

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS
NATURALES, ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES



“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA LAGUNA PATARCOCHA APLICANDO
EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE, PASCO, 2021”
TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE INGENIERO AMBIENTAL Y
DE RECURSOS NATURALES

Bach. EVELIN IRIS CHINGAY TORRES
Asesor. JOSÉ PABLO RIVERA RODRIGUEZ

Two handwritten signatures in blue ink. The top signature is "E. Chingay Torres" and the bottom signature is "José P. Rivera Rodríguez".

CALLAO, 2021

PERÚ

HOJA DE REFERENCIA DE JURADO

Mg. Teófilo Allende Ccahuana	Presidente
Mtro. Américo Carlos Milla Figueroa	Secretario
Blgo. Carlos Odorico Tome Ramos	Vocal
Dr. José Pablo Rivera Rodríguez	Asesor

DEDICATORIA

Dedico esta investigación con mucha gratitud a mí papá y hermana por su apoyo constante y empuje; a mi mamá y abuela a las que siempre tengo presente en cada paso que doy en mi vida profesional y personal.

AGRADECIMIENTO

Gracias a los docentes de la Universidad Nacional del Callao, por las enseñanzas impartidas durante mi etapa formativa profesional, a mi asesor el Mg. Pablo Rivera Rodríguez, por su guía en la elaboración de esta investigación y amistades que me apoyaron en este logro, a todos ellos muchas gracias.

INDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
INDICE	5
TABLA DE CONTENIDO.....	9
TABLA DE FIGURAS	10
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	15
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1. Problema General.....	17
1.2.2. Problemas Específicos	18
1.3. Objetivos de la investigación.....	18
1.3.1. Objetivo general.....	18
1.3.2. Objetivos específicos	18
1.4. Limitantes de la Investigación	19
II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes del estudio	20
2.1.1. Internacional	20
2.1.2. Nacional.....	22
2.2. Bases Teóricas	25
2.2.1. Servicios ecosistémicos.....	25
2.2.2. La evaluación monetaria y los servicios ecosistémicos.....	27

2.2.3.	Economía de los recursos, ecologicos y ambientales.....	28
2.2.4.	Valoración Económica Total	29
2.2.5.	Valoración económica y sus métodos de cuantificación.....	32
2.2.6.	Impacto ambiental	36
2.3.	Conceptual.....	37
2.3.1.	Servicios Ecosistémicos	37
2.3.2.	Contaminación del agua	38
2.3.3.	Restauración de ecosistemas.....	40
2.4.	Definición de términos básicos.....	42
III.	HIPOTESIS Y VARIABLES	44
3.1.	Hipótesis.....	44
3.1.1.	Hipótesis general	44
3.1.2.	Hipótesis específicas	44
3.2.	Definición de las variables.....	44
3.3.	Operacionalización de la variable	45
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO	46
4.1.	Tipo y Diseño de investigación.....	46
4.1.1.	Tipo.....	46
4.1.2.	Diseño	46
4.2.	Método de la investigación.....	47
4.3.	Población y muestra.....	49
4.4.	Lugar de estudio	50
4.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	50
4.6.	Análisis y procesamiento de datos.....	52
V.	RESULTADOS	53
5.1.	Resultados descriptivos	53

5.1.1.	Características socioeconómicas	54
5.1.2.	Impacto a los recursos hídricos	58
5.1.3.	Impacto paisajístico	60
5.1.4.	Impacto a la flora	61
5.1.5.	Impacto a la fauna	63
5.1.6.	Valor de uso directo e indirecto	64
5.1.7.	Enfoque de la disposición a pagar.....	67
5.2.	Resultados Inferencial.....	68
5.2.1.	Estimación del modelo LOGIT entre el impacto ambiental y la Valoración económica.....	68
5.2.2.	Cálculo de la disposición a pagar (DAP)	71
5.2.3.	Predicciones de la disposición a pagar DAP de los pobladores	74
5.2.4.	Cálculo de los Odds Ratio	76
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	77
6.1.	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.	77
6.1.1.	Especificación del modelo	78
6.2.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	79
6.3.	Responsabilidad ética	80
VII.	CONCLUSIONES.....	81
VIII.	RECOMENDACIONES	82
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	83
ANEXOS	92
Anexo 1.	Matriz de consistencia	92
Anexo 2.	Informe de Validación	93
Anexo 3.	Ficha de Campo.....	96
Anexo 4.	Fotografías de Campo	103

Anexo 5. Confiabilidad del Instrumento..... 108

TABLA DE CONTENIDO

Tabla 1	<i>Conceptualización de variables</i>	44
Tabla 2	<i>Operacionalización de las variables</i>	45
Tabla 3	<i>Validación de Expertos</i>	51
Tabla 4	<i>Resultados descriptivos de las variables, socioeconómicas, impactos ambiental y Disposición a pagar (DAP)</i>	53
Tabla 5	<i>Relación de la DAP y el MDAP</i>	68
Tabla 6	<i>Comparación de diferentes modelos para DAP según la influencia de los diferentes indicadores de la variable impacto ambiental</i>	69
Tabla 7	<i>Descripción Estadística del mejor modelo (5)</i>	69
Tabla 8	<i>Estimaciones del modelo Logit con variables que influyen en la DAP</i>	70
Tabla 9	<i>Coefficientes y promedio de las variables explicativas</i>	72
Tabla 10	<i>Predicción según ingreso</i>	74
Tabla 11	<i>Predicción según servicio ambiental</i>	74
Tabla 12	<i>Probabilidad según su impacto a la Flora</i>	75
Tabla 13	<i>Probabilidad según su impacto a la Fauna</i>	75
Tabla 14	<i>Probabilidad según la afectación a la Calidad de Agua</i>	75
Tabla 15	<i>Odds ratio H/M</i> :.....	76
Tabla 16	<i>DAP por ingresos medios</i>	76
Tabla 17	<i>Coefficientes y significancia de las variables socioeconómicas que influyen en el DAP</i>	77
Tabla 18	<i>Especificidad del modelo usado para el DAP</i>	78
Tabla 19	<i>Matriz de especificaciones</i>	78
Tabla 20	<i>Comparaciones de la disposición apagar obtenida y diferentes investigaciones de valoración económica internacionales y nacionales</i>	79

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Diagrama del valor económico Total</i>	31
Figura 2 <i>Esquema de Operacionalización de variables</i>	47
Figura 3 <i>Desarrollo de la investigación</i>	47
Figura 4 <i>Ecuación para determinar la muestra</i>	50
Figura 5 <i>Ecuación Probabilística</i>	52
Figura 6 <i>Lugar de Residencia</i>	54
Figura 7 <i>Grado de Instrucción</i>	54
Figura 8 <i>Sexo</i>	55
Figura 9 <i>Edad</i>	55
Figura 10 <i>Estado Civil</i>	56
Figura 11 <i>Población que aporta económicamente en el hogar</i>	56
Figura 12 <i>Ocupación Principal</i>	57
Figura 13 <i>Ingresos familiares mensuales</i>	57
Figura 14 <i>Servicios ecosistémicos que brinda la laguna Patarcocha</i>	58
Figura 15 <i>Grado de afectación por la contaminación del agua de la laguna Patarcocha</i>	59
Figura 16 <i>Causas de la mala calidad de agua de la laguna Patarcocha</i>	59
Figura 17 <i>Disposición de visitar la Laguna Patarcocha</i>	60
Figura 18 <i>Razones de no visita de la laguna Patarcocha</i>	60
Figura 19 <i>Opciones para el mejoramiento del paisaje de la laguna Patarcocha</i> .	61
Figura 20 <i>Percepción de la disminución de la flora de la laguna Patarcocha en los últimos 20 años</i>	62
Figura 21 <i>Causas de la desaparición de la flora de la Laguna Patarcocha</i>	62

Figura 22 <i>Percepción de afectación a la fauna vinculada a La Laguna Patarcocha en los últimos 20 años</i>	63
Figura 23 <i>Causa de la desaparición de la fauna asociada a la Laguna Patarcocha</i>	63
Figura 24 <i>Razones para considerar a la Laguna Patarcocha como una fuente de investigación y/o educación</i>	64
Figura 25 <i>Servicio ecosistémico que se perdería al desaparecer la laguna</i>	64
Figura 26 <i>Disposición a pagar de la población por la recuperación y conservación de La Laguna Patarcocha</i>	65
Figura 27 <i>Montos a pagar en nuevos soles al mes</i>	65
Figura 28 <i>Razón por la que los pobladores estarían dispuestos a pagar dicho monto</i>	66
Figura 29 <i>Institución que se encargaría de la captación y administración de los fondos</i>	66
Figura 30 <i>Razones de No disposición a pagar</i>	67

RESUMEN

Las lagunas de las zonas altoandinas del Perú son ecosistemas de gran importancia estratégica, y han sufrido el impacto en los servicios ecosistémicos que ofrece a la población. La laguna Patarcocha ubicada en Chaupimarca, Pasco, brinda diferentes servicios ecosistémicos que son impactados por diferentes actividades de la población deteriorando el ecosistema. Esta investigación, tiene como objetivo cuantificar el valor económico del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente. Para ello, se realizó una encuesta a 370 pobladores, se preguntó sobre los impactos ambientales en la calidad de agua, flora, fauna, paisaje, la importancia de la laguna sobre su vida diaria, así como, la disponibilidad a pagar (DAP) por la recuperación de la laguna. Los datos se estimaron usando el modelo LOGIT mediante el Software Stata 16. Los resultados indicaron que el 70% de la población encuestada considera que la laguna Patarcocha no brinda ningún servicio ecosistémico, mientras que un 60% está dispuesto a pagar por la recuperación y conservación de la Laguna Patarcocha. De los pobladores que manifiestan que conocen que la laguna ofrece algún servicio ecosistémico y que estos están impactados ($p < 0.05$) tienen 2.29 veces menos probabilidad en estar dispuesto a pagar. Los resultados revelaron una disposición a pagar (DAP) de alrededor de S/. 13.68 por poblador, resultando aproximadamente s/. 4206060.4 millones/ poblador/ año. De la investigación se concluye que existe un bajo valor económico por parte de la población de Chaupimarca para la recuperación de la laguna Patarcocha.

Palabras claves: Recuperación, disponibilidad a pagar, Patarcocha, valoración contingente, Chaupimarca.

ABSTRACT

The lagoons of the high Andean areas of Peru are ecosystems of great strategic importance, and have suffered the impact on the ecosystem services that they offer to the population. The Patarcocha lagoon located in Chaupimarca, Pasco, provides different ecosystem services that are impacted by different activities of the population, deteriorating the ecosystem. This research aims to quantify the economic value of the environmental impact of the ecosystem services of Laguna Patarcocha applying the contingent valuation method. To do this, a survey of 370 residents was conducted, they were asked about the environmental impacts on the quality of water, flora, fauna, landscape, the importance of the lagoon on their daily life, as well as the availability to pay (DAP) for the recovery of the lagoon. The data were estimated using the LOGIT model using Stata 16 software. The results indicated that 70% of the surveyed population considers that the Patarcocha lagoon does not provide any ecosystem service, while 60% is willing to pay for its recovery and conservation. From the Patarcocha Lagoon. Of the residents who state that they know that the lagoon offers some ecosystem service and that they are impacted ($p < 0.05$), they are 2.29 times less likely to be willing to pay. The results revealed a willingness to pay (DAP) of around S. / 13.68 per inhabitant / month, estimating S / . 4206 060.4 million / population / year. From the research it is concluded that there is a low economic value on the part of the population of Chaupimarca for the recovery of the Patarcocha lagoon.

Keywords: Recovery, willingness to pay, Patarcocha, contingent valuation, Chaupimarca.

INTRODUCCIÓN

En la región de Pasco, se encuentra la laguna de Patarcocha, ubicado en el centro del Distrito de Chaupimarca. Siendo el único recurso hídrico con la que cuenta actualmente esta ciudad ubicada a una altitud de 4,360 m.s.n.m., tiene un perímetro promedio de 1,400 metros (Labor, 2010). Esta Laguna como recurso natural presenta diferentes servicios ecosistémicos que actualmente se están perdiendo.

Las aguas residuales de una gran parte de Cerro de Pasco desembocan en la Laguna Patarcocha, desprendiendo malos olores que afectan a los pobladores que viven cerca de la laguna Patarcocha. La calidad del agua se ve afectada, además de la disminución de la flora, fauna y acumulación de residuos sólidos.

En El Caribe, Argentina, La india, se han realizado estudios de valoración económica en cuerpos de agua que han sido impactados por actividades antropogénicas, se utilizó el método de valoración contingente para determinar la disponibilidad a pagar (DAP) de la población y se pudo encontrar que el DAP varió desde \$ 1.38 millones por año hasta \$ 26.38 millones por año.

La aplicación del método de valoración contingente permitirá valorar económicamente los servicios ecosistémicos de la laguna Patarcocha para obtener un grado de valor monetario representativo, así contribuir en la toma de decisiones en gestión de la laguna, para su recuperación y conservación.

Por lo tanto, la presente investigación de la Laguna Patarcocha, Pasco, tiene por objetivo cuantificar el valor económico de los impactos ambientales de los servicios ambientales, actualmente no cuenta con una valoración económica utilizando el método de valoración contingente. Por ello es indispensable valorar económicamente este espacio natural, utilizando métodos que se ajusten a la situación real de población.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El agua dulce como recurso hídrico no está bien distribuida entre la población mundial y muchos países sufren de escasez de este recurso (Martins et al. 2020). Por ello la escasez de agua dulce y la competencia entre los usuarios está aumentando cada vez más en diferentes zonas del mundo (FAO, 2002). Esta situación aparece como consecuencia de una elevada demanda agregada por parte de todos los sectores que consumen agua respecto al suministro disponible (FAO, 2013).

En Latinoamérica no se está desarrollando una adecuada planificación urbana ni aplicando una idónea gestión hídrica, lo cual está acentuando la escasez hídrica teniendo como principal factor para la escasez la contaminación de los recursos hídricos (Cortez, 2020), la destrucción de las fuentes de agua más cercanas en zonas urbanas y rurales (Helfgott, 2011), manifestándose a través de la distribución inequitativa a la población y la inversión a gran escala sobre la población; la insuficiente cantidad de agua para satisfacer la creciente demanda poblacional y la desconfianza que genera la calidad del agua para consumo humano en tanto temen que esté contaminada (López et al. 2020).

El Perú es el octavo país del mundo con mayor disponibilidad del recurso hídrico, y el tercero en América Latina, tomando como referencia los datos de la base Aquastat de la FAO (Schneir, 2016) y tiene una ubicación estratégica para los recursos hídricos con un gran suministro de agua que representa el 4,6% del volumen de escurrimiento mundial (Eda & Chen, 2010). Las lagunas son un principal recurso hídrico de origen natural cumplen diferentes servicios ecosistémicos de gran importancia en la gestión hídrica en el Perú. Estas lagunas tienen servicios ecosistémicos asociados, como termorregulador climático del ecosistema, manteniendo un equilibrio entre flora y fauna, absorbiendo, degradando o diluyendo las sustancias o compuestos extraños, es decir si los contaminantes o los

elementos extraños presentes en el agua de la laguna no superan su capacidad de acogida, el sistema será sostenible en el tiempo de lo contrario entrará en un proceso de impacto progresivo (Campos, 2015). Los impactos a las lagunas se generan por actividades antropogénicas que se van incrementando en cantidad e intensidad, provocando una contaminación en la calidad de agua, en consecuencia existe una pérdida de servicios como su uso para consumo humano, riego, uso recreacional, alteración del proceso de regulación, etc., (Zambrano, 2018).

Las lagunas de las zonas altoandinas del Perú son ecosistemas de gran importancia estratégica, y ha sufrido el impacto en los servicios ecosistémicos que ofrece a la población, por lo que ha restringido el uso del agua, recurso más esencial para la vida y el desarrollo de las sociedades (Cirelli, 2012). La laguna Patarcocha es la laguna altoandina de gran importancia en el distrito de Chaupimarca, ofreciendo una diversidad de servicios ecosistémicos. Estas aguas se utilizaban principalmente para consumo humano, la que era trasladada “Las Huanquitas”, grupo de mujeres que se dedicaban a proveer de agua de la laguna de Patarcocha (de tomar) a la población de Cerro de Pasco el año de 1946 (PuebloMartir, 2017). También sus aguas servían para la bebida del ganado principalmente ovejas que se acercaban a la laguna y además de otros animales domésticos. Presentaba un drenaje natural porque se encontraba conectada con otras lagunas de la zona (Guere, 2017).

La laguna Patarcocha, es un importante recurso hídrico con la que cuenta actualmente la ciudad de Pasco, cuenta con una población de aproximada de 29101 habitantes. Actualmente la Laguna Patarcocha se ve impacta por las aguas residuales de una gran parte de Cerro de Pasco. Variando su nivel según la estación, la cual es regulada por varias bombas que funcionan continuamente para evitar que desborde (Ahora, 2017). En el 2011, la construcción de un “anillo colector” de aguas residuales alrededor de la laguna resultó inútil por desembocar un metro más abajo del nivel del desagüe, impidiendo así la evacuación de las aguas contaminadas, las

cuales siguen vertiéndose en la laguna (Fatosme, 2019), siendo un peligro inminente de desborde e inundación con afectación directa a las viviendas de los pobladores asentados en las orillas de este importante cuerpo de agua (INDECI, 2017).

El impacto ambiental a la Laguna Patarcocha tiene como consecuencia la emisión de gases conformado por dióxido de carbono, metano, amoníaco y sulfuro de hidrógeno que contaminan el aire y que respiran los pobladores del distrito de Pasco (Taquire & Carol, 2019). A ello se suma otras fuentes de contaminación generada por la industria química y la minería legal que se encuentran en el corazón de la ciudad (Guere, 2017). Así también la pérdida y degradación de los diferentes servicios ecosistémicos.

Este importante recurso hídrico, por su historia, identidad social y sus servicios ecosistémicos se han perdido progresivamente por el impacto ambiental generado por el crecimiento poblacional y sus actividades (Guere, 2017), la contaminación por vertimiento de aguas residuales, disposición inadecuada del residuos sólidos, la degradación y polución del aire por los altos niveles de ruido y la presencia de lluvia ácida, situación agravada por las condiciones del agua de la laguna sometida a un proceso agresivo de eutrofización (García, 2020), falta de instrumentos de gestión regional, falta de un estudio de valoración de servicios ecosistémicos como herramienta técnica para la gestión de recuperación de la laguna. Por lo tanto, el desarrollo de esta investigación permitirá valorar los impactos ambientales de este recurso hídrico, promoviendo su recuperación y conservación.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál será el valor económico del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente, Pasco,2021?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿En qué medida los servicios ecosistémicos generados por la laguna Patarcocha tienen importancia para los pobladores del distrito de Chaupimarca?
- ¿Cuál será la influencia de los impactos ambientales negativos generados sobre los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha en la disponibilidad a pagar?
- ¿Cuál será disponibilidad a pagar (DAP) por la recuperación de los servicios ecosistémicos de la laguna Patarcocha impactados negativamente?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Cuantificar el valor económico del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente, Pasco, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la relación entre los servicios ecosistémicos generados por la laguna Patarcocha y la importancia para los pobladores del distrito de Chaupimarca.
- Determinar la influencia de los impactos ambientales generados sobre los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha en la disponibilidad a pagar.
- Determinar la disponibilidad a pagar (DAP) por la recuperación de los servicios ecosistémicos de la laguna Patarcocha impactados negativamente.

1.4. Limitantes de la Investigación

Teórico

La teoría para esta investigación se sustenta en los conceptos de: servicios ecosistémicos, valoración económica total utilizando el método de valoración contingente y los conceptos de impacto ambiental, analizando en la presente tesis los impactos en el paisaje, agua, flora y fauna, al poder ser visibles por la población.

Temporal

La información obtenida, en base a esta investigación, serán datos de disponibilidad a pagar en el contexto de la pandemia por la Covid-19 y serán tomados entre los meses de mayo y junio del año 2021.

