

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA
Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**VALORIZACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL
ECOSISTEMA DE BOFEDALES EN EL CENTRO
POBLADO DE HUAYTIRE - TACNA**

TESIS

PRESENTADA POR:

ING. IRENE VILMA LIMACHE ORTIZ

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGÍSTER SCIENTIAE*)
CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

TACNA – PERÚ
2 016


UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA
Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE


VALORIZACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL
ECOSISTEMA DE BOFEDALES EN EL CENTRO
POBLADO DE HUAYTIRE - TACNA

Tesis sustentada y aprobada el 08 de enero del 2016; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE :


.....
Dra. Rina María Álvarez Becerra


SECRETARIO :


.....
M.Sc. Nataniel Mario Linares Gutiérrez

MIEMBRO :


.....
Dr. Alberto Savino Pacheco Pacheco

ASESOR :


.....
Dra. Victoria del Socorro Martos Montoya

DEDICATORIA

*A Dios,
por el obsequio más maravilloso: LA VIDA.*

*A mis padres,
José M. Limache Condori y María N. Ortiz Padilla,
luz de mi vida, por su esfuerzo y sacrificio, a
ellos mi amor y agradecimiento infinito.*

*A mi segunda madre,
Dra. Victoria del S. Martos Montoya, por su gran cariño y
apoyo incondicional, a ella todo mi amor y gratitud.*

*A mi hermano:
Ing. David J. Limache Ortiz, por haberme brindado su
invalorable apoyo en todo momento.*

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a la Dra. Victoria del Socorro Martos Montoya por su apoyo incondicional, paciencia, sabios consejos y calidad humana que me ha guiado para alcanzar mi objetivo en la ejecución de esta tesis.

Al centro poblado Huaytire de la provincia de Candarave por permitirme recoger información para la concreción de la presente investigación.

A todos mis maestros y compañeros de la maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, por su valiosa contribución en mi formación académica.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del problema	03
1.2 Descripción del problema	04
1.3 Formulación del problema	05
1.4 Justificación e importancia de la investigación	05
1.5 Objetivos	06
1.5.1 Objetivo general	06
1.5.2 Objetivos específicos	06
1.6 Hipótesis	07

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1	Fundamento teórico	08
2.1.1	Evolución del pensamiento económico	08
2.1.2	Bofedales	26
2.1.3	Valoración económica ambiental de bofedales	33
2.1.4	Valoración contingente	45
2.2	Antecedentes	59

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1	Ubicación del área de estudio	62
3.2	Población y muestra	71
3.2.1	Población	71
3.2.2	Determinación del tamaño de muestra	72
3.2.3	Técnicas de recolección de datos	76
3.2.4	Método de valoración contingente, estimación del valor del servicio ecosistémico de los bofedales	76
3.2.5	Modelo econométrico en la estimación de la DAP	81
3.2.6	Modelo logit	82
3.3	Valoración contingente - Método referéndum	84

3.3.1	Supuestos del modelo	86
3.3.2	Levantamiento de datos	87
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		
4.1	Diagnóstico del estado del bofedal y zona de la investigación	89
4.2	Valoración Contingente – Estimación de la DAP	96
4.2.1	Estadística descriptiva	96
4.2.2	Estimación de la DAP	105
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN		
5.1	Determinación del método de estimación económica	115
5.2	Valoración Contingente	120
5.2	Estimación de la DAP	133
CONCLUSIONES		141
RECOMENDACIONES		143
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		145
ANEXOS O APÉNDICES		160

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Uso de las funciones ecosistémicas de los bofedales	44
Tabla 2. Comunidades en el SPC bofedales de Huaytire	70
Tabla 3. Distribución de población en C. P. Huaytire, según grupo etéreo, en el año 2013	71
Tabla 4. Determinación de tamaño de muestra	75
Tabla 5. Afijación proporcional	75
Tabla 6. Rutas de acceso a los bofedales de Huaytire	90
Tabla 7. Demanda de agua por la actividad minera en el área de estudio	90
Tabla 8. Distribución de frecuencias de la ocupación de la población	97
Tabla 9. Procedencia de las personas que usan bofedales	101
Tabla 10. Hacen manejo y recuperación de bofedales	101
Tabla 11. Distribución de frecuencia sobre estar de acuerdo con las actividades de recuperación de bofedales	102

Tabla 12. Distribución de frecuencia sobre la disposición a participar en las diferentes actividades de recuperación de bofedales	102
Tabla 13. Distribución de frecuencia sobre los motivos por lo que los pobladores no estarían dispuestos a pagar por los servicios que otorga los bofedales	104
Tabla 14. Importancia de la implementación del sistema de manejo y recuperación de bofedales	104
Tabla 15. Distribución de frecuencia sobre si está o no de acuerdo con el deterioro de los bofedales de su zona	105
Tabla 16. Resumen del procesamiento de los casos	105
Tabla 17. Codificación de la variable dependiente	106
Tabla 18. Codificaciones de variables categóricas	106
Tabla 19. Estadísticos descriptivos de la variable en estudio	107
Tabla 20. Historial de iteraciones	108
Tabla 21. Pruebas ómnibus sobre los coeficientes del modelo	108
Tabla 22. Resumen del modelo	109
Tabla 23. Prueba de Hosmer y Lemeshow	109
Tabla 24. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow	110

Tabla 25. Tabla de clasificación	110
Tabla 26. Variables en la ecuación	111
Tabla 27. Coeficiente y valor	112
Tabla 28. Estimación de la DAP total anual ($DAP_t \text{ año}^{-1}$)	114

Figura 11. Sexo de la población en estudio	96
Figura 12. Nivel educativo de la población en el C. P. Huaytire	97
Figura 13. Uso de las especies herbáceas de los bofedales para el alimento de su ganado	98
Figura 14. Uso del agua de los bofedales para consumo de su ganado	99
Figura 15. Uso del agua de los bofedales para su consumo	99
Figura 16. Conocimiento que tiene la población, sobre los bofedales de Huaytire como sitio prioritario para la conservación	100
Figura 17. DAP por los servicios ambientales que brinda los bofedales de Huaytire	103
Figura 18. Contingencia del monto de la DAP por los servicios ambientales que brinda los bofedales de Huaytire	103

RESUMEN

La presente investigación de tipo relacional predictiva fue desarrollada en el centro poblado Huaytire de la provincia de Candarave del departamento de Tacna, los objetivos se orientaron a estimar la disponibilidad de pago (DAP) de los pobladores, mediante el método de valoración contingente, por los servicios ecosistémicos que brinda los bofedales de Huaytire, el cual constituye un sitio priorizado de conservación identificado en la Región de Tacna y que conforma el Corredor Sur con un área de 16 163,94 ha. El diseño de investigación es no experimental, con un total de población de 240 habitantes entre los 15 y 65 años y cuya muestra para la presente investigación fue de 57 habitantes. Los instrumentos de recolección de datos utilizados fue la encuesta y la entrevista, los datos obtenidos fueron procesados mediante una estadística aleatoria simple en la cual se determinó una $DAP_{individual}$ de S/. 0,98/mes, una DAP_{total} de S/. 20822,40/año, lo que resulta poco significativa para recuperar 3 350 ha de bofedales (98%) que perdió desde 1990.

Palabras Clave: Economía Ambiental, Valoración Contingente, Disposición a Pagar, Bofedales.

ABSTRACT

This research predictive relational was developed in the population center of Huaytire from Candarave province of department of Tacna, the objectives were oriented to estimate the availability of payment of local people, using the contingent valuation method, for the ecosystem services provided by the wetlands of Huaytire which is a prioritized conservation site identified in the Region of Tacna, which forms the southern corridor with an area of 16 163,94 ha. The research design is not experimental with a total population of 240 inhabitants aged between 15 and 65 years and whose sample for this research was 57 inhabitants. The data collection instruments used were the survey and interview, the data obtained were processed using a simple random statistical in which concluded a $DAP_{individual}$ of S/. 0,98/month, a DAP_{total} of S/. 2 822,40/year, which is insignificant to recover 3 350 ha of wetlands (98%) who lost since 1990.

Keywords: Environmental Economics, Contingent Valuation, Willingness to Pay, Bofedales.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en los bofedales altoandinos en el centro poblado Huaytire, provincia de Candarave del departamento de Tacna en el mes de marzo del año 2014. Los bofedales son considerados pastizales o praderas naturales altoandinas como segundo ecosistema en importancia ecológica después de los bosques tropicales no solo por su extensión, más de 1 050 000 millones de m², sino también por su capacidad para brindar servicios ambientales claves a la sociedad, como la regulación del ciclo hídrico, protección de cuencas y secuestro de carbono (FAO, 2009) y contribuir significativamente a la seguridad alimentaria, si se tiene en cuenta que más del 80% de la población ganadera del país utiliza este recurso natural renovable como fuente principal de alimento (Flores, 1996; Recharte et al., 2002).

Dada la fragilidad de los bofedales, el uso no sostenible de los recursos naturales asociados a este ecosistema, como el agua, la flora y fauna silvestre, se ha convertido en una amenaza para su salud, poniendo en peligro la integridad del servicio ecosistémico, así como también el medio de subsistencia de los pobladores de Huaytire.

Los bofedales de Huaytire constituyen un sitio priorizado de conservación identificado en la Región de Tacna, que conforma el Corredor Sur (SERNANP, 2013) con un área de 16 163,94 ha, cuyo objetivo es mantener los recursos hídricos (laguna de Suches) de la zona, así como de los ecosistemas asociados a estos, protección de las especies de flora y fauna categorizadas y endémicas presentes, asegurar la continuidad de los procesos biológicos en los ecosistemas presentes en la zona y mejorar las condiciones necesarias para las actividades de ecoturismo, científicas y culturales (GRT, 2012).

Como resultado de la investigación se verificó la disposición a pagar (DAP) por los servicios ecosistémicos de los bofedales de Huaytire mediante el método de valoración contingente, la DAP total es de S/. 2 822,40 por año; donde los pobladores del centro poblado Huaytire, muestran una $DAP_{mes^{-1}}$ de S/. 0,98 por un cambio en la calidad ambiental del servicio ecosistémico de los bofedales de Huaytire, lo cual resulta siendo poco significativa comparativamente con la valoración de ecosistemas con características similares ubicados en otros lugares, el poder hegemónico de los consumidores dentro del mercado, condena a futuro la desaparición de los bofedales de Huaytire y con él la flora y fauna propia de la zona.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Se evidencia que existe un deterioro del ecosistema de bofedal en el centro poblado (C. P.) Huaytire; que a pesar de ser un recurso natural de la zona y que representan zonas preponderantes en la puna, cumplen roles como: Almacenar eficientemente el recurso hídrico, mantienen una biodiversidad sobresaliente, sustento forrajero de alta calidad nutritiva para la crianza de camélidos, soportando así una importante carga animal, principal hábitat de los camélidos y recurso valioso que contribuye a mejorar el ingreso de los pobladores, pero como consecuencia de la falta de información y de la importancia de este recurso, no es valorado económicamente.

Asimismo, enmarcándonos en el ámbito de la investigación y de continuar con el problema se enfrentaría a la pérdida del entorno natural, como la deforestación y el sobrepastoreo, incrementan las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), contribuyen al calentamiento global y alteran el clima, afectando a la población, a la diversidad biológica y a los ecosistemas.

Ante este escenario, la recuperación, la protección y el uso sostenible de la diversidad biológica y los ecosistemas constituyen una estrategia clave de mitigación y adaptación al cambio climático, puesto que evita emisiones y reduce la vulnerabilidad tanto de la naturaleza como del hombre.

De allí la importancia del presente trabajo de investigación que según sus resultados planteará alternativas de solución para recuperar, conservar el recurso y con ello mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona.

1.2. Descripción del problema

Las operaciones mineras en Toquepala y Cuajone requieren de un importante volumen de agua que la empresa obtiene principalmente de la laguna de Suches, parte del humedal altoandino; mediante tuberías, esta agua es almacenada en los reservorios de Pampa de Vaca (Toquepala) y Viña Blanca (Cuajone). Además, la empresa obtiene agua subterránea de los pozos de Titijones (6 pozos), Huaytire (4) y Vizcachas (1) y agua superficial de los ríos Cinto y Locumba y del canal de Tacalaya, todas estas actividades generan un notable detrimento del humedal altoandino.

El área que abarca el ecosistema de bofedales, objeto del presente estudio, lleva los siguientes nombres:

- Huaytire - Pampa Huaytire - Chaullapujo - Livicalani
- Japopunco - Cotapatja - Quebrada Huaytire - Callapa
- Ninanacata - Caullapujo - Jancowichinca - Suches
- Humapalca - Irucirca - Condocirca - Pampa Mazocruz
- Tacalaya - Chaula Palca - Patani - Jachoipiña
- Titijones - Tatamayo - Aruntani - Pasto Grande

1.3. Formulación del problema

Lo descrito permite plantear el siguiente enunciado del problema a investigar:

¿Cuánto es el valor económico ambiental que los pobladores del centro poblado de Huaytire le otorgan al servicio ecosistémico de bofedales ubicados en la jurisdicción del mismo centro poblado?.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

Observándose el grave problema ambiental que ocasiona el deterioro de los ecosistemas a nivel mundial, y que está destruyendo el planeta, se hace necesario conocer el verdadero valor en términos económicos del bofedal.

El presente trabajo de investigación trata de valorar económicamente el ecosistema de bofedal con el ulterior propósito de

servir de fundamento para la creación de una política ambiental sostenible (recuperar y conservar) que beneficien económica, social y ambientalmente a la humanidad.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Estimar el valor económico del servicio ecosistémico que brindan los bofedales de Huaytire, en el centro poblado Huaytire, mediante la valoración contingente.

1.5.2 Objetivos específicos

- 1) Estimar la DAP de los pobladores del centro poblado Huaytire, por el servicio ecosistémico que brindan los bofedales de Huaytire.
- 2) Determinar las variables socioeconómicas que influyen en la valoración económica ambiental del ecosistema de bofedales de Huaytire.
- 3) Analizar la relación existente entre la percepción del daño generado y la generación de la disposición a pagar por el servicio ecosistémico de los bofedales.

1.6 Hipótesis

- Los pobladores del centro poblado Huaytire están dispuestos a pagar por el servicio ecosistémico que brindan los bofedales de Huaytire, y su estimación económica puede realizarse mediante el método de valoración contingente.
- Existe una relación directa entre la percepción de los pobladores del Huaytire sobre el daño generado al ecosistema y la generación de la disposición a pagar por el ecosistema de bofedales de Huaytire.
- Existe una alta disposición de los pobladores de Huaytire para pagar por una mejora en la calidad ambiental producto de un mejor manejo de los bofedales de Huaytire.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamento teórico

1.6.1 Evolución del pensamiento económico

La valoración del medio ambiente toma importancia, desde que el hombre tiene interacción con los recursos naturales, desde el momento en que satisface sus necesidades y transforma su entorno para mejorar su nivel de bienestar. En su proceso de desarrollo han surgido diferentes personajes que han ido explicando las tendencias y comportamientos sobre los aspectos de cambios positivos y negativos en las sociedades (Soria Galvarro Ascarrunz, 2008).

Las características económicas de cada región y época han sido estudiadas o planteadas por diferentes pensadores, los cuales han llegado a establecer el comportamiento económico de cada agente, región o continente.

a) Economía

La economía es la ciencia que se encarga del estudio de la satisfacción de las necesidades humanas mediante bienes que siendo escasos tienen usos alternativos entre los cuales hay que optar (Robbins, 1932). Esta es la que se conoce como la definición subjetiva o marginalista de la economía.

Sobre el parámetro de satisfacción de necesidades, para lo cual el hombre tiene que tener accesibilidad a los recursos naturales para satisfacer sus necesidades, las cuales son escasas o, al menos, la economía solo se ocupa de aquellos que los son y como tales existe la necesidad de seleccionar entre ellos para satisfacer fines alternativos. Si un recurso no es escaso o tiene un único fin, no está justificado su tratamiento desde el punto de vista económico, a menos que pretenda asignársele otra utilidad. Al decidir si un recurso se asigna a la producción de un bien o servicio determinado, se está asumiendo el coste de no poder usar ese recurso para la producción de otros bienes y servicios.

Para asignar los recursos debe existir un criterio que permita hacerlo de la manera más eficiente posible, y la economía trata de aportar criterios racionales para la asignación de los recursos a la producción de bienes y servicios, optimizando sus atributos, para lo cual, históricamente

el hombre se ha desarrollado en diferentes ámbitos reguladores de la economía.

➤ **Pensamiento antiguo**

Tiene como inicios a los primeros pensadores de la economía en Grecia: Platón con conceptos acerca de la mejor forma de administrar las tareas del gobierno, catalogándolo a las diferentes formas de gobierno en la aristocracia, democracia y monarquía.

Uno de los temas importantes de su obra es el conflicto entre la naturaleza y las costumbres de la época, pone el caso de la herencia y la propiedad de los recursos naturales que se encontraba en propiedad del heredero, donde el padre divide sus tierras en dos para sus dos hijos, esta tierra es fértil porque tiene acceso al aguas, uno de ellos es favorecido por este recurso natural y afecta al otro, haciendo un uso intensivo y extensivo de este recurso, promoviendo la poca productividad del otro hermano. Siendo este el dilema de la no propiedad directa de los recursos naturales.

Aristóteles (384 – 322 a.C.) aborda de igual manera el tema de gobierno, con su teoría de las seis formas de gobierno tomando algunos aspectos económicos como los impuestos y su distribución, quién gobierna y cómo gobierna, sobre la base si una persona, pocas personas

y muchas personas, nombra a la primera en monarquía, a la segunda el de aristocracia y a la tercera, democracia. A la vez lanza su teoría del comercio lícito en el intercambio de materias primas, explicando la fluidez que tiene una materia prima tomando en cuenta el valor propio más el trabajo por producirlo y que le brinda uno y traspasa a otro con otro valor, si el valor de la materia prima es el doble de la transferencia este lo considera como ilícito.

