtendrían si no produjeran nada”. Esto se representa mediante el área situada por debajo de la recta de precio y por encima de la curva de oferta.

$$EP = (p^*)(q^*) - \int_0^{q^*} S(x)dx$$

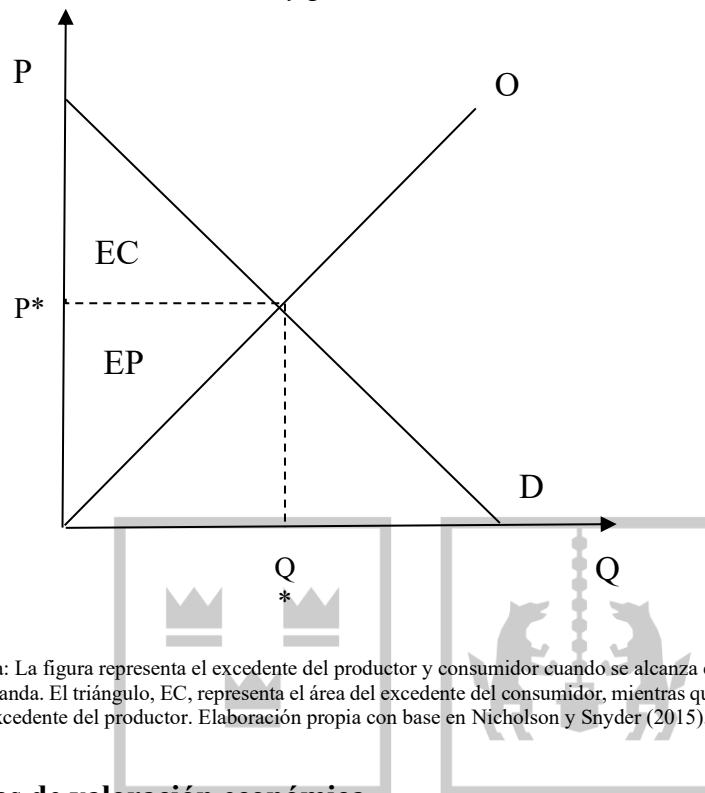
Donde:

$S(x)dx$: Función de oferta

p^* : precio de equilibrio

q^* : cantidad de equilibrio

Figura 11
Excedente del consumidor y productor



Nota: La figura representa el excedente del productor y consumidor cuando se alcanza el punto de equilibrio de la oferta y demanda. El triángulo, EC, representa el área del excedente del consumidor, mientras que el triángulo inferior, EP, muestra el excedente del productor. Elaboración propia con base en Nicholson y Snyder (2015).

3.3. Métodos de valoración económica

El ambiente debido a su característica de bien público usualmente carece de precios del mercado, lo cual incrementa el riesgo de sobreexplotación y agotamiento del recurso. Al mismo tiempo, genera dificultades para tomar decisiones e implementar políticas públicas, dado que ante la ausencia de precios de mercado resulta difícil internalizar los costos ambientales en subsidios o impuestos.

La valoración económica es una estrategia que permite asignarle un valor económico ambiental a los bienes y/o servicios ambientales. De acuerdo con Mendieta (2000) esta permite una asignación eficiente de los usos de los recursos. Según Freeman citado por Mendieta (2000) se cuenta con 4 tipos de flujos de bienes y servicios brindados por los recursos ambientales. Estos son:

- Las fuentes de materia prima o insumos para la economía.
- La provisión de soporte de vida.
- La provisión de servicios recreativos, paisajes y vida silvestre
- Los servicios de dispersión, almacenamiento y transformación de residuos generados por la actividad económica.

El concepto del valor se fundamenta en una idea utilitarista. Desde esta perspectiva, los recursos naturales y el ambiente serán valorados en función al bienestar y beneficios que le genere a las personas. En este marco, cada persona será la más indicada para determinar el nivel de bienestar que el bien o servicio ambiental le otorga en función a sus preferencias individuales. El valor económico total (VET) de un recurso natural dependerá de su valor de uso (VU) y su valor de no uso (VNU).

El valor de uso es aquel valor que le asignan las personas a los beneficios directos o tangibles que reciben de un bien o servicio ambiental. En ese sentido, es necesario que una persona pueda visitar por lo menos la proximidad del recurso natural o que, en términos más generales, tenga acceso al menos parcial al servicio ecosistémico o derive del mismo un nivel de bienestar. La caminata, la recreación, paisajismo o avistamiento de biodiversidad, así como los servicios de aprovisionamiento como el acceso a recursos naturales como alimentos, agua, madera, fibras o servicios de regulación como purificación del aire o regulación del clima son también ejemplos del valor de uso.

El valor de uso se subdivide, a su vez, en el valor directo e indirecto. El valor de uso directo hace referencia a los beneficios que una persona obtiene por el consumo de bienes y servicios ecosistémicos (Ministerio del Ambiente, 2016). Estos se caracterizan por ser de consumo exclusivo y rival. Por otro lado, el valor de uso indirecto es el beneficio obtenido por las personas sin utilizarlo directamente, motivo por el que se caracteriza por ser baja exclusión y rivalidad en su consumo (Ministerio del Ambiente, 2015b). Por ejemplo, el beneficio indirecto de la existencia de los bosques es la regulación del clima.

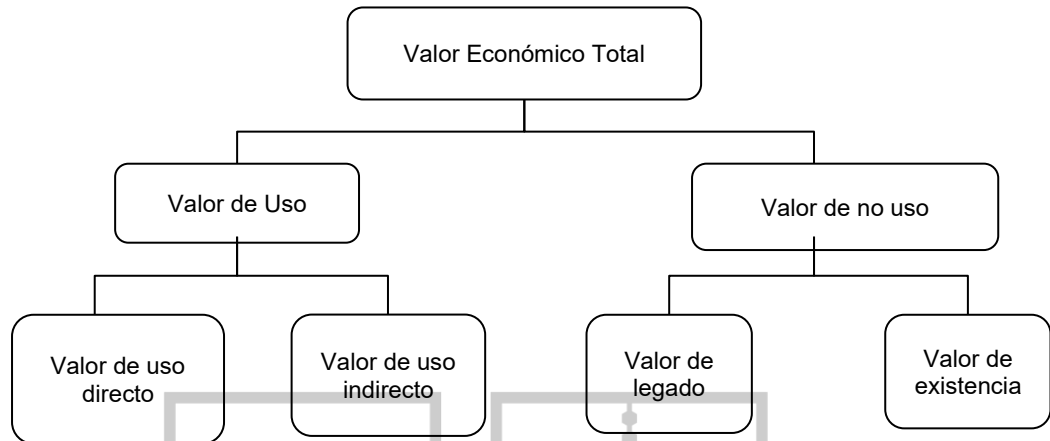
El valor de no uso hace referencia al valor que le asignan las personas a un bien o servicio ambiental sin la necesidad de haber estado en contacto directo con este. En ese sentido, el valor asignado procede del conocimiento que tienen sobre el bien o servicio ambiental o porque en algún momento harán uso de este.

El valor de no uso se divide en valor de legado y de existencia. Por un lado, el valor de legado se refiere al valor atribuido a un bien o servicio ambiental por la relevancia

que tiene para las generaciones futuras. Por otro lado, el valor de existencia se refiere al valor del ecosistema por el único hecho de su existencia (Ministerio del Ambiente, 2016).

Figura 12

Valor económico total



Nota: Esta figura representa el Valor Económico Total el cual se divide en el valor de uso y no uso. A su vez, el valor de uso se divide en el valor de uso directo e indirecto. Por otro lado, el valor de no uso se subdivide en el valor de legado y el valor de existencia. Esta figura ha sido extraída de la Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural, por el MINAM (2016).

3.3.1. Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son el conjunto de organismos, condiciones abióticas y sus interacciones que facilitan el bienestar de los seres humanos (Balvanera & Cotler, 2007). Estos beneficios obtenidos de la naturaleza se dividen en 4 tipos:

- **Servicios de provisión:** Son bienes tangibles llamados recursos naturales o bienes, incluyen los alimentos, agua, fibras etc. Estos suministran los elementos esenciales de la vida y su provisión guían a las actividades productivas y económicas.
- **Servicios de regulación:** Los procesos ecosistémicos son esenciales, ya que controlan las condiciones ambientales en las que los seres humanos desarrollan sus actividades productivas. Entre ellos se incluyen la regulación climática, el control de los vectores o intermediarios en la transmisión de enfermedades, y la prevención de la erosión del suelo, entre otros.
- **Servicios culturales:** En este caso los servicios pueden ser tanto tangibles como intangibles, incluyendo beneficios espirituales, recreativos o educativos que los ecosistemas ofrecen.

- **Servicios de sustento:** Se refiere a los procesos ecológicos que garantizan el correcto funcionamiento de los ecosistemas y el flujo de servicios de provisión, regulación y culturales. Estos servicios pueden ser los alimentos, el agua, medicinas naturales, fibras naturales, energía renovable o la conversión de energía, entre otros (Balvanera, 2012).

3.3.2. Métodos de valoración económica

El objetivo de los métodos de valoración económica es estimar el valor económico de los bienes y servicios ambientales de manera parcial o integral. La elección del método de valoración económica depende de diversos factores, como el propósito del análisis, la información disponible, el tiempo, los recursos financieros del investigador y el ecosistema natural en cuestión. Se presentan los métodos de valoración más utilizados según los valores de mercado, preferencias declaradas y preferencias reveladas.

A continuación, se presentan los diferentes métodos de valoración económica ambiental que existen:

Tabla 04
Métodos de valoración económica ambiental

Métodos basados en valores de mercado
Precios de mercado: Este método consiste en asignarle un valor económico a los bienes y servicios ambientales en función de otros ya existentes en el mercado nacional o internacional. Para ello, es sugerible elegir un mercado apropiado y competitivo que no muestre, en lo posible, dificultades o distorsiones evidentes.
Métodos basados en preferencias declaradas
Valoración contingente: También conocido como modelo hipotético, este método tiene como propósito que las personas expresen directamente sus preferencias respecto a un bien o servicio ambiental específico. Además, es el único que permite calcular el valor económico total de un bien o servicio ambiental, ya que puede estimar tanto los valores de uso como los de no uso. Estos últimos son los responsables de su amplia difusión, dado que ningún otro método puede capturarlos (Cristeche & Penna, 2008).
Métodos basados en preferencias reveladas
Cambios en la productividad: Este método facilita la estimación del impacto de un atributo ambiental o servicio ecosistémico en la producción, contribuyendo así a las actividades de mercado. Si el atributo ambiental se degrada existirá una variación en la producción del bien y por lo tanto una pérdida de

bienestar en la población. Cabe destacar que este bien debe ser un factor importante en el proceso de producción de un bien transable en el mercado.

Costo de viaje: Utiliza la información acerca de la cantidad de dinero y tiempo que las personas gastan al visitar áreas naturales o lugares específicos para calcular la demanda de un bien ambiental. Este método depende de la distancia, el número de viajes y el tiempo

Precios hedónicos: Se basan en determinar el valor adicional que tiene un bien inmueble por tener una determinada característica ambiental donde el valor depende del flujo de beneficios que se pueden alcanzar dependiendo del entorno en que se encuentran. Cabe destacar que las características del bien mercadeable son continuas.

Costos evitados: Es un método que permite reducir, ahorrar o evitar los efectos ambientales vinculados a la toma de decisiones. En ese sentido, es relevante que los agentes económicos estén dispuestos a cambiar su comportamiento e incurrir en gastos para evitar daños ambientales. Así, los costos que evitan los daños constituyen estimaciones del valor del bien.

Otros enfoques de valoración económica

Transferencia de beneficios: Este método consiste en utilizar información de estudios existentes o análisis similares de otras áreas de estudio para realizar la valoración económica. Además, emplea factores de ajuste para prevenir posibles sesgos en la estimación.

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2015b. Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural.

3.3.3. Método de valoración contingente (MVC)

El objetivo del método es que las personas expresen sus preferencias en relación con un bien o servicio ambiental específico, en vez de hacer estimaciones basadas en el comportamiento del mercado. El método de valoración contingente es el único que puede calcular el valor económico de un bien o servicio ambiental a partir de los valores de uso como los de no uso, siendo este último el principal impulsor de su difusión porque ningún otro método puede capturarlos (Cristeche & Penna, 2008).

El método se ha vuelto más popular como herramienta para estimar cambios en el bienestar de las personas, particularmente cuando estos cambios involucran bienes y/o servicios públicos sin precios explícitos en el mercado. Ejemplos de estudios empíricos que han utilizado esta metodología incluyen la valoración económica de los espacios urbanos abiertos, la evaluación de los recursos hídricos, el impacto de la contaminación

en la salud y la valoración de la conservación de parques o reservas naturales (Mendieta, 2000).

Según Mendieta (2000) esta metodología tiene dos objetivos que se detallan a continuación:

1. Evaluar principalmente los beneficios de proyectos que tienen que ver con bienes y/o servicios que no tienen un mercado definido.
2. Estimar la DAP o aceptar DAA como una aproximación a la variación compensada (VC), o la variación equivalente (VE) respectivamente, con base en la percepción del beneficio o daño por parte del individuo.

Los supuestos de esta metodología son:

1. El individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible.
2. El comportamiento del individuo en el mercado hipotético es equivalente a un mercado real.
3. El individuo debe tener completa información sobre los beneficios del bien, incluida ésta en la pregunta de DAP.

3.3.3.1. Formato de aplicación de la encuesta

El método de valoración contingente está vinculado al uso de encuestas para identificar las preferencias de los individuos. La aplicación de las encuestas puede realizarse en diversos formatos. Por un lado, se pueden realizar:

- **Entrevistas personales:** Es el formato habitualmente utilizado para la aplicación del método de valoración contingente y permite que el encuestador pueda acompañar la aplicación del cuestionario con imágenes o fotografías. Asimismo, le permite al encuestador absolver las dudas del encuestado. Sin embargo, implica un alto costo.