Espacial

La zona donde se desarrollará la tesis se encuentra ubicada en el casco urbano del distrito de Chaupimarca, Provincia de Pasco, Región Pasco, donde se encuentra ubicada la laguna Patarcocha.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Internacional

Duijndam et al. (2020), en la investigación titulada “**Valoración de una laguna costera del Caribe mediante el método del experimento de elección: el caso de la laguna de Simpson Bay, Saint Martin**”. Los investigadores tuvieron como objetivo estimar la valoración económica de la laguna de Simpson Bay para solucionar su subvaloración, proporcionando la primera valoración económica de una laguna costera de una isla del Caribe. Emplearon un experimento de elección, que está incluido en una encuesta de hogares más amplia entre los residentes de Saint Martin. Los resultados revelaron que la laguna de Simpson Bay en su estado ambiental actual tiene un valor de US \$ 12,1 millones por año para los residentes de Saint Martin así también la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales aumentaría el valor económico anual a US \$ 16,5 millones, la restauración de manglares a US \$ 23,0 millones y la implementación de ambas medidas a US \$ 26,3 millones. Concluyeron que la laguna de Simpson Bay en Saint Martin está amenazada por la contaminación y la degradación, en parte debido a su infravaloración por parte de los tomadores de decisiones. *La aplicación de un análisis económico de alternativas de tratamiento sobrevalora significativamente el servicio ecosistémicos de las lagunas contaminadas.*

Iwan et al. (2017), en la investigación titulada “**Valoración económica de los servicios ecosistémicos de una Laguna del sudeste bonaerense (Argentina)**” Los investigadores tuvieron como objetivo caracterizar el sistema y determinar el valor económico de cuatro servicios ecosistémicos (SE). Los cuales son: el abastecimiento de agua, el secuestro de CO₂, el control de la erosión y el valor de existencia de la biodiversidad. La metodología que usaron estuvo en función de VET donde la sumatoria de los servicios ambientales permitió aproximar un Valor Económico. Los

resultados mostraron que el VET obtenido es equivalente al 4,6% del presupuesto anual 2014 del Partido de Gral. Pueyrredón con una superficie de 1.453,44 km², y 619.000 habitantes (Instituto de Estadísticas y Censos [INDEC], 2010). En conclusión, demostraron que la valoración económica total casi siempre infra o subvalora el ambiente; no obstante, puede ser un instrumento político útil para la toma de decisiones de planificación y gestión ambiental en general porque lleva la discusión al terreno monetario. *Se recomienda mayor consideración del impacto económico en el espacio junto al lago para desarrollar políticas de gestión de recursos hídricos.*

Newton et al. (2018), en la investigación titulada “**Evaluar, cuantificar y valorar los servicios ecosistémicos de las lagunas costeras**” tuvieron como objetivo evaluar, cuantificar y valorar los servicios ecosistémicos de 32 lagunas costeras. Han enviado 50 invitaciones para participar utilizando listas de correo de EuroMedLag y otras listas de correo de otras redes y proyectos. Hubo 32 encuestados (64,0%), que proporcionaron la información básica sobre una laguna costera. De estos, 15 eran de Europa (46,9%), 3 de Asia (9,4%), 8 de África (25,0%), 1 de Oceanía (3,1%), 2 de América del Norte (6,3%) y 3 de S. América (9,4%). Sus resultados mostraron que el servicio de aprovisionamiento de alimentos y el patrimonio cultural fueron los servicios con mayor valoración monetaria, representando más de 70 millones de euros al año. Concluyeron que el suministro de agua, el transporte y la vivienda tienen valores monetarios elevados, que alcanzan casi los 40 millones de euros al año. *Este artículo demuestra que las lagunas costeras proporcionan una amplia gama de servicio ecosistémicos y que el cambio climático afectará los servicios de las lagunas costeras.*

VIJAYAN, (2015), en la investigación titulada “**Disposición a pagar para conservar los ecosistemas de humedales: un estudio de caso del lago de agua dulce Vellayani en el sur de la India**” Tuvo como objetivo calcular la disposición anual a pagar por la conservación del lago Vellayani en India. El lago está amenazado por la sobreexplotación o la degradación excesiva. Utilizaron un método de valoración contingente de elección dicotómica de

doble acotación. Se reclutó una muestra de 240 participantes. La DAP máxima en rupias indias por año para conservar el lago se observó en la zona I, con 354,25 rupias / año (rupias indias), y la mínima en la zona III, con 174,37 rupias / año. A partir del modelo econométrico, la DAP estimada se obtuvo en 1481,54 rupias por año. El valor económico del lago se estima en Rs 2.91 crore por año (donde crore es el equivalente a diez millones). Concluyeron que el DAP era muy bajo y puede deberse a la falta de conciencia de la población sobre la importancia económica y ecológica del lago. *Este estudio permitió contribuir en la conservación del lago Vellayani, que es fuente de agua potable, generación de medios de vida y otras actividades de soporte vital.*

2.1.2. Nacional

Yachas, (2019), en la investigación titulada “***Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación de la calidad ambiental del recurso natural del lago Chinchaycocha, Región Pasco – 2019***”. Tuvieron como objetivo identificar la valoración económica de los recursos naturales de las reservas de Junín, lago Chinchaycocha. Aplicaron el método de la valoración contingente, en la evaluación, por lo cual la hipótesis general: Sera factible la aplicación del Método de Valoración Contingente (MVC) como una herramienta de la ingeniería ambiental para realizar la evaluación económica del valor del medio ambiente en el lago Chinchaycocha en función a los servicios prestados por la Naturaleza. Su investigación fue de tipo descriptivo (busca especificar las propiedades importantes que sea sometido a análisis). Con el enfoque cualitativo, por lo que llamaremos “inmersión en el campo”. En el transcurso de la intervención, con la encuesta se recolecto información de 124 personas, que fue apto para su aplicación del Método de Valoración Contingente (MVC) frente a la Evaluación de la calidad ambiental del recurso natural. *El reconocimiento de la población respecto a su poca educación ambiental da paso a que permitan el trabajar a través de actividades de concientización ambiental.*

Quispe & Bullon, (2018), en la investigación titulada “***El medio ambiente y el costo - beneficio de la descontaminación de la laguna de Patarcocha y alrededores, Cerro de Pasco 2017***”. Tuvieron como objetivo describir y explicar cuál es el impacto en el nivel de ingresos y en el nivel de vida de los pobladores que viven en los alrededores de la Laguna de Patarcocha, se ha descrito, explicado y analizado lo concerniente al problema de medio ambiente en nuestra Provincia de Cerro de Pasco, específicamente la descontaminación de la Laguna de Patarcocha. Este problema ha estado y está casi siempre en el tintero de las autoridades locales y regionales, lo toca la municipalidad y la gobernación regional; pero no ha habido una efectiva solución al problema. Concluyeron que los problemas de contaminación que afectaron a la población no se puede dejar de lado o postergar para otra oportunidad, son situaciones prioritarias; sin embargo, lamentablemente no ha podido ser solucionado. *Esta investigación va aportar en dar solución al problema de la contaminación de la laguna desde un enfoque de la generación de los residuos sólidos de la población.*

Ramos, (2018), en la investigación titulada “***Valoración económica contingente del servicio turístico de la laguna La Milagrosa***”. Tuvieron como objetivo aplicar un método de valoración económica en la laguna La Milagrosa, que surge de la falta de políticas de conservación hacia la laguna y la poca concientización de la importancia que este ecosistema representa. Usaron el método de valoración contingente propuesto por primera vez por Davis en 1963, consiste en realizar encuestas individuales con el fin de averiguar el valor que le otorgan las personas al medio ambiente ante un cambio en sus condiciones. Se encuestaron a 50 turistas, acerca de su disposición a pagar (DAP) en unidades monetarias para su mantenimiento y conservación (mejoramiento de los servicios turísticos), mediante el cobro por el ingreso a la laguna La Milagrosa. Los resultados mostraron que el 52% de los encuestados pagaría entre 6 a 10 soles, siendo el promedio 8 soles (S/ 8), lo cual se traduce como un beneficio económico anual de S./217 360 soles anuales por la conservación y

mantenimiento de la laguna. De las respuestas de los encuestados se obtuvo la DAP al año en unidades monetarias, en el escenario actual que se encuentran los servicios turísticos de la laguna y en un escenario con mejoras del mismo.

Ezcurra & Castillo, (2013), en la investigación “**Valoración económica de bienes y servicios ambientales de la Laguna Conache, Laredo (La Libertad, Perú)**” tuvieron como objetivo identificar los bienes y servicios ambientales, encontrar un valor económico aproximado y determinar el valor del disfrute de las personas que visitan la laguna ubicada en el caserío de Conache, empleando el Método de Valoración Contingente. En el caso de los bienes y servicios se identificaron el abastecimiento de agua, su flora (Sauce, Molle, Algarrobos, ígnea, entre otras), su fauna (pollas de agua, tilapia, guppys, garzas, Martin pescador, charcocha, entre otros), abastecimiento de agua de riego, control de inundaciones, recreación y turismo, recambio del agua subterránea, apoyo a ecosistemas externos, estabilización micro climática y costera, belleza escénica, la navegación, toma de fotos, sustento de la productividad biológica y asiento de organismos migratorios. Sus resultados mostraron que, la cantidad promedio declarada de la disposición a pagar (DAP) por conservar la laguna fue de S/. 2 808 937.66 nuevos soles; y el valor anual que las personas creen que vale su disfrute fue de S/. 4 185 720.00 nuevos soles. Concluyeron que la diferencia se debe a que a las personas se les está pidiendo que paguen por algo, y a nadie le agrada la idea de gastar; pero en cambio cuando se refieren al valor de su disfrute su valoración es mayor por lo que no se les está hablando de pago alguno. *El método contingente se relaciona con el momento que esta puede realizarse, permitiendo valorar cambios en el bienestar antes de que se produzcan.*

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Servicios ecosistémicos

A.- Clasificación internacional de los Servicios ecosistémicos: Enfoque CICE

Para los fines de CICES (Clasificación Internacional Común de los Servicios de los Ecosistemas), los servicios de los ecosistemas se definen como las contribuciones que los ecosistemas hacen al bienestar humano. Se ven como consecuencia de la interacción de los procesos bióticos y abióticos, y se refieren específicamente a los productos o productos "finales" de los sistemas ecológicos. Es decir, las cosas directamente consumidas o utilizadas por las personas.

Siguiendo el uso común, la clasificación reconoce estos resultados como aprovisionamiento, regulación y servicios culturales, pero no cubren los llamados "servicios de soporte" definidos originalmente, los servicios de apoyo se tratan como parte de las estructuras subyacentes, procesos y funciones que caracterizan ecosistemas dado que solo se consumen o utilizan indirectamente, y pueden facilitar simultáneamente resultado de muchos "resultados finales" (Lieken et al. 2013).

La estructura para CICES por debajo del nivel de clase se muestra en la siguiente clase, con veintitrés "grupos de servicio" y cincuenta y nueve "tipos de servicio" que se proponen.

i. Servicio de Aprovisionamiento

Incluye todas las salidas materiales y energéticas de los ecosistemas; son cosas tangibles que pueden intercambiarse, así como ser consumidas o utilizadas directamente por las personas en la fabricación. Se cubren tanto las salidas bióticas como las abióticas, pero en el contexto de las salidas materiales se excluyen aquellas derivadas de activos del subsuelo (por ejemplo, minerales). De manera similar, en el contexto de la producción de energía, se excluyen los activos del subsuelo como la bobina y el petróleo.

Dentro del tema del servicio de aprovisionamiento, se reconocen tres clases principales de servicios:

- ✓ *La nutrición* incluye todos los productos del ecosistema que se usan directa o indirectamente para alimentos (incluida el agua potable).
- ✓ *Materiales (tanto bióticos como abióticos)* que se utilizan en la fabricación de bienes.
- ✓ *Fuentes de energía renovables bióticas y abióticas*: dentro de las Clases de servicios de aprovisionamiento, se pueden reconocer tipos y subtipos adicionales. La clasificación permite la distinción entre los productos del ecosistema que se utilizan principalmente para la subsistencia o para el intercambio en los mercados.

ii. Regulación y mantenimiento

Incluye todas las formas en que los ecosistemas controlan o modifican los parámetros bióticos o abióticos que definen el entorno de las personas, es decir, todos los aspectos del entorno "ambiental"; estos son productos del ecosistema que no se consumen, pero afectan el desempeño de los individuos, las comunidades y las poblaciones y sus actividades. Dentro del tema de Regulación y mantenimiento, se reconocen cuatro clases principales de servicios (Lieken et al. 2013):

- ✓ Regulación y remediación de desechos, que surgen naturalmente o como resultado de la acción humana.
- ✓ Regulación del flujo, que cubre todo tipo de flujos en medios sólidos, líquidos o gaseosos.
- ✓ Regulación del entorno físico, incluido el clima a escala global y local.

La regulación del medio ambiente biótico, incluida la regulación y el mantenimiento del hábitat, a través de fenómenos como la regulación de plagas y enfermedades, y las funciones de vivero que tienen los hábitats en el apoyo de los servicios de aprovisionamiento, etc. ser reconocido. La

clasificación permite que estos se distingan por proceso y si los procesos operan "in situ" o "ex situ".

iii. Cultural y Social

Incluye todos los productos no materiales del ecosistema que tienen un significado simbólico, cultural o intelectual. Dentro del tema del Servicio Social o Cultural, se reconocen dos Clases de Servicios principales:

- ✓ Simbólico
- ✓ Intelectual y experiencial.

Dentro de la clase cultural, se pueden reconocer tipos y subtipos adicionales. La clasificación permite distinguirlos utilizando criterios tales como si involucra actividad física o intelectual (Liekens et al. 2013).

2.2.2. La evaluación monetaria y los servicios ecosistémicos

Los servicios de los ecosistemas no se capturan completamente en los mercados comerciales ni se cuantifican de manera adecuada en términos comparables con los servicios económicos, como los euros; por lo tanto, a menudo se les da demasiado poco peso en las decisiones políticas (Costanza et al. 1997).

La valoración monetaria de los servicios de los ecosistemas ofrece un enfoque prometedor para resaltar la relevancia para la sociedad y la economía, para servir como un elemento en el desarrollo de instrumentos de políticas rentables para la restauración y el manejo de la naturaleza, y para utilizar en evaluaciones de impacto en costos y análisis de beneficios. La valoración monetaria también puede ser útil para desarrollar pagos por servicios ecosistémicos (Markandya, 2011). La valoración monetaria puede ayudar a proporcionar retroalimentación sobre las consecuencias de las acciones para nuestra sociedad. Nuestra sociedad, como todas las sociedades, deriva recursos del entorno, pero nos hemos distanciado de ese mismo entorno y, como resultado, no vemos las consecuencias de nuestro comportamiento. Por ejemplo, muchas personas no saben de

dónde provienen los productos agrícolas o cómo se cultivan. Además, la valoración monetaria puede ayudar a comunicar el valor de la naturaleza a diferentes personas utilizando un lenguaje que las opiniones económicas y políticas dominantes del mundo entienden fácilmente (P. Kumar, 2012).

La valoración monetaria puede ser particularmente efectiva para permitir intercambios informados en el análisis de costo-beneficio, donde el enfoque se encuentra en evaluar el cambio marginal en la prestación de un servicio de ecosistema en relación con la prestación del mismo servicio en un escenario alternativo.

2.2.3. Economía de los recursos, ecológicos y ambientales

i. Económica ecológicas

Es el nuevo enfoque sobre las interrelaciones dinámicas entre los sistemas económicos y el total del conjunto de los sistemas físico y social. Nace de la discusión de la equidad, la distribución, la ética y los procesos culturales un elemento central para la comprensión del problema de la sustentabilidad. Es por lo tanto una visión sistémica y transdisciplinaria que trasciende el actual paradigma económico (Paico, 2016).

ii. Económica Ambiental

La economía ambiental es la aplicación de los principios de la economía al estudio de cómo se gestionan los recursos ambientales, siendo la economía dividida en microeconomía, el estudio del comportamiento de individuos y pequeños grupos, y macroeconomía, el estudio del desempeño económico de las economías en su conjunto. Basándose más en la microeconomía que de la macroeconomía. Se centra principalmente en cómo y por qué las personas toman decisiones que tienen consecuencias para el medio ambiente natural. También le preocupa cómo se pueden cambiar las instituciones y políticas económicas para equilibrar más estos impactos ambientales con los deseos humanos y las necesidades del ecosistema mismo (Field & Field, 2017).

La economía ambiental provee las herramientas analíticas y cuantitativas para estudiar y tratar de dar soluciones a los problemas de asignación ineficiente de recursos naturales y ambientales en la sociedad (Mendieta, 2000). Uno de los principales problemas al que se enfrentan las personas, y la sociedad, es el de satisfacer sus necesidades más básicas. Utilizan para ello todos los medios con lo que disponen, tanto los que les ofrece la propia naturaleza como los que a lo largo del tiempo han sido capaces de producir, adquirir y heredar (trabajo, bienes de capital, tecnología, etc.) (Azqueta, 2002).

La economía ambiental está focalizada en la valoración monetaria de los beneficios y costos ambientales. Los supuestos de los que parte la economía neoclásica, plantean serios problemas. Como lo señala (Hauwermeiren, 1999), el principal de estos problemas es que los bienes y servicios ambientales tienen frecuentemente un valor de uso, pero no de mercado (Mendieta, 2000).

Según (Kolstad, 2007), de manera exacta la “Economía ambiental estudia los impactos de la economía sobre el medio ambiente, la importancia del medio ambiente para la economía y la manera apropiada de regular la actividad económica con miras a alcanzar un equilibrio entre las metas de conservación ambiental, de crecimiento económico y otras metas sociales”.

2.2.4. Valoración Económica Total

La aceptación de la valoración económica es a menudo un cálculo estratégico, pero es uno que rara vez se hace en plena consideración de sus implicaciones de justicia social y ambiental (Matulis, 2014), el cual ha provocado un acalorado debate entre los científicos ambientales (Skroch & López-Hoffman, 2010).

La valoración económica está restringida a tipos de valores antropocéntricos, para el cálculo del Valor Económico Total conceptualiza los valores económicos como 'valores de uso' o 'valores de no uso'; los valores de uso se relacionan con la satisfacción que el individuo percibe

por consumir directamente el bien. El tema es que aun no siendo consumidor directo del bien, es posible obtener satisfacción del mismo, ya sea por tener la opción de consumirlo en algún momento (valor de opción), ya sea por desear que las generaciones venideras mantengan la posibilidad de usar el bien (valor de legado (bequest value)), ya sea por el simple hecho de conocer que determinado bien existe o está protegido (valor de existencia) (La valoración económica de los bienes ambientales: una aproximación desde la teoría y la práctica).

Éstos valores de uso se pueden clasificar en valoración "directo" sería aplicable a los productos o servicios comercializables, mientras que los servicios para los que no existe mercado se evalúan mediante métodos de valoración "indirectos" (De Groot et al. 2002)

El valor económico es expresado en unidades monetarias que entienden universalmente los responsables políticos, los economistas, los científicos y los políticos (Beaumont et al. 2008). Al estimar el valor económico de los bienes y servicios de los ecosistemas que no se comercializan en el mercado, debe estimarse utilizando un sustituto de los comportamientos observables atestiguados en el mercado (Wilson & Carpenter, 1999), y así se podría revelar los costos o beneficios sociales que de otra manera permanecerían ocultos o no apreciados.

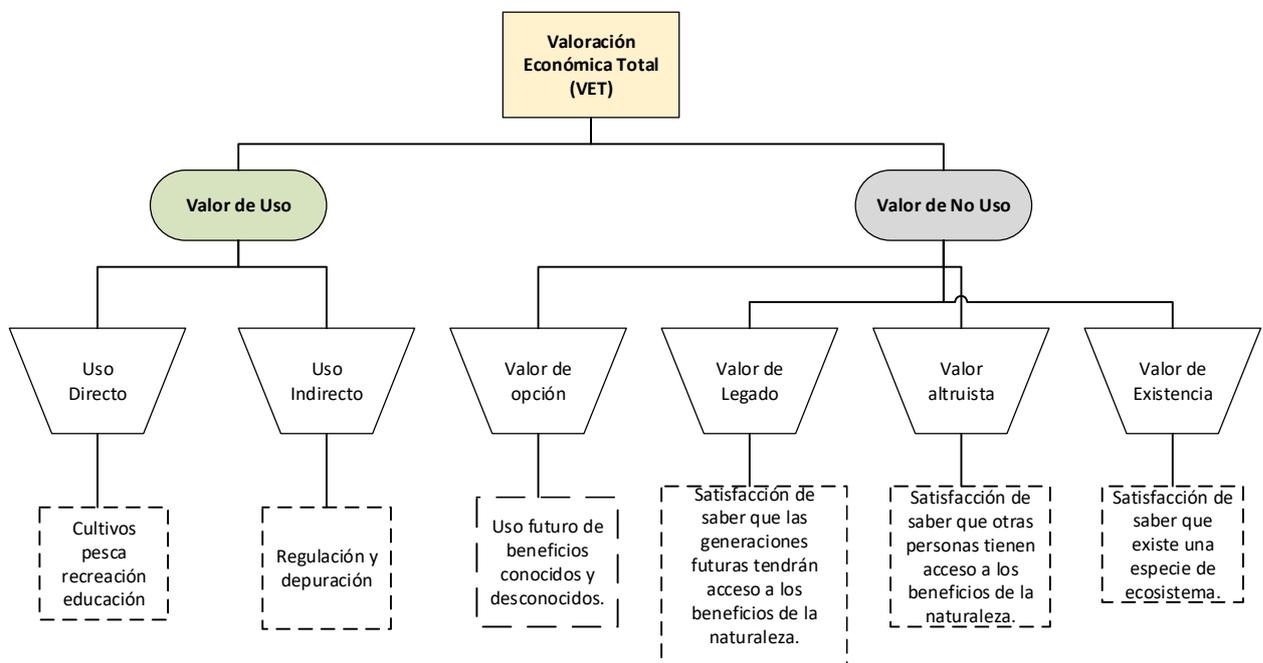
El objetivo de la valoración monetaria es valorar el llamado valor económico total (VET) de un ecosistema. El VET consiste en el valor de uso y el valor de no uso (consulte la Figura 1). Por definición, los valores de uso se derivan del uso real del entorno. Algunas veces se dividen en dos categorías:

(1) Valor de uso directo, relacionado con los beneficios obtenidos del uso directo de los servicios de los ecosistemas. Dicho uso puede ser extractivo, lo que implica el consumo (por ejemplo, de alimentos y materias primas), o no extractivo (por ejemplo, los beneficios estéticos de los paisajes) (Liekens et al. 2013).