➤ **Pensamiento en la edad media**

El pensamiento económico medieval, desarrolló el feudalismo y la filosofía escolástica, y se centró en cuestiones éticas como la pobreza y la caridad, el precio justo, la relación conceptual entre el beneficio, el interés y la usura.

Los pensadores cristianos de la edad media, entre ellos Santo Tomas de Aquino debatieron el problema del precio y la ganancia, desde el punto de vista, sí era correcto o pecaminoso obtener ganancias a partir del intercambio de mercadería, dado que la ganancia radicaba en la agricultura, o la propiedad de los recursos naturales, bienes y servicios ambientales que promovían la mejora de la productividad agrícola, la accesibilidad al agua, praderas amplias, la ganadería con una fertilización

natural. Estos factores ponían en énfasis a las ganancias de la agricultura y la ganadería e inferiores al comercio.

➤ **Pensamiento mercantilista**

Uno de los principales pensadores en el Mercantilismo, ha sido Thomas Mun, quien expuso los principios generales del mercantilismo en una de sus obras. Aconsejaba abstenerse del consumo de mercaderías extranjeras en la dieta y atavío; vender siempre caro a los extranjeros lo que no tenían y barato lo que pudieran obtener de otro modo; usar los barcos propios para exportar; comprar barato, en lo posible en países lejanos y no dar oportunidad a competidores cercanos.

La preocupación mercantilista por acumular metales preciosos también afectaba a la política interna de las naciones en desarrollo. Era imprescindible que los salarios fueran bajos y que la población creciese. Una población numerosa y mal pagada produciría muchos bienes a un precio lo suficiente bajo como para poder venderlos en el exterior. Se obligaba a la gente a trabajar jornadas largas, y se consideraba un despilfarro el consumo de té, ginebra, tejidos de seda, y otros.

Se priorizó el pensamiento de acumular metales preciosos, los niveles de ahorro radicaba en bienes producidos en ellos, candelabros, platos, joyas, entre otros, todos forjados en oro y plata. El descubrirse el

nuevo mundo y encontrar en gran cantidad estos metales, se incrementó la migración y de gran manera las políticas de seguridad interna y externa, debido a los saqueos y los robos que se presentaban, además con la idea de que el país siempre debería de estar preparado para conflictos bélicos, de esta manera se protegió los intereses públicos y privados del Estado.

La milicia tenía asignado grandes recursos económicos tanto gubernamentales como de privados, monetariamente se pagaba la protección, recursos que servirían para la compra de alimentos, uniformes, municiones y armamento, paga de soldados.

Una de las políticas internas con mayor impulso fue del crecimiento poblacional, a consecuencia de tener una expansión territorial, a la vez, la aceptación de la participación de los niños en los procesos productivos, el incremento de bienes y servicios que tenía que satisfacer las necesidades de aquel crecimiento poblacional, como el de llegar a los mercados externos, para lo cual, la producción agrícola y ganadera debía de explotarse de forma intensiva y extensiva.

➤ **Pensamiento fisiocrático**

Se desarrolló en el siglo XVIII en Francia, a raíz de las restricciones que presentaba el proceso mercantilista, bajo los estudios de Tableau Économique (Quesnay, 1758), el cual intentaba establecer los flujos de

ingresos en una economía, siendo este uno de los primeros anticipos de la contabilidad nacional.

Según los fisiócratas, toda la riqueza era generada por la agricultura, diferenciándose por su nivel de productividad (la accesibilidad al agua, tierras más fértiles y la cercanía a los lugares de comercialización); considerando al comercio como un intermediario, en donde la riqueza producida por los agricultores pasaba de forma directa a la sociedad.

Los fisiócratas eran partidarios del libre comercio y del *laissez-faire*, doctrina que promovía e impulsaba la no intervención del gobierno en la economía, dado que este distorsionaba la distribución de la riqueza, entre la sociedad y los agricultores, y con pequeñas regalías para los intermediarios.

Una de las políticas tributarias que pusieron en boga, fue el de tener un solo impuesto, el gravar a la actividad primaria, dado que era la única que podría producir riqueza, el resto de la sociedad estaba exenta del pago de impuestos.

➤ **Pensamiento clásico**

Es una de las escuelas de pensamiento más influyente en la ciencia económica, cuyos principales exponentes son: Adam Smith, David

Ricardo, Thomas Malthus, John Stuart Mill, entre otros más reconocidos economistas. Considerada en el campo de la ciencia económica como la primera escuela de pensamiento económico moderno. Su comienzo se denota en 1776 con la publicación de "Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones" de Adam Smith.

Se funda en un contexto capitalista, en el cual la revolución industrial provoca enormes cambios en una sociedad que aun asimilaba el cambio de un sistema feudal y entraba a un sistema de capitalismo de mercado.

La escuela clásica desarrolla su propia teoría del valor, la cual argumenta que el valor de todas las mercancías está dado por la cantidad de trabajo empleado en la producción de las mismas, denominada "Teoría del valor del trabajo". A través de esta teoría se pretende explicar la dinámica de los precios en una economía, en la cual los precios de mercado a largo plazo tienden a los precios naturales por el proceso de atracción gravitatoria del mercado o en términos de Smith debido a la mano invisible. Esta teoría busca además el establecimiento de ganancia, salario y renta natural como fundamento de los precios naturales de las mercancías

De lo anterior se desarrolla el pensamiento sobre la fuente del valor; Smith distingue el valor de uso (utilidad) del valor de cambio (cantidad de

bienes por el cual un bien determinado puede ser intercambiado) y agrega que el único valor que interesa a la hora de intercambiar un bien por otro, es el valor de cambio. A este hecho menciona que la utilidad, no tiene que ver con la alteración en los precios, dado que los precios se determinan en base a la cantidad de trabajo dedicada en la producción del bien, o lo que es similar, la actividad humana incorporada.

Resumiendo, la riqueza se mide en términos de trabajo que un hombre puede disponer a través de sus bienes, llegando a considerar al trabajo como una unidad invariable promoviendo a una relación directa entre el trabajo y el nivel salarial o nivel de subsistencia.

El tema de los precios, como un flujo natural que existe en los mercados, un efecto natural en el cual el mecanismo está dado entre oferentes y demandantes, siendo ellos los que determinan un equilibrio. (Smith, 1776).

Otro de los grandes pensadores de la época clásica de la economía es Karl Marx, con el planteamiento del valor, donde el valor de las mercancías viene determinado por la cantidad de trabajo socialmente necesario para producir algo, siendo un agente el único que puede transferir valor a las mercancías.

Sobre este punto se desarrolla la teoría de la plusvalía, su análisis se ejemplifica cuando un obrero produce una mercancía dentro de su jornada laboral, recibe una retribución, el excedente o ganancia para el capitalista surge cuando este introduce maquinaria o aumenta tiempo laboral, obteniendo una ventaja sobre el obrero, a esta ventaja le llamo plusvalía, en donde el excedente que produce un obrero es apropiado por el capitalista bajo las circunstancias de explotación. Marx (1867).

➤ **Pensamiento marginalista**

El desarrollo del pensamiento marginalista se contraponen de gran manera a las ideas del pensamiento clásico, los principales autores neoclásicos que se ocuparon de su desarrollo fueron Carl Menger con sus "Principios de economía" y León Walras con sus "Elementos de economía pura".

Todo modelo neoclásico de desarrollo está basado en la función de producción donde los factores pueden sustituirse unos por otros y donde la remuneración de dichos factores es igual a su productividad marginal.

Pero sus estudios se van centrando y contraponiendo a la teoría del valor trabajo del pensamiento clásico e impulsando la teoría de la utilidad marginal, este aplica procedimientos de maximización al incremento de una unidad de un determinado bien o servicio, la última unidad del bien o

servicio consumido, producido, intercambiado alcance un punto máximo de ganancia.

Consecutivamente surge el pensamiento de Alfred Marshall, el cual menciona que los clásicos se han preocupado por los estudios en la oferta y que la teoría marginalista tiene mayor análisis en la demanda, manteniendo la posición de que los precios están determinados por la oferta y la demanda, en donde menciona, que para cada producto existe una función de demanda y que ésta, muestra la cantidad de productos que los fabricantes disponen al mercado. En el mercado, oferentes y demandantes pugnan a un equilibrio en torno a las cantidades ofrecidas y las cantidades demandadas por los agentes económicos.

➤ **Pensamiento neoclásico**

La doctrina neoclásica es de forma implícita, conservadora; los defensores de esta doctrina prefieren que operen los mercados competitivos a que exista una intervención pública o de la administración del gobierno. Al menos hasta la gran depresión de la década de 1930, se defendía que la mejor política era la que reflejaba el pensamiento de Adam Smith: Bajos impuestos, ahorro en el gasto público y presupuestos equilibrados, a esto los neoclásicos no les preocupa la causa de la riqueza, sino el explicar que la desigual distribución de esta y de los

ingresos se debe en gran medida a los distintos grados de inteligencia, talento, energía y ambición de las personas.

Destaca Keynes (1936), quien propuso la teoría general, argumentando que las teorías existentes sobre el desempleo no tenían ningún sentido; ni un nivel de precios elevado ni unos salarios altos podían explicar la persistente depresión económica y el desempleo generalizado; sino que por el contrario, se proponía una alternativa a estos fenómenos que giraba en torno a lo que se denominaba demanda agregada, es decir, el gasto total de los consumidores, los inversores y las instituciones públicas.

Son estas teorías realizadas por Jhon M. Keynes, las que explican el comportamiento económico que se da en ese periodo, en donde la cantidad de bienes que puede adquirir un consumidor está limitada por los ingresos que este percibe y que los consumidores no pueden ser responsables de los altibajos del ciclo económico, de tal manera que la fuerza motora de la economía son los inversores y los gobiernos.

Dada la crisis económica que se presentó en los años treinta, menciona que; durante una recesión, y también durante una depresión económica, hay que fomentar la inversión privada o, aumentar el gasto público. Si lo que se produce es una ligera contracción, hay que facilitar la

concesión de créditos y reducir los tipos de interés, para estimular la inversión privada y restablecer la demanda agregada, aumentándola de forma que se pueda alcanzar el pleno empleo. Si la contracción de la economía es grande, se incurrirá en déficit presupuestario, invirtiendo en obras públicas o conceder subvenciones a fondo perdido a los más perjudicados.

b) Economía ambiental

Como uno de los primeros exponentes en la teoría de la economía ambiental surge del modelo Pearce – Atkinson (Pearce, David W. Atkinson, Giles D., 1993) basado en la formulación de John Hartwick y Robert Solow. La idea principal desarrollada por el primero es el requerimiento de reinvertir las rentas obtenidas del capital natural en el país de donde se extraen para mantener el consumo real constante a lo largo del tiempo.

La posición de Robert Solow, desarrolla esta idea y la reinterpreta como el mantenimiento del stock de capital constante, con este fin subdivide el capital en sus tres posibles formas: capital manufacturero (Máquinas, infraestructuras), capital humano (Stock de conocimientos y habilidades) y capital natural (Recursos naturales renovables o casi-

renovables valorados en términos económicos), expresados en la siguiente función:

$$K = Km + Kh + Kn$$

Donde:

K = Capital

Km = Capital manufacturero

Kh = Capital humano

Kn = Capital natural

Al primero como a la última formulación surge críticas sobre aquellos bienes y servicios ambientales que no se encuentran valorados en un mercado monetario, y a la vez el modelo presenta bases en la sostenibilidad, asumiendo la sustituibilidad de las formas de capital, con la finalidad de mantener constante el capital en general.

Las críticas son varias y procedentes de la rama de la ecología en su mayoría, entre ellas que la depreciación del capital natural se imputa a los países exportadores y no a los países consumidores, o la difícil cuestión de la valoración monetaria de los recursos naturales como su

sustituibilidad por otras formas de capital. (Pearce, David W. Atkinson, Giles D., 1993).

Estas primeras premisas lanzadas promueve el surgimiento de nuevos análisis sobre la economía ambiental, las cuales buscan nuevos planteamientos que sean favorables y que alcancen una optimización de los recursos naturales, y a la vez tomar en cuenta de aquellos bienes y servicios cuyas reservas son escasas o en extinción.

Por otra parte, se toma en cuenta el análisis del comportamiento de las sociedades ante aquellos bienes y servicios ambientales, los cuales son consumidos pero no llegan a ser imputados a los agentes, tales como reservas pesqueras, plantaciones de árboles, agua dulce, petróleo entre otros, sin llegar a una retribución directa o indirecta para la misma sociedad y para el medio ambiente.

Dentro de aquellos desarrollos de la economía ambiental, se centra el hecho de cuantificar a los recursos naturales escasos y no escasos, el valorar de forma monetaria, para tener una relación económica de los activos ambientales y tratar de mantener ese patrimonio en cuentas nacionales, o a la inversa, de aquellos pasivos ambientales –cuanto se ha perdido–, e introducirlos en las cuentas nacionales.

Las críticas para esta propuesta se presentan como algo inapropiado el tratar de incrementar de alguna manera los acervos económicos de una nación, y plantean por qué tratar de determinar cuántos activos tiene la humanidad y a un más cuanto está perdiendo la humanidad por efectos humanos –explotación, contaminación–, o por pérdidas por efectos naturales, o el de estimar el nivel de bienestar y utilidad que brinda determinados bienes y/o servicios ambientales a un individuo o grupo, con aspectos que serían más relevantes, como la forma de apreciar a la naturaleza en su propia expresión.

Es prudente mencionar que la Economía Ambiental, con sus herramientas de análisis, tiene enfoques de gestión gubernamental, la conformación de políticas ambientales, las cuales se hacen prescindibles para la conservación de los recursos naturales, o para su explotación de forma racional, para que las generaciones futuras sean también las que lleguen a disfrutar o decidir sobre estos recursos.

c) Conceptos de valoración económica

La base teórica de la valoración económica de recursos ambientales se encuentra en el análisis económico: teoría del bienestar (Pigou, 1920) y (Hicks, 1939), y cambios en el bienestar social (Dixon, 1994), de las cuales deriva la Economía Ambiental (subdisciplina de la Economía

Neoclásica), que centra su atención en la relación entre economía y medioambiente, con el propósito de identificar con oportunidad potenciales problemas ambientales, evaluando la viabilidad económica y el impacto ambiental de diferentes alternativas para superar estos problemas.

d) Evolución histórica de la economía y su aporte al ambiente

La Economía es un conjunto de acuerdos tecnológicos, legales y sociales a partir de los que un grupo de personas busca aumentar sus estándares materiales y espirituales de vida. En cualquier sistema económico, las funciones elementales de la producción, distribución y consumo ocurren dentro de un mundo natural circundante. Una de las funciones que desempeña el entorno natural es la de proveer materias primas e insumos de energía, sin los que sería imposible la producción y el consumo (Field, Barry y Azqueta, Diego, 1995).

El desarrollo de la actividad económica a lo largo de la humanidad ha tratado de satisfacer las necesidades humanas mediante el estudio de la producción de demanda de productos para la subsistencia de estos. Estas corrientes se originan en los pensadores clásicos que dan el fundamento teórico y evolutivo para el conocimiento dentro de las ciencias sociales y económicas.

Entre estos pensadores, se encuentra Adam Smith, quien mediante su planteamiento de mercado trata de explicar cómo debe ser el comportamiento económico y la manera de producción del capital, a fin de administrarlo mediante una división adecuada de la mano de obra con factores que caracterizan el total desenvolvimiento de la actividad económica, con la no aceptada intervención del estado, ya que él consideró que esta actividad se autorregula, y a la que llamo la mano invisible.

Según la fuente citada, David Ricardo en el estudio de la economía, pretendió explicar la ley de los rendimientos decrecientes, basado en la teoría de la valoración del salario y la renta, pensamiento este, que en conjunto al manejo del comercio exterior sirvió de guía para autores como Karl Marx, quien prosiguió sus estudios, con un ingrediente político, donde además pretendió explicar y refutar las relaciones entre capitalistas y el proletariado, fundando la ideología socialista.

A fin de controlar el crecimiento poblacional, Malthus predecía una debacle, de subsistencia al considerar que la producción de alimentos en un momento determinado, no sería capaz de satisfacer las necesidades de la población, este estudio en su época no fue considerado de suma importancia, y en la actualidad ha sido criticado por pensadores

contemporáneos, como Paul Samuelson. Sin embargo, esta teoría ha servido de base y ha sido corroborada según el informe obtenido por el Club de Roma, constituyéndose así en un antecedente que fundamenta la propuesta de la conservación de los recursos naturales (El Informe Brudtland) y considerado en la Cumbre de Río en 1992 (Agenda 21) y en reuniones siguientes.

1.6.2 Bofedales

Los bofedales y/o turberas con predominancia de juncáceas, se encuentran altamente distribuidas en la región andina y reciben diferentes nombres locales. En nuestro medio (Perú) del sistema TDPS (Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar de Coipasa) se denominan “ojonales” o “turberas duras andinas” u “o’qhos”; en Argentina, “vegas alto andinas” (Cabrera, , 1978) las describe bajo el nombre de “cushion vegetation” y (Troll, C.; Braun, C., 1974) como “cushion peat bogs”. En Bolivia se conocen como “bofedales” o “turberas”, y sus asociaciones vegetales no corresponden a la definición clásica de turbera.

El paisaje dominante de los bofedales se muestra a manera de archipiélagos de cojines rodeados o bañados por una red de arroyos profundos, por donde circula lentamente el agua.

Se observan pequeñas lagunas temporales y un río principal que atraviesa el bofedal. Su formación depende de las condiciones locales, en especial de las condiciones hídricas del suelo. El aporte de agua es constante, producido por escorrentías glaciares o por un nivel freático alto (Estenssoro, 1991).