- **Entrevistas telefónicas:** Si bien representan un ahorro económico a diferencia del anterior formato. Estas poseen limitaciones para aclarar las dudas del encuestado y presentar imágenes. Al tratarse de este formato es preferible aplicar preguntas concisas de respuestas binarias que se apliquen en una menor cantidad de minutos.
- **Entrevistas por correo:** Se envían por correo a un número considerable de personas, también permite un ahorro de costo; sin embargo, no permiten aclarar las dudas del encuestado.

La elección del formato de aplicación del instrumento está sujeto a las características del problema analizado, los recursos económicos y de la disponibilidad tiempo del investigador (Azqueta, 1994).

3.3.3.2. Tipos de cuestionario

A fin de conocer la DAP de una persona en relación a la mejora de la calidad ambiental o para evitar el empeoramiento de una condición específica, se aplican preguntas. Para ello, es importante el diseño en el que se formulan las interrogantes. Estos formatos son:

- **Formato abierto:** En este el entrevistador espera la respuesta del encuestado a la pregunta de DAP. Sin embargo, la tasa de no respuesta puede ser amplia ante el desconocimiento de cuál es el precio razonable a pagar (Azqueta, 1994)
- **Formato múltiple:** Es aquel en que el encuestador coloca una tabla con opciones de precios y el encuestado selecciona aquel que refleje la mejor opción en función de sus preferencias individuales. Sin embargo, este método puede ocasionar un sesgo del rango de cifras, dado que se busca obtener una cifra concreta.

- **Formato binario o dicotómico:** Este formato fue planteado por Bishop y Heberlein donde el encuestador le pregunta a la persona sobre su intención de pagar o no un monto determinado. Si bien la aplicación resulta sencilla, es importante que se defina correcta y previamente el precio que se pone en cuestión, dado que un precio sumamente bajo recibe bastantes respuestas positivas y lo contrario evidenciaría un número de personas poco convencidas de aceptar dicha propuesta.
- **Formato iterativo:** En contraste con los formatos antes presentados, en este el encuestador pregunta si la persona se encuentra dispuesta a pagar un monto determinado. Respecto a la respuesta afirmativa o negativa del encuestado, se le pregunta por un monto ligeramente mayor o menor. Cabe destacar que el proceso de iteración se repite con montos crecientes hasta que el encuestado indique su punto de no DAP. Este formato permite estimar con mejor precisión la DAP del individuo.

3.3.3.3. Aspectos positivos del método

El método de Valoración Contingente permite la construcción de un mercado simulado o hipotético de aquel bien o servicio ambiental que no tiene un precio transable como la calidad del agua, la conservación de la biodiversidad de especies o la recreación en ecosistemas naturales (Mitchel & Carson, 2005). Asimismo, la utilización de este método permite medir el valor de no uso respecto a la valoración que le otorgan las personas sobre la conservación de los ecosistemas para las próximas generaciones o por el simple hecho de su existencia (Ministerio del Ambiente, 2015b). Otra de las ventajas es que permite la valoración subjetiva de las personas respecto a cuánto deberían estar dispuestos a pagar por mejores condiciones ambientales o cuánto estarían dispuestas a aceptar como compensación por su pérdida de bienestar.

3.3.3.4. Aspectos limitantes del método

El método de valoración contingente posee limitaciones como la posibilidad de sesgos en las respuestas de los encuestados, la dificultad de

garantizar que las personas respondan de manera honesta o coherente, así como la influencia del contexto en el que se aplican las encuestas.

La principal crítica de la valoración contingente se relaciona con la naturaleza hipotética de las preguntas, debido a que las personas encuestadas pueden responder de manera poco honesta o responsable. Otra crítica se relaciona con la revelación de las preferencias, ya que los encuestados tendrían incentivo de no dar a conocer su verdadera DAP por lo que la respuesta probablemente esté sesgada (Vásquez et al., 2007). Sin embargo, un buen diseño evita o reduce sesgos instrumentales como los de punto de partida, información, vehículo de pago y sesgo del entrevistador (Osorio & Correa, 2009). Por ello, su aplicación requiere un diseño cuidadoso de la encuesta a fin de reducir el sesgo y un análisis estadístico apropiado para obtener resultados confiables.

- **Sesgos del método de la valoración contingente:**

El uso de encuestas en el método de valoración contingente se expone a la generación de sesgos o a la orientación de respuestas. La presencia de sesgos puede impactar la validez y la confiabilidad de los resultados. Según Azqueta (1994), este método enfrenta sesgos instrumentales u operativos, que pueden abordarse mediante la corrección del diseño del instrumento y sus preguntas. Por otro lado, los sesgos no instrumentales tienen una mayor dificultad a resolver ya que no se puede influir en la conducta o la forma de análisis del encuestado.

Tabla 05
Sesgos asociados al método de valoración contingente.

Sesgos	Detalle
Instrumentales	
Sesgo del punto de partida	El monto sugerido al inicio puede condicionar la respuesta final del encuestado.
Sesgo del vehículo de pago	Cuando el mecanismo para pagar acompaña la mejora propuesta incide sobre la DAP.

Sesgo de información Promueve subestimar o sobrevalorar el valor del bien o servicio debido a la falta de conocimiento del entrevistado. Si se le pregunta al encuestado ¿Usted cambiaría su DAP si se le informará sobre la DAP de los demás? si la respuesta es afirmativa implicaría la existencia de un sesgo por la ausencia de datos e información.

Sesgo del entrevistador Cuando se exagera la DP por una causa que es socialmente aceptable o por miedo a quedar mal ante los ojos del encuestador.

Sesgo del orden El orden en el que se presentan las alternativas de pago puede afectar a la DPA y generar una sobreestimación o subestimación de la valoración.

No instrumentales

Sesgo de la hipótesis Ante la ausencia de incentivos para dar una respuesta correcta, debido al carácter únicamente supositorio o hipotético de la situación podría no tener consecuencias evidentes para el encuestado.

Sesgo estratégico Incluso respondiendo con interés, la respuesta del encuestado puede no ser honesta sino estratégica al brindar su DP, según crea que su respuesta podría influenciar en el resultado final respecto a la propuesta puesta en cuestión

Fuente: Azqueta (1994).

CAPÍTULO IV: OBJETIVOS E HIPÓTESIS

4.1 Objetivos de la Investigación

4.1.1. Objetivo General

- Determinar el valor económico que la sociedad le asigna a la Laguna de Huaypo derivado de los servicios ecosistémicos que brinda.

4.1.2. Objetivos Específicos

- Determinar las principales variables que influyen en la disposición a pagar (DAP) por la conservación de la Laguna de Huaypo.
- Estimar la disposición a pagar por la conservación de la Laguna de Huaypo.

4.2 Hipótesis de la investigación

4.2.1. Hipótesis general

- La Laguna de Huaypo posee un valor económico sustancial, determinado por variables como el nivel educativo y el ingreso, lo cual sustenta la importancia de su conservación.

4.2.2. Hipótesis específicas

- Las principales variables que determinan la disposición a pagar por la conservación de la Laguna de Huaypo es el nivel de ingreso y nivel educativo.
- La disposición a pagar por la conservación y disfrute de los servicios recreativos y turísticos es S/. 3.

CAPÍTULO V: METODOLOGÍA

5.1. Tipo de investigación

La investigación actual es de carácter descriptivo y explicativo.

- **Descriptiva:** Esta investigación se enfoca en la recopilación y presentación de datos y hechos donde el objetivo es caracterizar o describir situaciones o eventos. De acuerdo con Lawrence (2014), la investigación descriptiva tiene como objetivo presentar un panorama sistémico con detalles más específicos de la actividad, situación o entorno de estudio. Este tipo de investigación es relevante dado que permite comprender de una manera básica un fenómeno o situación antes de profundizar en investigaciones de carácter explicativo o experimental.
- **Explicativa:** Este tipo de investigación busca explicar relaciones causales de cómo diversas variables influyen en un fenómeno. Asimismo, es necesario el diseño de hipótesis que establezcan elementos de causa efecto de los fenómenos de interés (Ramos, 2020). De esa manera, la investigación explicativa implica la realización de experimentos controlados.

5.2. Diseño de investigación

Esta investigación es no experimental, ya que no se ha intervenido en las variables independientes ni se ha generado ninguna situación controlada para el estudio. Por el contrario, se observan situaciones ya existentes, que no son provocadas de forma intencional (Hernández et al., 2014). En esta investigación, un individuo hace una elección racional que permite explicar su comportamiento, ya que brinda una respuesta (sí o no), dependiendo de un cambio en su bienestar y de acuerdo con sus preferencias además de opciones presentadas. Dentro del diseño no experimental esta investigación

está optando por un corte transversal, ya que recolecta los datos en un solo momento y es primaria porque recolecta los datos directamente de los encuestados (Hernández et al., 2014).

5.3. Variables

A continuación, se detalla las variables que influyen en la DAP de los individuos que visitan la Laguna de Huaypo:

Tabla 06
Variables del estudio de investigación

Variable	Notación	Tipo De Variable	Definición Conceptual	Escala
Variable dependiente				
Disposición a Pagar	PROBSI	Binaria	Indica la probabilidad de responder SI/NO a la pregunta respecto a la DAP	Formato referéndum: 1= Sí 0 = No
Función de verosimilitud	FV	Binaria	Constituye la función de verosimilitud	Formato Doble Límite: Se obtienen 4 combinaciones potenciales como: si/sí, si/no, no/sí y no/no. A partir de estas se derivan 4 variables dicotómicas en el que 1 es la respuesta del encuestado en esa posición y 0, caso contrario.
Variable dummy para SI-SI	DYY	Binaria	Indica la probabilidad de contestar afirmativamente a la primera y segunda ronda.	Si la respuesta en la primera ronda resultó SI: 1=Si la respuesta en la segunda ronda es SI 0=caso contrario
(Variable dummy para SI-NO)	DYN	Binaria	Indica la probabilidad de contestar Sí a la primera y No a la segunda ronda.	Si la respuesta en la primera ronda resultó SI: 1=Si la respuesta en la segunda ronda es NO 0=caso contrario
Variable dummy para NO-SI	DNY	Binaria	Indica la probabilidad de contestar No a la primera y Si segunda ronda.	Si la respuesta en la primera ronda resultó No: 1=Si la respuesta en la segunda ronda es SI 0=caso contrario
Variable dummy para NO-NO	DNN	Binaria	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de contestar No a la	Si la respuesta en la primera ronda resultó NO: 1=si la respuesta en la segunda ronda es NO 0=caso contrario

Variable independiente			primera y No segunda ronda.
Precio hipotético inicial	PHI	Continua	Indica el precio hipotético inicial a pagar. S/2, S/2.5, S/3, S/3.5, S/4, S/4.5
Precio hipotético menor	PHMIN	Continua	Indica el precio hipotético menor a pagar. S/1.5, S/2., S/2.5, S/3, S/3.5, S/4
Precio hipotético mayor	PHMAX	Continua	Indica el precio hipotético mayor a pagar. S/2.5, S/3, S/3.5, S/4, S/4.5, S/5
Nivel de ingresos	NIG	Ordinal	Es el nivel de ingresos que posee cada encuestado. 1 = 0 a S/. S/. 500 2 = S/. 501 a S/.1000 3 = S/.1001 a S/.1500 4 = S/. 1501 a S/.2000 5 = S/. 2001 a S/.2500 6 = S/. 2501 a S/.3000 7 = S/. 3001 a más
Cantidad de visitas	CVIS	Discreta	Si visitó anteriormente la Laguna de Huaypo, especificar el número de visitas en el último año. Número entero
Motivo de visita	MVIS	Nominal	Indica la razón de la visita del encuestado a la laguna. 1 = Meditación o espacio de reflexión personal 2 = Pesca 3 = Contemplación de biodiversidad (flora y fauna) 4 = Deporte de aventura (cuatrimotos/paseo en bote/Kayac) 5 = Gastronomía 6= Estudio o investigación 7 = Otro
Satisfacción con el servicio de recreación de la laguna	S_RECR	Ordinal	Indica el nivel de satisfacción con el servicio de recreación de la Laguna de Huaypo. 1 = Muy insatisfecho 2 = Insatisfecho 3 = ni satisfecho ni insatisfecho 4 = Satisfecho 5 = Muy satisfecho
Satisfacción con la conservación de la laguna	S_CONS	Ordinal	Indica el nivel de satisfacción con la conservación de la Laguna de Huaypo. 1 = Muy insatisfecho 2 = Insatisfecho 3 = ni satisfecho ni insatisfecho 4 = Satisfecho 5 = Muy satisfecho
Satisfacción general con la visita a la laguna	S_GVIS	Ordinal	Indica el nivel de satisfacción con la visita a la Laguna de Huaypo. 1 = Muy insatisfecho 2 = Insatisfecho 3 = ni satisfecho ni insatisfecho 4 = Satisfecho 5 = Muy satisfecho
Género	GEN	Nominal	Se refiere al género del encuestado. 1 = Hombre 0 = Mujer

Edad	EDAD	Discreta	Es la cantidad de años cumplidos del encuestado.	Número entero
Estado civil	ECIV	Nominal	Representa el estado civil del encuestado	1 = Soltero 2 = Casado 3 = Viudo 4 = Divorciado 5 = Conviviente
Nivel educativo	NEDU	Ordinal	Se refiere al nivel de escolaridad del encuestado.	1 = Primaria 2 = Secundaria 3 = Técnico 4 = Universitaria 5 = Maestría o doctorado
Estado del nivel educativo alcanzado	STA_NEDU	Nominal	Se refiere al estado del nivel educativo alcanzado.	1 = Completo 2 = Incompleta
Tamaño del hogar	THOG	Discreta	Es la cantidad de integrantes que conforman el hogar del encuestado.	Número entero
Ocupación laboral	OCU	Nominal	Representa si el individuo trabaja o no.	1 = Trabaja 2 = Jubilado 3 = Otro (estudiante/ama de casa) 4 = Sin empleo actualmente
Situación laboral	OCU_DIC	Binaria	Representa el estado de trabajo o no trabajo de la persona.	1 = Trabaja 2 = No trabaja
Años de experiencia	AEXP	Continua	Representa los años de experiencia del encuestado	Número entero
Rango de edad	RANGO_EDAD	Ordinal	Rango de edad	1 = 18 a 29 años 2 = 30 a 44 años 3 = 45 a más años
Estado civil dicotimizado	EST_CIVIL_DIC	Binaria	Representa si la persona tiene o no una pareja.	1 = Con pareja 2 = Sin pareja

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Cálculo del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, se ha utilizado la información facilitada por la Municipalidad Provincial de Anta en el Plan Específico de la Laguna de Huaypo del 2022, en la que se especifica que para el año 2023 se proyecta la visita anual de 33 933 personas de origen local, nacional y extranjero. En ese sentido, para la presente investigación se realizó el cálculo del tamaño de la muestra, considerando la diversidad de visitantes.