(2) **Los valores de uso indirecto** generalmente se asocian con los servicios de regulación, como la regulación de la calidad del aire o la prevención de la erosión, que pueden considerarse servicios públicos que generalmente no se reflejan en las transacciones del mercado. El valor de la opción se define como el valor del uso futuro de servicios de ecosistemas conocidos y desconocidos. Los valores de no uso, por otro lado, no son instrumentales. Reflejan la satisfacción que los individuos obtienen del conocimiento de que la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas se mantienen y que otras personas tienen o tendrán acceso a ellos (Kolstad, 2000). En el primer caso, los valores que no se utilizan generalmente se denominan valores de existencia, mientras que en el último se asocian con valores altruistas (en relación con preocupaciones de equidad intrageneracional) o valores de legado (cuando se trata de equidad intergeneracional) (P. Kumar, 2012).

Figura 1

Diagrama del valor económico Total



Nota. Extraído de (Liekens et al. 2013)

2.2.5. Valoración económica y sus métodos de cuantificación

Solo una pequeña proporción de los beneficios que brindan los ecosistemas tiene algún tipo de presencia en los mercados económicos. Se han realizado grandes esfuerzos para crear de alguna manera un valor para los bienes y servicios no comercializados. Se puede utilizar una variedad de enfoques para estimar el valor de los servicios de los ecosistemas (De Groot et al. 2002).

Estos consisten en técnicas que estiman los valores económicos (enfoques de valoración) y técnicas que producen estimaciones equivalentes a los enfoques de precios. Es importante saber que el precio de un bien o servicio y su valor económico son distintos y pueden diferir mucho: los enfoques de fijación de precios no pueden capturar el elemento de valor excedente del consumidor. Los enfoques de valoración se dividen en preferencias reveladas y establecidas. Los métodos de precios son precios de mercado ajustados y costos evitados (daños).

Los mercados a menudo están distorsionados (monopolios, subsidios, sin tener en cuenta todos los costos, como la contaminación). Si es posible, debemos tener en cuenta las distorsiones del mercado y corregir los precios de mercado existentes (De Groot et al. 2002).

Según el (MINAM, 2015), clasifica los métodos de valoración en cuatro tipos:

- Método de valores de mercado; utiliza información del mercado para mostrar la importancia de los servicios ecosistémicos, se tiene el Método Precio de Mercado, que estima el valor económico de los productos o servicios del ecosistema que se compran y venden en los mercados comerciales (Adeyemi et al. 2012).
- Métodos basados en preferencias reveladas; analiza cómo revelan las personas la importancia que le dan a un bien o servicio ecosistémicos mediante el estudio de su comportamiento en los mercados reales; se tiene los métodos Cambio en la Productividad, Costo de Viaje, Precios

Hedónicos y Costos Evitados, cuantifica la valoración de los servicios ecológicos a partir del gasto que se realiza para prevenir su pérdida o deterioro (Lomas et al. 2005).

- Métodos basados en preferencias declaradas; se justifican cuando no se dispone de información de mercado para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos; se tienen los métodos Valoración Contingente y Experimentos de Elección, es una herramienta intrínsecamente más flexible que las técnicas de preferencia revelada (Carson & Hanemann, 2005).
- Técnicas de Transferencia de Beneficios; consiste en extrapolar valores o funciones estimadas por otros estudios realizados en base a alguna metodología de valoración económica.

A. Métodos de preferencias reveladas

Son el método de precios hedónicos y el método de costo de viaje.

Precios Hedónicos. - Se basa en el hecho de que los precios pagados por bienes o servicios que tienen atributos ambientales difieren según esos atributos. Por lo tanto, una casa en un ambiente limpio se venderá por más de una casa que de otra manera sería idéntica en un vecindario contaminado. El análisis de precios hedónicos compara los precios de productos similares para extraer el valor implícito ("precio sombra") que los compradores asignan a los atributos ambientales. Este método asume que los mercados son transparentes y funcionan razonablemente bien, y no sería aplicable cuando los mercados estén distorsionados por fallas de la política o del mercado. Además, este método requiere un gran número de observaciones; es muy intensivo en datos y es estadísticamente complejo de analizar. Su aplicabilidad se limita a los atributos ambientales. La ventaja del método es que es una técnica bien establecida y se basa en el comportamiento real observado (Liekens, De Nocker, et al., 2013).

Método de Costo de Viaje. - Permite estimar el valor económico del uso recreativo (un elemento del valor de uso directo) para un sitio específico. Esto calcula el valor económico de los sitios recreativos al observar los

costos de viaje generalizados de visitar estos sitios (Bockstael, 1991). El método requiere que los costos incurridos por las personas que viajan a sitios de recreación, en términos de gastos de viaje (combustible, tarifas, etc.) y tiempo (por ejemplo, ingresos no percibidos), se recojan. El supuesto básico es que estos costos de viaje sirven como un indicador del valor recreativo de visitar un sitio en particular. La ventaja del método es que es una técnica bien establecida y se basa en el comportamiento real observado. Las desventajas son que solo es aplicable a sitios recreativos, y es difícil explicar los posibles beneficios derivados de viajes y viajes de usos múltiples. Es muy intensivo en recursos y es estadísticamente complejo de analizar.

B. Métodos de preferencias declaradas

Son el método de Valoración Contingente y el método de modelo por elección.

Valoración Contingente. - Se lleva a cabo preguntando directamente a los consumidores acerca de su WTP para obtener un servicio ambiental (o, en algunas circunstancias, su disposición a aceptar). Se proporciona una descripción detallada del servicio y cómo se entregará. La valuación se puede obtener de varias formas, como pedir a los encuestados que nombren una figura (CV clásico), preguntándoles si pagarían una cantidad específica (opción dicotómica o policotómica), o hacer que elijan entre varias opciones (modelos de elección). Al formular la pregunta de manera apropiada, el CV se puede utilizar para valorar cualquier beneficio ambiental. Además, dado que no se limita a deducir las preferencias de los datos disponibles, puede dirigirse a abordar cambios específicos en los beneficios que puede causar un cambio particular en la condición del ecosistema. Debido a la necesidad de describir en detalle el servicio, las entrevistas en las encuestas de CV llevan mucho tiempo. Al diseñar las encuestas de CV, es importante identificar a la población relevante para garantizar que la muestra sea representativa y realizar una prueba preliminar del cuestionario para evitar sesgos. Una limitación

potencialmente importante al aplicar estos métodos a los servicios de los ecosistemas es que los encuestados normalmente no pueden tomar decisiones informadas si tienen una comprensión limitada del problema en cuestión. Elegir el enfoque correcto para mejorar la comprensión de la complejidad biológica del grupo de muestra y la pregunta en cuestión sin sesgar a los encuestados es un desafío para los métodos de preferencia declarados (Liekens et al. 2013).

Método de modelo de elección. - Consiste en pedir a los encuestados que elijan su opción preferida de un conjunto de alternativas donde las alternativas están definidas por atributos (incluido el precio). Las alternativas están diseñadas para que la elección del encuestado revele la tasa marginal de sustitución entre los atributos y el elemento que se intercambia (por ejemplo, dinero). El modelado de elección tiene varias ventajas. Primero, el control de los estímulos está en manos del experimentador, en oposición al bajo nivel de control generado por los datos reales del mercado. En segundo lugar, el control del diseño produce una mayor eficiencia estadística. Tercero, el rango de atributos puede ser más amplio que el que se encuentra en los datos del mercado. El método también minimiza algunos de los problemas técnicos (como el comportamiento estratégico de los encuestados) que están asociados con el CV. Las desventajas asociadas con la técnica son que las respuestas son hipotéticas y, por lo tanto, sufren problemas de sesgo hipotético (similar a CV) y que las opciones pueden ser complejas cuando hay muchos atributos y alternativas. El análisis econométrico de los datos generados por el modelo de elección también es relativamente complejo.

La valoración de los servicios de los ecosistemas puede tener muchos usos potenciales, en múltiples escalas temporales y espaciales. Sin embargo, puede surgir confusión si no se tienen claras las distinciones entre estos usos (Costanza et al. 2014).

2.2.6. Impacto ambiental

A. Impacto ambiental

El impacto ambiental es definido como cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización. Un impacto puede ser repentino y agudo, pero también puede ocurrir indirectamente. La acumulación gradual de un contaminante puede causar un impacto amplio durante un largo período de tiempo, tal vez a través de generaciones humanas. Los impactos ambientales se clasifican de la siguiente forma (Bai et al., 2014).

Impactos directos

Los impactos directos están asociados con la instalación real de una estructura, un derrame químico o la emisión de un gas. Son impactos agudos, de corta duración, repentinos y significativos.

Impactos secundarios

Los impactos secundarios surgen como consecuencia de los impactos directos. Estas son consecuencias del impacto directo, como la disminución de una especie, como resultado de la alta mortalidad repentina en el ecosistema.

Impactos indirectos

Los impactos indirectos son los efectos sobre la calidad ambiental y la opinión pública que surgen de las actividades relacionadas y pueden estar asociados con el desarrollo fuera del alcance físico del emplazamiento en el campo.

Impactos acumulativos

Estos son los impactos resultantes de varias fuentes diferentes dentro de un desarrollo particular o los impactos que surgen de más de un desarrollo en una región. Estos son efectos crónicos, que resultan de una descarga o

emisión continua, se acumulan con el tiempo y resultan en un daño progresivo para la calidad ambiental.

2.3. Conceptual

2.3.1. Servicios Ecosistémicos

Lawton, (1998) ha definido los SE como “las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los componen sustentan y satisfacen la vida humana”.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Sarukhán et al. 2005) utilizó un nuevo marco conceptual para documentar, analizar y comprender los efectos del cambio en el ambiente en los ecosistemas y el bienestar humano. Observó los ecosistemas a través de una postura de servicio que brindan a la sociedad, cómo estos servicios a su vez benefician a la humanidad y cómo las acciones humanas alteran los ecosistemas y los servicios que brindan. El enfoque en los servicios de los ecosistemas se ha adoptado entre las comunidades científicas y políticas (Carpenter et al. 2009).

Los SE pueden clasificarse en cuatro categorías principales: servicios de aprovisionamiento, de apoyo, culturales y de regulación (Sarukhán et al., 2005):

- A. Soporte: Procesos ecológicos que son vitales para la producción de los otros tres SE.
- B. Aprovisionamiento: Productos extraídos del medio ambiente para ser consumidos o utilizados.
- C. Regulación: Procesos ecológicos que nos benefician a través de su sistema de regulación, ayudan a mitigar algunos impactos globales y locales.
- D. Cultural: Beneficios no materiales que el ser humano obtiene a través de los ecosistemas.

Los servicios de los ecosistemas son las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los componen

sustentan y satisfacen la vida humana. Mantienen la biodiversidad y la producción de bienes de los ecosistemas. Los ecosistemas brindan una gama de servicios que son de fundamental importancia para el bienestar, la salud, los medios de vida y la supervivencia humana (Costanza, et al. 1997). El MEA realizó un estudio científico de cuatro años. Entre 2007 y 2010, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente emprendió una segunda iniciativa internacional, denominada Economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB) (Foundations, 2010).

A pesar de la importancia vital de los servicios de los ecosistemas, los líderes tanto del sector público como del privado han tardado en incorporar estos beneficios en la toma de decisiones (Chan et al. 2006).

El desafío es convertir este reconocimiento en incentivos e instituciones que orienten inversiones acertadas en capital natural, a gran escala (Daily & Matson, 2008).

Esta lenta incorporación se remonta a un complejo de factores mucho más allá de la ciencia, pero en el centro está la mala caracterización del flujo de servicios en los términos biofísicos y económicos necesarios a las escalas local y regional más útiles para los tomadores de decisiones (Balvanera et al. 2001). En los últimos años, sin embargo, ha habido tremendos avances en la ciencia, la valoración económica, el diseño institucional y la capacidad social necesarios para la conservación de los servicios ecosistémicos (Chan et al. 2006).

La humanidad se está urbanizando rápidamente y para 2030 se espera que más del 60% de la población mundial viva en ciudades (ONU, 1997). Pero incluso si la humanidad es cada vez más urbana, seguimos siendo tan dependientes de la naturaleza como antes (Bolund & Hunhammar, 1999).

2.3.2. Contaminación del agua

Un contaminante es cualquier sustancia en el medio ambiente, que causa efectos objetables, perjudica el bienestar del medio ambiente, reduce la

calidad de vida y eventualmente puede causar la muerte (Duruibe et al. 2007).

En base a ello se entiende a la contaminación del agua como la acción de introducir algún material o contaminante en el agua alterando su calidad y su composición química. Según la Organización Mundial de la Salud el agua está contaminada “cuando su composición se haya modificado de modo que no reúna las condiciones necesarias para el uso, al que se le hubiera destinado en su estado natural” (Guadarrama-Tejas & Kido-Miranda, 2016).

Se puede diferenciar todos tipos de contaminación (Blancas & Hervás, 2001):

- Contaminación natural, resultado del equilibrio dinámico de la tierra, actividad geofísica y fases del ciclo natural del agua.
- Contaminación artificial (antropogénica), resultado de la actividad humana que genera sustancias ajenas a la composición natural del agua o modifica las concentraciones de las ya existentes.

Aunque el agua es el recurso más importante, las actividades humanas la han contaminado y han hecho que sea dañina para la vida tanto en el agua como en la tierra (Kumar, 2004). El daño viene junto con el crecimiento económico como resultado de la industrialización y la urbanización (Fatima et al. 2020). Siendo los sectores agrícola e industrial las principales fuentes de contaminación del agua en los países en desarrollo (Xiao et al. 2020).

En los sectores de los países en desarrollo, la contaminación del agua se muestra en grandes cantidades, ya que a menudo las aguas residuales se descargan en los desagües cercanos y también en los sistemas de drenaje informales. La mayor parte de esta agua no está tratada y proviene de efluentes domésticos, hospitalarios, industriales y otras fuentes construidas que consumen agua. Esto conduce a altos niveles de compuestos tóxicos y otras sustancias químicas que contaminan el agua según un Informe de las Naciones Unidas (ONU, 2016).

La contaminación del agua por metales pesados es uno de los principales problemas ambientales mundiales. Los metales pesados ingresan a los ecosistemas acuáticos a través de fuentes geogénicas o antropogénicas. Las fuentes geogénicas con importantes aportes de metales son la erosión de rocas, depósitos minerales y actividades volcánicas (Lintern et al. 2016). Sin embargo, las fuentes antropogénicas más importantes son las descargas de efluentes municipales e industriales mal tratadas o no tratadas (Assubaie, 2015). Los metales pesados liberados al medio acuático pueden entrar en las cadenas alimentarias, persistir en el medio ambiente, bioconcentrarse y biomagnificarse (Varol, 2019).

Muchos de los principales problemas que enfrenta la humanidad en el siglo XXI están relacionados con la cantidad y / o la calidad del agua (Nations & UN-Water, 2009). Estos problemas se agravarán más en el futuro por el cambio climático, lo que resultará en una mayor temperatura del agua, el derretimiento de los glaciares y una intensificación del ciclo del agua (Huntington, 2006), con potencialmente más inundaciones y sequías (Oki & Kanae, 2006). Con respecto a la salud humana, el impacto más directo y severo es la falta de saneamiento mejorado, y relacionado con ello está la falta de agua potable, que actualmente afecta a más de un tercio de las personas en el mundo (Schwarzenbach et al. 2010).

Los conflictos hídricos son disputas que no solo reflejan problemas de gestión del recurso hídrico, sino relaciones desiguales de poder (Panfichi & Coronel, 2011).

2.3.3. Restauración de ecosistemas

En todo el mundo, los ecosistemas naturales se han convertido en diversos grados en ecosistemas diseñados y gestionados por humanos, como tierras cultivadas, granjas acuícolas y áreas urbanas. Además, muchos ecosistemas están relativamente degradados o han sido abandonados (De Groot et al. 2013).

Para hacer predicciones útiles de las consecuencias ecológicas de un plan de restauración dado, es necesario un marco que pueda sintetizar lo que

se sabe sobre el pasado y el presente de los ecosistemas (DeAngelis et al. 1998).

La información sobre la importancia socioeconómica de los servicios de los ecosistemas ayuda a aumentar la conciencia de la necesidad de invertir en los esfuerzos de restauración y ha dado lugar a importantes compromisos internacionales para la restauración a gran escala. Sin embargo, casi no hay información disponible sobre la rentabilidad de la restauración ecológica (Alexander et al. 2011).

La necesidad de restaurar activamente al menos parte del "capital natural" del mundo (Evaluación de Ecosistemas del Milenio 2005) o la "infraestructura ecológica" para mantener la diversidad biológica y el flujo de servicios esenciales es cada vez más evidente (Ten Brink, 2011).

La restauración ecológica puede desempeñar un papel fundamental en la mitigación de algunos de los efectos del cambio climático antropogénico (Clewell & Aronson, 2006) y aumentar la capacidad de las comunidades bióticas y los ecosistemas para adaptarse gradualmente al cambio climático y otros cambios globales.

La ecología de restauración es un enfoque multidisciplinario que implementa de manera práctica conceptos extraídos de una amplia gama de disciplinas, que incluyen biología de la conservación, ecología de perturbaciones, sucesión ecológica, ecohidrología, biología de invasiones, biogeografía de islas y ecología del paisaje (Zedler, 2005).

Además, incorpora muchos otros temas ecológicos, por ejemplo, la biodiversidad, la heterogeneidad del hábitat, la resiliencia y la sostenibilidad. La restauración a menudo también aborda cuestiones políticas, económicas y sociológicas (Walker et al. 2007).

La degradación de la tierra tiene como resultado la disminución de la biodiversidad y la interrupción del funcionamiento de los ecosistemas en todo el mundo. La restauración de la vegetación es una herramienta común utilizada para mitigar estos impactos y cada vez más busca restaurar las

funciones del ecosistema en lugar de la diversidad de especies (Kaiser et al. 2017).

2.4. Definición de términos básicos

- **Impacto ambiental:** Se define el impacto ambiental como la alteración significativa del ambiente, de sus sistemas naturales y transformados y de sus recursos, provocado por acciones humanas (Espinoza, 2002).
Según Encinas & Gómez, (2011) las alteraciones que una actividad produce en su entorno se conocen con el nombre de impactos ambientales.
La definición de impacto de propuesta por Gomez & Gómez, (2013), se refiere a la alteración de actividades humanas que introducen en un medio con efectos en términos de salud y bienestar humano
- **Laguna:** cualquier cuerpo relativamente grande de agua estancada o de movimiento lento que ocupa una cuenca interior de tamaño apreciable. Las definiciones que distinguen con precisión lagos, estanques, pantanos e incluso ríos y otros cuerpos de agua no oceánica no están bien establecidas. Geológicamente definidos, los lagos son cuerpos de agua temporales (K. Lane, 2019).
- **Agua:** El agua no es una sustancia pura, sino un compuesto cuya molécula está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, por tanto, su fórmula química es H₂O (Blancas & Hervás, 2001).
El agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la Nación (ANA, 2009).
- **Contaminación:** La contaminación es la introducción de materiales nocivos al medio ambiente. Estos materiales nocivos se denominan contaminantes. Los contaminantes pueden ser naturales, como las cenizas volcánicas. También pueden ser creados por la actividad humana, como basura o escorrentías producidas por las fábricas. Los contaminantes dañan la calidad del aire, el agua y la tierra (Evers, 2011).

- **Valoración económica contingente:** Valor económico de un bien, considerado la cantidad de dinero que las personas están dispuestas a pagar a un bien o recurso (Martínez, 2004).

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Existe un alto valor económico del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente, Pasco, 2021.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Los servicios ecosistémicos generados por la laguna Patarcocha son de alto grado de importancia para los pobladores de Chaupimarca.
- Existe una alta influencia de disponibilidad a pagar por los servicios ecosistémicos impactados de la Laguna Patarcocha.
- Existe una alta disponibilidad a pagar (DAP) por la recuperación de los servicios ecosistémicos de la laguna Patarcocha impactados negativamente.