Los bofedales llamados “ojonales”, son asociaciones de vegetales localizadas en zonas donde existe buen suministro de agua, irrigada durante todo el año proveniente de manantiales, ríos u ojos de agua. Estos tienen un gran potencial productivo que es casi exclusivamente utilizado para pastoreo de alpacas y un número limitado de ovinos, vacunos y otras especies de animales (Sotomayor, 1990).

Los bofedales son praderas nativas, constituidas por especies vegetales propias de ambientes húmedos, de carácter permanente o temporal (Miranda, 1990). Esta vegetación constituye fuente de forraje durante periodos de sequía, generalmente se encuentran por encima de 4 000 msnm; dominando en su estructura especies de porte almohadillado.

El bofedal es un pantano artificial, que tiene la cualidad de mantener un nivel constante de agua, además, facilita el crecimiento de los pastos propios de ambientes húmedos. Hay bofedales naturales formados por los

deshielos o corrientes de agua. Existe información de áreas irrigadas en las diferentes zonas de pastoreo altoandino sobre todo en Cusco y Puno. La ventaja de los bofedales; cuando son cuidados y mantenidos convenientemente son permanentes e indestructibles, por ejemplo los pobladores de la comunidad de Chichillapi consideran que su gran bofedal lo hicieron los “abuelos”, lo que quiere decir, que es de origen prehispánico (Tapia, M. & Flores J., 1984).

El bofedal como tipo de vegetación de puna seca, constituye el único recurso forrajero natural de elevado potencial y son lugares húmedos con agua permanente, alimentados con aguas de diferentes fuentes (manantial, río, lluvia) y representan áreas reducidas en el medio altoandino frente a la gran extensión de vegetación xerofítica. Son oasis, de vegetación verde, sobre una extensión eriaza cada vez más desértica (Vargas, 1992).

Asimismo, Estenssoro (1991), denomina bofedal o turbera de altura a un tipo de vegetación intrazonal característica de la zona altoandina y puneña de la región cordillerana. Su aspecto es muy particular y fácilmente distinguible de otras unidades de vegetación por su fisonomía, ubicación y por un tono verde intenso, que contrasta con el ambiente monótono de las praderas de gramíneas de las zonas altas.

Los bofedales son considerados como humedales, de altura que dan lugar a las llamadas turberas naturales altoandinas. En Bolivia son formaciones muy comunes en los pisos bioclimáticos Ortotropical húmedo y Criorotropical inferior de la provincia Biogeográfica Puneño – Peruana y en el piso bioclimático Ortotropical semiárido o árido de la provincia Biogeográfica Altiplánica (Navarro, G. y M. Maldonado, 2002).

Se forman en la naturaleza en zonas geológicas tales como las del macizo andino ubicados sobre los 4 000 m.s.n.m., en las que en las planicies presentes se almacena agua proveniente de las precipitaciones pluviales, deshielo de glaciares y principalmente alumbramientos superficiales de aguas subterráneas. Esto indica que se trata de un sistema frágil y que por lo tanto puede ser fácilmente alterado si no es usado de manera sostenible (Flores D. , 2002).

Además su valor forrajero tienen un alto valor hidrológico (funcionan como reguladores del flujo hídrico) y científico biológico ya que ofrecen una variedad de microhábitats utilizados como lugares de nidificación, alimentación y protección de numerosas especies de aves y mamíferos (Lara, R. & A. Lenis Cazas, 1996).

El bofedal, debe contar con riego permanente, capaz de distribuir agua en grandes extensiones. Con este propósito se construyen canales

que derivan las aguas de los ríos o de otras fuentes, como manantiales o deshielos. La superficie del terreno debe ser plana o con ligero declive, a fin de evitar que el agua escurra con rapidez o se acumule en una sola área. Si llega a faltar agua, las plantas se secan rápidamente y pueden tardar hasta 14 años por lo menos en recuperarse, o tal vez no lo consigan nunca más. Un terreno inundado convenientemente tarda hasta cuatro años para convertirse en bofedal. Los bofedales pueden expandirse continuamente, siempre que el terreno lo permita y haya requerimientos de nuevos pastizales.

Uno de los principales servicios ecosistémicos que ofrecen los bofedales o humedales altoandinos es la provisión de agua, no solamente para el abastecimiento de las comunidades humanas residentes en sus alrededores, sino también para el riego de suelos agrícolas, la generación hidroeléctrica y el consumo humano aguas abajo. Además del suministro de agua, los humedales altoandinos proveen fibras vegetales, alimentos y recursos genéticos, almacenan y regulan caudales, capturan carbono y representan un invaluable patrimonio cultural por su significado espiritual y religioso. En los ecosistemas altoandinos son importantes espacios de vida y de riqueza cultural, fecundos en simbolismos, mitologías y valores espirituales para numerosas comunidades indígenas y campesinas.

La tarea de aunar experiencias para elaborar una definición precisa de humedal es eminentemente polémica y difícil, porque hay muchos tipos de humedales y existen problemas para delimitarlos. Por ejemplo, cabe preguntarse con qué periodicidad y cuánto tiempo la tierra ha de estar inundada para que pueda clasificarse como humedal. A estos problemas se añade el hecho de que muchos humedales evolucionan con el tiempo, es decir que pueden empezar siendo aguas abiertas, llenarse gradualmente de sedimentos y poblarse de vegetación hasta convertirse finalmente en tierra firme. Con todo, no cabe ninguna duda de que los humedales ocupan el espacio que hay entre los medios húmedos y los medios generalmente secos y de que poseen características de ambos, por lo que no pueden ser clasificados categóricamente como acuáticos ni terrestres. Lo característico de un humedal es la presencia de agua durante períodos lo bastante prolongados como para alterar los suelos, sus microorganismos y las comunidades de flora y fauna hasta el punto de que el suelo no actúa como en los hábitat acuáticos o terrestres.

Felizmente, existen medios prácticos que ayudan a hacer frente a estas cuestiones. Más de 100 estados han adoptado una definición suscribiendo la Convención de Ramsar relativa a los Humedales de Importancia Internacional. El texto de la Convención aplica un criterio amplísimo para determinar qué humedales están sujetos a sus

disposiciones y define los humedales como sigue (primer párrafo del artículo 1):

“Extensiones de marismas, pantanos o turberas cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Además, la Convención (primer párrafo del artículo 2), estipula que los humedales:

“Podrán comprender zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal”.

Estas disposiciones hacen que la Convención se aplique a muchos tipos de hábitat, con inclusión de ríos, aguas costeras poco profundas e inclusive a los arrecifes de coral, pero no a la alta mar.

Otros autores definen al humedal como una zona de tierras, generalmente planas, en la que la superficie se inunda permanente o intermitentemente, al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura,

quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres. La categoría biológica de humedal comprende zonas de propiedades geológicas diversas: bañados, ciénagas, esteros, fangales, marismas, pantanos, turberas, así como las zonas de costa marítima que presentan anegación periódica por el régimen de mareas (manglares).

Mediante decreto supremo N° 004 – 2015-MINAM el Ministerio del Ambiente, aprueba la Estrategia Nacional de Humedales, en la cual *"Se define como humedales, a las extensiones o superficies cubiertas o saturadas de agua, bajo un régimen hídrico natural o artificial, permanente o temporal, dulce, salobre o salado, y que albergan comunidades biológicas características, que proveen servicios ecosistémicos"*.

1.6.3 Valoración económica ambiental de bofedales

Para adoptar mejores decisiones en relación con el uso y la gestión de los servicios de los ecosistemas de humedales, debe evaluarse su importancia para la sociedad humana. Habida cuenta de los múltiples servicios y valores de los diferentes humedales, muchos interesados directos (y diferentes) participan en el uso de los humedales, lo cual provoca conflictos de intereses y la sobreexplotación de algunos servicios a expensas de otros (De Groot et al., 2007).

Cabe recalcar que los servicios ambientales (o servicios ecosistémicos) son los beneficios que obtenemos los seres humanos de los ecosistemas (MA, 2005). Las sociedades, las empresas y los individuos se proveen de dichos servicios; sea a través de materia prima, flujos hídricos para consumo humano o industria, hasta aquellos servicios más indirectos como la regulación climática, regulación hídrica, limpieza de contaminantes (UNEP, 2008).

Al existir varios defectos estructurales en la contabilidad económica y en los procesos de adopción de decisiones que se traducen en análisis incompletos de costos y beneficios de intervenciones en los sistemas de humedales, estos ecosistemas se encuentran aún infravalorados y sobreexplotados. Sin embargo, cada vez existe mayor conciencia de que el uso sostenible y multifuncional de los humedales no solo es más apropiado desde el punto de vista ecológico sino también que es más beneficioso económicamente, tanto para las comunidades locales como para la sociedad en su conjunto (de Groot et al., 2007; Balmford et al., 2002)

Para asegurar una adopción de decisiones más equilibrada, es crucial que se reconozca todo el valor de los humedales, incluyendo aquellos valores no comerciales. Para ello, la valoración económica

permite medir los beneficios de los servicios ecosistémicos brindados por los humedales con la finalidad de facilitar y mejorar su gestión y uso racional (Barbier et al., 1997).

La valoración económica debe ser vista como uno de los elementos claves en el proceso de toma de decisiones sobre un humedal, conjuntamente con las consideraciones ambientales, políticas, culturales y sociales (Stolk et al., 2006).

En el Perú los recursos son escasos y se carece de estimaciones del valor económico de los bienes y servicios ambientales que provee el ecosistema de bofedal. El desarrollo de políticas de conservación y mejora de los recursos naturales requiere de la asignación de recursos económicos y normas por parte de los decisores políticos para regular su uso y conservación y el compromiso tanto de los usuarios de las tierras de pastoreo como de la sociedad en su conjunto (Flores, 2011). El presente estudio fue diseñado con el objetivo de valorar económicamente el valor de existencia de los bofedales de Huaytire por el método de valoración contingente, preguntándoles a los pobladores cuánto estarían dispuestos a pagar por la implementación de un programa de conservación y mejoramiento de bofedales asegurando así la continuidad en el suministro

de los bienes y servicios ambientales que ofrecen (Sarmiento & Rodríguez, 2005; Villena & Lafuente, 2012).

a) Valor económico total

El marco para diferenciar y clasificar los valores de los humedales lo constituye el concepto de valor económico total (VET), que es el agregado de todos los valores que se generan de la interacción de las preferencias de los individuos con los diversos servicios provistos por un bien (Bateman et al., 2003). En general, el valor económico de incrementar (o preservar) una cantidad de un bien o servicio se define como cuánto están los individuos dispuestos a renunciar de otros recursos para obtener este incremento o *status quo* (Turner et al., 2000).

Así, el VET se compone de valores de uso y no uso: los primeros suponen una interacción del ser humano con el recurso, o sea, un uso real del medio ambiente; es en estos donde se ha concentrado mayoritariamente el análisis económico. Los segundos son aquellos valores actuales y venideros (potenciales) relacionados con un recurso ambiental que descansan únicamente en su existencia continua y no tienen que ver con su utilización (Pearce y Turner, 1995; Bateman et al., 2003; Barbier et al., 1997). A su vez, los valores de uso se dividen en directos e indirectos. Los valores de uso directos se obtienen

principalmente de bienes que se pueden extraer, consumir o disfrutar directamente; por ello se les conoce también con el nombre de extractivos, consuntivos o estructurales (De Groot et al., 2007). Estos bienes pueden ser comerciales –y por ello el valor que generan puede estar basado en precios de mercado– o no comerciales, pero que generan un beneficio para su usuario así no exista un precio monetario presente para acceder a este (Bateman et al., 2003; Barbier et al., 1997).

Los valores de uso indirecto son aquellos no extractivos, o conocidos como funcionales, los cuales se obtienen principalmente de los servicios que genera el ambiente, es decir, de las funciones ecológicas reguladoras. Estos valores se derivan del sustento o protección que dan a actividades económicas, tanto de producción como de consumo, o a poblaciones. No obstante –como esta contribución no se comercializa ni se remunera (y sólo se relaciona indirectamente con las actividades económicas)– estos valores de uso indirecto son difíciles de cuantificar y no suelen estar presentes en las decisiones de manejo/gestión de un recurso (Barbier et al., 1997; de Groot et al., 2007).

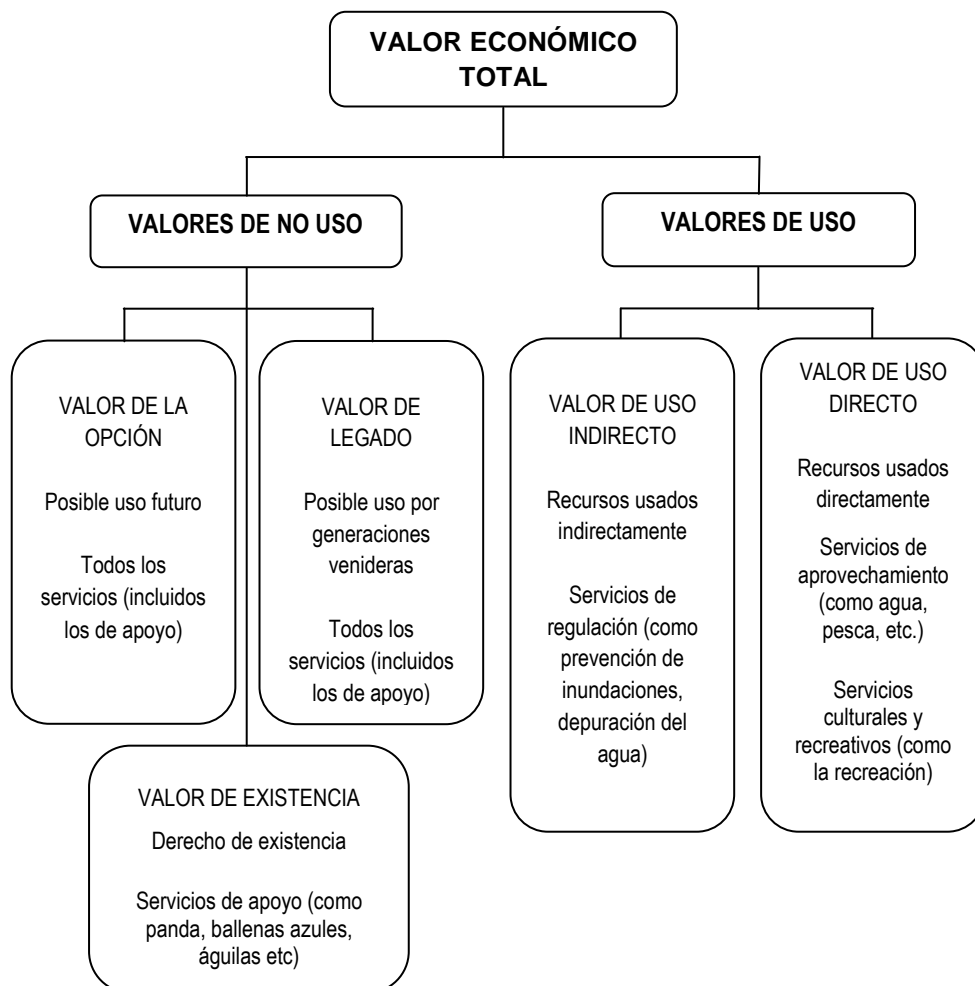


Figura 1. Valor económico total y sus componentes

Fuente: Modificado De Groot, *et al* (2007)

Dentro del valor de no uso se encuentra el valor de opción, el cual nace cuando un individuo decide valorar un recurso para un uso futuro para sí mismo. O sea, el individuo mantiene la opción de aprovechar el recurso en una fecha posterior. Por otro lado, los valores de no uso se obtienen de los beneficios que puede proporcionar el medio ambiente sin

que se utilice de ninguna manera, ya sea directa o indirectamente (De Groot et al., 2007).

Dentro de los valores de no uso consta el valor de existencia o valor intrínseco, es decir, el valor que tiene la naturaleza por derecho propio; se manifiesta a través de las preferencias del ser humano que valora en nombre de otras especies. Finalmente, está el valor de legado, el cual se obtiene del deseo de transmitir valores a las generaciones futuras. Sin embargo, el valor de legado puede ser considerado un valor tanto de uso como de no uso, ya que implica la posibilidad de su uso del recurso en el futuro por otras generaciones (De Groot et al., 2007; Bateman et al., 2003).

b) Valoración económica de los bofedales

Para realizar la valoración económica de un bofedal se requiere definir el problema específico, las metas y los objetivos sobre cuya base se determina el enfoque de evaluación que se asumirá. En el caso del presente estudio, el objetivo general es determinar el valor económico del servicio ecosistémico de los bofedales de la localidad de Huaytire, Provincia de Candarave, Región Tacna. Por lo tanto, la valoración pertenece a la categoría de la valoración parcial del uso de los humedales, ya que de la totalidad de los valores que componen el VET se

ha decidido centrarse en el servicio ecosistémico. La valoración parcial se desarrolla bajo el tipo de análisis costo-beneficio, o sea, busca monetizar los beneficios obtenidos por los bienes y servicios del humedal (Barbier *et al.*, 1997). Con ello, el siguiente paso es determinar las funciones fundamentales de los humedales objeto de evaluación, donde el fin de la valoración económica es valorar dichas funciones o servicios ambientales.

De esta manera, los humedales, según la ecología, poseen características, estructura y procesos que los describen en la Figura 1. Primero, las características son una combinación de aquellas cualidades genéricas y específicas del sitio como las especies presentes, las propiedades del sustrato, la hidrología, el tamaño y la forma (Turner *et al.*, 2000; Barbier *et al.*, 1997).

Los componentes estructurales de un humedal se pueden definir como las redes bióticas y abióticas a las cuales pertenecen las características, tales como el tipo de vegetación y el suelo. Los procesos del humedal comprenden las dinámicas de transformación de materia y energía. Las interacciones entre la hidrología, la geomorfología, la saturación de suelos y la vegetación determinan las características generales y la significancia de los procesos que ocurren en un humedal. Estos procesos permiten el desarrollo y mantenimiento de la estructura

del humedal, que es esencial para la provisión continua de bienes y servicios (Turner et al., 2000).