Tabla 07

Proyección anual de visitantes en la Laguna de Huaypo

Año	Local	Nacional	Extranjero	Total
2023	31 824	1 236	874	33 933

Fuente: Municipalidad Provincial de Anta (2022) - Plan Específico de la Laguna de Huaypo.

El número de visitantes a encuestar y tamaño de la muestra se estimó mediante la fórmula para el cálculo de muestra finita:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = probabilidad de fracaso

d = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Reemplazamos en la siguiente fórmula se obtiene:

$$n = \frac{*1.96^2*0.5*0.5}{0.05^2*(33,933-1)+1.96^2*0.5*0.5} = 380 \text{ encuestas}$$

Con el fin de recopilar las percepciones de los visitantes de la laguna, el cálculo del tamaño de muestra responde a un muestreo por cuotas, según la tipología de visitantes identificada en la visita piloto, y el Plan Específico de la Laguna de Huaypo. Durante este proceso, se identificó que los visitantes habituales de la laguna están compuestos principalmente por personas locales procedentes del departamento de Cusco, seguidos de visitantes nacionales provenientes de otros departamentos y el tercer grupo, que tiene una participación menor, lo conforman los visitantes extranjeros. Por ello, la cantidad de encuestas que se recopilaron en la aplicación del instrumento es la siguiente:

Tabla 08

Cuota de muestreo según visitantes de la Laguna de Huaypo

Visitante	Cuota	Cantidad de encuestas
Local	80 %	305
Nacional	17 %	63
Extranjero	3 %	12
Total	100 %	380

Fuente: Elaboración propia.

5.5. Diseño del instrumento

Esta investigación recopila información de corte transversal, la cual será sistematizada y tabulada a partir de la aplicación de encuestas en las áreas circundantes a la Laguna de Huaypo. De esa manera, se aplicarán encuestas a visitantes locales, nacionales y extranjeros según la cuota de visitante estimada.

- **Encuesta piloto:** Antes de la aplicación oficial de las encuestas se realizó una encuesta piloto a 30 personas mayores de 18 años de edad, de forma aleatoria el día 30 de diciembre de 2022. Ello se realizó con el objetivo de validar el cuestionario, la terminología utilizada y la claridad de las preguntas. Del mismo modo, esta aplicación ha permitido recopilar información de la DAP y de los ingresos de los visitantes en formato abierto a fin de conocer el valor mínimo y máximo, resultados que posteriormente han permitido estimar una mejor distribución de la DAP y del rango de ingresos. En el caso particular de la DAP, la información recopilada ha posibilitado determinar la pregunta de referéndum con formato de doble límite.

Este proceso preliminar, proporcionó una mayor precisión y claridad en las preguntas, identificar opciones que previamente no se registraron y aquellos motivos por los que algunas personas no estarían dispuestas a pagar por la conservación de la laguna.

5.6. Aplicación del instrumento

Para estimar la DAP de los visitantes a la Laguna de Huaypo, se aplicó una encuesta presencial del 27 de agosto al 03 de septiembre del 2023 (temporada alta) con una duración aproximada de 5 minutos por encuesta. El tipo de cuestionario aplicado fue el formato iterativo o referéndum de doble límite, el cual consiste en realizar dos preguntas secuenciales. La primera pregunta consulta por un precio inicial, en función de la cual se realiza una segunda pregunta que consulta sobre la DAP de un precio ajustado (mayor o menor).

Para capturar la heterogeneidad en las respuestas de los encuestados y reflejar la diversidad de valoraciones entre personas con diferentes características, se realizaron 380 encuestas utilizando precios iniciales variados asignados aleatoriamente a los participantes. La distribución de estos precios iniciales es la siguiente:

Tabla 09
Encuestas aplicadas según precio inicial

Precio inicial	Cantidad de encuestas
2.5	64
3	63
3.5	63
4	63
4.5	63
Total	380

Fuente: Elaboración propia.

Con este formato de pregunta, se mitiga el sesgo de punto de partida o anclaje, el cual consiste en que los encuestados son influenciados por un valor inicial presentado en la encuesta. El formato iterativo presenta alternativas y valores en dos rondas, permitiendo a los encuestados ajustar sus preferencias y proporcionar estimaciones más

precisas de su DAP por la conservación de la laguna. Esto ayuda a eliminar o reducir el sesgo de punto de partida y a obtener resultados más fiables en el estudio.

El cuestionario está dividido en 3 bloques: Preferencias y actividades, preguntas sobre la DPA y el perfil socioeconómico del encuestado. Es preciso mencionar que, para la aplicación de la pregunta de la DPA, el listado de los problemas y las potenciales mejoras para la conservación de la laguna se acompañaron de recursos visuales para reducir el sesgo de información, ya que la falta de conocimiento podría influenciar en la DAP (ver anexos).

5.7. Enfoque matemático para el método de valoración contingente

Algunos fenómenos sociales y/o económicos requieren ser analizados en decisiones dicotómicas sí/no. Los modelos logit y probit son modelos no lineales cuya variable dependiente es binaria o dicotómica. Ambos modelos permiten estimar la probabilidad de que la variable explicada o dependiente asuma un valor en función de variables explicativas. Por un lado, el modelo logit hace uso de la función logística para relacionar una variable explicada con una independiente; en contraste con el modelo probit que utiliza la distribución normal acumulada. Ambos modelos, estiman de manera similar la probabilidad asociada a la variable dependiente.

5.7.1. Método de Valoración Contingente (MVC)

Tal como menciona Juan Osorio y Francisco Correa (2009) en su investigación titulada "Un Análisis Empírico de la Aplicación del Método de Valoración Contingente" que, a pesar de las diversas opiniones sobre la aplicabilidad práctica de esta metodología, la Valoración Contingente (VC) sigue siendo una herramienta valiosa para comprender las preferencias de las personas. Por lo tanto, el objetivo principal de su estudio se centra en revisar el modelo teórico subyacente, donde un elemento fundamental es la creación de un cuestionario bien diseñado y su correcta implementación. En resumen, el éxito en la aplicación de este método radica en la elaboración cuidadosa de la encuesta, lo que conduce a una mejor aplicación del instrumento. Además, para obtener una estimación precisa de las medidas de bienestar, es esencial seleccionar un modelo apropiado basado en criterios que evalúen el ajuste, como el estadístico de razón de verosimilitud, la prueba de significancia individual, el criterio de Akaike (AIC), el porcentaje de predicciones

correctas y el R al cuadrado de McFadden (Ardila, 1993, como se cita en Osorio & Correa, 2009).

La función de utilidad de un encuestado de acuerdo a la teoría microeconómica es:

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

Donde:

Y: Ingreso

S: Características socioeconómicas del individuo

Q: Es el activo ambiental (Q = 0, para el estado actual o Q = 1 estado final)

Ante el desconocimiento de la función de utilidad del encuestado el investigador se plantea un modelo estocástico que considera la aleatoriedad y la incertidumbre en el modelamiento de la forma:

$$U(Q, Y; S) = V(Q, Y; S) + \varepsilon_i(Q)$$

Donde:

V = parte determinística o conocida de la utilidad (U)

$\varepsilon_i(Q)$ = variable aleatoria $\varepsilon(Q) \sim i.i.d(0, \sigma^2)$

En caso el entrevistado acepte para S/. P para la conservación de la Laguna de Huaypo debe cumplirse el siguiente enunciado.

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

Donde:

$\varepsilon_0 - \varepsilon_1$ = variable aleatoria

Simplificando la ecuación se tiene

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

$$n = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

La respuesta que brinde el encuestado Sí/No es una variable aleatoria para el evaluador. La respuesta positiva (Sí) se representa en la siguiente ecuación de probabilidad:

$$Prob(Si) = Prob(\Delta V > n) = F(\Delta V)$$

Teniendo a: F que representa la función de probabilidad acumulada de n. Si esta se expresa de una manera funcional para $V_1 = \alpha_1 + \beta y$ lineal en el ingreso, en la que $i = (0,1)$ y una distribución de probabilidad para N, se muestra en la siguiente variación:

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

Donde $\beta > 0$, dado que el valor esperado de la utilidad (V) incrementa el ingreso, de manera que mientras más elevado sea P menor será la probabilidad de que la persona conteste SÍ. En esta misma línea, este modelo únicamente facilita calcular la diferencia entre $(\alpha_1 - \alpha_0) = \alpha$, representando la variación en la utilidad como consecuencia de una mejora de la calidad ambiental y β muestra la utilidad marginal del ingreso que se presenta como una constante. Por ende, se confirma que el pago (P^*), que dejaría indiferente al entrevistado ($\Delta V = 0$) da como resultado el cambio de utilidad (α) entre la utilidad marginal del ingreso (β).

Dicho de otra manera:

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

Si se toma una distribución de probabilidad normal para n, que cuenta con una media cero y varianza constante. Dicho de otro modo, $n \sim N(0, \sigma^2)$, se consigue un modelo Probit, donde la probabilidad de una respuesta positiva “Si” se interpreta como:

$$Prob(Si) = Prob\left(\frac{(\alpha - \beta P)}{\alpha} > \frac{n}{\sigma}\right) = \int_{-\infty}^{\frac{(\alpha - \beta P)}{\sigma}} N(e) de$$

Donde:

$$e = \frac{n}{\sigma}$$

Al asignar una distribución de probabilidad logística para n , se puede lograr un modelo Logit, en el que la probabilidad de respuesta positiva “Si” se modela de la siguiente forma:

$$Prob(Si) = Prob(\alpha - \beta P > n)$$

$$Prob(Si) = \frac{1}{1+e^{-(\alpha-\beta P)}}$$

Si el interés del investigador es busca determinar la variación compensada (VC), responde a la pregunta DAP. Puede expresarse mediante un modelo lineal V_i como:

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

Simplificando S momentáneamente,

$$\alpha_1 + \beta(Y - VC) \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta Y + \varepsilon_0$$

Cuando los errores tienen una distribución enmarcada en un modelo Probit, la variación compensada puede representarse de la siguiente forma:

$$VC = DAP = - \frac{(\alpha/\sigma)}{(\beta/\sigma)}$$

Cuando los errores siguen una distribución en el marco de un modelo Logit, es posible expresar la variación compensada como:

$$VC = DAP = - \frac{\alpha}{\beta}$$

La primera medida del bienestar es la media (VC) de la distribución. El valor de las diferencias en las medidas del bienestar para el modelo Logit y el Probit resultan innecesarias. En ese sentido, los investigadores optan por el uso del modelo Logit, dado que permite una mayor variedad respecto a la distribución del término error.

5.7.2. Modelo referéndum de disposición a pagar

Siguiendo lo propuesto por Bishop & Heberlein (1979) quienes incorporaron una variante al método de valoración contingente conocida como el método del referéndum. En esencia, este enfoque implica presentar al encuestado dos opciones de respuesta: sí o

no. La variable explicada es discreta lo que justifica el uso de una regresión de tipo logit o probit. Asimismo, la estimación de este problema se soluciona mediante el método de máxima verosimilitud utilizando la función de logaritmo de verosimilitud (log-likelihood).

Este tipo de pregunta suprime el sesgo que surge cuando se realizan cuestionamientos repetitivos suceden al usar el formato de juego de postura. Existen varios investigadores como Hanemann (1984) y Cameron (1988) quienes realizaron la fundamentación teórica del método de Valoración Contingente del tipo Referéndum, el cual facilita estimar las variaciones en el bienestar de las personas.

Según Hanemann, Loomis, & Kanninen (1991), en el MVC tipo referéndum, se le consulta a la persona si estaría dispuesta a pagar un determinado monto de dinero por aceptar mejoras a nivel ambiental. En este contexto, el individuo deberá responder afirmativamente (sí) a la pregunta de DAP, a nivel de ecuación se representa de la siguiente forma:

$$\Pr(S_i) = \Pr\{\varepsilon < \Delta v\} = F[\Delta v]$$

Puesto que la variable dependiente en el modelo referéndum es discreta (sí = 1 y no = 0), la regresión se efectúa a través del uso del modelo Logit o Probit. Así, el modelo Logit se expresa de la siguiente forma:

$$\Pr(S_i) = F[\beta^t X_i] = \frac{1}{1 + \exp^{-\beta^t X_i}}$$

Para dar solución al problema de estimación econométrica, se emplea el método de máxima verosimilitud con la función de densidad conjugada, que se expresa así:

$$L = \prod_{i=1}^n (1 - F(\beta^t X_i))^{1-y_i} (F(\beta^t X_i))^{y_i}$$

Por consiguiente, la función log-likelihood se define de la siguiente manera

$$LL = \sum_{i=1}^n [(1 - y_i) \ln (1 - F(\beta' X_i)) + y_i \ln (F(\beta' X_i))]$$

Donde y_i es la variable explicada de tipo binaria que asume el valor de 1 si la respuesta a la pregunta de DAP es afirmativa (Sí), y 0 en caso opuesto. El estimador de máxima verosimilitud se obtiene maximizando esta función con los parámetros como variable de decisión.

5.7.3. Modelo doble límite de disposición a pagar

La utilización del MVC del tipo referéndum ha sido objeto de críticas respecto a su capacidad de brindar estimaciones confiables y exactas de la DAP. Como una forma de disminuir esta ineficiencia, ante esta situación los autores Hanemann, Loomis y Kanninen (1991) sugirieron utilizar el formato dicotómico doble, conocido como double bounded (doble límite).

Según Hanemann et al., (1991), en un diseño de doble pregunta en la DAP, a cada participante se le presentan dos ofertas donde el nivel de la segunda oferta depende de la respuesta a la primera oferta. Si el individuo responde "SI" a la primera propuesta, la segunda propuesta (que se denota B_i) es una cantidad mayor que la oferta inicial ($B_i < B_i^d$); si el individuo responde de forma negativa "NO" a la primera propuesta, la segunda propuesta (B_i^d) es menor que la primera propuesta ($B_i^d < B_i$).