3.2. Definición de las variables

Tabla 1

Conceptualización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL
Variable Independiente <i>Grado de impacto ambiental de los servicios ecosistémicos</i>	<i>Se define el grado de impacto ambiental como la alteración significativa del ambiente, de sus sistemas naturales y de sus recursos, provocado por acciones humanas (Espinoza, 2002).</i>
Variable Dependiente <i>Valoración económica mediante el método contingente</i>	<i>Es la estimación en unidades monetarias del nivel de bienestar que un bien o servicio le genera a un individuo. En términos económicos, el valor representa el máximo sacrificio que un individuo o la sociedad están dispuestos a hacer para poder adquirir más de otro (MINAM, 2015).</i>

3.3. Operacionalización de la variable

Tabla 2

Operacionalización de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ITEM	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	MÉTODO
Impacto ambiental de los servicios ecosistémicos	Se define el grado de impacto ambiental como la alteración significativa del ambiente, de sus sistemas naturales y de sus recursos, provocado por acciones humanas (Espinoza, 2002)	Los impactos ambientales de los servicios ecosistémicos se medirá a través de revisión bibliográfica, ficha de calidad de paisaje y encuesta a la población para así determinar su percepción sobre impactos de flora y fauna.	D.1 Impacto Físicos	Recurso hidrico	Impacto de la calidad de agua	Sobre la Calidad del agua de la laguna Patarcocha ¿Qué tanto usted se ve afectado por la contaminación? ¿Cuál cree que es la causa de que la Laguna no tenga una adecuada Calidad de agua?	Encuesta	Cuestionario	
						¿Usted visitaría la Laguna Patarcocha?			
						¿Usted por qué No visitaría la Laguna Patarcocha?			
				Recurso Paisajístico	Impacto de calidad Visual del Paisaje	¿Cuál cree usted que sería la mejor solución para mejorar el paisaje de La Laguna Patarcocha?	Encuesta	Cuestionario	
				Flora	impacto de los servicios ambientales relacionado con la presencia de Flora	¿Usted cree que en los últimos 20 años la flora de la Laguna Patarcocha ha disminuido? ¿Cuál cree que es la principal causa de la desaparición de la flora de la Laguna Patarcocha?			
				Fauna	Impacto de los servicios ambientales relacionado con la presencia de Fauna (Aves y Peces)	¿Usted cree que en los últimos 20 años la fauna vinculada a La Laguna Patarcocha, se ha visto afectada? ¿Cuál cree que es la principal causa de la desaparición de la fauna de la Laguna Patarcocha?			
			D.2 Impacto Biológico						
									Hipotético-deductivo
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ITEM	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	MÉTODO
Valoración económica mediante el método contingente	Es la estimación en unidades monetarias del nivel de bienestar que un bien o servicio le genera a un individuo. En términos económicos, el valor representa el máximo sacrificio que un individuo o la sociedad están dispuestos a hacer para poder adquirir más de otro (MINAM, 2015).	La valoración económica se medirá en función de Disposición a pagar (DAP) de los pobladores de Chaupimarca	D.1 Valor económico	Valor de Uso	Valor de uso directo	¿Cuánto estaría Dispuesto a Pagar en nuevos soles al mes? s/ 5 s/ 10 s/ 15 s/ 25 s/ 35	Encuesta	Cuestionario	
				Valor de No uso	Valor de uso Indirecto				

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y Diseño de investigación

4.1.1. Tipo

La investigación es de tipo Aplicada porque a partir de la investigación fundamental se formulan problemas o hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad (Ñaupas et al. 2013). Esta investigación es aplicada porque busca estudiar la variable *Impacto ambiental de los servicios ecosistémicos* para encontrar los efectos que genera en la población de Chaupimarca sobre la calidad de agua, paisaje, flora y fauna, para aplicar el método de valoración económica desarrollando preguntas a la población si está dispuesta a pagar por la recuperación de este ecosistema.

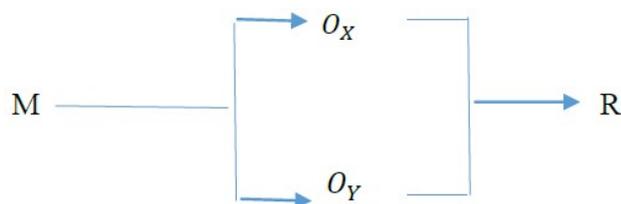
Esta investigación se desarrolla en un nivel descriptivo refiriéndose a la interpretación concreta de la variables, no se manipulará la variable de estudio (Bastar, 2019). Esta investigación es de carácter cuantitativo.

4.1.2. Diseño

El diseño de la investigación será (no experimental – transversal), el diseño no experimental debido a que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, no se realiza en forma intencional la manipulación de las variables independientes y ver su efecto sobre otras variables. La investigación no experimental implica observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. Esta investigación es de corte Transversal puesto que se recolectan datos en un solo momento, siendo el propósito describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). La Figura 2 muestra la relación de las variables en el diseño de la presente investigación.

Figura 2

Esquema de Operacionalización de variables



Donde:

M: Muestra – Viviendas emplazadas en el perímetro de la laguna

O_X : Impacto ambiental de los servicios ecosistémicos.

O_Y : Valoración económica

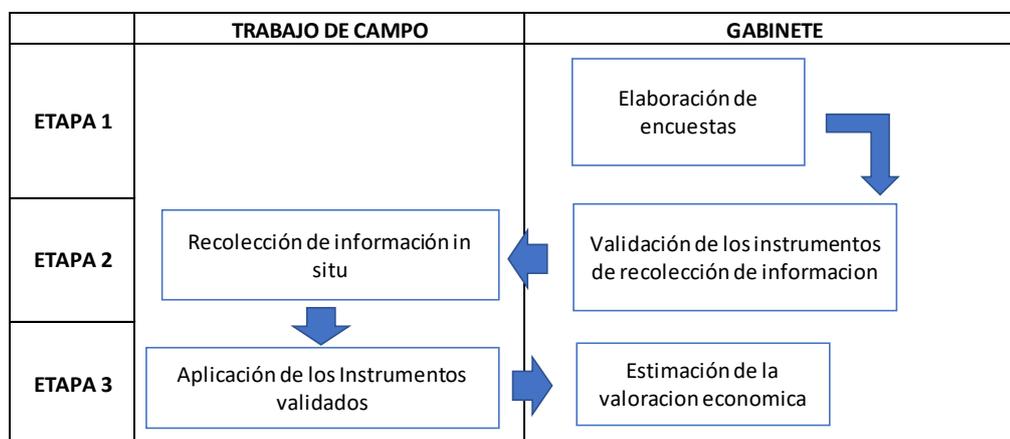
R: Resultado - valoración económica a través de la disponibilidad a pagar - DAP

4.2. Método de la investigación

El método de investigación a desarrollarse será de enfoque DEDUCTIVO, que parte de proposiciones o premisas generales de las cuales se hacen inferencias particulares por medio del razonamiento (Martinez, 2010). Implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos para responder la formulación del problema (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). La Figura 3 muestra el método que se utilizó para el desarrollo de la presente investigación.

Figura 3

Desarrollo de la investigación



El planteamiento del diseño se realizó de siguiente manera:

A. Elaboración de encuesta

Para elaborar las preguntas se realizó una búsqueda de información acerca de la laguna Patarcocha que pueda ayudar a recolectar la información de la situación actual en la que se encuentra la laguna. Se hicieron encuestas piloto para poder evaluar si las preguntas propuestas respondían a los objetivos planteados en la presente investigación.

B. Validación de la encuesta

Las encuestas fueron validadas a través de juicio de expertos, además de ello se realizó un análisis de confiabilidad. Ver ítem 4.5, C.

C. Visita al lugar de estudio

Se realizó una visita técnica a la Laguna Patarcocha donde se visualizó la problemática in situ. Se utilizó las fichas de campo, validadas por juicio de expertos, para el levantamiento de información, Ver Anexo 3.

D. Aplicación de la encuesta

La encuesta fue aplicada a 370 pobladores que vivían dentro del casco urbano del distrito de Chaupimarca, ver ítem 4.3. Se les explicó brevemente a los encuestados en qué consistía la investigación.

La encuesta estuvo dividida en 3 partes:

La **primera parte** recopilaba información socioeconómica (lugar de residencia, edad, ocupación principal, ingresos familiares mensuales, etc.) de la población de Chaupimarca; uno de los principales sesgos que se presentó fue en la pregunta de ingresos familiares mensuales, ya que con temor respondían un monto aproximado.

La **segunda parte** de la encuesta consistía en recopilar información acerca del conocimiento de la población sobre la problemática que afecta la calidad del agua, paisaje, disminución de flora y fauna de la Laguna Patarcocha y como esto afecta el valor de uso y no uso de los servicios ecosistémicos que ofrece la laguna Patarcocha.

Finalmente, en la **tercera parte** de la encuesta se les preguntó a los pobladores de Chaupimarca sobre la disposición que tenían para pagar por la conservación y recuperación de la Laguna Patarcocha.

E. Estimación de la Disposición a Pagar

Para ello se hizo uso del método de Valoración Contingente, donde se aplicarán las encuestas, cuyo propósito será el conocer la Disponibilidad a Pagar de las personas (DAP), por la recuperación y conservación de la Laguna Patarcocha.

4.3. Población y muestra

A. Población

“Los pobladores que residen en el casco urbano alrededor de la laguna Patarcocha del distrito de Chaupimarca (Pasco), quienes se benefician directa o indirecta mente sus servicios ecosistémicos”

B. Muestra

Para el cálculo de la muestra se aplica el tipo de muestreo probabilístico y se define los siguientes criterios de elegibilidad que se consideran para el cálculo de la muestra.

Criterios de elegibilidad

- Pobladores que residen en el perímetro de la laguna, preferente a PP.JJ Túpac Amaru, AA.HH Víctor Arias Vicuña, AA.HH Tahuantinsuyo y la de los jirones Moquegua, Bolognesi, Alfonso Ugarte, El prado, Yauli y la circunvalación Túpac Amaru.
- Pobladores que se encuentren realizando actividades alrededor de la laguna preferente en las calles mencionadas.
- Jefe de hogar de la vivienda asentadas alrededor de la laguna con poder de toma de decisión.

La cantidad de pobladores según el último censo 2017 del INEI muestra que la población del distrito de Chaupimarca es de 25627. Este rango de pobladores, ayudará a dar respuesta al objetivo principal y específicos. Con

respecto a la muestra, esta será tomada de acuerdo a la formula descrita a continuación.

Figura 4

Ecuación para determinar la muestra

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

Dicha fórmula nos indica que la muestra es de un total de **370** pobladores, los cuales se repartirán equitativamente entre los 4 ejes zonales del casco urbano del Distrito de Chaupimarca.

4.4. Lugar de estudio

El lugar de estudio está enmarcado por el distrito de Chaupimarca, Pasco. En este lugar se encuentra la laguna Patarcocha que es la unidad de estudio para esta investigación.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

A. Técnica

Las técnica que se usó para esta investigación es la; **la encuesta** a través de ella se podrán obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población (Ferrando & Goig, 2011), esta técnica permitirá acumular muchos datos en poco tiempo, es decir que se puede abarcar a un mayor número de personas en poco tiempo.

B. Instrumento

El instrumento que se usó para la recolección de los datos es el cuestionario con preguntas cerradas, acerca de los servicios ecosistémicos que obtiene la población del distrito de Chaupimarca.

Detallando en la encuesta las siguientes secciones:

- Información general del encuestado: Donde se detalla información general sobre el entrevistado, como: genero, edad, estado civil, nivel de

educación, datos como ingresos, gastos, empleo, entre otros. Esta información será usada en el análisis de la valoración etc.

- Información sobre la percepción del impacto ambiental en sus diferentes dimensiones de la laguna Patarcocha.
- Información específica de los servicios ecosistémicos a valorar: Donde se muestra el grado de conocimiento del servicio ecosistémico a valorar.
- Situación de la Valoración, donde se haga mención del a los impactos ambientales y la disposición a pagar: Se presenta la propuesta de lo que se quiere realizar en la Laguna Patarcocha, con el fin de que el entrevistado conozca el nivel de importancia, para luego preguntar su DAP.

C. Validez y confiabilidad del instrumento

Para determinar la confiabilidad del instrumento, se utilizó el software SPSS versión 25, mediante el Alfa de Cronbach, Se consideró fiable el cuestionario realizado, valores de alfa de Cronbach mayores o iguales a 0,6; y valores menores, como no fiables se muestra en el anexo 5.

Realizó la validez del instrumento de acuerdo a la metodología de validación por expertos según Hernández, Fernández, y Baptista (2014). La tabla 3 muestra el resumen de los especialistas expertos que validaron el instrumento concluyendo una confiabilidad mayor al 85% (Ver anexo 2)

Tabla 3

Validación de Expertos

N°	Nombres y Apellidos	Especialidad	Instituto en el que labora
1	David Juan Sánchez Cruz	Economía y Finanzas	Universidad Nacional del Callao
2	Paul Takeshi Díaz Marquez	Especialista Ambiental	Consultora ambiental Lidera HQSE
3	José Pablo Rivera Rodríguez	Ingeniería Industrial	Universidad Nacional del Callao

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Una vez realizadas las encuestas la data fue debidamente ordenada para su procesamiento. Para un análisis descriptivo se procedió a analizar los factores socioeconómicos, impactos ambientales y la disponibilidad a pagar, mediante las características estadísticas y la variabilidad de la distribución de frecuencia. La respuesta del cuestionario se sistematizó con la probabilidad de respuesta afirmativa o negativa. El cálculo de las estadísticas descriptivas y los gráficos se realizaron con el software SPSS 25 y Excel 2016. Estas características se detallaron observando los gráficos de torta correspondientes de las variables con sus dimensiones.

El análisis inferencial de la variable impacto ambiental de los servicios ecosistémicos y la valoración económica se desarrollará en función del modelo econométrico en el programa STATA V14. Para la valoración económica de la laguna Patarcocha se utilizó el método de la valoración contingente a través de la ejecución de 370 encuestas.

El análisis inferencial estará en función de la disponibilidad a pagar de los pobladores de Chaupimarca, se utilizó el modelo probabilístico LOGIT en función de los factores socioeconómicos, impactos ambientales a los servicios y la disposición a pagar, la función utilizada es logística, que se especifica este tipo de modelos como la siguiente ecuación probabilística:

Figura 5

Ecuación Probabilística

$$P_i(y = 1/x_i) = Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta_k X_{ki}}} + \epsilon_i = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}} + \epsilon_i$$

Donde:

$P_i (y = 1/x_i)$ es la probabilidad de decir SI al DAP

x_i : es la matriz de variables consideradas que explican la probabilidad.

La validación del estadístico y la prueba de hipótesis estará en función del $\chi^2 < 0.05$ del ajuste del modelo.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos

De acuerdo a lo que muestra la Tabla 4, en relación a la cantidad de los encuestados la mayoría de preguntas fueron respondidos por los 370 encuestado. Mientras las preguntas relacionadas a las variables impacto ambiental (ítem 10 al 20) la disminución de la Flora, disminución de la Fauna y visita a la Laguna Patarcocha solo respondieron 344, 362 y 236 respectivamente. Sobre la variable Valoración económica solo respondieron 222 encuestados sobre la disponibilidad a pagar.

Tabla 4

Resultados descriptivos de las variables, socioeconómicas, impactos ambiental y Disposición a pagar (DAP).

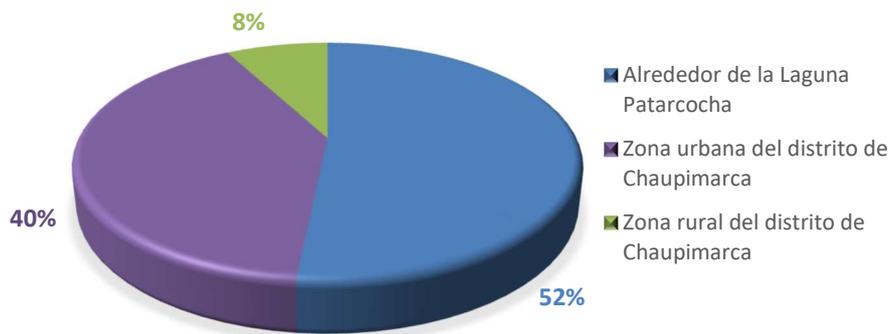
Ítem	Codificación	Descripción	Media	Desviación estandar	Min	Max
1	lugar	Lugar donde vive	1.889	0.955	1	3
2	sexo	Género (Hombre=1)	0.432	0.496	0	1
3	edad	Edad	4.227	1.346	1	7
4	educ	Nivel Educativo	3.424	0.996	2	5
5	est_civil	Estado Civil	1.781	1.123	1	5
6	ocup	Ocupación	1.559	0.924	1	4
7	aporte_eco	Aporte Económico (Si=1)	0.803	0.398	0	1
8	ingm	Ingreso mensual	1.743	0.837	1	5
9	ss_ambiental	Servicio ambiental	2.805	2.867	1	9
10	flora	La flora está vinculada a la L.P (Sí=1)	0.930	0.256	0	1
11	dis_flora	Disminución de la Flora	3.285	1.285	1	5
12	fauna	La fauna está vinculada a la L.P (Sí=1)	0.978	0.146	0	1
13	dis_fauna	Disminución de la Fauna	3.663	0.919	1	4
14	cal_agua	Calidad del agua	1.481	0.638	1	5
15	causas_agua	Disminución del agua	2.011	0.423	1	4
16	visita	Visita la Laguna Patarcocha (Sí=1)	0.362	0.481	0	1
17	no_visita	No visita la Laguna Patarcocha	2.809	0.515	1	4
18	soluc_paisaje	Soluciones para mejorar el paisaje	3.219	0.798	1	4
19	utilidad_lp	Utilidad para la Laguna Patarcocha	2.530	0.695	1	4
20	ss_desaparecer	Servicios a desaparecer de la L. Patarcocha	1.730	0.995	1	5
21	mtv_dap	¿Por qué está dispuesto a pagar?	2.617	1.379	1	5
22	adm	Institución que administre los fondos	2.403	0.994	1	4
23	mtv_nopago	¿Por qué no está dispuesto a pagar?	1.686	1.109	1	6

5.1.1. Características socioeconómicas

De acuerdo a la Figura 6, el 52% de la población encuestada vive alrededor de la laguna Patarcocha, el 40% de la población encuestada vive en la zona urbana del distrito de chaupimarca y el 8% de la población encuestada vive en la zona rural del distrito de chaupimarca.

Figura 6

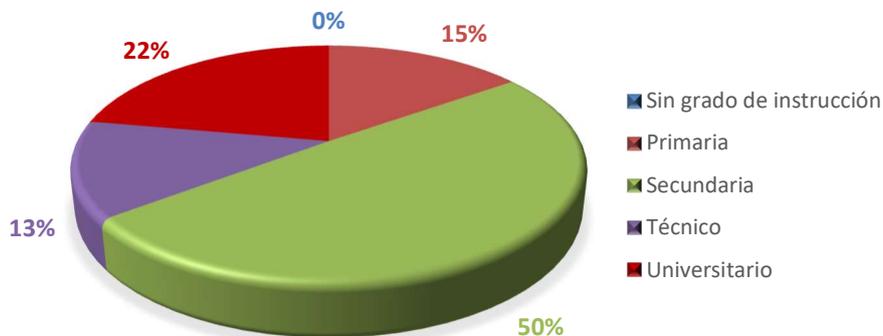
Lugar de Residencia



De acuerdo a la Figura 7, El 50% de la población encuestada cuenta con estudios secundarios, el 22% cuenta con estudios universitarios, el 15% con estudios primarios, el 13% con estudios técnicos. Por lo tanto, todas las personas que fueron encuestadas tenían algún grado de instrucción.

Figura 7

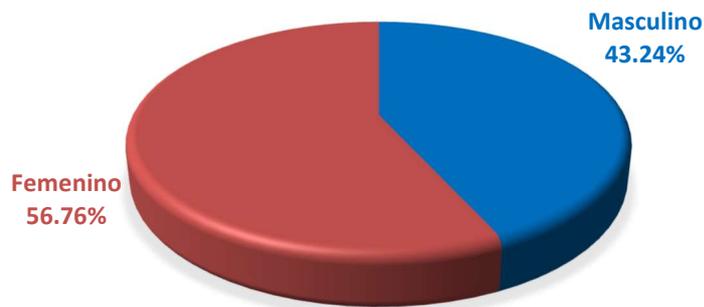
Grado de Instrucción



De acuerdo a la Figura 8, La poblacion femenina encuestada representa el 56.76% y la poblacion masculina el 43.24%.

Figura 8

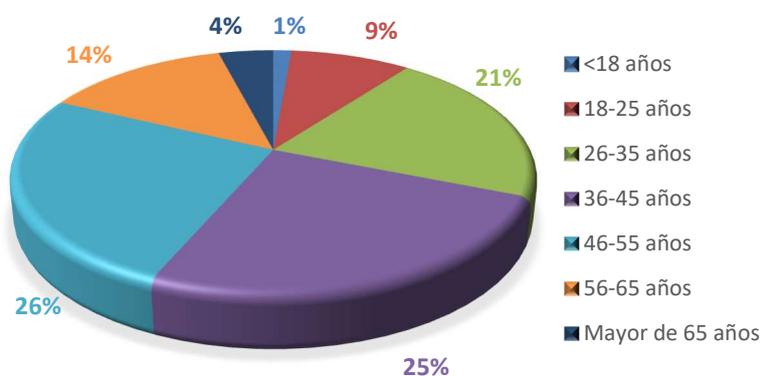
Sexo



De acuerdo a la Figura 9, de la poblacion encuestada el 25% se encontraba en el rango de edad de 36-45 años, el 26% en el rango de edad de 46-55 años, el 21% en el rango de edad de 26-55 años, el 14% en el rango de edad de 56-65 años, el 9% en el rango de edad de 18-25, el 4% en el rango de edad de mayor de 65 años y el 1% en el rango de edad de menor de 18 años.