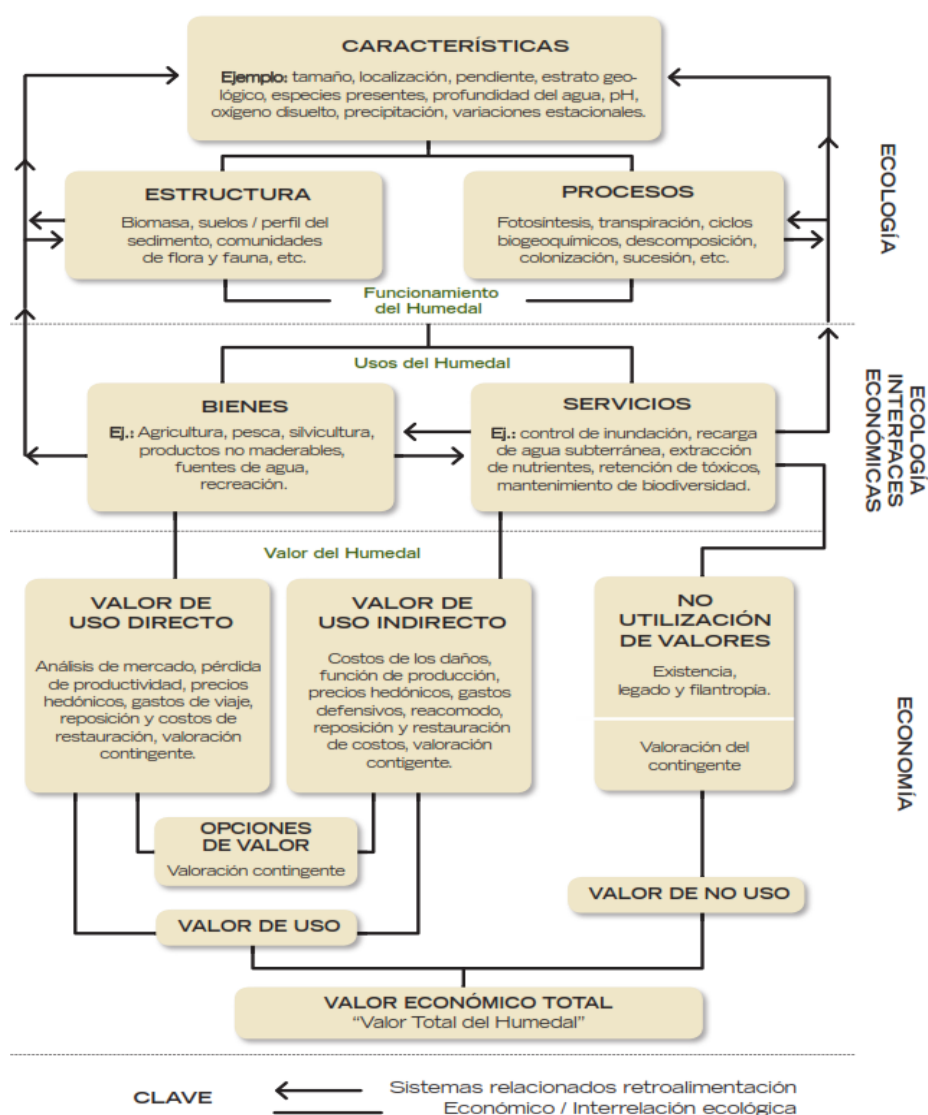


Figura 2. Conexiones entre las funciones, usos y valores de los humedales

Fuente: Modificado de Turner et al. (2000).

Las funciones o servicios ambientales son el resultado de las interacciones entre las características, la estructura y los procesos presentados en la Figura 2. Estas incluyen acciones como el control de inundaciones, la regulación hídrica, la retención de nutrientes, la asimilación de residuos, etc. Las características, estructura y procesos del humedal describen en términos ecológicos el funcionamiento del ecosistema. No obstante, se requiere comprender este funcionamiento bajo terminología y categorías económicas que permitan dicha valoración, la cual, como se mencionaba, depende de las preferencias humanas, es decir, de lo que la gente percibe como el impacto de los humedales en su bienestar (Turner et al., 2000).

Para esto es necesario comprender la ecología y el funcionamiento de los humedales como generadores de usos (Figura 2), bienes y servicios, los cuales poseen una demanda por parte de los individuos. Los bienes del humedal son aquellos que constituyen reservas de recursos con un uso consuntivo (como agricultura, pesca, madera, etc.) y los servicios son aquellas funciones o servicios ambientales, algunos de los que no implican necesariamente un contacto con el humedal (como la regulación climática). Así mismo, los ecosistemas en su conjunto tienen ciertas propiedades, como la diversidad biológica y la singularidad cultural o patrimonial, que poseen un valor económico porque impulsan ciertos

usos o porque se valoran en sí mismos (Turner et al., 2000; Barbier et al., 1997).

Con este empate entre las funciones ecológicas y la valoración económica se procede a identificar el tipo de valor (de uso, directo, indirecto, no uso, etc.) relacionado con cada bien, servicio o propiedad, para convertir las características del humedal en valores económicos. Esto se realizó con base en la Tabla 1, en la cual se clasificaron los bienes, los servicios y las propiedades de los bofedales. Y en base a los valores económicos componentes del VET, se jerarquizaron las funciones ecosistémicas, considerando su importancia tanto para los usuarios locales, como para los usuarios geográficamente más distantes.

Finalmente, es necesario analizar que el servicio ecosistémico es generado en varias escalas ecológicas, y por lo tanto, son aprovechados por diversos grupos de usuarios organizados en diversas escalas geográficas e institucionales. Lo anterior es esencial para entender como diversos actores (beneficiarios) valoran de manera distinta los servicios ecosistémicos según la escala espacial en la que actúen (Hein et al., 2006).

Por lo tanto, un tipo de beneficiarios son aquellas poblaciones rurales locales que aprovechan el servicio ambiental hídrico de

rendimiento hídrico (provisión), el mantenimiento de la calidad de agua y la regulación del ciclo hidrológico provistos por los bofedales de cada localidad (Céleri, 2009). Cabe recalcar que las poblaciones de la parte baja de la cuenca también son beneficiarias de este servicio ambiental hídrico (SAH). Inclusive ciertos SAHs como el de regulación se acumulan en una escala mayor en la parte baja (Hein et al., 2006).

Tabla 1.

Uso de las funciones ecosistémicas de los bofedales

Valores económicos	Directos	Indirectos	De no uso
Bienes			
Fauna (ciervo enano, tapir de montaña, oso de anteojos, trucha [Introducida], puma, etc.).	*		
Flora silvestre medicinal (chuquiragua, sunfo, valeriana, etc.)	**		
Abastecimiento de agua	***		
Turba	*		
Servicios			
Almacenamiento de carbono		***	
Recreación/turismo		*	
Regulación hidrológica/prevención de inundaciones		*	
Calidad de agua		***	
Propiedades			
Diversidad biológica	**	**	**

Fuente: Una valoración económica del almacenamiento de agua y carbono en los bofedales de los Páramos Ecuatorianos (Castro, M. 2011).

Nota: * bajos, ** intermedios, *** altos.

Por otro lado, el servicio ambiental de almacenamiento de carbono tiene múltiples beneficiarios a nivel global. Los beneficiarios de dicho servicio pueden ser representados por entidades nacionales (como el Programa Socio Páramo) o proyectos que buscan la protección de dichos servicios con la finalidad de promover su inclusión en mecanismos de mitigación del Cambio Climático. Entonces, dichos beneficiarios del servicio son actores en un nivel mucho más global y que no necesariamente habitan o tienen conexión directa con los bofedales de las áreas de estudio (Hein et al., 2006). Analizar los distintos beneficiarios de los servicios ambientales generados en los bofedales permite comprender las competencias por los usos que se puedan generar entre un grupo de beneficiarios y otro (de Groot et al., 2007).

1.6.4 Valoración contingente

Como lo enunciado en el fundamento teórico de esta investigación a la fecha es común aceptar que el ambiente como conjunto, y sus elementos componentes en particular (diversidad biológica, bosques, etc.), forman un stock de capital natural que, en caso de ser adecuadamente manejado, pueden generar a perpetuidad un amplio rango de beneficios económicos directos e indirectos a las poblaciones humanas.

Esta metodología tiene ventajas y aplicaciones varias. Estas últimas van desde la administración pública que necesita evaluar iniciativas que propone, hasta organizaciones preocupadas por el medio ambiente que quieren saber el valor social del patrimonio natural o los tribunales que desean imponer sanciones económicas a quienes causen daños ambientales.

Su carácter flexible facilita la valoración de los bienes y servicios extra mercado. Permite los análisis ex ante, o sea que a través de la misma es posible estimar el valor de aquellos bienes que aún no han sido provistos. Es de utilidad para conocer el valor de uso pasivo o no uso; valor generalmente no tenido en cuenta en los análisis de políticas y que puede ser significativo a la hora de tener que decidir entre la conservación de un recurso o un proyecto de desarrollo.

Más allá de las consideraciones económicas, el método de la valoración contingente incorpora, en la toma de decisiones, al ciudadano. Es él quien realiza la valuación del recurso y no algún experto. Podría argumentarse entonces que tiene un componente democrático en tanto que la decisión se pone en manos de aquellos que finalmente van a pagar por los programas y políticas ambientales (ya sea a través de impuestos, ya sea a través de un alza en los precios).

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

En su aspecto formal supone que debe de definirse la cantidad del bien en cuestión, la forma de provisión del mismo, la forma de pago y se debe optar por alguna de las fórmulas de presentación de la pregunta sobre disposición a pagar.

Si bien no se cuenta con un diseño estándar de valoración contingente, existen algunas pautas bien definidas que prevalecen. En primer lugar, debe definirse la población relevante y consiguiente muestra. Este tema adquiere especial relevancia al momento de querer estimar el valor de opción o de existencia ya que la fiabilidad del resultado obtenido depende en cierta medida de haber escogido bien a la población relevante. Estos resultados pueden llegar a variar enormemente según cómo se la haya definido.

En segundo lugar, debe de tenerse correctamente visualizado qué es exactamente lo que se quiere medir en unidades monetarias. Por ejemplo, cual es el beneficio que obtiene un individuo que pasea por un parque respecto a la alternativa de que no tenga la posibilidad de disfrutarlo. O en cuánto disminuye el bienestar de las personas al saberse afectadas por la contaminación de un arroyo próximo a su lugar de residencia la cual ha deteriorado su calidad de vida (problemas de salud, desvalorización de la zona, olores, etc.) respecto a la alternativa de que no hubiese contaminación. La descripción de la política o programa que se pretende evaluar debe de ser clara, concisa e incorporar la mayor información posible.

El próximo paso es el de incluir el mecanismo a través del cual se obtiene la disponibilidad de pago del entrevistado, o sea la forma como se plantea el mercado hipotético. Existen distintas formas de plantear la pregunta de la disposición a pagar. Se le puede preguntar al individuo directamente por su máxima disposición a pagar (formato abierto); o bien se le puede preguntar en forma de tanteo (pagaría \$x por esta mejora? si? pagaría \$y? cuánto pagaría como máximo?); o se le puede presentar la pregunta en términos discretos, es decir indicar un precio determinado y preguntar si pagaría o no dicha cantidad de dinero por el bien en cuestión (formato de referéndum o binario).

Finalmente, se busca conocer las características socioeconómicas del entrevistado y otras variables capaces de explicar el porqué de sus respuestas (actitudes hacia el medio ambiente, comportamientos recreativos). Este tipo de encuesta debería incluir también algunas preguntas para identificar si el entrevistado entendió la información, si cree en el escenario hipotético planteado y si se tomó en serio el ejercicio.

1.6.4.1 Los orígenes de la valoración contingente

En general cuando se valora un bien, se establece el precio de equilibrio, se ajusta según las imperfecciones del mercado y luego se multiplica este precio por las cantidades. Este sistema deja afuera la valoración de bienes intangibles. Consecuencia de desarrollos ocurridos en el campo de la economía del bienestar, esta visión ha ido cambiando. Los precios de mercado no son los únicos que traducen el valor monetario que de un bien tienen los individuos. Este subyace las funciones de oferta y demanda, en el área debajo de las curvas. Estas funciones son relaciones que intentan explicar el comportamiento y las preferencias.

La intuición permite reconocer que si bien no se puede observar una curva de demanda cuando no hay un mercado, si existe una curva de demanda potencial o latente que quizá pueda ser revelada a través de otros medios. El ejemplo clásico es el de un puente. A pesar de que no

hay un precio que traduzca la demanda por éste, ella existe y el valor monetario de este puente está dado por el área debajo de dicha curva de demanda. El problema de medición es entonces descubrir la curva de demanda latente.

Harold Hotelling introduce estos conceptos en 1947 a través de una carta que envía al National Park Service respondiendo a la pregunta de cómo medir los beneficios de los parques cuando no se cobra entrada. Usando el ejemplo del puente, incorpora el concepto de demanda latente y señala que valuar un parque resulta más fácil ya que en este último caso aparecen los precios implícitos, o sea aquellos precios en los que los individuos incurren para hacer uso del recurso.

En dicha carta, (Hotelling, 1947) propone el método de los costos de viaje: se miden la cantidad de visitas al parque que los individuos demandan a distintos precios (o sea viniendo de lugares diferentes) y se estima la curva de demanda y por ende el excedente del consumidor.

En ese mismo año, (Ciriacy-Wantrup, 1947) publica un estudio sobre los beneficios de la conservación de los suelos. El autor sostiene que prevenir la erosión tiene efectos favorables y ciertos de estos efectos se constituyen como bienes públicos. Una manera de obtener información sobre la demanda de estos bienes es preguntándoles directamente a los

individuos cuánto estarían dispuestos a pagar para que los beneficios aumenten. El resultado que se obtiene al agregar los valores individuales corresponde a la curva de demanda.

Recién en 1963 es cuando se logra aplicar la metodología de la valoración contingente. Robert K. Davis la utiliza para determinar el valor que cierta área recreativa tiene para los cazadores y para aquellos amantes de la fauna y flora silvestre. Al comparar los resultados obtenidos con el método de los costos de viaje, observa que son similares.

En 1968, Schelling utiliza el mismo argumento a fin de valorar la salud. Si bien el sistema de precios es una de las formas de averiguar qué valor tienen los bienes para los individuos, otra de las formas es preguntándoles directamente a través de encuestas o por medio del voto.

Según este autor, responder encuestas puede ser hipotético, pero no más que comprar bienes que no son familiares o de uso poco frecuente. Adoptar sólo aquellos métodos basados en la existencia de un mercado supone que hay para todos los bienes sin mercado sustitutos cercanos que sí tienen un mercado y por ende un precio comparable, supuesto difícil de mantener.

El argumento de Schelling es que no siempre a través de los métodos indirectos se puede obtener una medida completa del valor que

se busca. Ciertamente es posible captar los efectos de cambios en la calidad del aire o de cambios en los riesgos sobre la salud a través de un análisis hedónico que intenta encontrar evidencia de éstos cambios en los valores de la propiedad o del salario. El problema surge cuando los individuos valoran el bien por razones en parte diferentes a las que lo llevan a consumir el bien complementario.

Sin embargo, la mayoría de los economistas de la época continuaban apoyando el concepto de las preferencias observadas y consideraban como única expresión válida de las mismas a la compra de bienes de mercado. En 1954, Paul Samuelson sostenía que, para el caso de los bienes públicos, era imposible evitar un comportamiento estratégico por parte de los individuos en los intentos de valoración de bienes a través de los cuestionarios. Los entrevistados podrían esforzarse en aplicar una determinada estrategia para expresar un precio distinto del que realmente creían para obtener un beneficio personal de su respuesta hipotética.

Los precios estimados serían entonces distintos al verdadero, problema que llevó a Samuelson a desaconsejar el uso de la encuesta directa para valorar bienes públicos.

En 1958, Eckstein se refería a la poca credibilidad del método basado en que los individuos no contestarían honestamente las encuestas. Estos sabrían que su respuesta difícilmente influiría en la toma de decisiones o, ante la perspectiva de un posible aumento en los impuestos sería poco probable que respondiesen el monto real, sino uno más bajo (free-riding). Incluso en el caso de que esto no ocurriera, la falta de experiencia en la compra de este tipo de bienes y servicios resultaría en respuestas bien diferentes a las que darían en el caso de una compra real.

Esta breve perspectiva histórica muestra que el debate no es nuevo y que este surge desde el comienzo. A grandes rasgos se puede decir que el debate no ha cambiado. Lo que sí ha cambiado es la importancia que se le asigna al método de la valoración contingente. Surge la necesidad institucional de responder a las transformaciones de las características de los recursos naturales ya que afectan el bienestar de los individuos. Resulta entonces necesario valorar los cambios en la calidad ambiental que ofrece el recurso.

La Valoración Contingente (*Contingent Valuation*) es un método hipotético y directo que se basa en la información que revelan las personas cuando se les pregunta por la valoración del bien ecosistémico

objeto de análisis. Lo fundamental es el diseño de un cuestionario que recoja la valoración que las personas otorgan a las alteraciones en el bien. Los cuestionarios juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada, a la que se le pregunta por su disposición a pagar, o por el precio máximo que pagaría por el bien objeto de la valoración. Igualmente, los costes derivados del daño ambiental se valoran por la cantidad de dinero que estarían dispuestas a recibir como compensación las personas afectadas (Romero, 1994).

1.6.4.2 A nivel internacional

Durante muchos años la valoración mediante encuestas de bienes que no se transan libremente en el mercado, tuvo como punto de referencia (negativo) un influyente artículo corto publicado por Paul Samuelson (1954) en *The Review of Economics and Statistics*, donde no aconsejaba la técnica de la encuesta directa para valorar bienes públicos.