Las respuestas en términos de probabilidad se pueden plasmar de esta forma:

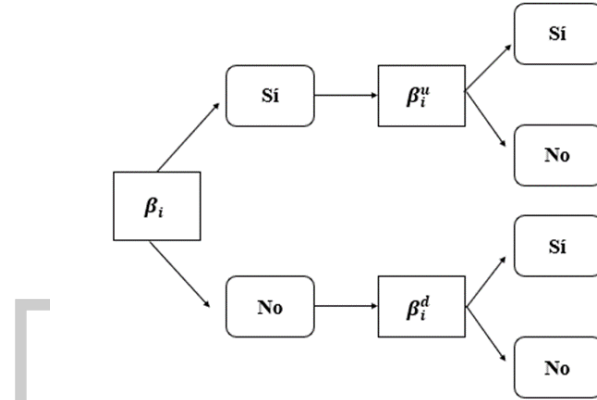
$$\begin{aligned} Pr(si, si) &= 1 - F(\beta^t x_i^u) \\ Pr(si, si) &= F(\beta^t x_i^u) - f(\beta^t x_i) \\ Pr(no, si) &= F(\beta^t x_i) - F(\beta^t x_i^d) \\ Pr(no, si) &= F(\beta^t x_i^d) \end{aligned}$$

La estimación econométrica se soluciona haciendo uso del método de máxima verosimilitud, con la función de densidad conjugada especificada por:

$$L = \prod_{i=1}^n (1 - F(\beta^t X_i^u))^{d_i^{ss}} (F(\beta^t x_i^u) - F(\beta^t x_i))^{d_i^{sn}} (F(\beta^t x_i^d) - F(\beta^t X_i^d))^{d_i^{ns}} (F(\beta^t X_i^d))^{d_i^{nn}}$$

Figura 13

Proceso de elección binaria con el formato doble límite.



Nota: La figura representa el formato de doble límite de la pregunta de la DAP. En el que β_1 es el precio base para la conservación de la laguna, en función del cual el encuestador pregunta al entrevistado si estaría dispuesto a pagar una cantidad mayor o menor por la conservación. A partir de esta respuesta, volverá a preguntar si estaría dispuesto a pagar una cantidad mayor o más alta donde su respuesta puede ser positiva o negativa. Figura extraída del artículo de Estimación de Beneficios Económicos por el Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales en la ciudad de Puno, por Tudela (2017).

$$LL = \sum_{i=1}^n \left\{ d_i^{ss} \ln \left(1 - \frac{1}{1 + \exp^{-(\beta^t x_i^u)}} \right) + d_i^{sn} \ln \left(\frac{1}{1 + \exp^{-(\beta^t x_i^u)}} - \frac{1}{1 + \exp^{-(\beta^t x_i)}} \right) \right. \\ \left. + d_i^{ns} \ln \left(\frac{1}{1 + \exp^{-(\beta^t x_i)}} - \frac{1}{1 + \exp^{-(\beta^t x_i^d)}} \right) + d_i^{nn} \ln \left(\frac{1}{1 + \exp^{-(\beta^t x_i^d)}} \right) \right\}$$

Donde d_i^{ss} , d_i^{sn} , d_i^{ns} , d_i^{nn} constituyen variables dicotómicas donde el valor de 1 es cuando la respuesta de la persona se encuentra en esa posición, y en caso opuesto será 0. Así, la forma del cálculo del estimador de máxima verosimilitud es el resultado de la maximización de esta función a través del uso de parámetros como variables relevantes para la toma de decisiones.

5.7.4. Método de Máxima Verosimilitud

De acuerdo con la investigación de Rado (2004), la estimación del modelo Logit se efectúa con el uso del método de máxima verosimilitud. Así, se calculan los parámetros del modelo que resultan de la maximización de la función de verosimilitud con respecto a esos parámetros. Por tanto, se espera que estos valores permitan maximizar la probabilidad de obtener las respuestas registradas en el cuestionario.

CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Análisis descriptivo de datos

6.1.1. Preferencias y actividades

a) Visita y cantidad de visitas a la laguna

Un 51,3 % de los visitantes fue por primera vez a la Laguna de Huaypo, mientras que el porcentaje restante lo hizo en más de una ocasión.

Tabla 10
Visita anterior del turista a la Laguna de Huaypo

¿Ha visitado anteriormente la Laguna de Huaypo?	Frecuencia	%
No	195	51,3 %
Sí	185	48,7 %
Total	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

Al consultar por el número de visitas, se identificó que más de la mitad de visitantes fueron por primera vez a la Laguna de Huaypo. Un 26,3 % recurrió 2 veces a la laguna durante el último año y un 9,7 % lo hizo en 3 oportunidades.

Tabla 11*Cantidad de visitas durante el último año a la Laguna de Huaypo*

Número de visita	Frecuencia	%
1	195	51,3 %
2	100	26,3 %
3	37	9,7 %
4	24	6,3 %
5	9	2,4 %
6	9	2,4 %
7	2	0,5 %
8	4	1,1 %
Total	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

b) Motivo de visita

La contemplación de la biodiversidad se posiciona en el primer lugar del motivo de visita (35,3 %), seguido de quienes van por los deportes de aventura (27,1 %) y en tercer lugar se ubica la meditación o espacio de reflexión personal (12,6 %). Cabe destacar que, si bien en la encuesta piloto no se registró la alternativa paseo familiar, durante el recojo oficial se identificó que un 12,4 % de visitantes acude al lugar por este motivo.

Tabla 12*Motivo principal de visita a la Laguna de Huaypo*

Motivo principal de visita	Frecuencia	%
Contemplación de biodiversidad (flora y fauna)	134	35,3 %
Deporte de aventura (cuatrimotos/paseo en bote/Kayac)	103	27,1 %
Meditación o espacio de reflexión personal	48	12,6 %
Paseo familiar	46	12,1 %
Gastronomía	26	6,8 %
Pesca	15	3,9 %
Estudio o investigación	6	1,6 %
Otro	2	0,5 %
Total	380	100,0 %

c) Satisfacción con el servicio de recreación

El 84,6 % de encuestados se encuentra satisfecho o muy satisfecho con el servicio de recreación, el cual implica la satisfacción con las actividades de contacto con la naturaleza, disfrute del clima, belleza paisajística, caminatas al aire libre y la tranquilidad que puede sentir el encuestado. Cabe destacar que menos del 2 % de encuestados manifestó estar insatisfecho con el servicio de recreación.

Tabla 13

Percepción de satisfacción respecto al servicio de recreación de la Laguna de Huaypo

Satisfacción con el servicio de recreación de la laguna	Frecuencia	%
Muy insatisfecho	5	1,3 %
Insatisfecho	4	1,1 %
Ni satisfecho ni insatisfecho	49	12,9 %
Satisfecho	259	68,2 %
Muy satisfecho	63	16,6 %
No precisa	0	0,0 %
Total	380	100.0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

d) Satisfacción con la conservación de la laguna

Respecto a la satisfacción con la conservación de la laguna, es decir con el cuidado, protección y mantenimiento para asegurar que no desaparezca este recurso, de acuerdo con la percepción in situ de los encuestados, se identificó que el 43,2 % indicó estar satisfecho o muy satisfecho. Por otro lado, un 22,6 % de encuestados manifestó estar insatisfecho o muy insatisfecho con la conservación de la laguna.

Tabla 14*Percepción de satisfacción con la conservación de la Laguna de Huaypo*

Satisfacción con la conservación laguna	Frecuencia	%
Muy insatisfecho	7	1,8 %
Insatisfecho	79	20,8 %
Ni satisfecho ni insatisfecho	130	34,2 %
Satisfecho	145	38,2 %
Muy satisfecho	19	5,0 %
No precisa	0	0,0 %
Total	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

e) Percepción de problemas que dificultan la conservación de la laguna

Al preguntar sobre la percepción de problemas que dificultan la conservación de la laguna, el 72,6 % indicó que la laguna presenta problemas. De este total, un 35,5 % considera que la mala disposición de residuos es uno de los problemas que más perjudica la conservación, seguido de la urbanización en los alrededores (24,3 %) y en tercer lugar se ubica la disminución del nivel del agua (14,9 %).

Tabla 15*Percepción de problemas que afectan la conservación de la Laguna de Huaypo*

¿Usted piensa que hay problemas que afecten la conservación en la Laguna de Huaypo?	Frecuencia	%
Sí	276	72,6 %
No	104	27,4 %
Total	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

Tabla 16
Percepción de problemas que afectan la conservación de la Laguna de Huaypo

Problema principal que afecta la conservación de la laguna	Frecuencia	%
La mala disposición de la basura	98	35,5 %
La urbanización alrededor de la laguna	67	24,3 %
Disminución del nivel de agua	41	14,9 %
Reducción de la biodiversidad (flora y fauna)	37	13,4 %
Filtración de agroquímicos en el agua	19	6,9 %
Incendios forestales	11	4,0 %
Otro	3	1,1 %
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia, encuesta aplicada in situ solo los entrevistados que consideran que existen problemas de conservación. Pregunta de respuesta múltiple.

f) Importancia de la conservación de la laguna

El 77,1 % de los encuestados considera que es importante conservar la Laguna de Huaypo debido a que mantiene la biodiversidad de la flora y de la fauna del lugar, seguida de la recreación, turismo y disfrute que otorga a las personas (53,9 %). En tercer lugar, se registró que es relevante conservarla debido al disfrute que otorga a las futuras generaciones (44,2 %).

Tabla 17
Importancia de la conservación de la Laguna de Huaypo

Motivos por lo que es importante conservar la laguna	Frecuencia	%
Recreación, turismo y disfrute de las personas	205	53,9 %
Permite el disfrute de las futuras generaciones	168	44,2 %
Abastecimiento de agua para cultivos y uso doméstico	167	43,9 %
Mantiene la biodiversidad (flora y fauna)	293	7,1 %
Evita las inundaciones	17	4,5 %
No es importante conservar la laguna	0	0,0 %
Otro	0	0,0 %
Total	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23. Pregunta de respuesta múltiple.

g) Satisfacción con la visita

El 72,1 % de visitantes manifestó que en general está satisfecho con su visita y un 12,1 % indicó estar muy satisfecho.

Tabla 18
Satisfacción general con la visita a la Laguna de Huaypo

Satisfacción con la visita a la laguna	Frecuencia	%
Muy insatisfecho	3	0,8 %
Insatisfecho	7	1,8 %
Ni satisfecho ni insatisfecho	50	13,2 %
Satisfecho	274	72,1 %
Muy satisfecho	46	12,1 %
Total	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

6.1.2. Disposición a pagar

a) Disposición a pagar

A fin de aplicar el método de doble límite, se realizó la pregunta de la DAP con una cantidad proporcional por cada una de las tarifas de pago, las cuales se aplicaron de forma aleatoria a los encuestados. Así, al consultar por la DAP, se identificó que un 79 % de encuestados pagaría por la conservación de la laguna. De la totalidad de este porcentaje, el 16,1 % está dispuesto a pagar S/. 4,5. Más de un 57 % está dispuesto a pagar entre S/. 3, S/. 3.5 o S/. 4. Por otro lado, de un 20,8% de encuestados no estaría dispuesta a pagar más allá de la tarifa inicial planteada, y se concentran en las tarifas más bajas, como S/. 2 y S/. 2.5.

Tabla 19
Disposición a pagar según tarifa inicial por la conservación de la Laguna de Huaypo

Rango de tarifas (S/.)	Contestación afirmativa	%	Contestación negativas	%	Encuestas	Total encuestas (%)
2	16	4,2 %	48	12,6 %	64	16,8 %
2,5	48	12,6 %	16	4,2 %	64	16,8 %
3	58	15,3 %	5	1,3 %	63	16,6 %
3,5	58	15,3 %	5	1,3 %	63	16,6 %
4	60	15,8 %	3	0,8 %	63	16,6 %
4,5	61	16,1 %	2	0,5 %	63	16,6 %
Total	301	79,2 %	79	20,8 %	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

b) Disposición a pagar según doble límite

Es preciso mencionar que quienes tienen una DAP afirmativa hace referencia a quienes en el formato doble límite manifestaron respuestas “Si - Si” o “No - Si” quienes constituyen el 77,1 % y 2,1 % respectivamente. Por otro lado, quienes tuvieron una respuesta negativa son quienes en el formato de doble límite contestaron “Si - No” o “No-No” con un 15,2 % y 5,5 % respectivamente.

Tabla 20*Respuestas a la pregunta DAP bajo la forma de doble límite*

Rango de tarifas (S/.)	Si	No	Si-Si	Si-No	No-Si	No-No
1,5	8	0	0	0	8	0
2	0	48	0	45	0	3
2,5	12	16	12	13	0	3
3	44	5	44	0	0	5
3,5	58	5	58	0	0	5
4	58	3	58	0	0	3
4,5	60	2	60	0	0	2
5	61	0	61	0	0	0
Total	301	79	293	58	8	21

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

Tabla 21*Síntesis de las respuestas a la pregunta DAP - doble límite*

	Frecuencia	%
SiSi - NoSi	301	79,2 %
SiNo - NoNo	79	20,8 %
Total	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

c) Motivos de no pago

De un total de 20,8 % de encuestados que no está dispuesto a pagar, se observa que el 47,6% de estos no lo harían por la potencial corrupción en el manejo del dinero, seguido del 33,3 % que indicó que las entidades públicas deberían pagar por la conservación.

Tabla 22*Motivos de negación a la disposición de pago*

Motivos por el cual no está dispuesto a pagar por la conservación de la Laguna de Huaypo	Frecuencia	%
Potencial corrupción en el manejo del dinero	10	47,6 %
Las entidades públicas (gobierno) deben pagar por la conservación	7	33,3 %
El dinero no se invertiría en la conservación sino en otras necesidades	4	19,0 %
Total	21	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

6.1.3. Perfil socioeconómico**a. Género**

El 51,6 % de los encuestados son hombres y el porcentaje restante mujeres. Un 42,6 % de varones, así como un 36,6 % de mujeres indicaron afirmativamente que pagarían por la conservación de la laguna.