Figura 9

Edad

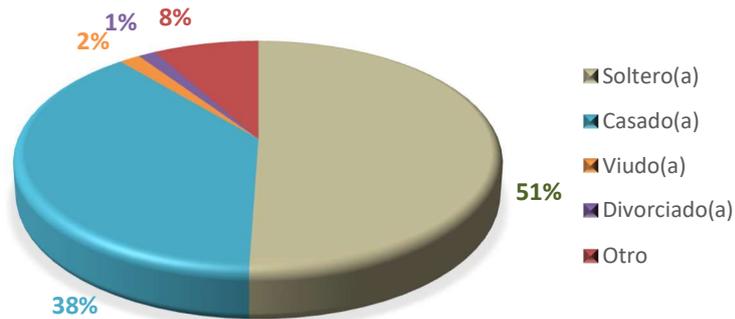


De acuerdo a la Figura 10, de la población encuestada el 51% es soltera, el 38% está casada, el 8% de la población encuestada respondió no

encontrar opción referente a su estado civil actual (el 8% indicó ser conviviente), el 2% de la población es viuda y el 1% es divorciada.

Figura 10

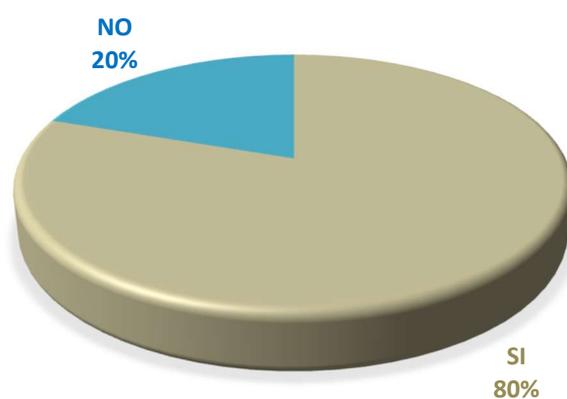
Estado Civil



De acuerdo a la Figura 11, el 80% de la población encuestada aporta económicamente en el hogar y el 20% no.

Figura 11

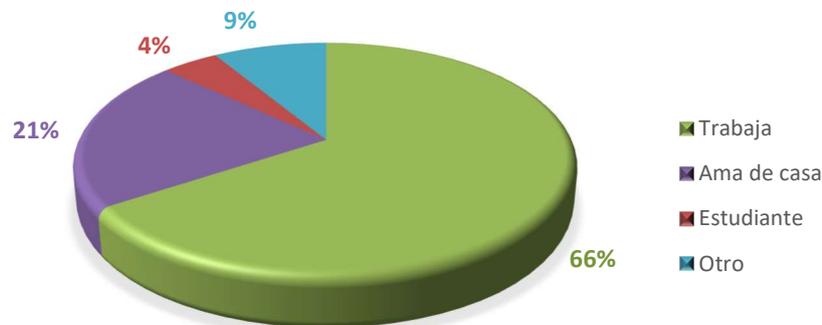
Población que aporta económicamente en el hogar



De acuerdo a la Figura 12, El 66% de la población encuestada trabaja, el 21% es ama de casa, el 9% indicó no encontrar dentro de las alternativas una opción para su ocupación actual y el 4% era estudiante.

Figura 12

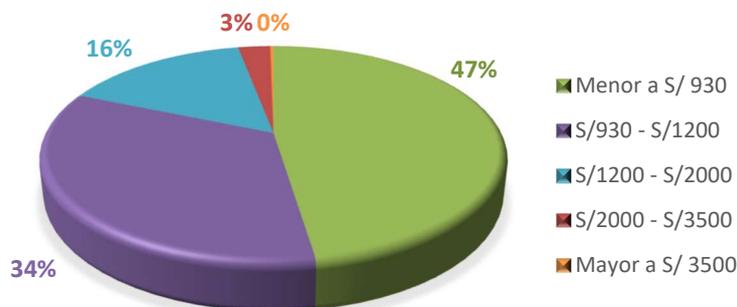
Ocupación Principal



De acuerdo a la Figura 13, de la población encuestada el 47% indicó que sus ingresos familiares mensuales eran menor a s/ 930, el 34% indicó que se encontraban en el rango de s/ 930 – s/ 1200, el 16% en el rango de s/ 1200 - s/ 2000 años, el 3% en el rango de edad de s/ 2000 - s/ 3500 años, hay un porcentaje mínimo que representa en 0% donde indicaron que su ingreso era mayor a s/ 3500. Se puede deducir que a pesar que ser una ciudad donde se encuentran algunos de los principales yacimientos mineros del país, esto no se ve reflejado en los ingresos mensuales de la población.

Figura 13

Ingresos familiares mensuales

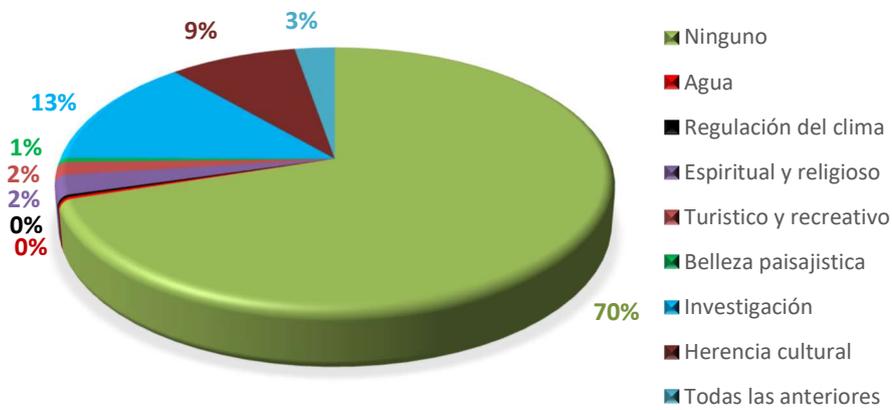


5.1.2. Impacto a los recursos hídricos

De acuerdo a la Figura 14, el 70% de la población encuestada considera que la laguna Patarcocha no brinda ningún servicio ecosistémico, esto puede deberse al desconocimiento del potencial de la laguna y al malestar que generará la contaminación de laguna específicamente a la población que vive cerca a la Laguna Patarcocha, el 30 % restante si considera que la laguna brinda servicios ambientales.

Figura 14

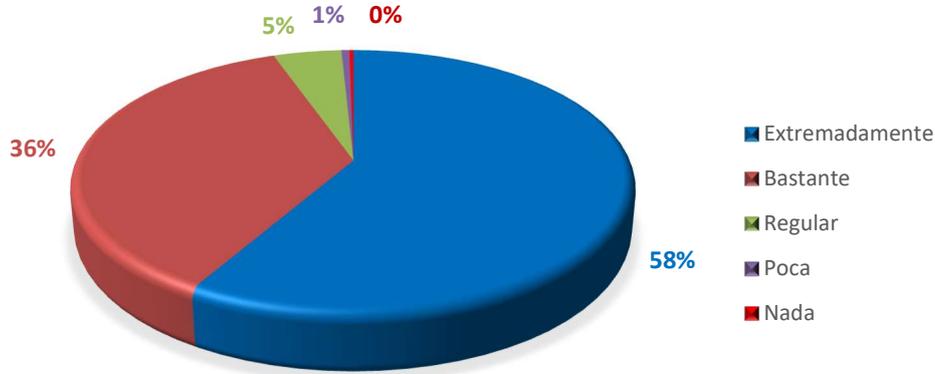
Servicios ecosistémicos que brinda la laguna Patarcocha



De acuerdo a la Figura 15, El 58% de la población encuestada considera que se ve extremadamente afectado por la contaminación de la laguna Partacocha, el 36 % considera que se ve bastante afectado, el 5% se siente afectado regularmente, el 1% poca y una 0% que representa una mínima parte indicó que no se ve afectado.

Figura 15

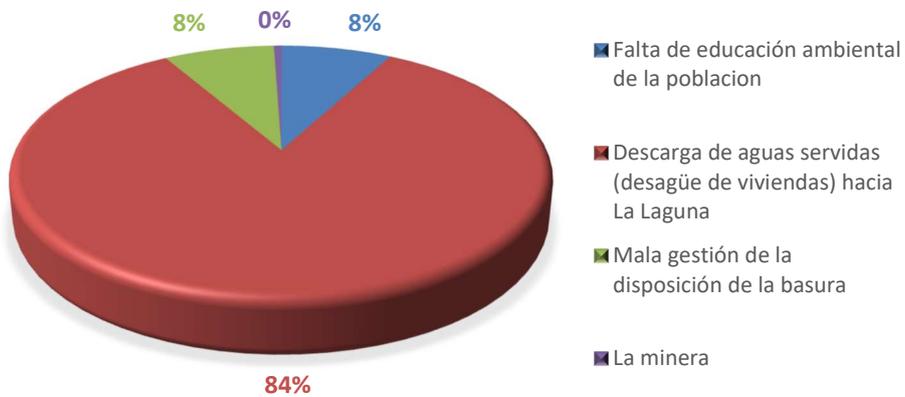
Grado de afectación por la contaminación del agua de la laguna Patarcocha



De acuerdo a la Figura 16, El 84% de la población encuestada cree que la causa de que la laguna Patarcocha no tenga una adecuada calidad de agua es por la descarga de aguas servidas hacia la laguna Patarcocha, el 8% indicó que es por una mala gestión de la disposición de la basura, hubo otro 8% que indicó que era por una falta de educación ambiental de la población y el 0% que representa una mínima parte de la población encuestada indicó que era por la minera.

Figura 16

Causas de la mala calidad de agua de la laguna Patarcocha

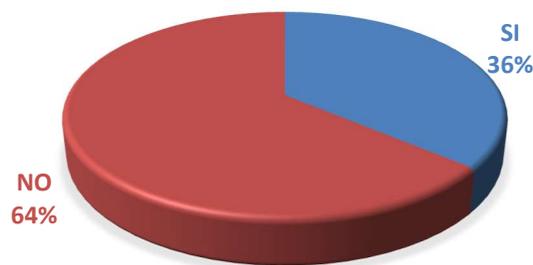


5.1.3. Impacto paisajístico

De acuerdo a la Figura 17, El 64% de la población encuestada indicó que “NO” visitaría la laguna Patarcocha y un 36% indicó que “SI”. Esta percepción es generalizada por la degradación ambiental que presenta la Laguna Patarcocha.

Figura 17

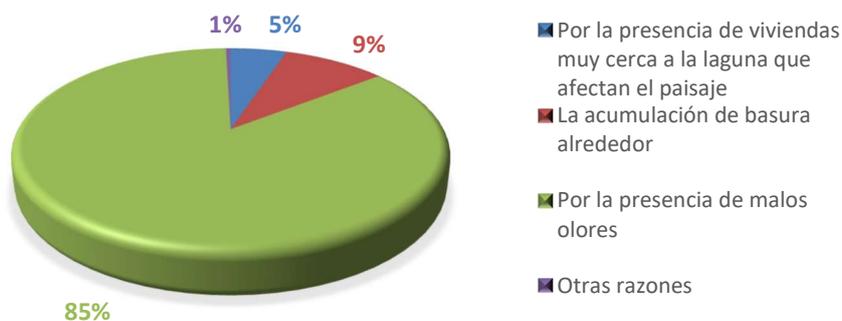
Disposición de visitar la Laguna Patarcocha



De acuerdo a la Figura 18, a las personas que indicaban que no visitarían la laguna se les preguntó el porque de esa respuesta. Por lo que el 85% de ellos indicó que era por la presencia de malos olores que desprende la Laguna Patarcocha, esto debido a la contaminación, el 9% indicó que no visitaría la laguna por la acumulación de basura a su alrededor, el 5% indicó que no visitaría la laguna por las viviendas que se encontraban muy cerca a la laguna y afectaban el paisaje y el 1% no precisó razones.

Figura 18

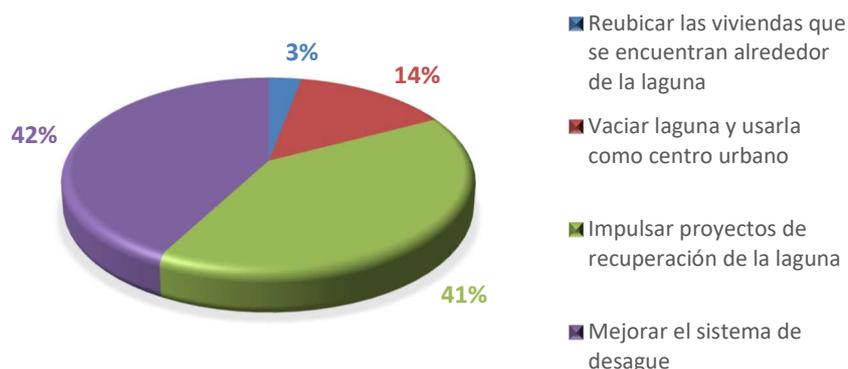
Razones de no visita de la laguna Patarcocha



De acuerdo a la Figura 19, se le preguntó a la población cual seria la mejor solución para mejorar el paisaje de la Laguna Patarcocha y el 42% indicó que se debía mejorar el sistema de desagüe, el 41% indicó que se debería impulsar proyectos de recuperación de la laguna, el 14% indicó que se debria vaciar la laguna y usarla como centro urbano y el 3% indicó que se deberia reubicar las viviendas que se encuentran alrededor de la laguna. Por lo que se deduce que la mayoría de la población no desea que desaparezca la Laguna Patarcocha.

Figura 19

Opciones para el mejoramiento del paisaje de la laguna Patarcocha

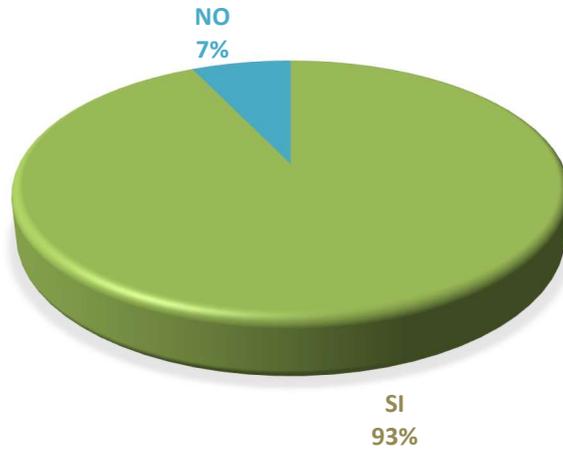


5.1.4. Impacto a la flora

De acuerdo a la Figura 20, el 93% de la población indicó que considera que en los últimos 20 años la flora de la Laguna Patarcocha ha disminuido, y el otro 7% indicó que NO. En la visita a la laguna se encontró flora que no era oriunda de la zona puna esto debido a que la laguna a sido repoblada con especies foraneas en intentos de recuperar la laguna.

Figura 20

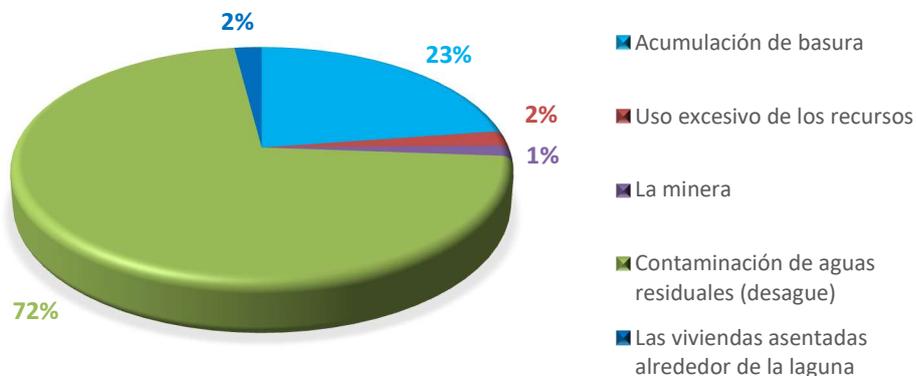
Percepción de la disminución de la flora de la laguna Patarcocha en los últimos 20 años



De acuerdo a la Figura 21, se le preguntó a la población cual es la principal causa de la desaparición de la flora de la Laguna Patarcocha y el 72% indicó que era por la contaminación de las agua residuales(desagüe), el 23% indicó que se debía por la acumulacion de basura, el 2% por el uso excesivo de los recursos, el otro 2% por las viviendas asentadas alrededor de la laguna y el 1% indicó que se debía a la minera.

Figura 21

Causas de la desaparición de la flora de la Laguna Patarcocha



5.1.5. Impacto a la fauna

De acuerdo a la Figura 22, el 98% de la población considera que en los últimos 20 años la fauna vinculada a la Laguna Patarcocha se ha visto afectada, y el otro 2% indicó que "No". En la visita a la laguna se encontró aves como la ibis negro y gaviota andina, la población vista no era muy representativa. Debido a la contaminación de la laguna no se encontró fauna acuática dentro de la laguna.

Figura 22

Percepción de afectación a la fauna vinculada a La Laguna Patarcocha en los últimos 20 años



De acuerdo a la Figura 23, el 87% de la población considera que la principal causa de la desaparición de la fauna asociada a la laguna es por la descarga de aguas servidas (desagüe) a la laguna, el 10% considera que es por la acumulación de la basura alrededor de de la laguna, el 2% considera que es por la minera y el 1% cree que es por las viviendas asentadas alrededor de la laguna.

Figura 23

Causa de la desaparición de la fauna asociada a la Laguna Patarcocha

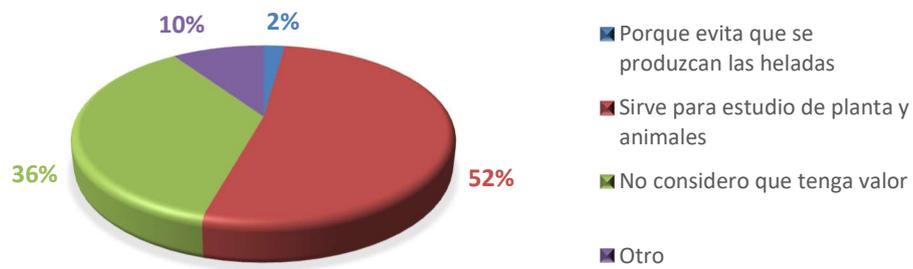


5.1.6. Valor de uso directo e indirecto

De acuerdo a la Figura 24, A la pregunta si cree que la laguna es fuente de investigación y/o educación para los estudiantes, el 52% considera que la laguna sirve para el estudio de plantas y animales, 36% no considera que tenga valor, el 10% considera que tiene otro valor no especifica cual y el 2% considera que la laguna es fuente de investigación debido a que evita que se produzcan heladas.

Figura 24

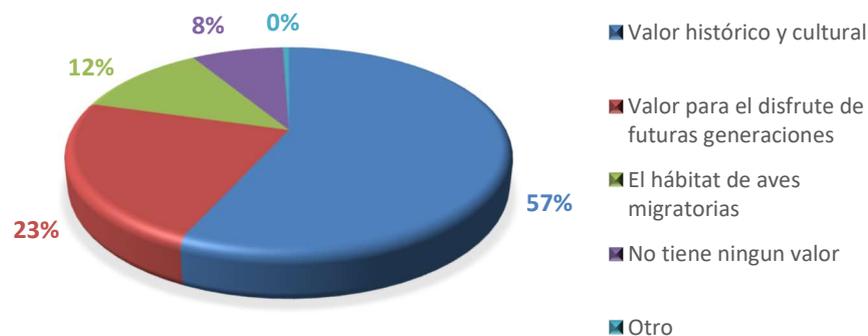
Razones para considerar a la Laguna Patarcocha como una fuente de investigación y/o educación



De acuerdo a la Figura 25, el 57% de la población encuestada considera que de desaparecer la Laguna Patarcocha se perdería un valor histórico y cultural, el 23% considera que sería el valor para el disfrute de futuras generaciones, el 12% considera que sería el hábitat de aves migratorias, el 8% considera que la laguna no tiene ningún valor.

Figura 25

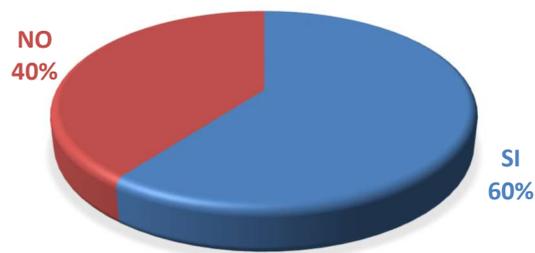
Servicio ecosistémico que se perdería al desaparecer la laguna



De acuerdo a la Figura 26, De la pregunta si estaria dispuesto a pagar por la recuperación y conservación de la Laguna Patarcocha, el 60% indicó que "Si" y el 40% indicó que "No", esto podria deberse al malestar que a sufrido la población debido a la contaminación de la laguna por muchos años.

Figura 26

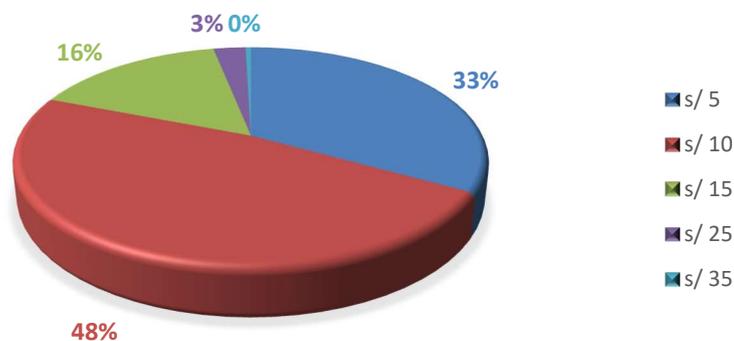
Disposición a pagar de la población por la recuperación y conservación de La Laguna Patarcocha



De acuerdo a la Figura 27, Se le preguntó a la población cuanto estaria dispuesto a pagar en nuevos soles al mes, el 48% indicó que seria s/ 10, el 33% indicó s/ 5, el 16% respondió que seria de s/ 15, el 3% indicó que seria s/25. Esta baja cantidad en la disposicion a pagar podria deberse a que los ingresos familiares mensuales no son muy altos.