En la segunda mitad de los años sesenta se desarrollaron distintos estudios que aplicaban el método de la valoración contingente a bienes ambientales y usos recreativos, principalmente.

En la década de los setenta, Peter Bohm (1971; 1972) contrastó empíricamente y rechazó la hipótesis de sesgo estratégico formulada por Samuelson.

En la segunda mitad de los años ochenta Cummings, Brookshire y Schulze (1986) y Mitchell y Carson (1989) situaron esta técnica de valoración en un contexto más amplio que el de la economía ambiental y del bienestar al plantear que para valorar correctamente un bien en un mercado hipotético se requiere la colaboración de la estadística, la psicología, la sociología, la investigación de mercado y en general, ramas de las ciencias económicas que amplían el marco de la economía del bienestar.

El informe de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de los Estados Unidos de Norteamérica, hecho público en enero de 1993, fue claramente favorable a la utilización del método de valoración contingente. Sin embargo, recomendaba una serie de medidas estrictas en su diseño y aplicación, para asegurar que no lleve a estimar valores exageradamente sesgados.

1.6.4.3 A nivel del Perú

En el año 1997, el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (PRONAP), desarrolló, 69 estudios de factibilidad de

proyectos de agua potable y alcantarillado, que incluyeron la aplicación de la metodología de valoración contingente para la evaluación económica de proyectos de PTAR.

En el año 2007, la Dirección Nacional de Saneamiento del Viceministerio de Construcción y Saneamiento y la Entidad Prestadora de Servicios del Cusco S.A. (SEDACUSCO S.A.), desarrollaron el estudio de preinversión del proyecto de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Cusco (PTAR), en cuya evaluación económica se utilizó la valoración contingente.

1.6.4.4 La comisión NOAA

El informe de éstos expertos, hecho público en enero de 1993, fue favorable a la utilización de este método como mecanismo razonable para calcular el valor de no uso en la pérdida de bienestar por desastres ecológicos. Sin embargo, a los efectos de que las estimaciones obtenidas sean consideradas válidas y a fin de que no lleven a valores exageradamente sesgados, este panel recomienda una serie de medidas bastante estrictas en relación a su diseño y aplicación.

De esta comisión surge entonces un conjunto de directivas a los efectos de reforzar sus conclusiones de que la valoración contingente sí encuentra un fundamentado en la teoría económica. Estas directivas o

recomendaciones fueron agrupadas en tres secciones: Directivas generales, directivas para estimar valores por medio de las encuestas y los objetivos de este tipo de encuestas.

En resumen y siguiendo a Portney, las recomendaciones más importantes son las que siguen:

En primer lugar, la valoración contingente debería realizarse por intermedio de encuestas personales más que las telefónicas cuando ellos fuera posible. A su vez, éstas se prefieren a las encuestas por correo.

Segundo, la estimación debería ser sobre la disponibilidad a pagar de los individuos respecto a prevenir un futuro incidente más que sobre la mínima compensación requerida para subsanar un hecho ya ocurrido. Incluso cuando esta última sea la variable teóricamente correcta, ya que el uso de la primera minimiza el riesgo de la sobreestimación en las respuestas.

Tercero, se recomienda el uso del formato de referéndum o binario. Es decir, que lo que se le plantea al individuo es si votaría por un programa o política que tuviera consecuencias ambientales positivas a cambio de un aumento en los impuestos o en los precios de los productos. De esta manera las personas se enfrentan con el mismo tipo

de decisiones que toman cotidianamente en todos los mercados: se compra a ese precio o no se compra.

La encuesta debe de comenzar informando sobre el problema de manera que la descripción de los efectos del programa en cuestión fuera correcta y clara. Los entrevistados deberían ser recordados de su restricción presupuestaria, o sea que la cantidad que pagarían por el bien reduce las posibilidades de consumir otros bienes. Se les debe informar además de la existencia de bienes sustitutos. Por último, se recomiendan preguntas “de seguimiento” con el fin de saber si se entendió correctamente la elección que se estaba realizando y para conocer las posibles razones de su respuesta.

Finalmente, esta comisión sugiere que si los entrevistados no estuviesen dispuestos a pagar una mayor cantidad de dinero a efectos de prevenir daños más serios, difícilmente los resultados de la valoración contingente fueran de fiar. Cuando en mayo de 1994 el Ministerio del Interior (Estados Unidos) vuelve a redactar las regulaciones sobre este método, señala la necesidad de incorporar pruebas capaces de testear la sensibilidad de los resultados a los cambios en la cantidad de provisión del bien ambiental.

2.2. Antecedentes

De acuerdo a lo enunciado en el fundamento teórico de esta investigación, a la fecha, es común aceptar que el ambiente como conjunto, y sus elementos componentes en particular (diversidad biológica, bosques, etc.), forman un stock de capital natural que, en caso de ser adecuadamente conducido, pueden generar a perpetuidad un amplio rango de beneficios económicos directos e indirectos a las poblaciones humanas.

Los esfuerzos por establecer el valor económico del medio ambiente, o de algunos de sus componentes datan de alrededor de cinco décadas atrás.

Franco P. y Chambi F., (2008), en su investigación “Informe técnico de la evaluación socioambiental del bofedal de Huaytire”, confirma el proceso de desertificación. El mapa cartográfico de la zona muestra que Huaytire perdió 3 350 ha de bofedales, el 98% de lo que tenía en 1990.

Alvarado (2012), evidencia que los problemas que aquejan a los bofedales de Huaytire son ocasionados por factores antropogénicos, como el sistema de trasvase de agua, el sobrepastoreo, la sobreexplotación del recurso hídrico subterráneo y los factores naturales, como la baja precipitación pluvial en la zona de estudio, que ayudan a la

degradación del bofedal, por lo tanto, la producción de biomasa es baja en la zona de estudio; por ello, habrá una menor oferta forrajera produciéndose la descapitalización y la migración del productor.

Júdez, L. *et al* (2002), para la puesta en marcha de medidas de protección intenta determinar la valoración económica del uso recreativo del humedal “Las Tablas de Daimiel”, ubicado en la provincia de Ciudad Real, comunidad autónoma de Castilla - La Mancha, en España, todo plasmado en su investigación “Valoración del uso recreativo de un humedal español. Tests y comparación de diferentes métodos de valoración” determinó una DAP de 950,9 pta en primavera y 942,51 pta en verano. El número total de encuestas realizadas para la valoración contingente con elección dicotómica fue de 433, de las cuales 200 se efectuaron en la primavera de 1996 y 233 en el verano del mismo año.

Soria (2008), en su investigación “Valoración económica ambiental de la Cuenca Hídrica de Hampaturi” desarrollada en la jurisdicción del Gobierno Municipal de La Paz, con la finalidad de medir el valor económico ambiental del servicio ambiental de la cuenca hídrica de Hampaturi, bajo el método de valoración contingente, revela la predisposición de los diferentes agentes, en su disponibilidad a pagar por

el servicio ambiental, siendo esta de 5 Bs (Cinco Bolivianos 00/100) como mínimo y de 10 Bs (Diez Bolivianos) 50/100) como máximo.

Barrantes, C. y Flores E. (2013), realizaron un estudio de valoración contingente en la ciudad de Cerro de Pasco entre agosto y setiembre del 2011, en su investigación titulada “Estimando la disposición a pagar por la conservación de los pastizales altoandinos” determinó una DAP de S/. 3,94 a pagar en el recibo mensual de luz.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación del área de estudio

Los bofedales de Huaytire constituyen un sitio priorizado de conservación (SPC) identificado en la Región de Tacna, que conforma el Corredor Sur “Fortalecimiento de la Conservación de Biodiversidad a través de las áreas Naturales” - PRONANP, con un área de 16 163,94 ha, con el objetivo de mantener los recursos hídricos (laguna de Suches) de la zona, así como los ecosistemas asociados a estos, protección de las especies de flora y fauna categorizadas y endémicas presentes; y asegurar la continuidad de los procesos biológicos en los ecosistemas presentes en la zona y mejorar las condiciones necesarias para las actividades de ecoturismo, científicas y culturales (GRT, 2012).

Localización: Provincia y Distrito de Candarave del Departamento de Tacna.

Extensión: 16 163,94 ha. (1,01% del territorio regional).

Accesibilidad: tiene dos vías de acceso; siendo una de ellas la carretera binacional que une Moquegua – Puno; y la segunda vía de

acceso es la carretera afirmada que une Tacna – Tarata – Candarave – Huaytire.

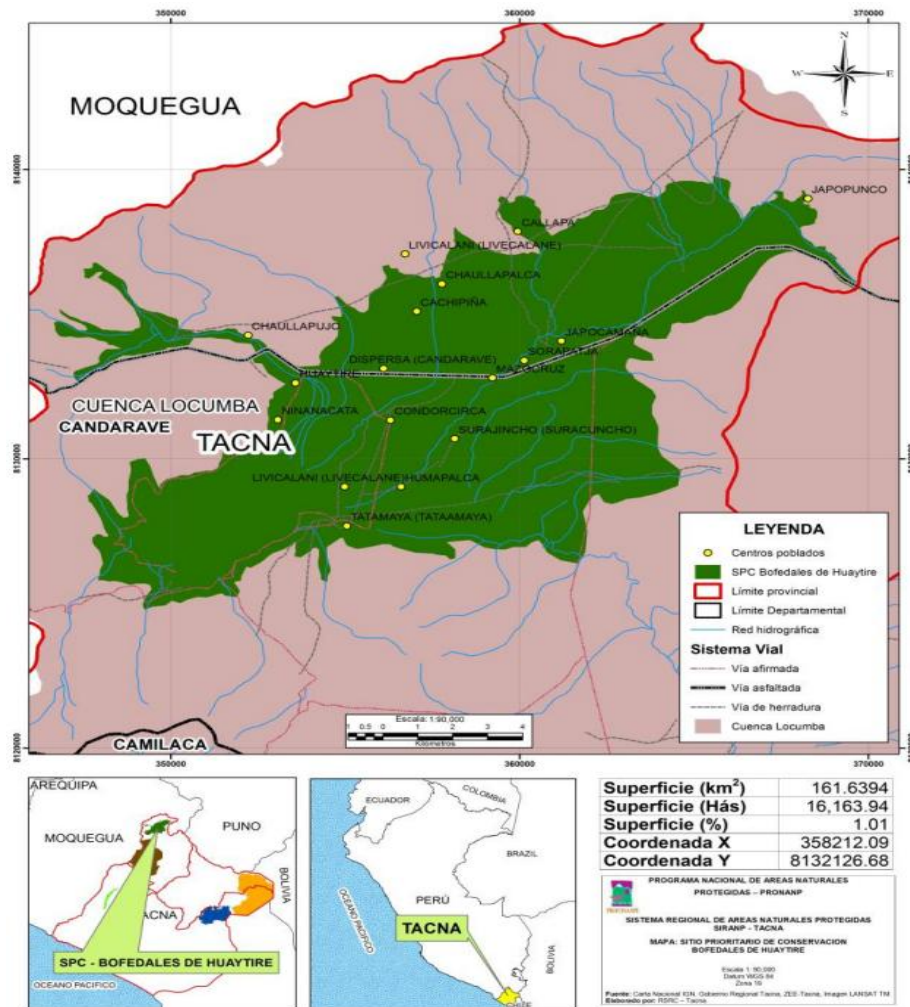


Figura 3. Mapa del sitio prioritario para conservación de bofedales de Huaytire

Fuente: Consultores PRONANP (EDSP-CSA, EDSP-CB, AUTE-CC y AUTE-CL), Gobierno Regional de Tacna, 2012.

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) en el “Documento de Trabajo N° 4” identificó como Sitio Prioritario N° 21 para la Conservación en el Ámbito del Proyecto PRONANP a los bofedales de Huaytire, debido a su importancia biológica, y porque presenta un ecosistema frágil como los bofedales altoandinos, el cual incluye la laguna de Suches, con presencia de especies amenazadas como el Suri (*Rhea pennata*), el Gato Andino (*Leopardus jacobitus*), la Vicuña (*Vicugna vicugna*), el Puma (*Puma concolor*), la Taruca (*Hippocamelus antisensis*), queñuales, yaretales y tholares. Destaca la provisión del recurso hídrico como servicio ambiental.

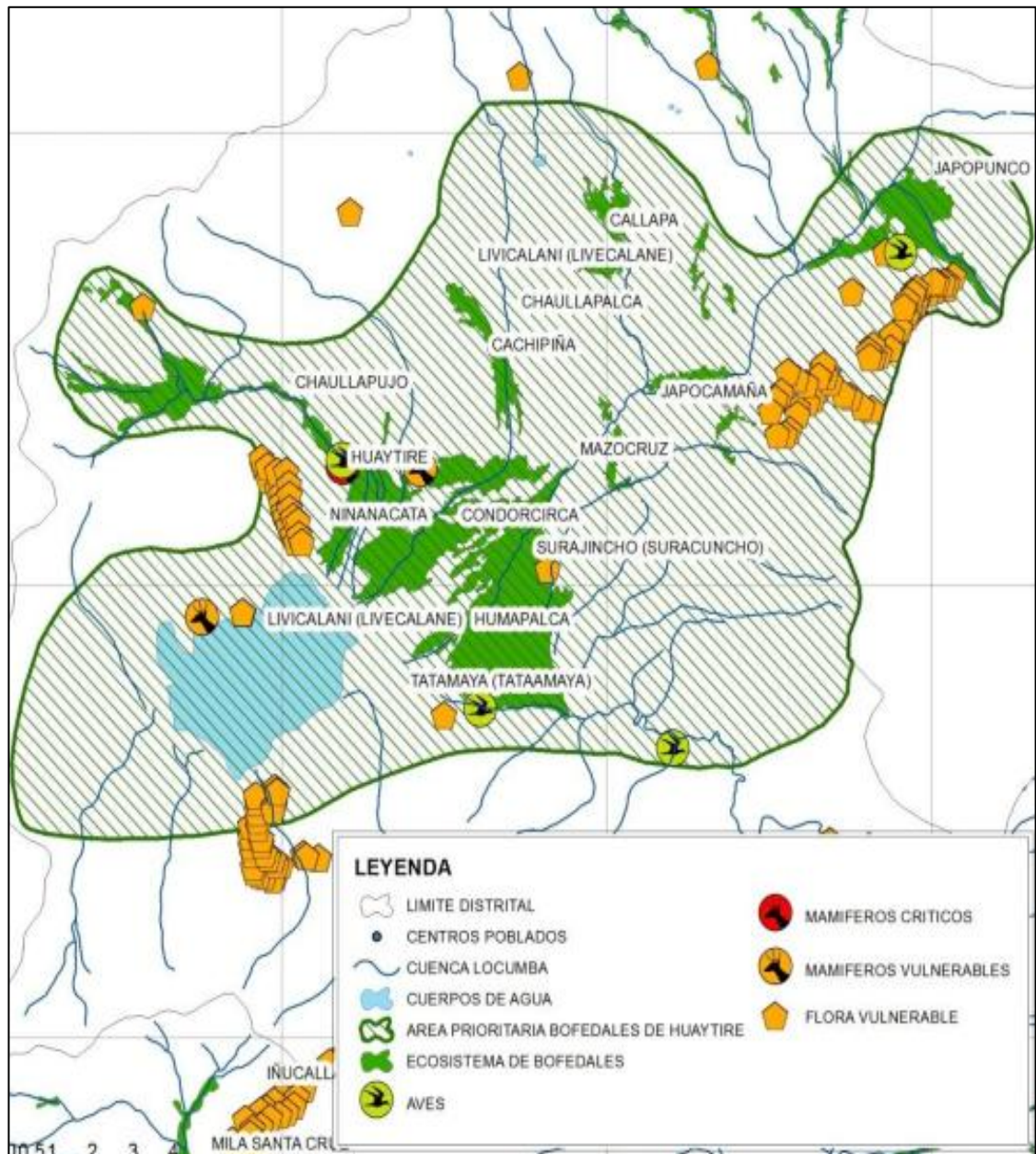


Figura 4. Mapa propuesto como área prioritaria, según servicios ambientales

Fuente: Gobierno Regional de Tacna, 2012.

Aragón (2008), en el segundo informe del estudio titulado “Primera propuesta de sitios prioritarios para la conservación por su importancia en la provisión de servicios ambientales y riesgos de degradación ambiental” determina que los recursos de soporte que les permitían que los nutrientes del suelo cumplan su ciclo, como el agua de las lagunas y bofedales han disminuido considerablemente, con ello la disminución de la vegetación que permitían no solo formar sino evitar la erosión de suelos, por tanto también disminuyó la productividad primaria debida a la presencia de flora nativa de la zona. Como consecuencia, ha disminuido la biodiversidad, ya no se observa las especies que antes eran evidentes (flamencos, patos, venados). Es factible entender que por la disminución de tales recursos actualmente es crítica la situación del alimento para su ganado; al perder espejos de agua, que son reguladores de la temperatura, se nota el cambio del microclima. Todo ello debido a la actividad que realiza la minería en toda esa zona que hace uso del agua sin considerar las necesidades de las poblaciones. Es así que está en peligro la cría de camélidos, no crían vicuñas, pero sí ganado vacuno, ellos afirman la existencia de aproximadamente 100 suris, (aunque ello no concuerda con el censo realizado por el Gobierno Regional de Tacna). Su mayor fuente de energía es la leña, por tanto usan la yareta principalmente. Allí existe una empresa que se dedica a la explotación de

trucha, sin participación de los pobladores directamente. Todo lo anteriormente indicado sugiere que las posibilidades de mantener e incrementar los beneficios desde el punto de vista estético que generen las actividades de turismo, recreativas, educativas han disminuido. Generando un gran riesgo de la pérdida de su patrimonio, ya que ello les obliga a migrar, por lo que el autor observó que en el taller participaron solo personas de avanzada edad.