Tabla 23*Género del encuestado.*

Género	Contestación afirmativa	SI DAP	Contestación negativa	NO DAP	Encuestas	Total encuestas (%)
Hombre	162	42,6 %	34	8,9 %	196	51,6 %
Mujer	139	36,6 %	45	11,8 %	184	48,4 %
Total	301	79,2 %	79	20,8 %	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

b. Edad

Se observa que la gran parte de los visitantes de la Laguna de Huaypo se concentran en personas jóvenes (53,7 %), de los cuales el 42,9 % manifestó estar dispuesto a pagar por la conservación. El segundo grupo predominante de encuestados son los adultos y las personas de 30 a 44 años de edad (30,5 %) y en menor medida se observó la visita de personas mayores de 45 años.

Tabla 24
Edad del entrevistado

Edad	Contestación afirmativa	SI DAP	Contestación negativa	NO DAP	Encuestas	Total encuestas (%)
18 - 29 años	163	42,9 %	41	10,8 %	204	53,7 %
30 a 44 años	96	25,3 %	20	5,3 %	116	30,5 %
45 a más	42	11,1 %	18	4,8 %	60	15,8 %
Total	301	79,2 %	79	20,8 %	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

c. Estado civil

La mayoría de los visitantes son solteros con un 56,6 %, seguido de los convivientes y casados con un 21,3 % y 20,3 % respectivamente. Por otro lado, se observa que las personas que están dispuestas a pagar por la conservación de la laguna de Huaypo se concentra en las personas solteras (47,6 %).

Tabla 25
Situación civil del encuestado

Situación civil	Contestación afirmativa	SI DAP	Contestación negativa	NO DAP	Encuestas	Total encuestas (%)
Soltero	181	47,6 %	34	8,9 %	215	56,6 %
Casado	58	15,3 %	19	5,0 %	77	20,3 %
Viudo	2	0,5 %	0	0,0 %	2	0,5 %
Divorciado	3	0,8 %	2	0,5 %	5	1,3 %
Conviviente	57	15,0 %	24	6,3 %	81	21,3 %
Total	301	79,2 %	79	29,8 %	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

d. Nacionalidad

Se observó que el 96,8 % de los encuestados son peruanos, mientras que los extranjeros constituyen un 3,2 %. En su mayoría quienes poseen la nacionalidad peruana y la extranjera afirmaron estar dispuestos a pagar por la conservación de la Laguna. Asimismo, la totalidad de los extranjeros manifestaron tener una intención de pago positiva por la conservación de la laguna.

Tabla 26
Nacionalidad del encuestado

Nacionalidad	Contestación afirmativa	SI DAP	Contestación negativa	NO DAP	Encuestas	Total encuestas (%)
Peruano	289	76,1 %	79	20,8 %	368	96,8 %
Extranjero	12	3,2 %	0	0,0 %	12	3,2 %
Total	301	79,2 %	79	20,8 %	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

e. Departamento de residencia

Las personas que visitan la Laguna de Huaypo principalmente son del departamento de Cusco (82,9 %), seguido de Lima (9,2 %) y en menor medida quienes proceden de Arequipa (3%).

Tabla 27
Departamento de residencia

Departamento	Frecuencia	%
Cusco	305	82,9 %
Lima	34	9,2 %
Arequipa	11	3,0 %
Otros departamentos	18	4,9 %
Total	368	100

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

f. Provincia de residencia

Como se mencionó anteriormente, el lugar de residencia con mayor cantidad de visitantes del departamento de Cusco, cuyas provincias con mayor cantidad de visitantes son Cusco (63,9 %), Anta (18 %) y Urubamba (7,5 %). Además, es preciso destacar que los visitantes proceden fundamentalmente de los distritos de Cusco y Santiago, ambos pertenecientes a la provincia de Cusco.

Tabla 28
Provincia de residencia

Lugar de residencia	Frecuencia	%
Cusco	195	63,9 %
Anta	55	18,0 %
Urubamba	23	7,5 %
Quispicanchi	11	3,6 %
Calca	5	1,6 %
Espinar	5	1,6 %
La Convención	5	1,6 %
Canchis	3	1,0 %
Acomayo	1	0,3 %
Canas	1	0,3 %
Chumbivilcas	1	0,3 %
Total	305	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

g. Nivel educativo alcanzado

El 52,6 % de los encuestados tiene educación universitaria, del cual el 44,7 % indicó estar dispuesto a pagar por la conservación de la laguna. En segundo lugar, se ubican las personas con el nivel secundario (21,1 %), de los cuales alrededor de la tercera parte indicó no estar dispuesta a pagar por la conservación de la laguna.

Tabla 29
Nivel educativo del encuestado

Nivel educativo	Contestación afirmativa	SI DAP	Contestación negativa	NO DAP	Encuestas	Total encuestas (%)
Primaria	4	1,1 %	3	0,8 %	7	1,8 %
Secundaria	54	14,2 %	26	6,8 %	80	21,1 %
Técnico	50	13,2 %	20	5,3 %	70	18,4 %
Superior universitario	170	44,7 %	30	7,9 %	200	52,6 %
Otro (maestría/doctorado)	23	6,1 %	0	0,0 %	23	6,1 %
Ninguno	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Total	301	79,2 %	79	20,8 %	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

El 75,3 % de los encuestados tiene un nivel educativo completo. Por otro lado, el 24,7 % no ha culminado sus estudios y es más frecuente en quienes dejaron de estudiar en el nivel secundario.

Tabla 30
Nivel educativo alcanzado es completo o incompleto

Nivel educativo alcanzado es completo o incompleto	Completo		Incompleto	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Primaria	6	1,6 %	1	0,3 %
Secundaria	70	18,4 %	10	2,6 %
Técnico	52	13,7 %	18	4,7 %
Superior universitario	142	37,4 %	58	15,3 %
Otro (maestría/doctorado)	16	4,2 %	7	1,8 %
Ninguno	0	0,0 %	0	0,0 %
Total	286	75,3 %	94	24,7 %

Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

h. Tamaño de hogar

En cuanto a la cantidad de personas que conforman el hogar del encuestado, predominan los hogares de 4 miembros (27,1 %), seguido de quienes tienen un hogar conformado por 3 personas (19,5 %) y en tercer lugar predominan quienes tienen 5 individuos (15 %).

Tabla 31
Personas que conforman su hogar

Personas que conforman su hogar	Frecuencia	%
1	37	9,7 %
2	56	14,7 %
3	74	19,5 %
4	103	27,1 %
5	57	15,0 %
6	31	8,2 %
7	16	4,2 %
8	4	1,1 %
9	2	0,5 %
Total	380	100 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

i. Situación Laboral

El 84,2 % de los encuestados trabaja, de los cuales el 67,9 % tienen una DAP positiva. El segundo perfil predominante, son los estudiantes o amas de casa que constituyen un 12,1 %. Cabe destacar que un 2,1 % de los encuestados indicó no tener un empleo actualmente.

Tabla 32
Situación Laboral

Situación Laboral	Contestación afirmativa	SI DAP	Contestación negativa	NO DAP	Encuestas	Total encuestas (%)
Trabaja	258	67,9 %	62	16,3 %	320	84,2 %
Otro (Estudiante/ama de casa)	31	8,2 %	15	3,9 %	46	12,1 %
Sin empleo actualmente	8	2,1 %	0	0,0 %	8	2,1 %
Jubilado	4	1,1 %	2	0,5 %	6	1,6 %
Total	301	79,2 %	79	20,8 %	380	100,0 %

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

j. Nivel de ingreso

La distribución de ingresos es similar en los diversos niveles. Es importante mencionar que, del 79,2 % de encuestados que está dispuesto a pagar por la conservación de la laguna, se observa que el mayor porcentaje se concentra en las personas que tienen ingresos entre S/. 2 001 a S/. 2 500 (14,7 %), seguido quienes poseen salarios superiores a S/. 3001 (14,2 %) y en tercer lugar se posicionan las personas que tienen ingresos entre los 1 501 a S/. 2 000.

Por otro lado, se observa una negativa a la DAP predominante en aquellas personas que poseen los menores niveles de ingresos (S/. 0 a S/. 500).

Tabla 33
Nivel de ingreso del encuestado

Nivel de ingreso (S/.)	Contestaci3n afirmativa	SI DAP	Contestaci3n negativa	NO DAP	Encuestas	Total encuestas (%)
0 - 500	45	11,8 %	20	5,3 %	65	17,1 %
501 - 1000	31	8,2 %	15	3,9 %	46	12,1 %
1001 - 1500	35	9,2 %	14	3,7 %	49	12,9 %
1501 - 2000	51	13,4 %	12	3,2 %	63	16,6 %
2001 - 2500	56	14,7 %	9	2,4 %	65	17,1 %
2501 - 3000	29	7,6 %	4	1,1 %	33	8,7 %
3001 - a m1s	54	14,2 %	5	1,3 %	59	15,5 %
Total	301	79,2 %	79	20,8 %	380	100,0 %

Elaboraci3n propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

6.2. Resultados obtenidos del modelo Logit

6.2.1. Elecci3n del modelo logit m1s adecuado - Formato refer3ndum

El modelo de refer3ndum es aquel donde los entrevistados manifestaron su DAP por la conservaci3n o mejora de la Laguna de Huaypo. Para dicho an1lisis, se ha realizado la valoraci3n contingente dicot3mica, la cual puede ser calculada a trav3s del uso del modelo Logit. Este modelo econom3trico de elecci3n binaria, se fundamenta en una funci3n log3stica. La elecci3n del mejor modelo se debe a factores como la relaci3n de los signos esperados entre la variable independiente y dependiente, as3 como la significancia de los coeficientes a nivel individual y global. Adem1s, se consideraron los indicadores de informaci3n de Akaike como el criterio Schwarz y el porcentaje de predicci3n.

Tanto el AIC como el BIC son medidas de bondad de ajuste. El AIC se orienta hacia la predicción, mientras que el BIC se enfoca en la inferencia y explicación del modelo. En ambos casos, al comparar diversos modelos, se elige aquel que tenga el menor valor de AIC y BIC.

A. Modelo Referéndum

Se calcularon 3 modelos logit en el que se obtuvo como resultado las siguientes relaciones con la variable dicotómica dependiente “estar o no dispuesto a pagar por la mejora y conservación de la Laguna de Huaypo”.

Para el modelo 1, se incluyeron todas las variables consideradas inicialmente relevantes para analizar qué tan dispuesto está a pagar un viviente por la conservación de la laguna. Sin embargo, al observar los resultados, se identificó que algunas variables, no aportan significancia estadística cercana a 0,05 o no mostraban coherencia en los signos esperados, por lo que se optó por retirarlas para el análisis del siguiente modelo.

En el modelo 2, se identificaron variables significativas como el precio hipotético inicial (PHI) y el tamaño del hogar (THOG). Ambas mostraron una relación directa con la DAP. Asimismo, se observaron variables como el nivel educativo (NEDU) y el nivel de ingresos (NIG) que posee una relación positiva con la DAP y que cuentan con un respaldo teórico. Sin embargo, no son significativas.

En el modelo 3, a fin de construir un modelo más sólido se ha optado por el uso de variables como el Precio hipotético inicial (PHI), tamaño de hogar (THOG), nivel de ingreso (NIG), nivel educativo (NEDU) y estado civil dicotomizado (EST_CIVIL_DIC) las cuales, en conjunto, brindar una mejor explicación de la variable explicada o dependiente, disposición a pagar.

Las variables significativas son:

- **Precio hipotético inicial (PHI):** A un mayor precio hipotético inicial brindada al visitante, mayor será la probabilidad de pago por la conservación de la Laguna de Huaypo.
- **Tamaño de hogar (THOG):** A mayor número de integrantes en un hogar, mayor será la probabilidad de pago por la conservación de la Laguna de Huaypo. Ello

puede deberse a que la laguna es utilizada como un espacio de recreación familiar, lo que podría explicar la relación directa con la variable dependiente.

- **Nivel de ingreso (NIG):** A mayor ingreso del visitante, mayor será la probabilidad de pago por la conservación de la Laguna de Huaypo.

Las variables que no son significativas,

- **Nivel educativo (NEDU):** Ante un incremento en el nivel educativo del visitante, mayor será la probabilidad de pago por la conservación de la Laguna de Huaypo.
- **Estado Civil dicotomizado (EST_CIVIL_DIC):** Si un visitante tiene pareja la probabilidad de pagar por la conservación de la Laguna de Huaypo disminuye.

De esa manera, el modelo 3 cobra relevancia, dado que se presenta significancia estadística de las variables de interés de esta investigación y mantiene los signos esperados en el coeficiente de las variables independientes.