Figura 27

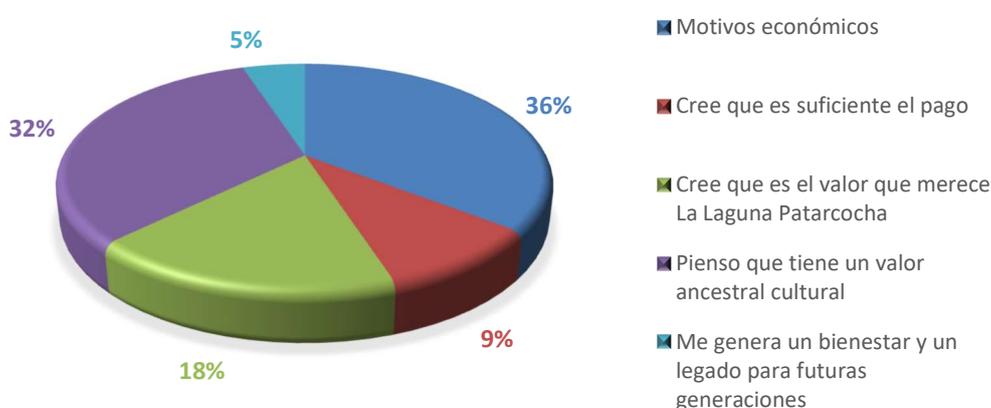
Montos a pagar en nuevos soles al mes



De acuerdo a la Figura 28, el 36% indicó que estaría dispuesto a pagar esa cantidad debido a motivos económicos, el 23% indicó que pagaría esa cantidad porque cree que tiene un valor ancestral, el 18% indicó que cree que es el valor que merece la laguna, el 9% indicó que pagaría ese valor porque cree que es suficiente el pago y el 5% indicó que estaría dispuesto a pagar esa cantidad porque le genera un bienestar y un legado para futuras generaciones.

Figura 28

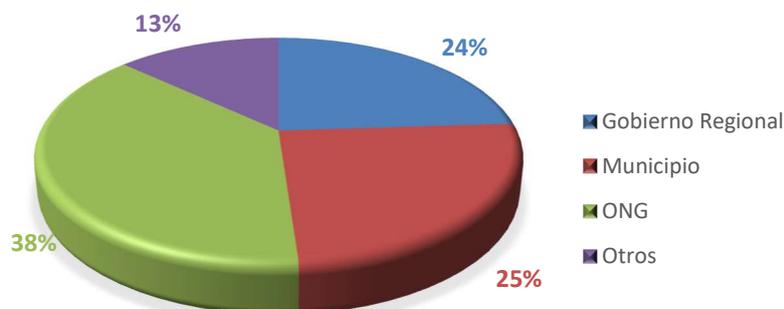
Razón por la que los pobladores estarían dispuestos a pagar dicho monto



De acuerdo a la Figura 29, el 28% de la población encuestada desea que la captación y administración de los fondos sea por parte de una ONG, el 25% considera que debería encargarse el municipio, el 24% considera que debe ser el gobierno regional y el 13% considera que debe ser otro. Por lo que se presume que podría ser una institución privada.

Figura 29

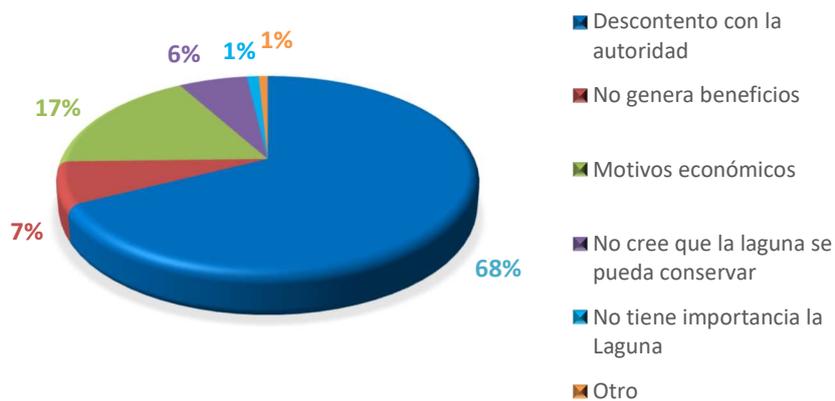
Institución que se encargaría de la captación y administración de los fondos



De acuerdo a la Figura 30, Se le preguntó a la población la razón por la que no estaría dispuesto a pagar y el 68% indicó que sería por un descontento con la autoridad, el 17% indicó que sería por motivos económicos, el 7% indicó por que no genera beneficios, el 6% indicó porque no cree que la laguna se pueda recuperar, el 1% indicó que la laguna no tiene importancia y el 1% restante no precisó el porque no estaría dispuesto a pagar. Se puede deducir que la población de Chaupimarca al sentir descontento, malestar con la autoridad no pagaría por la mejora de la laguna Patarcocha, por lo que la autoridad debe tener un adecuado manejo y cuidado de las relaciones comunitarias con la población.

Figura 30

Razones de No disposición a pagar



5.1.7. Enfoque de la disposición a pagar

El porcentaje de encuestados que está dispuesto a pagar representa el 60.3% del total de encuestados frente al 39.7% que no está dispuesto a pagar por un mejoramiento y conservación de la Laguna Patarcocha. Este resultado muestra que solo 6 de cada 10 encuestados pagarían por el mejoramiento de este recurso natural. En consecuencia, el número de encuestados que están dispuestos a pagar es bajo para realizar las estimaciones mediante el modelo Logit debido a que la muestra se acorta a 223 observaciones. Asimismo, para obtener estimaciones consistentes se recomienda que el porcentaje de

personas que esté dispuesto a pagar se encuentre entre 75% a 80% respecto al total de encuestados.

Por otro lado, la variable que recoge el monto a pagar es relevante para conocer en términos monetarios la disposición a pagar (DAP) en promedio. En ese sentido, observa en la Tabla 5 que el 80.72% está dispuesto a pagar igual o menor a 10 soles.

Tabla 5

Relación de la DAP y el MDAP

¿Está dispuesto a Pagar?	Monto dispuesto a Pagar (S/)						Total	%
	0	5	10	15	25	35		
No	147	0	0	0	0	0	147	39.7
Sí	0	72	108	36	6	1	223	60.3
Total	147	72	108	36	6	1	370	100.0

5.2. Resultados Inferencial

5.2.1. Estimación del modelo LOGIT entre el impacto ambiental y la Valoración económica

La Tabla 6, presenta las comparaciones de los diferentes modelos que representan el DAP. Estos modelos varían según la influencia de cada indicador de la variable impacto ambiental.

En la Tabla 6, se observan las variables consideradas y estimadas por el modelo Logit para el valor ecosistémico del mejoramiento y conservación de la Laguna Patarcocha ubicada en la región de Pasco. Se propone 5 modelos con diferentes influencias de las variables con el fin de estimar y conocer cómo inciden en el monto dispuesto a pagar (MDAP), variables socioeconómicas (sexo, ingreso y edad) y variables impacto ambiental a los servicios ecosistémicos de la laguna Patarcocha (ss_laguna, agua_residual, afec_cal_agua, visita, proyec_0, proyec_1, lost_hist, flora, fauna y cal_agua).

Tabla 6

Comparación de diferentes modelos para DAP según la influencia de los diferentes indicadores de la variable impacto ambiental

Variable	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
mdap	-0.223***	-0.222***	-0.223***	-0.223***	-0.195***
sexo	0.337	0.335	0.337	0.34	0.376
ing_medio	0.975***	0.987***	0.986***	0.978***	0.816***
ing_alto	1.258	1.269	1.269	1.265	
edad	0.261**	0.260**	0.260**	0.269**	0.225**
ss_laguna	-0.610**	-0.600**	-0.602**	-0.613**	-0.828***
agua_resid~l	-0.196	-0.202	-0.203	-0.196	
afec_cal_a~a	-0.039				
visita	0.166	0.166	0.166	0.196	
proyec_0	0.278	0.276	0.281	0.145	
proyec_1	0.183	0.18	0.182		
lost_hist	0.032	0.029			
flora					-0.091
fauna					0.924
cal_agua					0.197
_cons	1.552**	1.530**	1.545**	1.639***	0.626

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Según la prueba de hipótesis desarrollada en el capítulo 6, el mejor modelo de los propuestos es el modelo (5), las descripciones de los indicadores de este modelo se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7

Descripción Estadística del mejor modelo (5).

Codificación	Obs	Media	Desviación típica	Min	Max
mdap	370	11.27	5.656	5	35
sexo	370	0.43	0.496	0	1
ing_medio	370	0.49	0.501	0	1
edad	370	4.23	1.346	1	7
ss_laguna	370	0.70	0.459	0	1
flora	370	0.93	0.256	0	1
fauna	370	0.98	0.146	0	1
cal_agua	370	1.48	0.638	1	5

La Tabla 7, muestra que del monto mínimo y máximo dispuesto a pagar la media de los 370 que respondieron ha optado por un monto de 11.27 soles por la recuperación y conservación de la laguna Patarcocha.

El modelo que se estimó de acuerdo a la Tabla 7 está especificado de la siguiente manera:

$$prob(Si/x) = \beta_0 + \beta_1 mdap + \beta_2 sexo + \beta_3 ing_medio + \beta_4 edad + \beta_5 ss_laguna + \beta_6 flora + \beta_7 fauna + \beta_8 cal_agua + \varepsilon$$

A continuación, se presentan los resultados de la estimación del modelo propuesto donde muestra la significancia de los coeficientes para un nivel de confianza del 95%, sin embargo, se tiene coeficientes que no presentan ninguna significancia entre ellas la variable sexo, fauna, flora y cal_agua (véase Tabla 8.)

Tabla 8

Estimaciones del modelo Logit con variables que influyen en la DAP.

Codificación	Coefficiente	Error estandar	z	P>z	Razón de probabilidad (Odds Ratio)	Intervalo de confianza 95%	
mdap	-0.1954	0.0310	-6.31	0.0000	0.8225	-0.2561	-0.1347
sexo	0.3756	0.2493	1.51	0.1320	1.4559	-0.1129	0.8641
ing_medio	0.8157	0.2598	3.14	0.0020	2.2608	0.3065	1.3249
edad	0.2248	0.1029	2.18	0.0290	1.2520	0.0231	0.4264
ss_laguna	-0.8278	0.2784	-2.97	0.0030	0.4370	-1.3735	-0.2822
flora	-0.0914	0.5319	-0.17	0.8640	0.9127	-1.1338	0.9511
fauna	0.9236	0.9656	0.96	0.3390	2.5183	-0.9690	2.8162
cal_agua	0.1974	0.2130	0.93	0.3540	1.2183	-0.2200	0.6148
_cons	0.6260	1.0400	0.60	0.5470	1.8701	-1.4123	2.6643

Por otro lado, los indicadores del impacto ambiental como los pobladores saben que la laguna Patarcocha brinda algún servicio ecosistémicos “ss_laguna” y “flora” influyen negativamente en la probabilidad de estar dispuesto a pagar, es decir, las personas que creen que la Laguna Patarcocha ofrece algún servicio ecosistémico y las personas que creen que en los últimos 20 años la flora ha disminuido por un impacto ambiental antrópico influyen negativamente en la disposición a pagar (DAP). En cuanto a la significancia, para la variable “ss_laguna”,

muestran que es estadísticamente significativa para un nivel de significancia del 5% y con respecto a las razones de probabilidad, se observa que la probabilidad de las personas que manifestaron que la laguna ofrece algún servicio ecosistémico es $(1/0.4370=2.29)$ 2.29 veces menos probable en estar dispuesto a pagar respecto a los que manifestaron lo contrario.

Sin embargo, la variable "flora" muestra que no es significativa y presenta $(1/0.9127=1.095)$ 1.095 veces menos probable en estar dispuesto a pagar por un mejoramiento de la laguna Patarcocha.

Los indicadores que captura el "impacto ambiental" influyen positivamente en la disposición a pagar (DAP). Sobre las variables: "fauna" y "cal_agua", la primera muestra a las personas que piensan que en los últimos 20 años la fauna vinculada a la Laguna. se ha visto afectada por la contaminación. Estas variables presentan una relación positiva con la disposición a pagar (DAP); sin embargo, no son estadísticamente significativas.

Por otro lado, la variable "fauna" muestra que las personas que creen que la fauna está afectada son 2.518 veces más probable en estar dispuesto a pagar en comparación con los que no creen que la fauna se vea afectada por la contaminación. Asimismo, la variable "cal_agua" refleja el grado de afectación que tiene la calidad del agua de la laguna Patarcocha en las personas, su coeficiente refleja el signo esperado; es decir, las personas que tienen un grado mayor "extremadamente" de afectación por la calidad del agua contaminada tienen una mayor disposición a pagar (DAP) para el mejoramiento y conservación de la laguna Patarcocha.

5.2.2. Cálculo de la disposición a pagar (DAP)

La media como medida de bienestar en el modelo del DAP, está dada si la variación en la utilidad es cero, el individuo será indiferente entre el pago y recibir la mejora en la calidad ambiental, que lo llevará a un mejor nivel de bienestar, o no realizar el pago y percibir la utilidad inicial.

En ese sentido, el valor de la DAP que logra la indiferencia entre las utilidades V_0 y V_1 es la medida monetaria (económica) del cambio en el bienestar logrado por el proyecto de recuperación y conservación para ese individuo. Por lo tanto, esa medida de bienestar se conoce como la media de la DAP, donde se tiene:

$$\Delta V(\blacksquare) = (\alpha_1 + \beta(Y - \text{DAP})) - (\alpha_0 + \beta Y) = 0$$

Despejando la DAP y definiendo $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$, se establece la media de la DAP como:

$$\text{DAP}_{\text{media}} = \alpha / \beta$$

Esta última ecuación se conoce como la “disposición a pagar media” y representa la cantidad máxima de dinero que el poblador representativo está dispuesto a pagar por el bien ambiental ofrecido. Por otro lado, “ α ” se estima como la multiplicación del promedio de las variables explicativas, distinta al monto o precio dispuesto a pagar, con los coeficientes estimados.

$$\alpha = \beta_0 + (\beta_2)(\text{sexo}) + (\beta_3)(\text{ing_medio}) + (\beta_4)(\text{edad}) + (\beta_5)(\text{ss_laguna}) + (\beta_6)(\text{floral}) + (\beta_7)(\text{fauna}) + (\beta_8)(\text{cal_agua})$$

Donde β_1 es el coeficiente del monto o precio a pagar.

Sobre el cálculo del DAP, la Tabla 9 muestra los coeficientes del modelo econométrico de las diferentes indicadores de las variables impacto ambiental y el monto a pagar del poblador.

Tabla 9

Coefficientes y promedio de las variables explicativas

Variable	Coefficiente (b)	Media (x)	b * x
mdap	-0.1954	11.27	
sexo	0.3756	0.43	0.16
ing_medio	0.8157	0.49	0.40
edad	0.2248	4.23	0.95
ss_laguna	-0.8278	0.70	-0.58
flora	-0.0914	0.93	-0.08
fauna	0.9236	0.98	0.90

cal_agua	0.1974	1.48	0.29
_cons	0.6260		0.63

Para hallar el DAP se tendrá en cuenta el modelo de Hanemann, (1984) que consiste en medidas de cambio de bienestar, es decir la variación de la utilidad de los agentes y cuyo precio de indiferencia se aplica como corresponde a continuación:

$$\Delta V = \alpha + \beta \text{DAP}$$

$$0 = a + b \text{DAP}$$

Se determina α como la multiplicación del promedio de las variables explicativas, distinta al monto o precio dispuesto a pagar, con los coeficientes estimados.

Calculamos "a":

$$a = 2.67$$

Luego,

$$\text{DAP} = a / -b$$

$$\text{DAP} = 13.68$$

$$\text{DAP (\$)} = 3.345$$

Tipo de Cambio 4.09

Con los valores de la Tabla 9, el modelo reporta una DAP con valor positivo. Asimismo, este cálculo muestra que la DAP promedio es de **13.68 soles/mes** o 3.345 dólares por poblador, monto que representa la voluntad a pagar mensualmente por un recuperación y conservación de la Laguna Patarcocha.

Realizando la inferencia a la población de estudio, la disponibilidad a pagar por la recuperación de la laguna Patarcocha se traduce en **s/ 4 206 928.32 por año.**

5.2.3. Predicciones de la disposición a pagar DAP de los pobladores

Con los montos dispuesto a pagar, la encuesta evidencia diferentes enfoques referentes a las características socioeconómicas de los pobladores.

La Tabla 10 muestra que los hombres con ingresos entre 930 y 2000 soles tienen mayor probabilidad (74.97%) que las mujeres (67.29%) en estar dispuesto a pagar por un mejoramiento y conservación de la Laguna Patarcocha.

Tabla 10

Predicción según ingreso

sexo	Sin ingreso medio	Con ingreso medio
Femenino	0.4764	0.6729
Masculino	0.5698	0.7497

La Tabla 11 muestra que la probabilidad de estar dispuesto a pagar por los hombres que piensan que la laguna Patarcocha ofrece algún servicio ambiental es de 60.73% y de las mujeres 51.51%.

Tabla 11

Predicción según servicio ambiental

sexo	¿La laguna Patarcocha ofrece algún servicio ecosistémico?	
	Si	No
Femenino	0.7086	0.5151
Masculino	0.7797	0.6073

La Tabla 12 muestra que la probabilidad de la disposición a pagar de las mujeres que creen que la flora de la laguna ha disminuido es de 57.5% frente a los hombres que es de 66.33%.

Tabla 12*Probabilidad según su impacto a la Flora*

sexo	¿Usted cree que en los últimos 20 años la flora de la Laguna Patarcocha ha disminuido?	
	No	Sí
Femenino	0.5972	0.575
Masculino	0.6834	0.6633

La Tabla 13 muestra que la probabilidad de la disposición a pagar de los hombres que creen que la fauna de la Laguna Patarcocha ha sido afectada por la contaminación es de 66.92% frente a las mujeres que es de 58.15%.

Tabla 13*Probabilidad según su impacto a la Fauna*

sexo	¿Usted cree que en los últimos 20 años la fauna vinculada a La Laguna Patarcocha, se ha visto afectada?	
	No	Sí
Femenino	0.3556	0.5815
Masculino	0.4454	0.6692

En general, se muestra que la probabilidad que está dispuesta a pagar por un mejoramiento y conservación de la Laguna Patarcocha aumenta inversamente al grado de afectación por la calidad del agua. Por ejemplo, una persona que siente que la calidad del agua le afecta "Extremadamente" tiene una probabilidad de la DAP menor con respecto a otros grados de afectación.

Tabla 14*Probabilidad según la afectación a la Calidad de Agua*

Sexo	Sobre la Calidad del agua de la laguna Patarcocha ¿Qué tanto usted se ve afectado por la contaminación?				
	Extremadamente	Bastante	Regular	Poca	Nada
Femenino	0.5533	0.6014	0.6477	0.6913	0.7318
Masculino	0.6433	0.6872	0.728	0.7653	0.7989

En ese sentido, la probabilidad de la disposición a pagar de los hombres que se ve afectado "Bastante" por la contaminación es de 68.72% frente a las mujeres que tienen una probabilidad de 60.14%.

La probabilidad de la disposición a pagar de los hombres que se ve afectado "Poca" por la contaminación es de 76.53% frente a las mujeres que tienen una probabilidad de 69.13%.

5.2.4. Cálculo de los Odds Ratio

Los ODDS ratio permitirán calcular la posibilidad de ocurrencia de interés usando probabilidades. La siguiente formula permitirá realizar comparativos entre la disponibilidad a pagar en distintas características.

$$ODDS\ ratio = \frac{M_i}{1 - M_i}$$

Tabla 15

Odds ratio H/M:

Sexo	Odds Ratio
Mujer	1.36
Hombre	1.98
Odds ratio H/M :	1.46

Los hombres son 1.46 veces más probable que tengan la Disponibilidad a Pagar frente a las Mujeres.

Tabla 16

DAP por ingresos medios

Ingreso_Altos	Odds Ratio
No	1.07
Si	2.42
Odds ratio Si/No :	2.261

Una persona con ingresos medios son 2.261 veces más probable que estén Dispuesto a Pagar frente a los que NO tienen ingresos medios.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contratación y demostración de la hipótesis con los resultados.

La Tabla 17 presenta la significancia conjunta de los diferentes modelos econométricos presentados en los resultados, se observa que la relación entre los coeficientes del modelo y la probabilidad a pagar es estadísticamente significativa con un nivel de significancia del 5%.