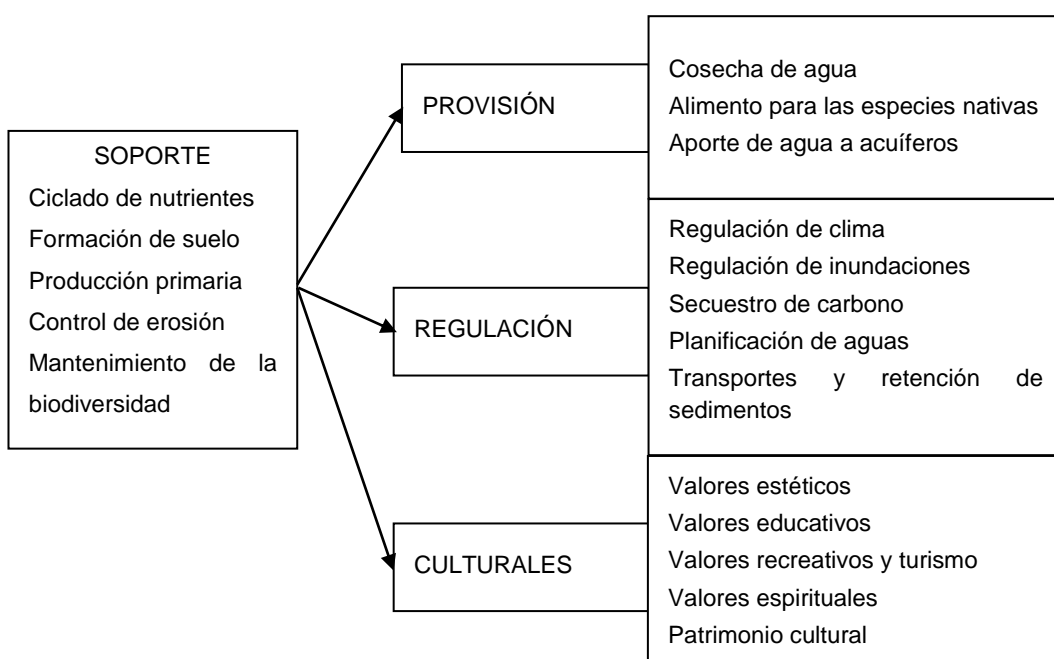


Figura 5. Servicios ambientales en el área de Huaytire

Fuente: Gobierno Regional de Tacna, 2013.

Área prioritaria de Huaytire

En ella se encuentran 15 poblaciones (entre anexos y poblados), las cuales se benefician de la presencia de los bofedales (provisionan: agua, regulación del clima, valores estéticos, recreativos, etc.); fuentes de agua como la laguna de Suches, los ríos Huaytire y Livicalane, bosques de queñua y su flora acompañante (provisionan: madera, medicinas, regulación de clima, secuestro de carbono, valores estéticos, educativos, etc.), se benefician también de los valores culturales que ellos generan.

En esta laguna abundan las truchas y por eso se ha construido un centro para su crianza. También se puede disfrutar de una gran variedad de aves como garzas, guallatas, kiwis y patillos que se encuentran en la misma laguna y por los alrededores, a la espera de visitantes.

Poblados del área prioritaria Huaytire:

- Tatamaya - Humapalca - Livicalani - Surajuncho - Condorcirca
- Ninanacata - Huaytire - Mazocruz - Chaullapujo - Japocamaña
- Cachipiña - Chaullapalca - Callapa - Japopunco

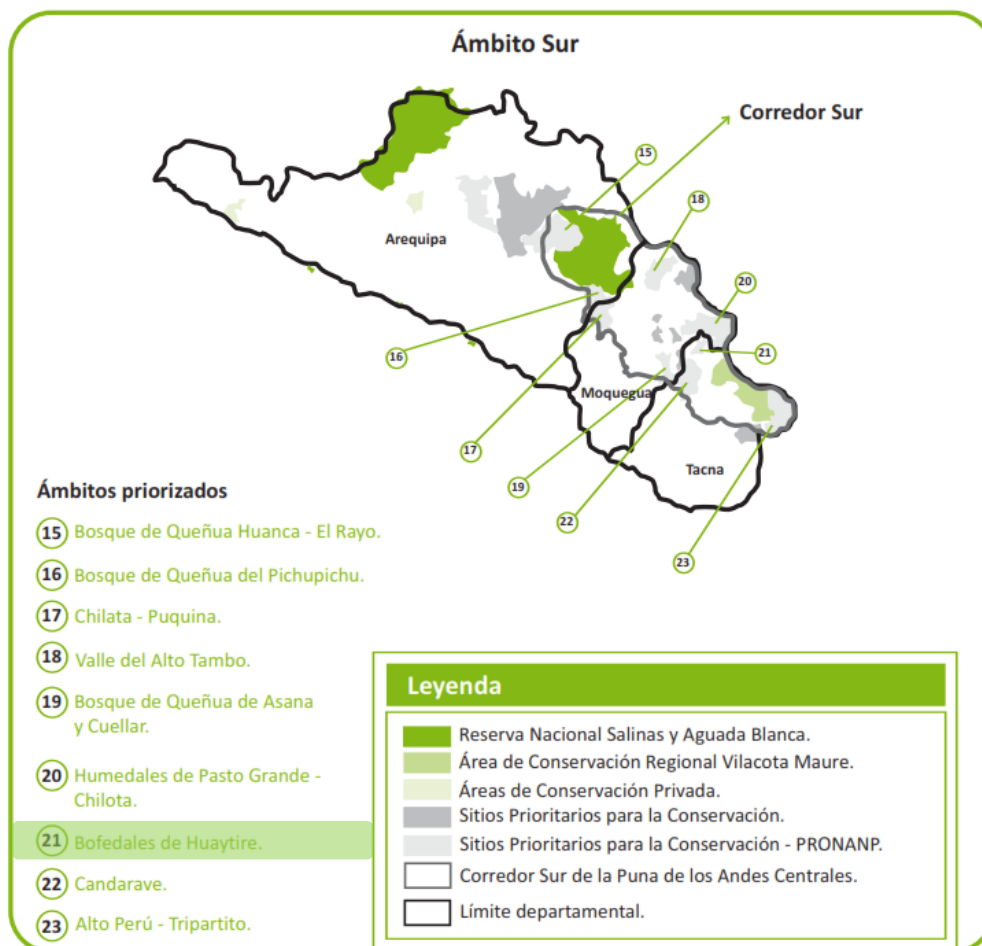


Figura 6. Sitios priorizados para la conservación en el PRONANP

Fuente: SERNANP.

Huaytire pertenece a la Región de Tacna conforme se encuentra establecido en la Ley N° 24887 de creación de la provincia de Candarave, en los documentos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional, libro de comunidades campesinas de Tacna en el cual se halla inscrita como comunidad campesina según la Resolución Directoral N° 337-84 y demás

normas legales, por tanto, pertenece legal, administrativa e históricamente a la provincia de Candarave, Región de Tacna.

Los derechos existentes en la zona de estudio se encuentran bajo el régimen de tierras comunales estando amparado en la ley N° 24657, ley de deslinde y titulación del territorio comunal. La comunidad campesina de Huaytire se encuentra inscrita con ficha registral SUNARP N° 11002520, Asimismo alejados de la población de Huaytire se localizan los caseríos de Cotapatja, Ninanacata, Livicalani, Callapa, Condorcirca, Tatamaya, Suches, Surajincho y Huajañani, y también el único anexo denominado Japopunco.

Tabla 2.

Comunidades en el SPC bofedales de Huaytire

Provincia	Distrito	Comunidades	N° Partida SUNARP
		Huaytire	11002520
		Callapa	No registrado
		Ninanacata	No registrado
Candarave	Candarave	Anexo Japopunco	No registrado
		Cunturcirca	No registrado
		Livicalani	No registrado

Fuente: Identificación de Sitios Priorizados para la Conservación en Tacna - SIRANP.

3.2. Población y muestra

3.1.1 Población

Para la aplicación de las encuestas se tuvo en cuenta una afijación proporcional según centros poblados.

Tabla 3.

Distribución de la población del C. P. Huaytire, según grupo etáreo, en el año 2013

Grupo etáreo	Composición	Población	%
Adolecente	De 15 a 17 años	14	6
Joven	De 17 a 29 años	49	22
Adulto	De 30 a 44 años	75	33
	De 45 a 59 años	53	23
Adulto mayor	De 60 a más años	49	22
TOTAL		240	100

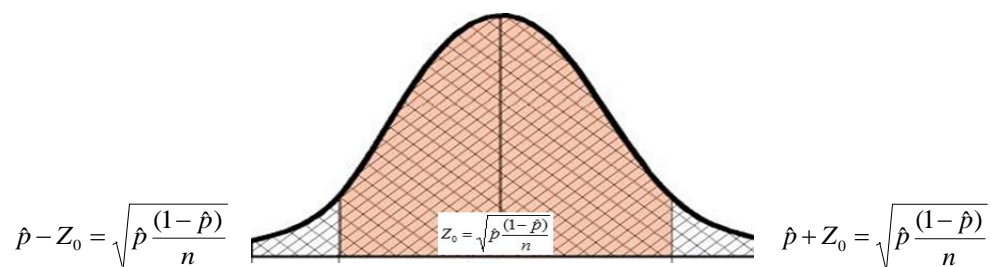
Fuente: Puesto de Salud Huaytire, 2013.

La investigación delimitó su población en torno a la población total del centro poblado Huaytire considerando sus anexos y caseríos.

3.1.2 Determinación del tamaño de muestra

Para lograr que el tamaño de muestra tenga el grado de precisión requerido, se tomó en cuenta dos aspectos básicos para la estimación de la proporción muestral:

- 1º. La magnitud del máximo error permisible
- 2º. El grado de confianza en que el error de la estimación, no exceda del error máximo permisible es decir se consideró:



Entonces

- 1º. $p - \hat{p} = e$
- 2º. Como se observa el área sombreada representa el grado de confianza
- 3º. Donde el intervalo de confianza para "p" es:

$$\hat{p} - z_0 \sqrt{\hat{p} \frac{(1-\hat{p})}{n}} < p < \hat{p} + z_0 \sqrt{\hat{p} \frac{(1-\hat{p})}{n}}$$

$$-z_0 \sqrt{\hat{p} \frac{(1-\hat{p})}{n}} < p - \hat{p} < z_0 \sqrt{\hat{p} \frac{(1-\hat{p})}{n}}$$

$$|p - \hat{p}| < z_0 \sqrt{\hat{p} \frac{(1-\hat{p})}{n}}$$

Como el error es $p - \hat{p} = e \Rightarrow |e| < z_0 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$ *

*La desigualdad nos indica la máxima cota de "e" es de $\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$

Lo que aspiramos es que el error "e" sea lo más pequeño o por lo menos

sea igual a la cota $\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$ es decir $e = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$ que viene a ser el

número de error permisible que si lo elevamos al cuadrado tenemos:

$$e^2 = \frac{z_0^2 \hat{p}(1-\hat{p})}{n}$$

Despejando tenemos:

$$n = \frac{z_0^2 \hat{p}(1-\hat{p})}{e^2}$$

Donde z_0 , fue hallada en la tabla normal para la determinación de la muestra en una población finita para un grado de confianza de 95% y un margen de error de 0,05; tal como es propuesto por Arkin y Colton

$$n = \frac{z_0^2 \hat{p}(1 - \hat{p})}{e^2}$$

Como $\frac{n}{N} < 5\% \Rightarrow$ entonces la muestra fue ajustada mediante la fórmula siguiente:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0 - 1)}{N}}$$

De acuerdo a la información precedente, se armó el universo de población muestral, para el cual fue introducido en la función, y poder tener un grupo rural urbano y tener un tamaño muestral al cual encuestar

La muestra probabilística a tomar está en función a:

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra a ser encuestada.

N = Tamaño de la población.

Z = Nivel de confianza del 95% (margen de error del 5%) de acuerdo a la tabla de distribución normal le corresponde un valor de 1,96

p = Probabilidad a favor de 50% (valor de 0,5)

e = Error estándar de estimación de 5% (valor de 0,05)

Tabla 4.
Determinación de tamaño de muestra

Parámetros	Total
Tamaño de la población (N)	240
Error muestral (E)	0,05
Proporción de éxito (P)	0,95
Valor para confianza (Z) (1)	1,96
Fórmula	57
Muestra óptima	46

Fuente: Elaboración propia.

Para la aplicación de las encuestas se tuvo en cuenta una afijación proporcional según grupo etáreo.

Tabla 5.
Afijación proporcional

Grupo etáreo	Composición	Población 2013	%	Número de muestra con afijación proporcional
Adolescente	De 15 a 17 años	14	6	1
Joven	De 18 a 29 años	49	22	16
Adulto	De 30 a 44 años	75	33	20
	De 45 a 59 años	53	23	14
Adulto mayor	De 60 a más años	49	22	7
TOTAL		240	100	57

Fuente: Centro de Salud Huaytire, 2013.

3.1.3 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas utilizadas en la recolección y registro de datos fueron la observación directa, entrevistas selectivas, aplicación de encuestas, fichas de registros y el trabajo de recolección de datos. La valoración contingente se desarrolló en dos etapas: exploración y definitivo.

3.1.4 Método de valoración contingente, estimación del valor del servicio ecosistémico de los bofedales

Se utilizó el método de valoración contingente, basado en la formulación de preguntas a la población (a través de encuestas), sobre su disponibilidad a pagar por la mayor provisión de los servicios ecosistémicos que brinda los bofedales de Huaytire (disponibilidad y calidad de agua, calidad de aire, captura de carbono, belleza escénica, fibras vegetales, alimentos y recursos genéticos, almacenan y regulan caudales, capturan carbono y representan un invaluable patrimonio cultural por su significado espiritual y religioso).

Las preguntas estuvieron enfocadas en la obtención de información acerca de las características socioeconómicas de los entrevistados (ingresos, educación, dependientes económicos, edad, sexo y lugar de residencia), para poder realizar un modelo econométrico que ayude a explicar su disposición a pagar, y el valor monetario a pagar por servicios

ecosistémicos, especificando de forma clara que los recursos obtenidos serán destinados a un plan de manejo sostenido del bofedal donde incluye la reforestación y con la finalidad de procurar se mantenga la continuidad de esos servicios.

Esa tipología de valores es la más aceptada y fue propuesta por la escuela inglesa (Pearce & Turner, 1990). Este concepto supone que la sumatoria de valores de distinta naturaleza conforma el valor total del recurso. Se distingue los valores de uso y de no uso; en los valores de uso se diferencian los de uso directo y de uso indirecto (Martínez, 1995)

Con la finalidad de exponer claramente el método empleado, se detalla las características consideradas para la elaboración de la pregunta y posteriormente se profundiza en el modelo para el análisis de las respuestas.

La pregunta de valoración contingente

A. Tipo de Pregunta

Se diseñó la encuesta considerando que las preguntas lleven a resultados conservadores; es decir a no sobreestimar la valoración. Partiendo del concepto de la utilidad marginal.

B. Formato de la pregunta

En lo que respecta al formato de pregunta se consideró un formato dicotómico, permitiendo que el encuestado dé como respuesta SÍ o NO a una cantidad propuesta, y para las variables socioeconómicas y atributos ambientales se consideraron, preguntas dicotómicas, tricotómicas y continuas.

C. Descripción del servicio

Hay diversas formas de describir el servicio que debe valorarse en el experimento. Los textos explicativos a los que se añaden dibujos y en algunos casos, fotografías, son instrumentos utilizados habitualmente. Las representaciones gráficas han demostrado ser útiles para la transmisión de información sobre los distintos supuestos, como se pone de manifiesto en el estudio de Mitchel & Carson (1989). El grado de sofisticación es variable; en algunos estudios solo se incluye una descripción rudimentaria, mientras que en otros se utilizan imágenes elaboradas. Narvrud (2007), ofrece resultados alentadores respecto al empleo de vídeos para presentar los supuestos.

Por tal razón, con la finalidad de tener los mejores resultados en la investigación, se realizó una sensibilización personalizada respecto a la realidad actual desalentadora y una hipotética realidad alentadora futura

con la implementación de un manejo de bofedales, luego se procedió a la aplicación de la encuesta mediante la entrevista personal para asegurar que el encuestado sea informado de manera apropiada, sobre el objetivo del experimento y la valoración.

D. Preguntas complementarias

El cuestionario fue acompañado con preguntas complementarias con la finalidad de ayudar a identificar las diferencias en las respuestas de acuerdo con diferentes factores. Se inició con preguntas preparatorias para luego continuar con preguntas propias del ejercicio de valoración.

E. Consideraciones sobre sesgos en la estructura y aplicación de la encuesta

El diseño y aplicación de la encuesta se realizó de acuerdo con las sugerencias del panel internacional de la NOAA (National Oceanic and atmospheric Administration) Agencia Científica del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, reportadas por Portney (1994), por lo que: 1) la encuesta fue realizada en forma de entrevista personal; 2) la aplicación de este método buscó obtener del poblador la disposición a pagar considerando un evento futuro y no uno ya ocurrido; 3) el escenario hipotético sobre los efectos esperados que se le planteó a los entrevistados fue preciso y entendible (explicado de manera personal en

la entrevista); es así que las sugerencias de la NOAA, fueron acogidas con rigurosidad en la investigación con la finalidad de disminuir la probabilidad de obtener información errónea.

F. Otros sesgos tomados en cuenta para mejorar las respuestas

a) Sesgo del vehículo de pago

Este sesgo radica en que la DAP reportada varía dependiendo de la manera en la que se llevará a cabo el pago, una contribución única, el incremento en impuestos prediales o el incremento en el precio de los bienes.

b) Sesgo de puja inicial

El hecho de darle un número al individuo, con el cual se empieza a valorar el bien, crea un sesgo alrededor de este número, por esa razón se optó por la utilización del formato de referéndum, donde se estableció tres precios hipotéticos (S/. 5,00; S/. 10,00 y S/. 15,00), con la ventaja que las respuestas se ajustan a las decisiones del mercado ya que habiéndolas realizado a través de la encuesta personal, se pretendió reducir este sesgo (aunque no del todo evitado).