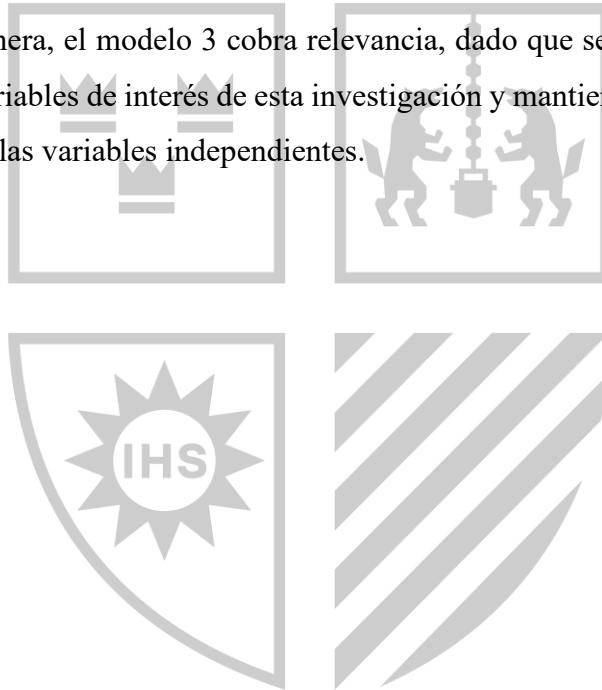


Tabla 34*Estimaciones econométricas del modelo logit referéndum*

VARIABLE	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3
CONST	33,0823 (3498,36)	-5,945077*** (1,35)	-6,387318*** (1,01)
PHI	1,821186 *** (0,37)	2,085456 *** (0,27)	2,08409 *** (0,27)
NEDU	0,382623 (0,36)	0,0709498 (0,20)	0,0576661 (0,19)
THOG	0,2659769 (0,15)	0,3250459** (0,11)	0,3208548** (0,10)
EST_CIVIL_DIC	-0,7868914 (0,77)	-0,457911 (0,35)	-0,4776784 (0,33)
NIG	0,2103646 (0,20)	0,1605735 (0,09)	0,1815365* (0,09)
GEN	1,351007 (0,52)	0,4032781 (0,33)	
EDAD	-0,1045451 (0,05)	-0,0368514 (0,03)	
S_CONS	-0,255297 (0,27)	-0,1031582 (0,17)	
RANGO_EDAD	1,67908 (0,72)	-0,5530935, (0,48)	
CVIS	-0,084416 (0,18)		
MVIS	-10,4524 (0,14)		
OCU	-13,21814 (1166,12)		
STA_NEDU	0,556286 (0,60)		
S_RECR	0,5831872 (0,36)		
S_GVIS	0,199721 (0,45)		
AEXP	-0,0256073 (0,04)		
OCU_DIC	-27,86637 (2332,24)		
BIC	231,70	313,66	292,78
AIC	170,62	274,26	269,14
Significancia global (P-value)	0,00	0,00	0,00
Pseudo R - Squared	35,21 %	34,55 %	33,81 %
Logaritmo de verosimilitud	-66,31	127,13	128,57

Las cifras entre paréntesis representan los z - estadísticos; mientras que los * indica significancia a un nivel del 1 %, ** al 5 % y *** al 10 %.

Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

6.2.2. Análisis de los efectos marginales del modelo elegido

Los efectos marginales son importantes porque permiten entender cómo pequeñas modificaciones en algunas variables pueden tener impacto positivo o negativo respecto a la elección de pago por la conservación de un ecosistema como es el caso de la Laguna de Huaypo. Como resultados se tiene que:

- Por cada sol incrementado en el Precio Hipotético Inicial (PHI), la probabilidad de pago por la conservación de la Laguna de Huaypo se incrementa en 17,53 puntos porcentuales.
- Por cada miembro adicional en el tamaño del hogar (THOG), la probabilidad de pago por la conservación de la Laguna de Huaypo se incrementa en 2,69 puntos porcentuales.
- Por cada sol adicional en el nivel de ingreso del visitante (NIG), la probabilidad de pago por la conservación de la Laguna de Huaypo crece en 1,52 puntos porcentuales.
- Por cada año adicional en el nivel educativo del visitante (NEDU), la probabilidad de pago por la conservación de la laguna se incrementa en 0,48 puntos porcentuales.
- Si el visitante tiene pareja (EST_CIVIL_DIC), la probabilidad de pago por la conservación de la Laguna de Huaypo se reduce en 4,17 puntos porcentuales.

Tabla 35
Modelo Logit 3 - Efectos marginales

Variable	Coefficientes	Efectos Marginales
PHI	2,08409 *** (0,27)	0,1753247 (0,02)
THOG	0,3208548 ** (0,10)	0,026992 (0,00)
NIG	0,1815365 * (0,09)	0,0152718 (0,00)
NEDU	0,0576661 (0,19)	0,0048512 (0,01)
EST_CIVIL_DIC	-0,4776784 (0,33)	-0,0417057 (0,03)

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

Tras el análisis del modelo logit 3, se evidencia que las variables relevantes son el precio hipotético inicial, el tamaño del hogar y el nivel de ingresos. A fin de mejorar la precisión de la estimación, se realizó el modelo de doble límite, ya que este logra capturar más información al incluir dos bloques de preguntas sobre la DAP a cada visitante, lo que mejora la exactitud de las estimaciones.

B. Modelo doble límite

El modelo de doble límite se desarrolló para obtener estimaciones más precisas y mejorar la comprensión de las variables que explican la DAP. Al realizar dos preguntas a los encuestados, en lugar de una, este enfoque establece un intervalo entre un límite superior y uno inferior, lo que permite acotar mejor el rango de la DAP. Al recoger más información de los encuestados, este modelo ofrece estimaciones más precisas del valor máximo que asignan a la Laguna de Huaypo.

Para la obtención de los resultados del modelo de doble límite, se recurre al Método de Máxima Verosimilitud que facilita el cálculo de los factores β que luego permiten estimar la DAP media. Con el uso del comando `doubleb` en el software Stata favorece el proceso de este análisis (López-Feldman, 2012).

En seguida, se observan los resultados obtenidos con el modelo de Doble Límite para contrastar las estimaciones de ambos modelos e identificar el comportamiento de las variables. En ese sentido, en el Modelo de Doble Límite, la variable Tamaño de hogar deja de ser significativa como lo era en Modelo Logit 3. Asimismo, las variables Nivel Educativo y Nivel de Ingresos cobran relevancia confirmando el respaldo teórico y la hipótesis planteada. Sin embargo, las variables del tamaño de hogar y estado civil pierden relevancia y el nivel de significancia.

De esa manera se observa la siguiente relación de variables:

- Ante un incremento del nivel de ingresos del visitante existe un aumento de la probabilidad de una mayor DAP por la conservación de la Laguna de Huaypo.
- A mayor nivel educativo del visitante existe una mayor probabilidad de un aumento en la DAP por la conservación de la Laguna de Huaypo.

Tabla 36*Estimaciones econométricas del modelo de doble límite*

VARIABLE	MODELO DOBLE LÍMITE
CONST	2,646343*** (0,21)
THOG	-0,0222253 (0,02)
NIG	0,063911** (0,02)
NEDU	0,1274954 (0,05)*
EST_CIVIL_DIC	-0,1505819 (0,08)
Logaritmo de verosimilitud	-538,51

Los números entre paréntesis representan los z - estadísticos; *indica significancia a un nivel del 1 %, ** al 5 % y *** al 10 %.

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

6.2.3. Análisis de la disposición a pagar (DAP)

Considerando los resultados econométricos obtenidos tanto en el modelo referéndum Logit 3 y modelo de doble límite se ejecutó la estimación de la DAP para cada uno de los modelos. A fin de comparar cuál es el mejor modelo con coherencia teórica es el de doble límite.

Seguidamente se presenta el cálculo de la DAP para cada uno de los modelos.

A. Cálculo de la Disposición a pagar (DAP) con el Modelo Referéndum

Considerando los resultados del modelo referéndum se calculó que la DAP media por visitante es S/. 3,06 como tarifa de ingreso por conservar la Laguna, cuyo valor mínimo es de S/. 2,33 y el mayor es de S/. 3,79.

Tabla 37*Estimación de la DAP - modelo referéndum - logit 3*

	Coef	Std, Err,	P> Z	[95 % Conf, Interval]	
DPAGAR	3,064799	0,3706754	0,000	2,33289	3,79131

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

B. Cálculo de la Disposición a pagar (DAP) con el Modelo de Doble Límite

De acuerdo con los resultados del modelo de doble límite se estimó que la DAP media por cada visitante a la conservación de la Laguna de Huaypo es S/. 2,66 como tarifa de ingreso. El límite inferior es de S/. 2,35 y el límite superior es S/. 2,97.

Tabla 38

Estimación de la Disposición a Pagar - modelo de doble límite

	Coef	Std, Err,	P> Z	[95 % Conf, Interval]	
DPAGAR	2,664942	0,1590066	0,000	2,353295	2,97659

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

6.3. Estimación del Valor Social Anual (VSA)

Para la estimación del Valor Social Anual de la Laguna de Huaypo, se ha considerado el valor más conservador y ajustado de la DAP, utilizando el modelo de doble límite. Asimismo, se ha tomado en cuenta la información del número promedio mensual de visitantes, facilitada por la Municipalidad Provincial de Anta. Como resultado, se ha estimado que el Valor Social Anual de la Laguna de Huaypo asciende a S/. 86 952.

El cálculo de la estimación es resultado de:

VSA: DAP*Cantidad de visitantes *12 meses

VSA: 2,664942*2719*12

VSA: S/. 86 952

Tabla 39

Estimación del Valor Social Anual

	Cantidad	Unidad
DAP (S/.)	2 664 942	Visitante
Visitante	2 719	Mes
Monto Anual (S/.)	86 952	Anual

Fuente: Elaboración propia 2023, a partir del cuestionario aplicado del 27/08/23 al 03/10/23

6.4. Discusión según antecedentes

Los resultados de la investigación sobre la Valoración Económica de la Laguna de Huaypo confirman los resultados de estudios previos tanto a nivel nacional como internacional. Se verificó que factores socioeconómicos, como el nivel de ingresos y el nivel educativo, influyen de forma directa en la estimación de la DAP para la conservación de recursos naturales, lo cual concuerda con las investigaciones de Cahui et al, (2019) en Puno y Aguilar y de la Rosa (2018) en México, así como Andrade (2019) en su estudio de la Laguna de Charcas en Puno y Ugarte (2019) en la Laguna de Pias en La Libertad. En ambos casos, estas variables mostraron ser determinantes clave para la estimación de la DAP, validando la robustez teórica del modelo de doble límite empleado.

Asimismo, el valor económico anual estimado para la Laguna de Huaypo (S/. 86 952) destaca la importancia de conservar este recurso, no solo por su contribución ambiental sino también por su impacto en la calidad de vida y en la economía local. Este hallazgo es consistente con estudios como de los autores mencionados previamente como Ugarte y Andrade, que también resaltaron la relevancia de proteger recursos acuáticos debido a los beneficios ambientales y económicos asociados.

Los resultados de la presente investigación coinciden con lo planteado por Tudela (2017) al evidenciar la mayor precisión del modelo de doble límite en la estimación de la DAP. En nuestro análisis, el modelo logit arrojó una DAP media de S/. 3,06, mientras que el modelo de doble límite ajustó este valor a S/. 2,66. De manera similar, Tudela reportó una DAP media de S/. 5,43 con el modelo de referéndum y de S/. 4,38 con el modelo de doble límite, confirmando que este último capta valores más representativos para su estudio.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio permiten concluir que los resultados obtenidos respaldan la importancia de la conservación de la Laguna de Huaypo dado el valor económico ambiental que genera debido a los servicios ecosistémicos que ofrece y su impacto positivo en la calidad de vida de sus habitantes, así como el impulso de actividades económicas y productivas en el distrito. El valor económico del bienestar que deriva la sociedad anual fue de S/. 86 952 de acuerdo a la DAP de los visitantes, cifra que refuerza la importancia de implementar medidas de conservación para proteger este recurso natural.

Respecto a la hipótesis: Las principales variables que determinan la DAP por la conservación Laguna de Huaypo es el nivel de ingreso y nivel educativo, se ha comprobado que efectivamente ambas variables determinan e influyen significativamente y directa en la DAP por la conservación de la Laguna. Por tanto, mediante el uso del modelo de doble límite se comprobó que a mayor nivel educativo mayor será la probabilidad de pagar por la conservación de la Laguna de Huaypo. Asimismo, entre mayor sea el ingreso del visitante existe una mayor probabilidad de DAP por la conservación.

En cuanto a la segunda hipótesis: la DAP por la conservación y disfrute de los servicios recreativos y turísticos es de S/. 3, se ha determinado que esta hipótesis es incorrecta. Al aplicar un modelo más ajustado y preciso, como el modelo de doble límite, se obtuvo una DAP media de S/. 2,66, con un límite inferior de S/. 2,33 y un límite superior de S/. 2,97. Aunque el valor estimado no coincide exactamente con el propuesto en la hipótesis, es un monto cercano, lo que sugiere una ligera sobreestimación inicial y que a su vez oscila entre S/. 3 y S/. 7 tal como lo estimaron investigaciones presentadas en la revisión literaria.

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos se recomienda:

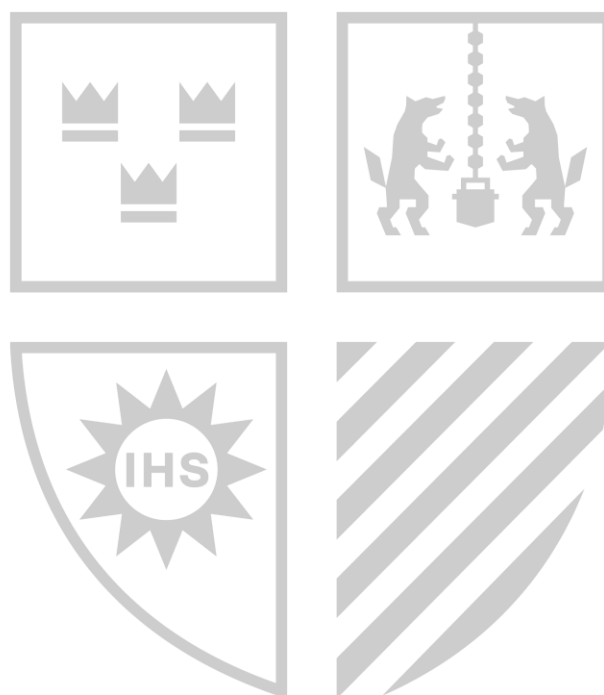
A la Municipalidad Provincial de Anta utilizar los resultados del presente estudio dado que permiten establecer una tarifa de ingreso a los visitantes de la Laguna de Huaypo en línea a la DAP media de S/. 2,66. La recaudación de estos ingresos puede destinarse para la ejecución de actividades de conservación de la Laguna y de la promoción de actividades de turismo sostenible. Si bien la tarifa de ingreso corresponde a una unidad monetaria esta podría ser pagada en trabajo equivalente mediante actividades de limpieza o participación en proyectos comunitarios o labores para la promoción del turismo sostenible, siendo esta última propuesta en los visitantes locales, quienes ya vienen desarrollando actividades de cuidado en la laguna.

Promover medidas de turismo sostenible en vista de que el número de visitantes se incrementa cada año, motivo por el cual un mayor flujo de visitantes debe ir acompañado de un mayor cuidado de este ecosistema. De esa manera, la actividad turística podrá generar ingresos y empleo en la provincia de Anta sin comprometer la conservación de la laguna.