Esta hipótesis se puede contrastar con el Chi² o LR ch² donde este es igual 82.134, 82.116, 82.103, 81.855 y 76.954 para los modelos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente. De lo anterior, se rechaza Ho, donde los coeficientes son iguales a cero, con una probabilidad de 0.05. Sin embargo, la significancia de los coeficientes mediante la hipótesis individual varía según el modelo. De los modelos propuestos solo el modelo (5) posee coeficientes estadísticamente significantes para un nivel de significancia del 5% excepto a los indicadores de impacto ambiental como sexo, flora, fauna y cal_agua.

Tabla 17

Coefficientes y significancia de las variables socioeconómicas que influyen en el DAP.

Descriptivos	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
N	344	344	344	344	370
ll	-190.204	-190.213	-190.219	-190.343	-210.126
chi2	82.134	82.116	82.103	81.855	76.954
AIC	406.407	404.425	402.438	400.687	438.252
BIC	456.335	450.513	444.686	439.093	473.474

Nota: *p<0.1; **p<0.05; *** p<0.01

Así también, la Tabla 17 permite determinar el **mejor modelo** propuesto se utiliza los índices de AIC y BIC (Criterio de información de Akaike y criterio de información bayesiano, respectivamente). Este criterio presenta una formulación simple y una fácil aplicación; donde una vez calculado el criterio AIC para cada modelo se elige aquel modelo cuyo AIC sea mínimo (Amaya Jiménez, 2018). En ese sentido, se muestra los indicadores AIC y BIC, donde el modelo (5) presenta una mejor medida global de la bondad de ajuste (**AIC=438.252**), por lo cual, supone que el modelo

seleccionado e identificado a partir de este criterio tienen un buen comportamiento respecto a la predicción.

6.1.1. Especificación del modelo

En la Tabla 18, se observa el ajuste del modelo estimado. De los 370 encuestados, el 68.65% fueron correctamente clasificados.

De los 255 encuestados que manifestaron estar dispuestos a pagar, el 70.98% fue correctamente clasificado por el modelo y de los 115 encuestados que manifestaron no estar dispuestos a pagar, el 63.48% los predijo correctamente el modelo.

Tabla 18

Especificidad del modelo usado para el DAP

Classified	D	~D	Total
+	181	74	255
-	42	73	115
Total	223	147	370

A continuación, de la Tabla 19, se presenta la misma información como porcentajes, y el porcentaje total de las predicciones correctas.

Tabla 19

Matriz de especificaciones

Classified + if predicted Pr(D) $\geq .5$ True D defined as DAP $\neq 0$		
Sensitivity	Pr(+ D)	81.17%
Specificity	Pr(~D)	49.66%
Positive predictive value	Pr(D +)	70.98%
Negative predictive value	Pr(~D -)	63.48%
False + rate for true ~D	Pr(+~D)	50.34%
False - rate for true D	Pr(- D)	18.83%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	29.02%
False - rate for classified -	Pr(D -)	36.52%
Correctly classified		68.65%

Para el modelo usado se tiene que tiene una probabilidad de 68.18% correctamente especificado. Siendo mayor que el 65% por lo tanto el modelo es correcto.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

Los resultados de algunos estudios durante la última década sobre la valoración económica de las lagunas en términos generales utilizando el método de valoración contingente se resumen en la Tabla 20. Para la discusión con estos antecedentes la moneda local se convirtió a dólares estadounidenses para comparar una con la otra.

Tabla 20

Comparaciones de la disposición a pagar obtenida y diferentes investigaciones de valoración económica internacionales y nacionales

Categoría	Localización	Año de la encuesta	Referencia	Monto de la valoración económica		Metodología
				Moneda local	Dólar	
Internacional	laguna de Simpson Bay, Saint Martin, El Caribe	2020	Duijndam, van Beukering, Fralikhina, Molenaar, & Koetse, (2020)	-	US \$ 26.3 millones/año	Método contingente
	Laguna del sudeste bonaerense, Argentina	2017	Iwan, Guerrero, Romanelli, & Bocanegra, (2017)	138 millones de pesos/año	US \$ 1.38 millones/año	Método VET
	Lago Vellayani, India	2015	Vijayan, (2015)	354.25 millones de rupias / año	US \$ 4.60 millones/año	Método contingente
Nacional	Laguna Conache, Laredo (La Libertad)	2013	Ezcurra & Castillo, (2013)	S/. 2 808 937.66 por año	US \$ 674 145.04 miles /año	Método contingente
	Laguna "La Milagrosa", Cañete, Lima	2018	Ramos Pacheco, (2018),	S./217 360 anuales	US \$ 52 166.4 miles/año	Método contingente
	Laguna Patarcocha, Pasco	2021	Este estudio	S./ 4 206 928.32 por año	US \$ 1. 02 millones/año	Método contingente

Se puede ver que la proporción del monto obtenido en este estudio, estuvo en un nivel similar de los estudios presentados en Tabla 20. El alto DAP referente a las lagunas como recursos naturales se basan en una dependencia de los pobladores en este recurso. La Tabla 20 también evidencia que las valoraciones de las lagunas en Perú es menor mucho menor a la valorización de lagunas en otros países. Con

excepción de este estudio que presenta un DAP similar al de otros países esto puede ser debido que la Laguna Patarcocha actualmente se encuentra en conflictos sociales en la Región por lo tanto los pobladores tienen una percepción o una opinión referente a la Laguna.

6.3. Responsabilidad ética

Los aspectos éticos en esta investigación presentado **“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA LAGUNA PATARCOCHA APLICANDO EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE, PASCO”** cumplen con la originalidad del trabajo debido a que este es un problema socio ambiental debido al crecimiento urbano – poblacional y los actores económicos-privados que están impactando sobre los recursos naturales como la Laguna Patarcocha y sus servicios ecosistémicos, a la vez se cita debidamente a los autores de los cuales se tomaron citas, tanto parafraseadas y textuales respetando la referenciación de sus investigaciones, así también no se revelara la identidad de las personas encuestadas.

VII. CONCLUSIONES

- De las 370 encuestas realizadas sobre la importancia de los servicios ecosistémicos de la laguna, el 70% de la población encuestada considera que la laguna Patarcocha no brinda ningún servicio ecosistémico, mientras el 30 % restante si considera que la laguna brinda servicios ecosistémicos, confirmándose que el escenario actual en que se encuentra el deterioro de la Laguna tiene un **bajo grado de importancia** para la población de Chaupimarca, Pasco, rechazándose la hipótesis.
- De acuerdo a los resultados de todas las preguntas realizadas sobre los impactos ambientales, los pobladores que manifiestan que conocen que la laguna ofrece algún servicio ecosistémico y que estos están impactados (nivel de significancia del 5%). tienen 2.29 veces menos probabilidad en estar dispuesto a pagar por algún servicio ecosistémico impactado por parte de la población.
- En esta investigación se determinó la disponibilidad a pagar (DAP) por los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha la cual resultó en S/. 13.50 por poblador, resultando aproximadamente s/ 206 060.4 / poblador / año. Por lo tanto, la hipótesis se rechaza siendo un monto bajo de disposición a pagar.

Por lo tanto, en esta investigación se pudo cuantificar el valor económico del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente, logrando cuantificar un **bajo valor económico** por parte de la población de Chaupimarca para la conservación de la laguna Patarcocha.

VIII. RECOMENDACIONES

- Es recomendando realizar una adecuada comunicación y educación sobre los servicios ecosistémicos que brinda la Laguna Patarcocha, para crear conciencia de su alto valor e importancia como un cuerpo de agua dulce en una zona altoandina.
- Por el impacto ambiental que se ve expuesto la laguna Patarcocha se recomienda intervenciones por parte de las autoridades, como la creación de programas de monitoreos de la calidad de agua, construcción de una PTAR para evitar la descarga de desagües, campañas de limpieza municipal o voluntariados.
- Se recomienda el uso los resultados de la disposición a pagar DAP en esta investigación para la toma de decisiones políticas y administrativas por parte de autoridades en la generación de proyectos de recuperación de la Laguna Patarcocha.

Se recomienda que las autoridades hagan una campaña de recuperación de la Laguna Patarcocha con propuestas técnicas viables para solucionar el problema de raíz y que generen confianza en la población .

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adeyemi, A., Dukku, S. J., Gambo, M. J., & Kalu, J. U. (2012). The market price method and economic valuation of biodiversity in Bauchi state, Nigeria. *International Journal of Economic Development Research and Investment*, 3(3), 11–24.
- Ahora. (2017). *Alarma por crecida de LAGUNA Patarcocha*.
- Alexander, S., Nelson, C. R., Aronson, J., Lamb, D., Cliquet, A., Erwin, K. L., Finlayson, C. M., De Groot, R. S., Harris, J. A., & Higgs, E. S. (2011). Opportunities and challenges for ecological restoration within REDD+. *Restoration Ecology*, 19(6), 683–689.
- Amaya Jiménez, L. (2018). *Criterio de Akaike para la selección de modelos con transformaciones* [Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/12544>
- ANA. (2009). *Ley de Recursos Hídricos Ley N° 29338*.
- Assubaie, F. N. (2015). Assessment of the levels of some heavy metals in water in Alahsa Oasis farms, Saudi Arabia, with analysis by atomic absorption spectrophotometry. *Arabian Journal of Chemistry*, 8(2), 240–245.
- Azqueta, D. (2002). Introducción a la economía ambiental. *Editorial McGraw-Hill. Madrid, España*.
- Bai, Y., Bai, Q., Bai, Y., & Bai, Q. (2014). Environmental Impact Assessment. *Subsea Pipeline Integrity and Risk Management*, 363–376. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394432-0.00017-2>
- Balvanera, P., Daily, G. C., Ehrlich, P. R., Ricketts, T. H., Bailey, S.-A., Kark, S., Kremen, C., & Pereira, H. (2001). Conserving biodiversity. *Science*, 291, 2047.
- Bastar, S. G. (2019). *Metodología de la investigación*.
- Beaumont, N. J., Austen, M. C., Mangi, S. C., & Townsend, M. (2008). Economic valuation for the conservation of marine biodiversity. *Marine Pollution Bulletin*,

56(3), 386–396.

Blancas Cabello, C., & Hervás Ramírez, M. E. (2001). *Contaminación de las aguas por nitratos y efectos sobre la salud*.

Bockstael, N. E. (1991). Recreation, Measuring the demand for environmental quality. *Contributions to Economic Analysis*, 198, 227–270.

Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29(2), 293–301.

Campos Solis, E. M. (2015). *Estudio de los efectos de las actividades ribereñas de la población en el comportamiento de la laguna de Ñahuinpuquio–Chupaca*.

Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., DeFries, R. S., Díaz, S., Dietz, T., Duraiappah, A. K., Oteng-Yeboah, A., & Pereira, H. M. (2009). Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(5), 1305–1312.

Carson, R. T., & Hanemann, W. M. (2005). Contingent valuation. *Handbook of Environmental Economics*, 2, 821–936.

Chan, K. M. A., Shaw, M. R., Cameron, D. R., Underwood, E. C., & Daily, G. C. (2006). Conservation planning for ecosystem services. *PLoS Biol*, 4(11), e379.

Cirelli, A. F. (2012). El agua: un recurso esencial. *Química Viva*, 11(3), 147–170.

Clewell, A. F., & Aronson, J. (2006). Motivations for the restoration of ecosystems. *Conservation Biology*, 20(2), 420–428.

Cortez Abanto, C. V. (2020). *Valoración económica de los pobladores del distrito de Chiclayo por el servicio ecosistémico de abastecimiento de agua de la cuenca Chancay–Lambayeque 2017*.

Costanza, R., Arge, R., Groot, R. De, Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., Neill, R. V. O., Paruelo, J., Raskin, R. G., & Sutton, P. (1997). *Nature_Paper*. 387(May), 1–8. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., & Paruelo, J. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, *387*(6630), 253–260.
- Costanza, R., De Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, *26*, 152–158.
- Daily, G. C., & Matson, P. A. (2008). Ecosystem services: from theory to implementation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *105*(28), 9455–9456.
- De Groot, R. S., Blignaut, J., Van Der Ploeg, S., Aronson, J., Elmqvist, T., & Farley, J. (2013). Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conservation Biology*, *27*(6), 1286–1293.
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, *41*(3), 393–408.
- DeAngelis, D. L., Gross, L. J., Huston, M. A., Wolff, W. F., Fleming, D. M., Comiskey, E. J., & Sylvester, S. M. (1998). Landscape modeling for Everglades ecosystem restoration. *Ecosystems*, *1*(1), 64–75.
- Duijndam, S., van Beukering, P., Fralikhina, H., Molenaar, A., & Koetse, M. (2020). Valuing a Caribbean coastal lagoon using the choice experiment method: The case of the Simpson Bay Lagoon, Saint Martin. *Journal for Nature Conservation*, *56*, 125845.
- Duruibe, J. O., Ogwuegbu, M. O. C., & Egwurugwu, J. N. (2007). Heavy metal pollution and human biotoxic effects. *International Journal of Physical Sciences*, *2*(5), 112–118.
- Eda, L. E. H., & Chen, W. (2010). Integrated water resources management in Peru. *Procedia Environmental Sciences*, *2*, 340–348.
- Encinas Malagón, M. D., & Gómez de Balugera, Z. (2011). *Evaluación de impacto*

ambiental aspectos teóricos.

Espinoza, G. A. (2002). *Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. BID/CED.

Ezcurra, A. J. V., & Castillo, A. R. (2013). Valoración económica de bienes y servicios ambientales de la Laguna Conache, Laredo (La Libertad, Perú). *Revista REBIOLEST*, 1(1), 54–70.

FAO. (2002). *Agua y Cultivos*.

FAO. (2013). Afrontar la escasez de agua Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria. *Informe Sobre Temas Hídricos*.

Fatima, S., Muzammal, M., Rehman, A., Rustam, S. A., Shehzadi, Z., Mehmood, A., & Waqar, M. (2020). Water pollution on heavy metals and its effects on fishes. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 8(3), 6–14.

Fatosme, B. L. (2019). Cerro de Pasco. Perú. *Arquitextos*, 32, 103–120.

Ferrando, M. G., & Goig, R. L. (2011). *Ideal democrático y bienestar personal: encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010*. CIS.

Field, B. C., & Field, M. K. (2017). *Environmental economics an introduction*. The McGraw-Hill.

Foundations, T. (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations. 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations*.

García Ruiz, M. Á. (2020). *La responsabilidad social en los proyectos de recuperación de la Laguna Patarcocha–Cerro de Pasco 2007-2017, y propuesta técnica de recuperación*.

Gomez Orea, D., & Gómez Villarino, M. T. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental*. 747.

Guadarrama-Tejas, R., & Kido-Miranda, J. (2016). *Contaminación del agua*.

Guere Chuquillanqui, J. R. (2017). *Recuperación material y legal de la laguna de*

Patarcocha, incide en la contaminación ambiental del distrito de Chaupimarca, Pasco 2016. UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO.

Hanemann, W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332–341.

Hauwermeiren, S. Van. (1999). *Manual de economía ecológica.* ABYA-YALA,.

Helfgott, F. (2011). *Apuntes de historia de Pasco y su relación con la minería.*

Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4). McGraw-Hill Interamericana México^ eD. F DF.

Huntington, T. G. (2006). Evidence for intensification of the global water cycle: review and synthesis. *Journal of Hydrology*, 319(1–4), 83–95.

INDECI. (2017). *Plan de Respuesta por Peligro Inminente de desborde e inundación de la Laguna de Patarcocha 2017.*

Iwan, A., Guerrero, E. M., Romanelli, A., & Bocanegra, E. (2017). Valoración económica de los servicios ecosistémicos de una Laguna del sudeste bonaerense (Argentina). *Investigaciones Geográficas (Esp)*, 68, 173–189.

Jeannie Evers, E. (2011). *Pollution.* National Geographic Society.

Kaiser-Bunbury, C. N., Mougat, J., Whittington, A. E., Valentin, T., Gabriel, R., Olesen, J. M., & Blüthgen, N. (2017). Ecosystem restoration strengthens pollination network resilience and function. *Nature*, 542(7640), 223–227.

Kolstad, C. D. (2000). Energy and depletable resources: economics and policy, 1973–1998. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39(3), 282–305.

Kolstad, C. D. (2007). Systematic uncertainty in self-enforcing international environmental agreements. *Journal of Environmental Economics and Management*, 53(1), 68–79.

Kumar, A. (2004). *Water pollution.* APH Publishing.

- Kumar, P. (2012). *The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economic foundations*. Routledge.
- Labor. (2010). *Patarcocha, Último Patrimonio Natural e Histórico de la ciudad del Cerro de Pasco*.
- Lawton, J. H. (1998). Daily, GC (Ed.). 1997. Nature's services. Societal dependence on natural ecosystems. Island Press, Washington, DC. 392 pp. ISBN 1-55963-475-8 hbk), 1 55963 476 6 (soft cover. *Animal Conservation Forum*, 1(1), 75–76.
- Liekens, I., Broekx, S., Smeets, N., Staes, J., Van der Biest, K., Schaafsma, M., De Nocker, L., Meire, P., & Cerulus, T. (2013). The Ecosystem Services Valuation Tool and its Future Developments Environmental Impact Assessment Review. In *Ecosystem Services: Global Issues, Local Practices*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-419964-4.00019-6>
- Liekens, I., De Nocker, L., Broekx, S., Aertsens, J., & Markandya, A. (2013). Ecosystem Services and Their Monetary Value. In *Ecosystem Services: Global Issues, Local Practices*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-419964-4.00002-0>
- Lintern, A., Leahy, P. J., Heijnis, H., Zawadzki, A., Gadd, P., Jacobsen, G., Deletic, A., & Mccarthy, D. T. (2016). Identifying heavy metal levels in historical flood water deposits using sediment cores. *Water Research*, 105, 34–46.
- Lomas, P. L., Martín, B., Louit, C., Montoya, D., Montes, C., & Álvarez, S. (2005). Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas. *Fundación Interuniversitaria Fernanda González Bernáldez. España*.
- López, A. P., Godfrid, J., & Damonte, G. (2020). *Argentina. La planificación colaborativa como solución a la escasez hídrica en contextos de minería a gran escala*.
- Markandya, A. (2011). Challenges in the Economic Valuation of Ecosystem Services. *BEES Workshop IV: Ecosystem Services and Economic Valuation*

Brussels, 18.

Martínez Añazco, C. E. (2004). *Valoración económica de áreas verdes urbanas de uso público en la comuna de la reina.*

Martinez Ruiz, H. (2010). Metodología de la INVESTIGACION Hector Martinez Ruiz Elizabeth Avila Reyes. *México DF, México: Cengage Learning.*

Martins, V. B., Vian, G. B., dos Santos, T., & Adamatti, D. F. (2020). Awareness of Children about Rational Use of Water: An Approach Based on Serious Game and Data Mining. *Informática Na Educação: Teoria & Prática, 23(2).*

Matulis, B. S. (2014). The economic valuation of nature: a question of justice? *Ecological Economics, 104, 155–157.*

Mendieta, J. C. (2000). Economía ambiental. *Bogotá, Colombia. Obtenido De.*

MINAM. (2015). *Manual de valoración económica del patrimonio natural.* Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio

Nations), W. W. A. P. (United, & UN-Water. (2009). *Water in a changing world* (Vol. 1). Earthscan.

Ñaupas Paitan, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2013). Metodología de la investigación científica y elaboración de tesis. *Lima: Lima, Perú:(3 Edición) Cepredim.*

Newton, A., Brito, A. C., Icely, J. D., Derolez, V., Clara, I., Angus, S., Schernewski, G., Inácio, M., Lillebø, A. I., & Sousa, A. I. (2018). *Assessing, quantifying and valuing the ecosystem services of coastal lagoons.* Elsevier.

Oki, T., & Kanae, S. (2006). Global hydrological cycles and world water resources. *Science, 313(5790), 1068–1072.*

ONU. (1997). *ONU.*

ONU. (2016). *Tackling global water pollution.*

Paico Alberca, Y. (2016). *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.

Panfichi, A., & Coronel, O. (2011). Los conflictos hídricos en el Perú 2006-2010: una lectura panorámica. *Justicia Hídrica: Acumulación, Conflicto y Acción Social*, 393–422.

PuebloMartir. (2017). *Las Huanquitas Aguadoras.*

Quispe Arteaga, L. del P., & Bullon Cristobal, V. J. (2018). *El medio ambiente y el costo-beneficio de la descontaminación de la laguna de Patarcocha y alrededores, Cerro de Pasco 2017.*

Ramos Pacheco, G. M. (2018). *Valoración económica contingente del servicio turístico de la laguna La Milagrosa.*

Robert K. Lane. (2019). *Lake*. Encyclopædia Britannica.

Sarukhán, J., Whyte, A., Hassan, R., Scholes, R., Ash, N., Carpenter, S. T., Pingali, P. L., Bennett, E. M., Zurek, M. B., & Chopra, K. (2005). *Millenium ecosystem assessment: Ecosystems and human well-being.*

Schneir, E. R. (2016). La huella hídrica como un indicador de sustentabilidad y su aplicación en el Perú. *Saber y Hacer*, 2(1), 34–47.

Schwarzenbach, R. P., Egli, T., Hofstetter, T. B., Von Gunten, U., & Wehrli, B. (2010). Global water pollution and human health. *Annual Review of Environment and Resources*, 35, 109–136.