3.1.5 Modelo econométrico en la estimación de la DAP

Teniendo en cuenta el modelo teórico presentado en el fundamento teórico, se formuló el modelo que permite aplicar el método de valoración contingente y la forma de estimar las medidas de cambio de bienestar. A continuación, se explica cómo se estimaron los cambios en el bienestar utilizando la modelación econométrica.

Acorde con lo presentado en el modelo teórico, para la valoración contingente tipo referéndum se estimó la probabilidad de respuesta positiva de la variable dependiente, que corresponde a la pregunta de disponibilidad a pagar del escenario de valoración; para realizar esta estimación, el análisis de regresión se realizó con el supuesto de función de distribución de probabilidad acumulada. Ya que de acuerdo a Riera (Manual de economía ambiental y de los recursos naturales 2005), se puede asumir que la verdadera DAP sigue una distribución de probabilidad normal o logística, y dependiendo de la distribución asumida, el modelo de regresión tiene su denominación. De esta manera, si se decide emplear el supuesto distribución de probabilidad normal, el modelo se denomina probit, y si se supone una distribución logística el modelo se denomina logit, siendo este último modelo asumido por la investigación.

3.1.6 Modelo logit

Teniendo en cuenta el modelo teórico propuesto, se especificó que la probabilidad de una respuesta positiva al escenario de valoración, está dada por la función de distribución de probabilidad acumulada, evaluada en la diferencia entre las utilidades marginales ΔV , que para el caso del modelo *logit* se asume que sigue una distribución logística de la siguiente forma:

$$\Pr(P = 1) = f(\Delta V) = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V}}$$

El método utilizado para estimar el modelo y sus parámetros fue el de máxima verosimilitud (MV). Este método estimó los parámetros del modelo a partir de la maximización de la función de verosimilitud. Según (Ardila, 1993) en la MV se asume que la f sigue la función *logit*, el logaritmo de la función de verosimilitud (L) sobre la totalidad de la muestra, en donde cada individuo tiene la opción de escoger $P=0,1$; está dada por:

$$L = \log \left[\prod_{p_i=1} f(\Delta V) \prod_{p_i=0} (1 - f(\Delta V)) \right]$$

$$L = \log \left[\prod_{pi=1} \left(\frac{1}{1 + e^{-(\Delta V)}} \right) \prod_{pi=0} \left(\frac{e^{-\Delta V}}{1 + e^{-\Delta V}} \right) \right]$$

$$L = \sum_{allPi} P_i * \log \left[\frac{1}{1 + e^{-\Delta V}} \right] + \sum_{allPi} [1 - P_i] * \log \left[\frac{e^{-\Delta V}}{1 + e^{-\Delta V}} \right]$$

Donde ΔV es reemplazado dependiendo de la función, en el caso de la investigación es la función semi – logarítmica. En términos generales se estimó la siguiente ecuación:

$$P(si) = f(const, P_i, S, \varepsilon)$$

Donde, *const* es la constante en el modelo, P_i el vector independiente de precios (estos precios son la disponibilidad a pagar presentada en el escenario de valoración), *S* las variables ambientales y socioeconómicas y ε el término de error estocástico.

La estimación de la ecuación se realizó en el programa econométrico SPSS. Para seleccionar el modelo y las variables explicativas que mejor estiman la probabilidad de respuesta afirmativa a la pregunta de disposición a pagar, se verificó la bondad de ajuste y la significancia de los modelos, a partir de las pruebas de significancia individual; y prueba global, mediante el estadístico razón de verosimilitud con la observancia de que se utilizó para esta bondad de ajuste dos veces

el logaritmo neperiano de la verosimilitud (-2LL), en consideración a que la verosimilitud L es un número muy pequeño (comprendido entre 0 y 1), así mismo se utilizó los coeficientes de determinación de Cox y Snell; de Nagelkerke, prueba de Hosmer y Lemeshow (Prueba de ómnibus) y la prueba de Wald (sigue una ley Chi cuadrado con 1 grado de libertad).

En consideración a las características de la investigación, también se hizo uso de los estadísticos descriptivos.

3.3. Valoración contingente - Método referéndum

El proceso de valoración de los bienes y servicios ambientales, ha promovido la participación de diferentes disciplinas, el realizar una investigación de los atributos y propiedades cualitativas, establecer los vínculos internos y externos de un ecosistema, la importancia que presenta dentro del medio ambiente, establecer los cálculos cuantitativos de los mismos, y darle una expresión monetaria que ayude a los mismos procesos económicos, sociales, educacionales, culturales y ambientales, da lugar a la importancia del porqué realizar una valoración a los bienes y servicios ambientales.

Para el desarrollo de la investigación se ha aplicado el método de referéndum o encuestas a una determinada población sobre la disponibilidad a pagar por el servicio ambiental. Para que este método no

presente respuesta subjetivas debe cumplir diferentes condiciones: la **primera**, es dar una amplia información sobre las características geográficas, su flora y fauna, como dar a conocer las bondades que brindan los bofedales de Huaytire, sus aspectos cualitativos dentro de su propio ecosistema y la contribución con otros ecosistemas. Este aspecto debe ser claro y comprensible en sus definiciones, como corto para no poder aburrir a los entrevistados.

Este criterio se ha resuelto con la información respectiva de los bofedales de Huaytire (ubicación, información de las cualidades de los bofedales, tales como disponibilidad y calidad de agua, calidad de aire, captura de carbono, belleza escénica, fibras vegetales, alimentos y recursos genéticos, almacenan y regulan caudales, capturan carbono y representan un invaluable patrimonio cultural por su significado espiritual y religioso, lugar de esparcimiento, y atractivo paisajístico).

Como **segundo** aspecto, se tiene el llenado de la información sobre los aspectos de género, edad, vivienda, servicios, nivel de ingreso y sobre su aceptación o rechazo por la disponibilidad a pagar por el servicio ambiental. El desarrollo de la misma se efectuó en el centro poblado Huaytire, Distrito y Provincia de Candarave en el Departamento de Tacna.

El segundo aspecto se ha resuelto con la aplicación de una encuesta piloto con características de preguntas múltiples, binarias y de subasta, este ha promovido a la disminución de imágenes e información, se han quitado, reformulado e introducido preguntas promoviendo una factibilidad en la recopilación de información, de esta manera se disminuyó el tiempo y se logró mayor objetividad en las respuestas.

La aplicación del referéndum está ligado a la pregunta: *Para la implementación de ese sistema de manejo y recuperación de bofedales ¿estaría Ud. dispuesto a pagar una vez al año, conjuntamente con sus tributos? y a los entrevistados que respondieron positivamente se prosiguió con la siguiente pregunta “¿...estaría dispuesto a pagar: S/. 5,00, S/. 10,00 o S/. 15.00?.*

3.1.7 Supuestos del modelo

Según las características del método de valoración contingente se requiere de la formulación de los supuestos que expliquen una condición neutral y objetiva del modelo, por ello se consideró las siguientes características:

- El individuo está plenamente informado sobre los aspectos del servicio ambiental de los bofedales de Huaytire, sobre los beneficios directos e indirectos, de legado y existencial.

Para el desarrollo del método de valoración contingente, y la recepción de la información de las encuestas, previo se hace conocer a los agentes de las características del servicio ambiental, las cuales hacen conocer sobre su ubicación, la fauna y flora, clima y en especial de las aportes que brinda los bofedales de Huaytire.

- El individuo puede asignar parte de su ingreso para el consumo del bien y/o servicio, estableciendo su disponibilidad de pagar para preservar, mantener, conservar, recrearse, y/o mejora el servicio ambiental.

Con la información correspondiente los diferentes agentes tienen la posibilidad de elegir por el rechazo o la aceptación de la disponibilidad a pagar por el servicio ambiental, como de elegir un determinado monto monetario para su confirmación a la disponibilidad a pagar.

3.1.8 Levantamiento de datos

Realizado en el Centro Poblado Huaytire, Distrito y Provincia de Candarave del departamento de Tacna.

- El mecanismo de encuestas se desarrolló tomando los aspectos de género, edad, sexo, sociales, educación, económicos, y lo más

importante la predisposición por la disponibilidad a pagar por el servicio ambiental.

- Para recabar la información y tener unas respuestas objetivas, se las efectuó de forma personalizada, con formatos abiertos, formatos múltiples en elección, y formato binario.
- Para la determinación de la población a encuestar se utilizó la información poblacional del Centro de Salud Huaytire, estos presentan una estratificación por grupo etáreo, se efectuó una sumatoria de los habitantes, llegando a una población total de 240 habitantes, comprendidos en los caseríos de Cotapatja, Ninanacata, Livicalani, Callapa, Condorcirca, Tatamaya, Suches, Surajincho y Huajañani y anexo Japopunco.
- La toma de información de los pobladores de Huaytire se realizó durante 05 días, en horas 8:30. a 13:00 y de 15:00 a 19:00, con un aproximado de 10 a 15 minutos promedio, adicionalmente se desarrolló talleres con la población, con la finalidad de concientizar para la toma posterior de datos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Diagnóstico del estado del bofedal y zona de la investigación

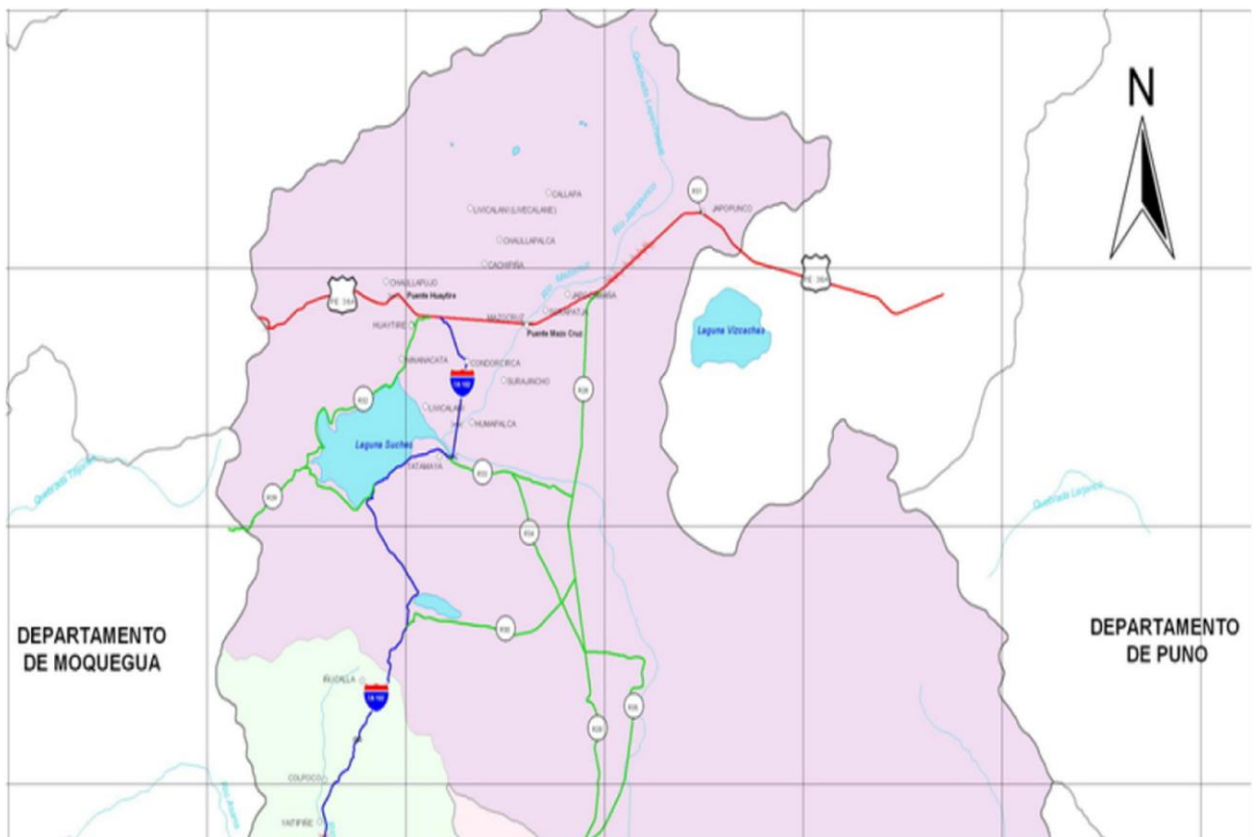


Figura 7. Trayectoria de la zona estudio

Fuente: Plan Vial Provincial Participativo Candarave – Previas Descentralizado.

Tabla 6.

Rutas de acceso a los bofedales de Huaytire - Principales redes de articulación en la provincia de Candarave

Tipo de eje	Tramos	Extensión (Km.)	Situación de la vía		
			Superficie	Pavimento	
Longitudinal	Red vial Nacional PE - 38B	San Lorenzo - Aricota - Buenavista - Lim. Prov. (Tarata)	48.2	Asfaltada	Transitable
	Red vial Departamental TA - 102	Emp. PE-36A - Quebrada Honda	57.962	Afirmado	Buena/Regular
	Red vial Departamental TA - 203	Emp. TA-102 Alto Camiara - Cambaya - Lim. Prov. (Jorge Basadre)	40.97	Afirmado	Regular
Transversal	Red vial Nacional PE - 36 ^a	Lim. Dptal (Moquegua) - Lim. Dptal (Puno)	37.4	Asfaltada	Transitable
	Red vial Departamental TA - 104	Emp. PE-38B Curibaya - Curibaya Pampa - Totorales - Paquiña - Chintari	37.26	Afirmado	Regular

Fuente: Plan Vial Provincial Participativo Candarave – Previas Descentralizado.

Información de Base: Dirección General de Caminos – Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

La demanda minera de la cuenca Locumba se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7.

Demanda de agua por la actividad minera en el área de estudio

Entidad	Resolución	Caudal (l/s)
SOUTHERN	R.D. 053-AG-DGAS Laguna Suches	300,0
	R.D. 0062-83-AG-DEGASI Huaytire Jentilar	437,8
	RADAM. 002-94-DISRAG/ATDRLS Huaytire Jentilar	190,0
	RADAM. 034-2005-DRA.T/GR.TAG-ATDR/S Huay. Jent.	162,2
	RADAM. 169-95-DISRAG-ATDRL/S Cuenca Vizcacha	340,0

Fuente: Estudio de evaluación de los recursos hídricos superficiales en las cuencas de los ríos Locumba y Sama.

La Tabla 7 muestra diferentes documentos mediante los cuales la empresa minera Southern cuenta con autorizaciones para uso de agua con fines mineros.

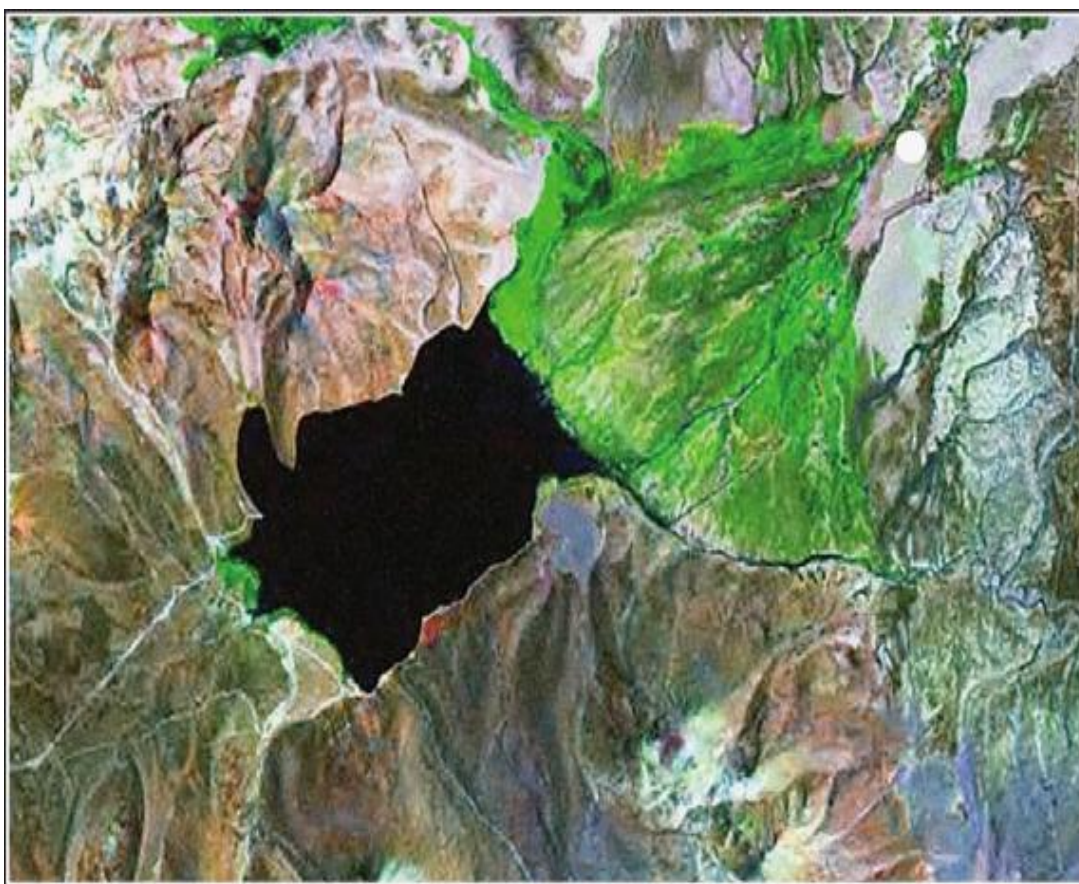


Figura 8. Imagen satelital landsat 4/5 NASA, en 1990 Huaytire tenía bofedales

Fuente: Imagen satelital landsat 4/5 NASA. La desertificación de Candarave (Mello Lizárraga, 2009).