Involucrar a la comunidad y a entidades locales en la gestión y conservación de la laguna a fin de garantizar la sostenibilidad de las medidas, dado que los habitantes y entidades de la zona desarrollan actividades productivas económicas vinculadas a la laguna.

Incentivar programas de educación ambiental, ya que se demostró que un mayor nivel educativo en los visitantes aumenta la DAP por la conservación. Estos programas podrían estar dirigidos a las comunidades locales y visitantes.

Promover los beneficios de la conservación de la Laguna de Huaypo, ya que un mayor acceso a información puede incrementar la disposición a pagar (DAP) y, en consecuencia, aumentar los fondos destinados a su conservación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Sánchez, G., & Rosa Mejía, E. D. L. (2018). Valoración económica del agua en la cuenca alta del río Lerma, México. *Revista de Estudios Andaluces*, 35, pp. 101-122. <https://idus.us.es/handle/11441/82637>
- Alberini, A; Rosato, P; Longo, A; Zanatta, V. (2004): Information and Willingness to Pay in a Contingent Valuation Study: The Value of S. Erasmo in the Lagoon of Venice. *Note, di Lavoro*, nº 19.2004, Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), Milán
- Andina (2021, 26 de noviembre). Cusco: Retiran cerca de una tonelada de residuos sólidos de la laguna de Huaypo en Anta. Recuperado de: <https://andina.pe/agencia/noticia-cusco-retiran-cerca-una-tonelada-residuos-solidos-laguna-huaypo-anta-871063.aspx>
- Andina. (2021, 6 de noviembre). Cusco: retiran cerca de una tonelada de residuos sólidos de laguna de Huaypo en Anta. *Diario Andina*. <https://andina.pe/agencia/polic%C3%ADa%20nacional%20del%20per%C3%BAandina.pe/agencia/noticia-cusco-retiran-cerca-una-tonelada-residuos-solidos-laguna-huaypo-anta-871063.aspx>
- Ardila, Sergio (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente, Documento de trabajo ENP 101. Banco Interamericano de Desarrollo. Sub departamento de sectores productivos y medio ambiente. División de protección del medio ambiente, 15p.
- Arrow, K. (1986). Rationality of Self and Others in an Economic System, in *Rational Choice*. Hoghart and Reder
- Autoridad Nacional del Agua. (2018, 13 de febrero). Resolución Jefatural nº 056-2018-ANA. [Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales]. En *Diario Oficial El Peruano*. Lima. http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j.056-2018-ana_0.pdf
- Avilés-Polanco, G., Huato Soberanis, L., Troyo-Diéguez, E., Murillo Amador, B., García Hernández, J. L., & Beltrán-Morales, L. F. (2010). Valoración económica del servicio hidrológico del acuífero de La Paz, BCS: Una valoración contingente del uso de agua municipal. *Frontera norte*. *Scielo*, 22(43), pp. 103-128.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0187-737220100001&lng=es&nrm=iso

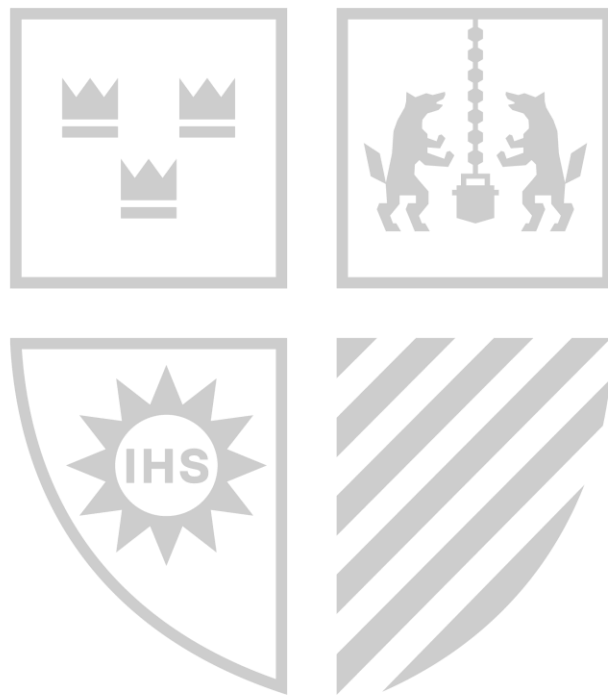
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. McGraw-Hill.
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 21 (1-2). <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/33>
- Balvanera, P., & Avalos, H. C. (2007). Los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones: retos y perspectivas. *Gaceta ecológica*, (84), 117-122.
- Bishop, R. C., & Heberlein, T. A. (1979). Measuring values of extramarket goods: Are indirect measures biased. *American Journal of Agricultural Economics*, 65(15), 926-930.
- Cahui, E., Tudela, J., & Huamaní, A. (2019). Determinantes socioeconómicos en la estimación de la disponibilidad a pagar del proyecto de agua potable y saneamiento en el centro poblado de Paxa, distrito de Tiquillaca – Puno 2017. *Scielo*, 10(1), pp. 81-91. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.1.332>
- Cameron, Trudy Ann (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* vol. 15, pp. 355-379.
- Censos Nacionales de Población y Vivienda.(2017). Disponible en: <https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>
- Cristeche, E., & Penna, J. A. (2008). Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. *Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales*, 3, pp.1-58. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25399w/metodos_de_valoracion_economica.pdf
- Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34, 487-515. Recuperado de <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419>
- Gálvez, N. (2013). *Valoración económica de la reserva nacional del Titicaca - Puno, Perú (tesis de licenciatura)*. Universidad Nacional del Altiplano. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/245/EPG700-00700-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gorfinkiel, Denise. La valoración económica de los bienes ambientales: una aproximación desde la teoría y la práctica. Tesis (Magister en Economía Internacional). Montevideo: Universidad de la República Uruguay, 1999.

- Hanemann, M., Loomis, J., & Kanninen, B. (1991). Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(4), 1255-1263.
- Hanemann, Michael W. (1984). "Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 66, No. 3, pp. 222-241.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. México DF.
- Krugman, P., Wells, R. & Olney, M. (2008). *Fundamentos de economía* (G. Perez trad.). Reverté (Trabajo original publicado en 1953).
- Lawrence, W. (2014). *Basic of social research: Qualitative and quantitative approaches*. Pearson.
- Ley 28611 de 2005. Ley General del Ambiente. 15 de octubre de 2005. Disponible: <https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H901891>
- Mendieta J. (2000). *Economía Ambiental*. Universidad de Los Andes. Programa Magíster en Economía del Medio Ambiente y de Recursos Naturales. Santa Fe de Bogotá.
- Ministerio de Agricultura y autoridad nacional del agua.(2017). Clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales ana. Recuperado de: <http://observatoriochirilu.ana.gob.pe/sites/default/files/Archivos/ANA0001180.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2015a, 24 de enero). Decreto Supremo n° 004-2015-MINAM. [Estrategia Nacional de Humedales]. En Diario Oficial El Peruano.Lima. <https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1120128>
- Ministerio del Ambiente. (2015b). *Manual de valoración Económica del Patrimonio Natural*. Editorial del Ministerio del Ambiente. <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACI%C3%93N-14-10-15-OK.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural*. Editorial del Ministerio del Ambiente. <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GVEPN-30-05-16-baja.pdf>
- Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (2005). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method* (4ta ed.). New York: Resources for the future
- Mochón, F. & Carreon, V. (2011). *Microeconomía con aplicaciones a América Latina*. Mc Graw Hill.

- Municipalidad Provincial de Anta. (2022). Plan Específico de 2022 al 2032. Recuperado de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3441849/DIAGNOSTICO %20PLAN%20ESPECIFICO%20DE%20LA%20LAGUNA%20DE%20H UAYPO%202022-2032%20JULIO22%20publicar.pdf?v=1658442571](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3441849/DIAGNOSTICO%20PLAN%20ESPECIFICO%20DE%20LA%20LAGUNA%20DE%20H UAYPO%202022-2032%20JULIO22%20publicar.pdf?v=1658442571)
- Nadal, A. (2010). El concepto de mercado. UNAM: Conceptos y fenómenos fundamentales de nuestro tiempo. https://conceptos sociales.unam.mx/conceptos_final/450trabajo.pdf
- Nicholson, W. & Snyder, C. (2015). *Teoría Microeconómica: Principios básicos y ampliaciones* (E. Mercado trad.). Cengage Learning (Trabajo original publicado en 2012).
- Novoa, M. D., Luque, M. E., Lombardo, D., & Martínez De Fabricius, A. L. (2006). Estudio ficológico de lagos urbanos artificiales del sur de la provincia de Córdoba. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 41(3-4), 203-231.
- Osorio Múnera, J. D., & Correa Restrepo, F. J. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre económico*, 12(25), pp. 11-30.
- Paico, Y. (2009). *Valoración económica de los principales servicios ambientales de las lagunas Ramón y Ñapique con el propósito del desarrollo del turismo ecológico, distrito de Cristo Nos Valga-Sechura* (pp. 1-135). Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/475>
- Pindyck, R. & Rubinfeld, D. (2013). *Microeconomía*. Pearson.
- Andrade, H. (2019). *Valoración del beneficio económico del servicio ambiental de la playa de Charcas-Platería-Puno-2018*. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Rado, B. (2004). Guía práctica sobre el uso de modelos econométricos para los métodos de valoración contingente y el costo del viaje a través del programa econométrico“ LIMDEP ,” 1-76.
- Ramos. C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), pp. 1-6. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rivas, A., & Ramoni, J. (2007). Valoración contingente aplicada al caso del río Albarregas Mérida-Venezuela. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 17(49), pp. 478-502. <https://www.redalyc.org/pdf/705/70504913.pdf>
- Rodríguez García, L., Curetti, G., Garegnani, G., Grilli, G., Pastorella, F., & Paletto, A. (2016). La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en Los Alpes Italianos. *Bosque (Valdivia)*. *SciELO*, 37 (1), pp. 41-52. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002016000100005>

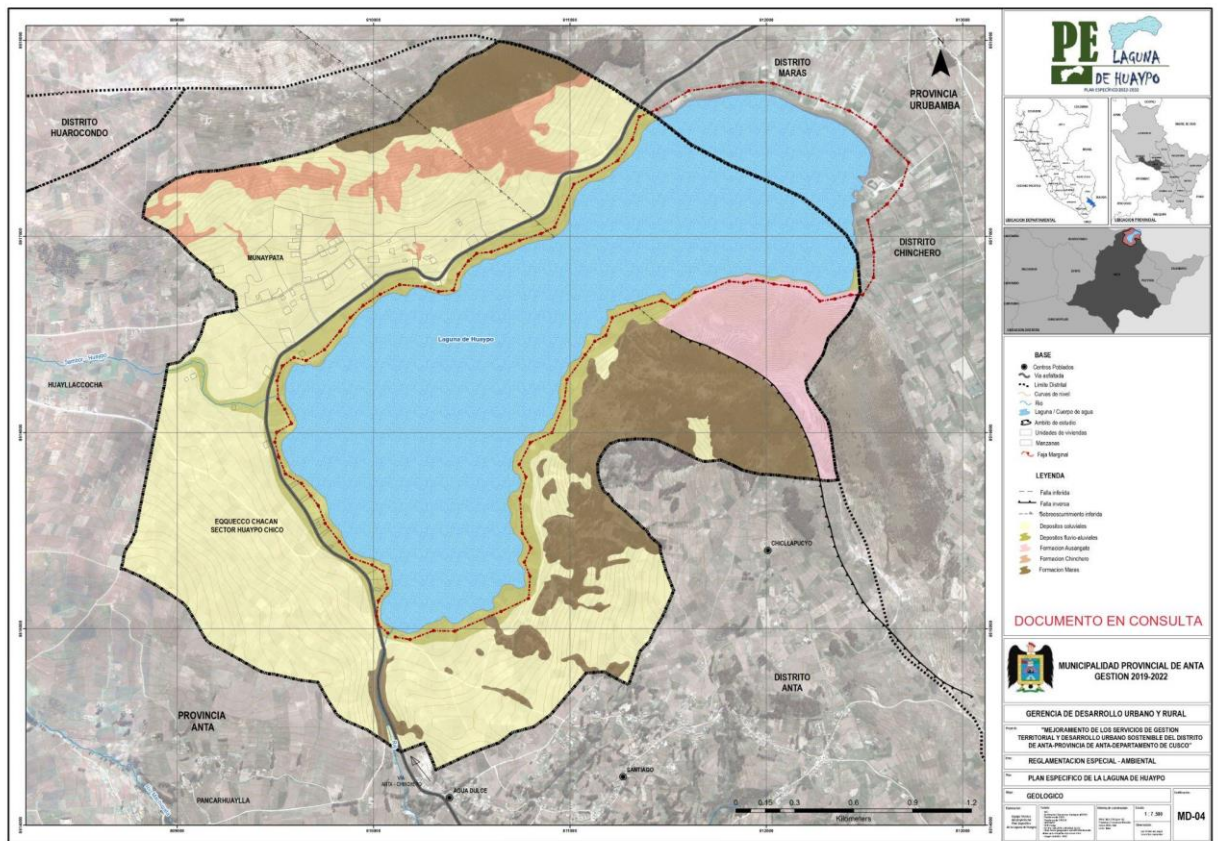
- Sevda Birdir, Özlem Ünal, Kemal Birdir, Allan T. Williams. (20130). Willingness to pay as an economic instrument for coastal tourism management: Cases from Mersin, Turkey, *Tourism Management*, Vol.36. Pages 279-283, ISSN 0261-5177, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.10.020>.
- Sinden, J. and A. Worrell. 1979. Unpriced values. Decisions without market prices. A Wiley- Interscience Publication. USA. 1979. 511 p. <https://www.cambridge.org/core/search?filters%5BauthorTerms%5D=Norman%20Myers&eventCode=SE-AU>
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. (2023, 26 de septiembre). Ecosistemas frágiles del sector forestal: alternativa para la conservación de la biodiversidad. <https://www.actualidadambiental.pe/ecosistemas-fragiles-del-sector-forestal-alternativa-para-la-conservacion-de-la-biodiversidad/>
- Taborda, V. J., Gianello, D., Aguer, I., & Crettaz Minaglia, M. C. (2017). Importancia de la conservación de las lagunas urbanas pampeanas. In Congreso Internacional Aguas, Ambiente y Energía (Mendoza, 11 al 13 de octubre de 2017). http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/78047/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tudela, J. W. (2017). Estimación de beneficios económicos por el mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Puno (Perú). *Scielo*, (79), pp. 189-237. <https://doi.org/10.13043/DYS.79.6>
- Ugarte, W. (2019). Valoración Económica Ambiental de la Laguna de Pias, ubicada en la provincia de Pataz del departamento de La Libertad – Perú [tesis de maestría]. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/95fb8090-89f0-4fc6-af21-bd4f091f51b0/content>
- Varian, H. (2011). *Microeconomía intermedia: Un enfoque actual* (E. Rabasco y L. Toharia trad.). Antoni Bosh (Trabajo original publicado en 2010).
- Vásquez, F., Cerda, A., & Orrego, S. (2007). Valoración Económica del ambiente: Fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones. Buenos Aires: Thomson.