Skroch, M., & López-Hoffman, L. (2010). Saving nature under the big tent of ecosystem services: A response to Adams and Redford. *Conservation Biology*, 24(1), 325–327.

Taquire, C., & Carol, Y. (2019). *Influencia de la contaminación ambiental de la laguna de Patarcocha en la responsabilidad jurídica de los alcaldes de la Municipalidad Provincial de Pasco, 2006-2018.*

Ten Brink, P. (2011). *The economics of ecosystems and biodiversity in national and international policy making.* Routledge.

- Varol, M. (2019). Arsenic and trace metals in a large reservoir: Seasonal and spatial variations, source identification and risk assessment for both residential and recreational users. *Chemosphere*, 228, 1–8.
- VIJAYAN, A. (2015). *ECOSYSTEM VALUATION OF WETLANDS: A CASE STUDY OF VELLAYANI LAKE*. Kerala Agricultural University.
- Walker, L. R. R., Walker, J., & Del Moral, R. (2007). Forging a new alliance between succession and restoration. In *Linking restoration and ecological succession* (pp. 1–18). Springer.
- Wilson, M. A., & Carpenter, S. R. (1999). Economic valuation of freshwater ecosystem services in the United States: 1971–1997. *Ecological Applications*, 9(3), 772–783.
- Xiao, L., Liu, J., & Ge, J. (2020). Dynamic game in agriculture and industry cross-sectoral water pollution governance in developing countries. *Agricultural Water Management*, 243, 106417.
- Yachas Benavides, L. (2019). *Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación de la calidad ambiental del recurso natural del lago Chinchaycocha, Región Pasco–2019*.
- Zambrano Alcívar, A. R. (2018). *Evaluación del grado de eutrofización de la laguna natural El Carmen y su situación con las épocas del año*. Calceta: ESPAM MFL.
- Zedler, J. (2005). Ecological restoration: guidance from theory. *San Francisco Estuary and Watershed Science*, 3(2).

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Valoración económica del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente, Pasco, 2021.		
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL
¿Cuál será el valor económico del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente, Pasco?	Cuantificar el valor económico del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente, Pasco.	Existe un alto valor económico del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha aplicando el método de valoración contingente, Pasco.
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPOTESIS ESPECÍFICO
1. ¿En qué medida los servicios ecosistémicos generados por la laguna Patarcocha tienen importancia para los pobladores del distrito de Chaupimarca?	1. Determinar la relación entre servicios ecosistémicos generados por la laguna Patarcocha y la importancia para los pobladores del distrito de Chaupimarca.	1. Los servicios ecosistémicos generados por la laguna Patarcocha son de alto grado de importancia para los pobladores del distrito de Chaupimarca.
2. ¿Cuáles será la influencia de los impactos ambientales negativos generados sobre los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha en la disponibilidad a pagar?	2. Determinar la influencia de los impactos ambientales generados sobre los servicios ecosistémicos de la Laguna Patarcocha en la disponibilidad a pagar.	2. Existe una alta influencia de disponibilidad a pagar por los servicios ecosistémicos impactados de la Laguna Patarcocha.
3. ¿Cuáles será disponibilidad a pagar (DAP) por la recuperación de los servicios ecosistémicos de la laguna Patarcocha impactados negativamente?	3. Determinar la disponibilidad a pagar (DAP) por la recuperación de los servicios ecosistémicos de la laguna Patarcocha impactados negativamente.	3. Existe una alta disponibilidad a pagar (DAP) por la recuperación de los servicios ecosistémicos de la laguna Patarcocha impactados negativamente.

FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. Datos generales			
Nombre y apellidos del experto:	PAUL TAKESHI DIAZ MARQUEZ	N° IDH	75715607
Especialidad:	Ingeniero Ambiental		
Grado académico:	Ingeniero Titulado y colegiado		
Institución en la que labora:	Lidera DISO		
Cargo que ocupa:	Especialista en Medio Ambiente		
Autor del instrumento:	Evelin Iba Chingay Torres		
Título de la investigación:		Valoración económica del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Patateocha aplicando el método de valoración contingente, Pasco.	

II. Análisis de la instrumentación						
CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		00-30%	31-60%	61-80%	81-90%	91-100%
1. Claridad	Ítem formulado con lenguaje apropiado y específico.					3
2. Objetividad	Ítem expresado en conductas observables.					3
3. Actualidad	Adecuado al estado de la ciencia y tecnología.					3
4. Suficiencia	Cumple los aspectos en cantidad y calidad.				X	
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					3
6. Coherencia	Resalta en aspectos técnicos - científicos.				X	
7. Coherencia	Entre las variables, dimensiones e intenciones.					3
8. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					3
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					3
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						80%

Nº	ÍTEM DE CAMPO PARA RECOPILACIÓN DE DATOS	SUFICIENTE	INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	Requerido
1	Ficha de recolección de datos bibliográfica para calidad de agua.	X			
2	Ficha de calidad del agua.	X			
3	Ficha de recolección de información de campo.	X			
Nº	Dimensiones instrumentales	SUFICIENTE	INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	Requerido
1	¿Se dice una sola?	X			
2	¿Cuál es el grado de intencionalidad?	X			
3	¿Sí?	X			
4	¿No?	X			
5	¿Sí?	X			
6	¿Ayuda económicamente en el hogar?	X			
7	¿Causa algún daño?	X			
8	¿En qué rango se encuentra su ingreso familiar mensual?	X			

VARIABLE INDEPENDIENTE: Grado de impacto ambiental de los servicios ecosistémicos

Nº	Dimensiones / Ítems	SUFICIENTE	INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	Requerido
Dimensión: Impacto Paisaje					
1	¿Cuál de estos servicios ecosistémicos que brinda la laguna Patateocha a sus usuarios y visitantes valoras?	X			
10	¿Cómo es la calidad del agua de la laguna Patateocha? ¿Cuál tanto calidad se ve afectado por la contaminación?	X			
11	¿Cuál cree que es la calidad de que la laguna no tenga una adecuada calidad de agua?	X			
12	¿A qué visita la Laguna Patateocha?	X			
13	¿A qué por qué no visita la laguna Patateocha?	X			
14	¿Cuál cree usted que sería la mejor solución para mejorar el paisaje de la laguna Patateocha?	X			
Dimensión: Impacto Biológico					
15	¿A qué cree que en los últimos 20 años la flora de la laguna Patateocha se disminuyó?	X			
16	¿Cuál cree que es la principal causa de la disminución de la flora de la laguna Patateocha?	X			
17	¿A qué cree que en los últimos 20 años la fauna asociada a la laguna Patateocha se ha visto afectada?	X			
18	¿Cuál cree que es la principal causa de la disminución de la fauna asociada a la laguna Patateocha?	X			

VARIABLE DEPENDIENTE: Valoración económica a través del método contingente

Nº	Dimensiones / Ítems	SUFICIENTE	INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	Requerido
Dimensión: Valor Económico					
19	¿Usted cree que la laguna es una fuente de investigación útil evaluada para los estudiantes por?	X			
20	¿Qué servicio cree usted que se debería al desarrollar la laguna?	X			
21	¿Estaría usted dispuesto a pagar por el recuperación y conservación de la laguna Patateocha?	X			
22	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en su vida si no?	X			
23	¿Por qué tanto estaría dispuesto a pagar sus centros?	X			
24	¿Cuál institución debería ser la que se encargue de la gestión y mantenimiento de los fondos?	X			
25	¿Por qué tanto no estaría dispuesto a pagar?	X			

PROMEDIO DE VALIDACIÓN	80%
-------------------------------	------------

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:	El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.	X
	El instrumento debe ser modificado antes de ser aplicado.	



 PAUL TAKESHI DIAZ MARQUEZ

FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

1. Datos personales			
Nombre y apellidos del autor:	JOSE PABLO RIVERA RODRIGUEZ	Nº IDN:	25442246
Especialidad:	Ingeniería Industrial		
Grado académico:	Doctor en Administración		
Institución en la que labora:	Universidad Nacional del Callao		
Cargo que ocupa:	Docente		
Autor del instrumento:	Evelin Ira Chingay Torres		

Título de la investigación: Valoración económica del impacto ambiental de los servicios ecosistémicos de la Laguna Petiscocha aplicando el método de valoración contingente, Pisco.

2. Aspectos de la validación						
CRITERIOS	INDICADORES	PROMEDIO DE VALORACIÓN				
		Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Este formulado con lenguaje apropiado y específico					X
2. Objetividad	Este expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Adecuado al estado de la ciencia y tecnología				X	
4. Suficiencia	Cubre los aspectos en cantidad y calidad					X
5. Intercambiedad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
6. Consistencia	Revisado en aspectos técnicos – científicos					X
7. Coherencia	Entre las variables, dimensiones e indicaciones					X
8. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					X
PROMEDIO DE VALORACIÓN						80%

3. PREGUNTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS					
Nº	DESCRIPCIÓN / Ítems	SUFICIENTE	MODERAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE	Suplemento
1	Pregunta de recolección de datos bibliográficos para calidad de agua	X			
2	Pregunta de calidad del paisaje	X			
3	Pregunta de recolección de información de campo	X			
4. Características socioeconómicas					
Nº	DESCRIPCIÓN / Ítems	SUFICIENTE	MODERAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE	Suplemento
1	¿En dónde vive usted?	X			
2	¿Cuál es su grado de instrucción?	X			
3	Sexo	X			
4	Etnia	X			
5	Estado civil	X			
6	¿Apunta económicamente en el hogar?	X			
7	¿Ocupación principal?	X			
8	¿En qué rango se encuentran sus ingresos familiares mensuales?	X			

VARIABLE INDEPENDIENTE: Grado de Impacto ambiental de los servicios ecosistémicos

5. Grado de Impacto ambiental de los servicios ecosistémicos					
Nº	DESCRIPCIÓN / Ítems	SUFICIENTE	MODERAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE	Suplemento
Dimensión: Impacto Paisaje					
1	¿Cuál de estos servicios ambientales cree que brinda la Laguna Petiscocha a sus usuarios y visitantes?	X			
2	Reduce la Calidad del agua de la Laguna Petiscocha ¿Qué tanto cree que se afectado por la contaminación?	X			
3	¿Cuál cree que es la causa de que la Laguna no tenga una adecuada Calidad de agua?	X			
4	¿Cómo visitaría la Laguna Petiscocha?	X			
5	¿Cómo pagaría por visitar la Laguna Petiscocha?	X			
6	¿Cuál cree usted que sería la mejor solución para mejorar el paisaje de la Laguna Petiscocha?	X			
Dimensión: Impacto Biológico					
1	¿Cuál cree que en los últimos 20 años la flora de la Laguna Petiscocha ha disminuido?	X			
2	¿Cuál cree que es la principal causa de la disminución de la flora de la Laguna Petiscocha?	X			
3	¿Cuál cree que en los últimos 20 años la fauna vinculada a la Laguna Petiscocha se ha visto afectada?	X			
4	¿Cuál cree que es la principal causa de la disminución de la fauna vinculada a la Laguna Petiscocha?	X			

VARIABLE DEPENDIENTE: Valoración económica a través del método contingente

6. Valor Económico					
Nº	DESCRIPCIÓN / Ítems	SUFICIENTE	MODERAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE	Suplemento
1	¿Qué cree que a Laguna es una fuente de investigación y educación para sus visitantes por?	X			
2	¿Qué servicio cree usted que se perdería al desaparecer la Laguna?	X			
3	¿Cuál es el monto dispuesto a pagar por la recuperación y mantenimiento de la Laguna Petiscocha?	X			
4	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en su vida por el agua?	X			
5	¿Por qué tanto estaría dispuesto a pagar por el paisaje?	X			
6	¿Cuál institución desea la UG que se encargue de la captación y administración de los fondos?	X			
7	¿Por qué tanto lo estaría dispuesto a pagar?	X			

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80%

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:	El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.	X
	El instrumento debe ser revisado antes de ser aplicado.	

JOSE PABLO RIVERA RODRIGUEZ

Anexo 3. Ficha de Campo

1. Información sobre:	CALIDAD DE AGUA		Ficha N° 1
			
2. Datos:		3. Descripción y características de la información	
Universidad:	Universidad Nacional del Callao	<ul style="list-style-type: none"> - El agua presenta un color grisáceo. - Se observa la descarga de aguas servidas hacia la laguna contaminando sus aguas. - Se desprenden olores sulfurosos de la Laguna Patarcocha. 	
Nombres de la tesista:	Evelin Iris		
Apellidos de la tesista:	Chingay Torres		
Región:	Pasco		
Provincia:	Pasco		
Distrito:	Chaupimarca		
4.Estado actual:	Contaminado		
5. Tipo de información:	Fotografica		
6. Formato de Información:	JPG		

2. Información sobre:	FAUNA - GAVIOTA ANDINA	Ficha N° 2
-----------------------	------------------------	------------



2. Datos:		3. Descripción y características de la información
Universidad:	Universidad Nacional del Callao	<ul style="list-style-type: none"> - Se observa la presencia del ave Gaviota Andina cuyo nombre científico es <i>Chroicocephalus serranus</i>, presentan en la punta del ala un color característico negro además de presentar una coloración oscura en las patas. - El aves gaviota andina se encontraban a orillas de la laguna Patarcocha, alimentándose de los residuos que desembocaban en la laguna, proveniente del desagüe.
Nombres de la tesista:	Evelin Iris	
Apellidos de la tesista:	Chingay Torres	
Región:	Pasco	
Provincia:	Pasco	
Distrito:	Chaupimarca	
4.Estado actual:	Escasa fauna en la laguna	
5. Tipo de información:	Visual	
6. Formato de Información:	MP4	

3. Información sobre:		FAUNA – IBIS NEGRO	Ficha N° 3
			
2. Datos:		3. Descripción y características de la información	
Universidad:	Universidad Nacional del Callao	<ul style="list-style-type: none"> - Se observa la presencia del ave Ibis cuyo nombre científico es <i>Plegadis ridgwayi</i>, - Las aves Ibis negro se encontraban a orillas de la laguna Patarcocha, alimentándose de los residuos que desembocaban de la laguna, proveniente del desagüe. 	
Nombres de la tesista:	Evelin Iris		
Apellidos de la tesista:	Chingay Torres		
Región:	Pasco		
Provincia:	Pasco		
Distrito:	Chaupimarca		
4.Estado actual:	Escasa fauna en la laguna		
5. Tipo de información:	Visual		
6. Formato de Información:	MP4		



Nota: Laguna Patarcocha, punto LP-01, punto de visualización

CODIGO PUNTO DE VISUALIZACIÓN: LP-01

COORDENADAS UTM: Norte: 8818414.26 m S Este: 363246.07 m E

Imagen01: *Vista Lado izquierdo*



Elementos	Morfología	Vegetación	Agua	Color	Fondo escénico	Rareza	Actuación humana	Total
Puntuación	1	3	3	1	0	1	0	9

Clase	Descripción
Clase C	Área de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color y textura

CODIGO PUNTO DE VISUALIZACIÓN: LP-01

COORDENADAS UTM: Norte: 8818414.26 m S Este: 363246.07 m E

Imagen02: *Vista Lado Frontal*



Elementos	Morfología	Vegetación	Agua	Color	Fondo escénico	Rareza	Actuación humana	Total
Puntuación	1	1	3	1	0	1	0	7

Clase	Descripción
Clase C	Área de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color y textura

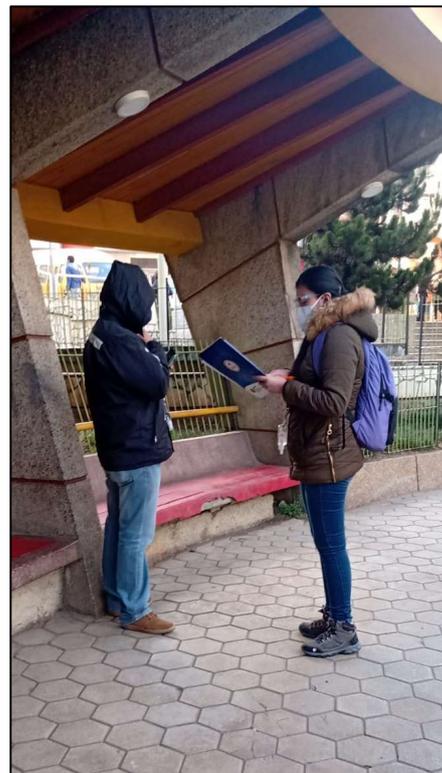
CODIGO PUNTO DE VISUALIZACIÓN: LP-01**COORDENADAS UTM:** Norte: 8818414.26 m S Este: 363246.07 m EImagen03: *Vista Lado izquierdo*

Elementos	Morfología	Vegetación	Agua	Color	Fondo escénico	Rareza	Actuación humana	Total
Puntuación	1	1	3	1	0	1	0	7

Clase	Descripción
Clase C	Área de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color y textura

Anexo 4. Fotografías de Campo











Anexo 5. Confiabilidad del Instrumento

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Item 21	Item 22	Item 23	Item 24	Item 25	Item 26	Item 27	Item 28	Item 29	
Persona 1	1	5	2	3	1	1	2	4	2	4	4	2	2	2	1	2	4	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3	
Persona 2	2	5	2	3	1	1	1	4	2	4	4	2	2	2	4	2	2	2	4	3	1	2	2	2	2	1	1	1	1	6
Persona 3	2	5	2	3	1	1	1	4	2	4	4	1	2	2	4	2	2	2	4	1	1	2	2	3	1	3	1	1	6	
Persona 4	2	5	1	2	1	1	1	4	1	2	5	1	2	2	4	2	2	1	4	2	1	2	2	2	1	3	5	3	6	
Persona 5	2	5	1	2	1	2	4	1	1	4	1	1	1	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2	1	1	5	3	2	1	
Persona 6	2	5	2	3	1	1	1	6	1	4	1	1	2	2	4	1	2	1	4	2	1	2	2	2	1	1	3	3	6	
Persona 7	2	5	2	3	1	1	1	6	1	4	1	1	2	2	1	1	2	1	4	2	1	2	1	5	2	6	3	4	4	
Persona 8	2	5	2	3	1	1	1	6	1	4	4	1	2	2	4	1	2	2	2	3	1	4	1	4	2	6	3	4	2	
Persona 9	3	5	2	3	1	1	1	7	3	4	4	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	5	5	1	
Persona 10	2	5	2	3	1	1	1	6	2	4	5	1	1	2	2	1	2	1	4	1	1	1	2	1	2	6	1	4	1	
Persona 11	2	5	2	3	1	1	1	4	1	4	5	1	2	2	4	1	2	1	4	1	1	3	2	1	2	2	1	1	1	
Persona 12	2	3	2	3	2	1	1	4	1	1	5	1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	
Persona 13	3	5	2	3	1	1	1	5	1	4	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	5	1	1	2	3	2	
Persona 14	2	5	1	4	5	1	1	5	3	1	5	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	4	2	6	1	1	5	
Persona 15	2	5	1	3	1	1	1	5	1	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	3	5	1	3	
Persona 16	1	3	2	3	4	1	1	5	1	1	5	1	2	2	4	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	
Persona 17	2	3	2	4	1	1	1	6	2	4	4	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	5	4	3	1	
Persona 18	1	3	1	1	1	2	4	4	1	3	4	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	3	1	1	1	3	1	
Persona 19	2	5	1	2	1	1	1	6	1	4	4	1	2	2	4	1	2	1	3	1	1	2	2	2	1	2	5	3	6	
Persona 20	2	5	2	2	1	1	1	6	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	2	1	1	2	2	1	4	3	3	3	
Persona 21	1	5	2	2	1	1	1	7	1	4	5	3	2	2	4	2	2	2	4	1	1	2	2	3	1	5	5	3	6	
Persona 22	1	5	1	3	1	2	1	7	1	4	5	1	2	1	4	3	2	2	2	2	1	2	2	1	2	6	4	1	6	
Persona 23	1	3	2	3	2	1	1	6	1	1	4	1	1	2	4	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	4	4	2	1	
Persona 24	2	4	2	3	1	1	1	6	2	2	4	2	2	1	2	3	1	1	3	1	1	1	2	2	1	3	3	2	6	
Persona 25	3	5	1	3	1	1	1	4	1	3	4	1	2	2	4	3	2	2	2	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	
Persona 26	1	3	2	2	1	2	2	2	1	1	4	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	3	1	1	1	2	3	
Persona 27	2	5	2	3	1	1	1	5	1	4	4	1	2	2	4	2	1	2	4	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	
Persona 28	1	3	2	2	1	1	4	4	1	4	4	1	2	2	4	3	1	2	1	1	1	2	2	2	1	3	5	1	6	
Persona 29	3	3	2	2	1	1	1	2	3	3	5	1	2	2	4	2	2	2	1	1	2	4	2	5	2	6	5	5	1	
Persona 30	2	5	1	3	1	1	1	6	1	1	4	1	2	2	4	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	3	1	
Persona 31	3	5	2	3	1	1	1	5	2	2	4	2	1	2	4	3	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	5	1	3	

Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\S340-14IIL\Desktop\Conjunto_de_datos011.06.21.sav

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Casos Válidos	31	100,0
Excluidos ^a	0	,0
Total	31	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,669	27