ANEXOS



ANEXOS N ° 1: MAPA GEOLÓGICO

Figura 14
Mapa geológico de la Laguna de Huaypo



Fuente: Municipalidad Provincial de Anta (2022) - Plan Especifico de la Laguna de Huaypo,

ANEXOS N ° 2: ENCUESTA

N°				
----	--	--	--	--

ENCUESTA DEL ESTUDIO: VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CONSERVACIÓN DE LA LAGUNA DE HUAYPO - ANTA – CUSCO

ENTREVISTADOR(A): Buenos días/tardes, señor/señora/señorita, nos encontramos realizando un estudio sobre aspectos de recreación y conservación de la Laguna de Huaypo. Para ello le agradeceré nos conceda unos minutos de su tiempo para contestar una encuesta anónima que dura aproximadamente 5 minutos. Muchas gracias.

ANOTAR HORA DE INICIO: ____ Horas ____ Minutos AM PM FECHA : __/__/__

I- PREFERENCIAS Y ACTIVIDADES

1. ¿Ha visitado anteriormente la Laguna de Huaypo?

SÍ	1	NO	2
→ Continuar PGT 2		→ Continuar PGT 3	

2. ¿Cuántas veces ha visitado la Laguna de Huaypo en los últimos 12 meses?

--

3. ¿Cuál es el motivo principal de su visita? (Marcar solo una alternativa)

Meditación o espacio de reflexión personal	1
Pesca	2
Contemplación de biodiversidad (flora y fauna)	3
Deporte de aventura (cuatrimotos/paseo en bote/Kayac)	4
Gastronomía	5
Estudio o investigación	6
Otro _____	7

4. El servicio de recreación de la laguna consiste en las actividades de contacto con la naturaleza, disfrute del clima, belleza paisajística, caminatas al aire libre y la tranquilidad que usted puede sentir en este lugar. ¿Qué tan satisfecho o insatisfecho está con el servicio de recreación de la Laguna de Huaypo?

Muy insatisfecho	Insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho	NP
1	2	3	4	5	9

5. Entendiendo conservación como el cuidado, protección y mantenimiento para asegurar que no desaparezca un recurso. ¿Qué tan satisfecho o insatisfecho está con la conservación de la Laguna de Huaypo?

Muy insatisfecho	Insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho	NP
1	2	3	4	5	9

6. ¿Usted piensa que hay problemas que afecten la conservación en la Laguna de Huaypo?

Sí	1	→ Continuar PGT 7
No	2	→ Continuar PGT 8

7. ¿Cuál cree que es el principal problema que afecta la conservación de la Laguna de Huaypo? (SÓLO 1 ALTERNATIVA)

La mala disposición de la basura	1
La urbanización alrededor de la laguna	2
Incendios forestales	3
Filtración de agroquímicos en el agua	4
Reducción de la biodiversidad (flora y fauna)	5
Disminución del nivel de agua	6
Otro (_____)	7

8. ¿Podría mencionar hasta 3 motivos del por qué es importante conservar la Laguna de Huaypo? (MÁXIMO 3 OPCIONES)

Recreación, turismo y disfrute de las personas	1
Mantiene la biodiversidad (flora y fauna)	2
Abastecimiento de agua para cultivos y uso doméstico	3
Permite el disfrute de las futuras generaciones	4
Evita las inundaciones	5
Otro _____	6
No es importante conservar la laguna	7

9. ¿Qué tan satisfecho o insatisfecho está con su visita a la Laguna de Huaypo.

Muy insatisfecho	Insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho	NP
1	2	3	4	5	9

II. PREGUNTAS SOBRE LA DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP)

La Laguna de Huaypo provee una diversidad de servicios recreativos y ambientales que impactan directamente en el bienestar de las personas. Sin embargo, en la actualidad esta laguna se encuentra amenazada por la contaminación de residuos, filtración de agroquímicos, pérdida de la biodiversidad de flora y fauna, incremento de la actividad humana en los alrededores, así como el limitado presupuesto para la implementación de actividades de turismo sostenible y conservación. **(ACOMPÑAR CON IMÁGENES DE LOS PROBLEMAS Y POTENCIALES MEJORAS DE LA LAGUNA)**

10. Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos, gustos y preferencias ¿Ud. Estaría dispuesto a pagar como tarifa de entrada para asegurar la mejora y conservación de la Laguna de Huaypo?

	L_i	L_{min}	L_{max}
Sí <input type="checkbox"/>	L _{max}	Sí <input type="checkbox"/>	2.00 1.50 2.50
		No <input type="checkbox"/>	2.50 2.00 3.00
No <input type="checkbox"/>	L _{min}	Sí <input type="checkbox"/>	3.00 2.50 3.50
		No <input type="checkbox"/>	3.50 3.00 4.00
			4.00 3.50 4.50
			4.50 4.00 5.00

11. Si su respuesta es no, ¿Por qué motivos no estaría dispuesto a pagar por la conservación de la laguna?

No tengo los medios socioeconómicos	1
Las entidades públicas (gobierno) deben pagar por la conservación.	2
No percibo que exista necesidad de conservar	3
Potencial corrupción en el manejo del dinero	4
El dinero no se invertiría en la conservación sino en otras necesidades	5
Otro _____	6

III. PERFIL SOCIOECONÓMICO

12. Registre el sexo del entrevistado

Hombre	1	Mujer	2
--------	---	-------	---

13. ¿Cuántos años cumplidos tiene usted?

	El entrevistado debe tener 18 años o más
--	--

14. ¿Cuál es su estado civil?

Soltero	1
Casado	2
Viudo	3
Divorciado	4
Conviviente	5

15. ¿Cuál es su nacionalidad?

Peruano	1	→ Continuar PGT 16
Extranjero	2	→ Continuar PGT 17

16. Si es peruano, especificar lugar de residencia

Departamento	
Provincia	
Distrito	

17. ¿Cuál es su nivel educativo? (Marcar uno solo)		18. ¿El nivel educativo alcanzado es completo o incompleto?	
Primaria	1	→	Completo
Secundaria	2		
Técnico	3		Incompleto
Superior Universitario	4		1
Otro (maestría/doctorado)	5		2
Ninguno	6		

19. ¿Cuántas personas conforman su hogar, incluyéndolo a usted?

--

20. ¿Cuál es su situación laboral?

Trabaja	1	→ Continuar PGT 21
Jubilado	2	
Otro (Estudiante/ama de casa)	3	
Sin empleo actualmente	4	→ Termina la encuesta

21. De la siguiente lista, ¿cuál se ajusta más a su nivel de ingreso mensual en soles?

0 - 500	1
501 - 1000	2
1001 - 1500	3
1501 - 2000	4
2001 - 2500	5
2501 - 3000	6
De 3001 a más	7

22. ¿Cual es su oficio o en qué labora actualmente?

--

23. ¿Cuántos años de experiencia laboral tiene?

--

Nombre del encuestador:

--

Observaciones voluntarias del entrevistador:

--

ANEXOS N ° 3: RECURSOS VISUALES PARA LA INVESTIGACIÓN

Figura 15
Problemas identificados en la laguna

Fuente: Municipalidad Provincial de Anta (2022) - Plan Específico de la Laguna de Huaypo,

PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Cusco: retiran cerca de una tonelada de residuos sólidos de laguna de Huaypo en Anta
noviembre 26, 2021 / Decana Uno



Fotografía 2.2-15 Contaminación con envases de agroquímicos, bolsas y botellas descartables.



Fotografía 2.2-18 Construcción de vivienda ocasionando el impacto visual negativo.



Fotografía 2.2-19 Depósito de residuos sólidos y vertidos de rulleno de material suelto.



Fotografía 2.2-16 Mala disposición y manejo de residuos sólidos y líquidos dentro del PE.



Fotografía 2.2-17 Quema de restos de cultivo y tránsito de vehículos motorizados.



Fuente: Municipalidad Provincial de Anta (2022) - Plan Específico de la Laguna de Huaypo,

Figura 16
Soluciones identificadas en la laguna



Fuente: Municipalidad Provincial de Anta (2022) - Plan Especifico de la Laguna de Huaypo,

Figura 17
El mirador (Apu Huanacaure o cerro San Jacinto)



Fuente: Municipalidad Provincial de Anta (2022) - Plan Especifico de la Laguna de Huaypo,

ANEXOS N ° 4: EVIDENCIAS DE TRABAJO DE CAMPO

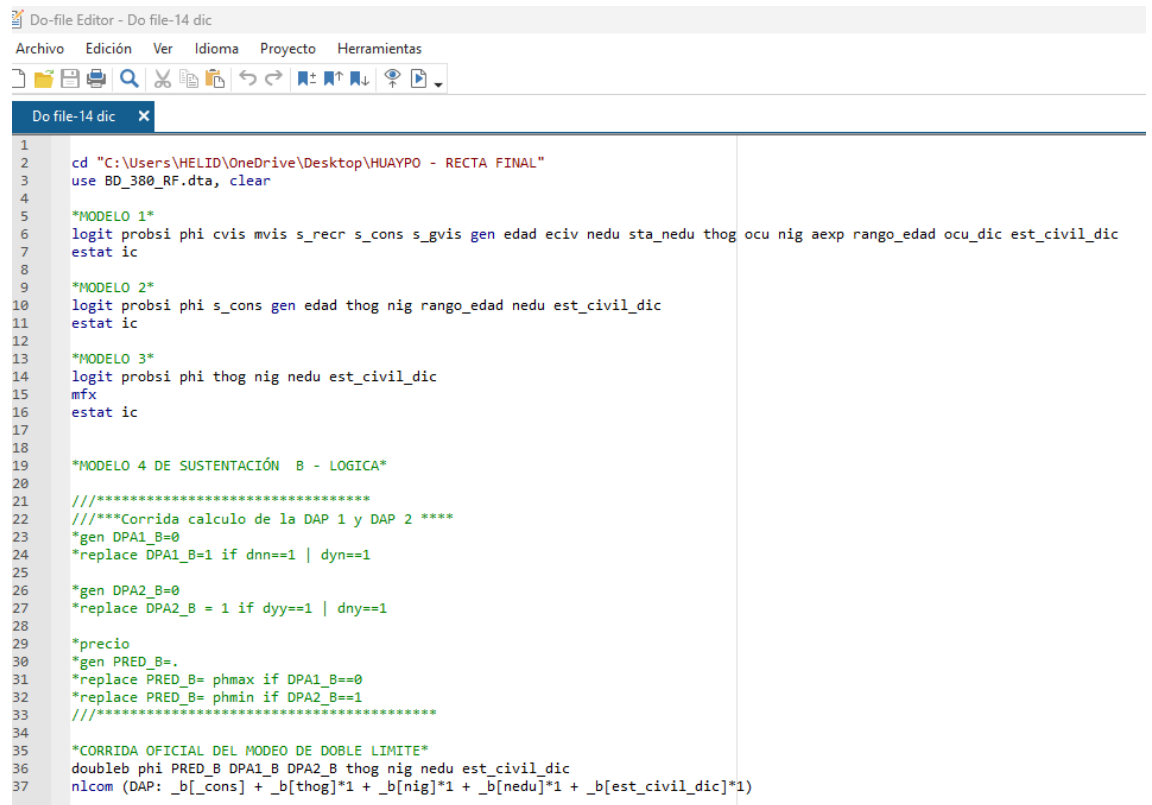
Figura 18
Trabajo de campo



Fuente: Fotografías propias de las investigadoras.

ANEXOS N ° 5: MODELO

Figura 19
Corrida del modelo econométrico



```
1
2 cd "C:\Users\HELID\OneDrive\Desktop\HUAYPO - RECTA FINAL"
3 use BD_380_RF.dta, clear
4
5 *MODELO 1*
6 logit probsi phi cvis mvis s_recr s_cons s_gvis gen edad eciv nedu sta_nedu thog ocu nig aexp rango_edad ocu_dic est_civil_dic
7 estat ic
8
9 *MODELO 2*
10 logit probsi phi s_cons gen edad thog nig rango_edad nedu est_civil_dic
11 estat ic
12
13 *MODELO 3*
14 logit probsi phi thog nig nedu est_civil_dic
15 mfx
16 estat ic
17
18
19 *MODELO 4 DE SUSTENTACIÓN B - LOGICA*
20
21 //*****
22 //***Corrida calculo de la DAP 1 y DAP 2 ****
23 *gen DPA1_B=0
24 *replace DPA1_B=1 if dnn==1 | dyn==1
25
26 *gen DPA2_B=0
27 *replace DPA2_B = 1 if dyy==1 | dny==1
28
29 *precio
30 *gen PRED_B=.
31 *replace PRED_B= phmax if DPA1_B==0
32 *replace PRED_B= phmin if DPA2_B==1
33 //*****
34
35 *CORRIDA OFICIAL DEL MODEO DE DOBLE LIMITE*
36 doubleb phi PRED_B DPA1_B DPA2_B thog nig nedu est_civil_dic
37 nlcom (DAP: _b[_cons] + _b[thog]*1 + _b[nig]*1 + _b[nedu]*1 + _b[est_civil_dic]*1)
```

Fuente: Fotografías propias de las investigadoras