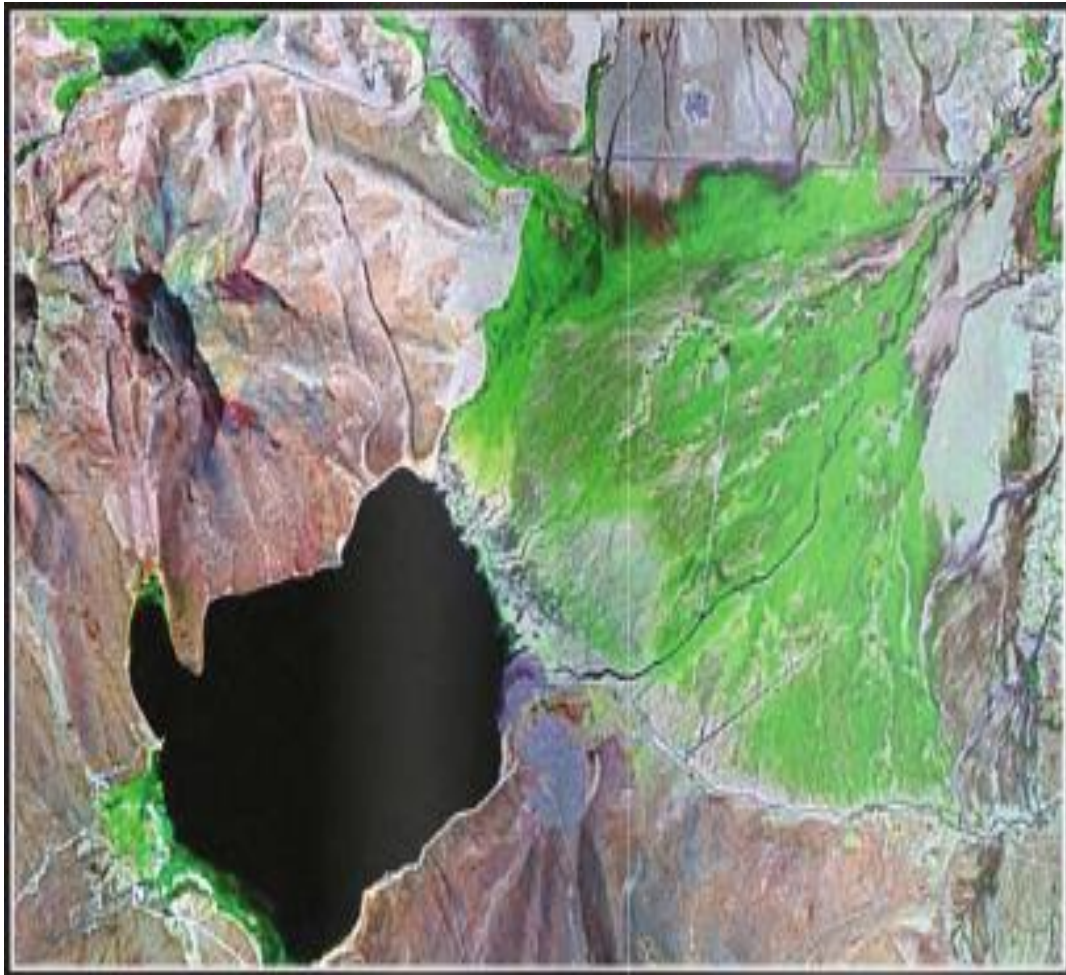


Figura 9. Huaytíre en el año 2000, se aprecia el retroceso de los bofedales cercanos a la laguna Suches

Fuente: Imagen satelital landsat 4/5 NASA. La desertificación de Candarave (Mello Lizárraga, 2009).



Figura 10. Última foto de la NASA, muestra en color gris el bofedal seco

Fuente: Imagen satelital landsat 4/5 NASA. La desertificación de Candarave (Mello Lizárraga, 2009).

En la Figura 8 y 9 muestran imágenes satelitales de la NASA que confirman pérdida de 3 500 ha de bofedales de Huaytire, según indica Mello (2009), que de acuerdo a las imágenes satelitales se confirma la

desaparición del área verde en las dos últimas décadas, presumen debido al efecto invernadero y la minería, puesto que los bofedales de Huaytire constituían una inmensa área verde hace veinte años, las mismas fotografías de la NASA retratan otra realidad; el área verde es parda, se perdieron el 98% de los pastizales que alimentan a miles de cabezas de camélidos.

En contraste a ello, se tiene que Candarave es la provincia que menos canon recibe por la explotación del cobre, está enfrascada hace varios años en una batalla sin cuartel contra Southern Perú. Existiendo varios episodios de tensión, se registra también que en febrero del año 2008, el 95% de la población de Candarave votó en una consulta vecinal rechazando la actividad minera en su provincia.

Las causas del avance imparable del proceso de desertificación son atribuidas al calentamiento global de la tierra. En la sierra sur, el fenómeno se tradujo en la drástica reducción de lluvias durante el verano. En Candarave, provincia donde se ubica Huaytire aceptan esa tesis, sin embargo, también culpan a la minería.

Se pudo evidenciar también, que los bofedales de Huaytire no es destino, ni forma parte de una ruta turística, puesto que el pastoreo

constituye el principal motivo por el que los pobladores de la zona hacen uso de los bofedales, realidad que puso de manifiesto la imposibilidad de usar costos de recreación en los bofedales, para estimar el valor del servicio ecosistémico; es decir se mostró la no aplicabilidad del método indirecto costo viaje fundamentado por Michel & Carson (1989) para la valoración económica ambiental; así también, al no contar con bienes de consumo ofertados a los que se pueda relacionar el servicio ecosistémico que brinda el bofedal como característica a ser estudiada, el método de precios hedónicos para la valoración, no resulta viable como lo fundamenta Michel & Carson (1989), por lo tanto la ubicación, el acceso, el uso, el estado y la propiedad no bien definida de los bofedales, son características que encaminaron al uso del método directo (valoración contingente), como alternativa para la estimación económica del servicio ambiental de los bofedales de Huaytire, mediante el constructor de un mercado hipotético, como lo propone Gorfienkiel (1999), donde el valor del servicio ambiental es determinado utilizando las preferencias individuales (preferencias reveladas) por el servicio ambiental del bofedal y que carece de precio de mercado, siguiendo con la sugerencia de Colby (1991).

4.2. Valoración Contingente - Estimación de la DAP

Este momento de la investigación permitió determinar el ajuste de los precios, frecuencia y vehículo de pago, para ser utilizados en la estructura de la encuesta de la DAP.

- 1) Precios hipotéticos: S/. 5,00; S/. 10,00 y S/. 15,00.
- 2) Frecuencia de pago: Anual.
- 3) Vehículo de pago: Tributos.

4.2.1 Estadística descriptiva

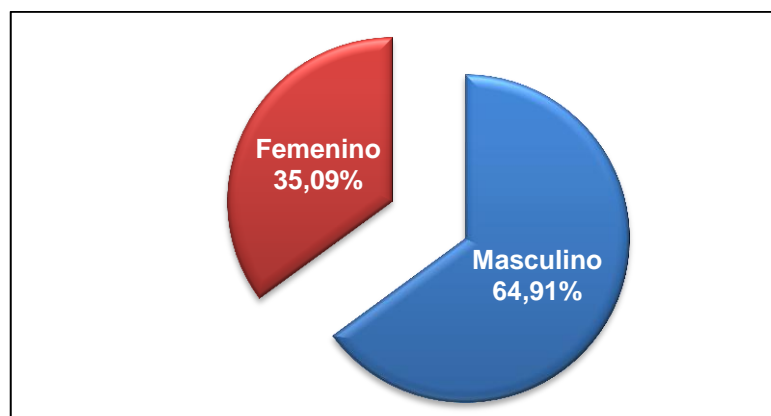


Figura 11. Sexo de la población en estudio

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar un poco menos del 75% la población en estudio son del sexo masculino, mientras que mas del 25% es de sexo femenino.

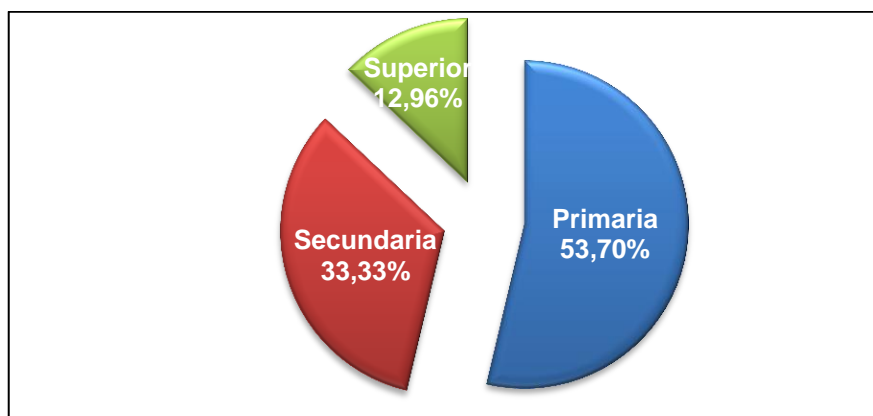


Figura 12. Nivel educativo de la población en el C. P. Huaytire

Fuente: Elaboración propia.

Más del 50% de la población tiene un nivel de educación primaria, un poco más de la décima parte de la población tiene educación superior, el restante supera en 8% al cuarto de la población que evidencian tener nivel de educación secundaria.

Tabla 8.

Distribución de frecuencias de la ocupación de la población

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ganadero	36	63,2	63,2
	Ama de casa	11	19,3	82,5
	Profesional	2	3,5	86,0
	Técnico	4	7,0	93,0
	Obrero	4	7,0	100,0
Total	57	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La ocupación de la población es mayormente ganadera, ya que como se puede observar supera el 13.3% al 50% de la población, mientras que menos del 10% su ocupación es técnica lo que iguala a la ocupación como obrero.

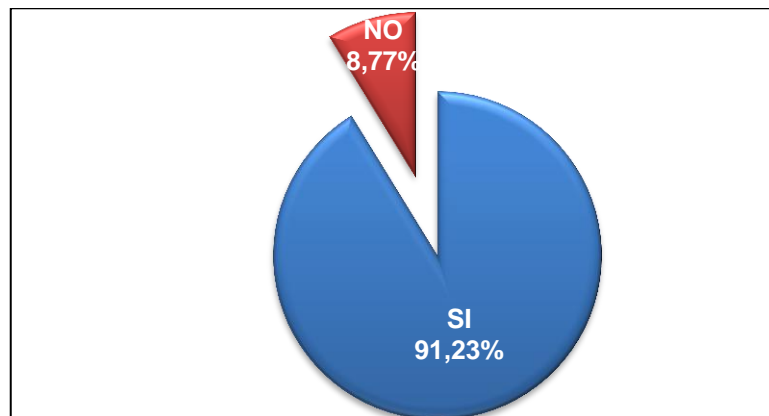


Figura 13. Uso de las especies herbáceas de los bofedales para el alimento de su ganado

Fuente: Elaboración propia.

El uso de las especies herbáceas para el alimento del ganado representa casi el 100%, y que cerca de un décimo no usa estas especies de los bofedales.

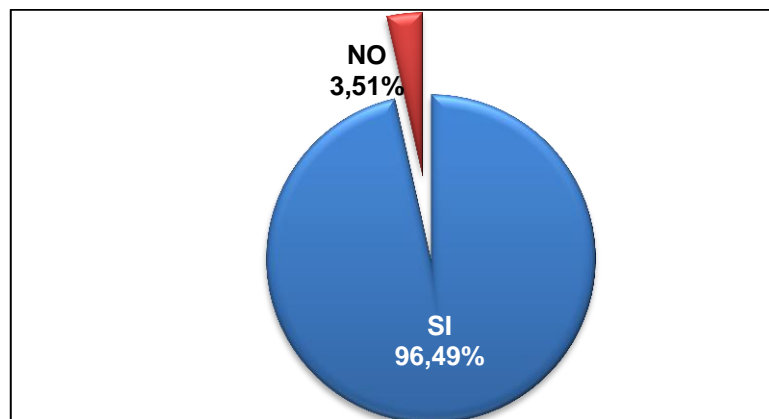


Figura 14. Uso del agua de los bofedales para consumo de su ganado

Fuente: Elaboración propia.

Parecido a la Figura 13, casi el 100% de la población usa el agua de bofedales para consumo de su ganado y menos de un décimo no usa el agua de bofedales.

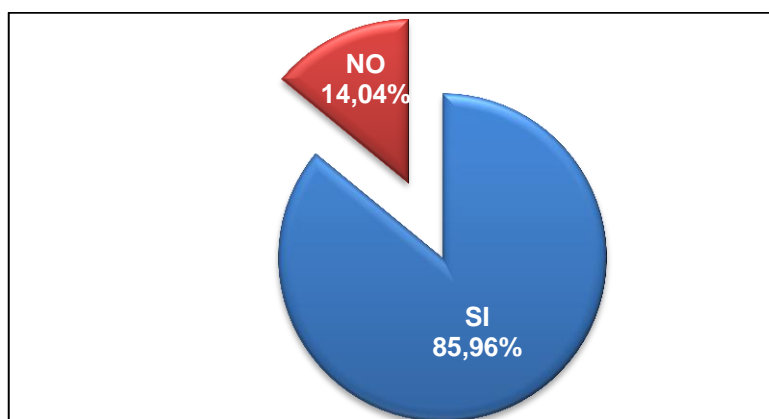


Figura 15. Uso del agua de los bofedales para su consumo

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Figura 15, un poco mas de un décimo no usa el agua para consumo humano.

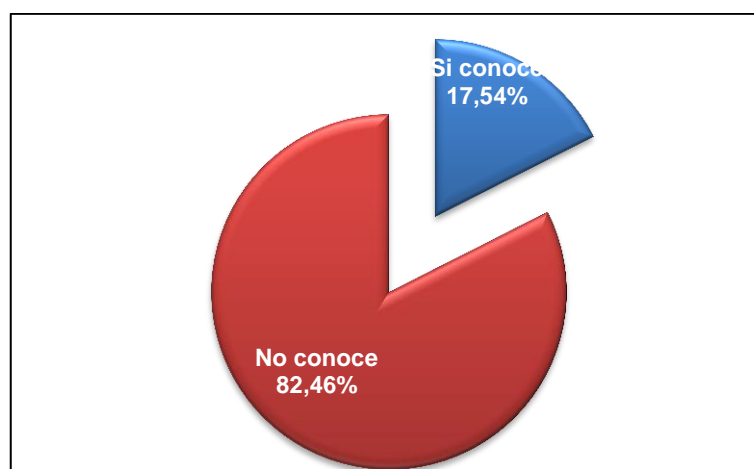


Figura 16. Conocimiento que tiene la población, sobre los bofedales de Huaytire como sitio prioritario para la conservación

Fuente: Elaboración propia.

Cerca de ocho décimos de la población no tiene conocimiento sobre los bofedales de Huaytire como sitio prioritario para la conservación, mientras que casi dos octavos conocen que los bofedales de Huaytire están considerados como sitio prioritario para la conservación en la región de Tacna.

Tabla 9.

Procedencia de las personas que usan bofedales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Del lugar	57	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar mas de la mitad de personas que usan los bofedales son del lugar

Tabla 10.

Hacen manejo y recuperación de bofedales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Bastante	1	1,8	1,8	1,8
	Regular	11	19,3	19,3	21,1
Válidos	Poco	15	26,3	26,3	47,4
	Nada	30	52,6	52,6	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Mas de la mitad de la población no realiza actividades de manejo y recuperación de bofedales, mas de dos décimos su frecuencia de manejo y recuperación de bofedales es poca y casi dos décimos lo hace de manera regular.

Tabla 11.

Distribución de frecuencia sobre estar de acuerdo con las actividades de recuperación de bofedales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	57	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

El total de la población está de acuerdo con realizar actividades de recuperación de bofedales esto nos evidencia que no estamos frente a una variable sino a una constante.

Tabla 12.

Distribución de frecuencia sobre la disposición a participar en las diferentes actividades de recuperación de bofedales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bastante	29	50,9	50,9	50,9
	Regular	22	38,6	38,6	89,5
	Poco	6	10,5	10,5	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Más de la mitad de la población se muestra a favor de participar de diferentes actividades de recuperación de bofedales y solo un poco más de un décimo su disposición de participar en estas actividades es poca.

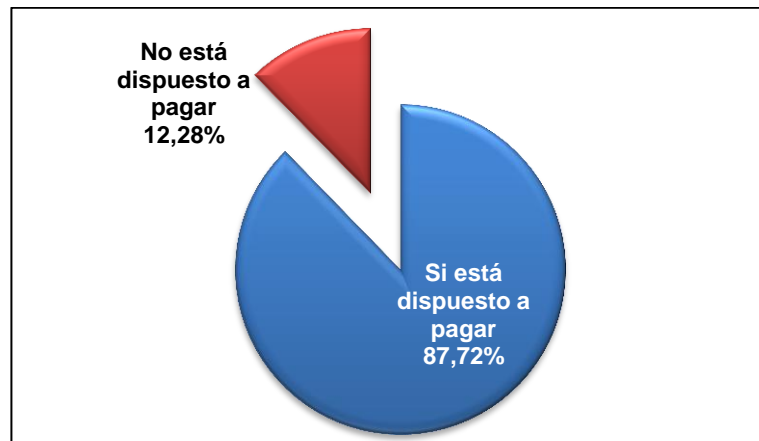


Figura 17. DAP por los servicios ambientales que brinda los bofedales de Huaytire

Fuente: Elaboración propia.

Cerca de nueve décimos de la población declara estar dispuestos a pagar por los servicios ambientales que brinda los bofedales de Huaytire y solo un poco mas de un décimo tiene disposición negativa al pago.

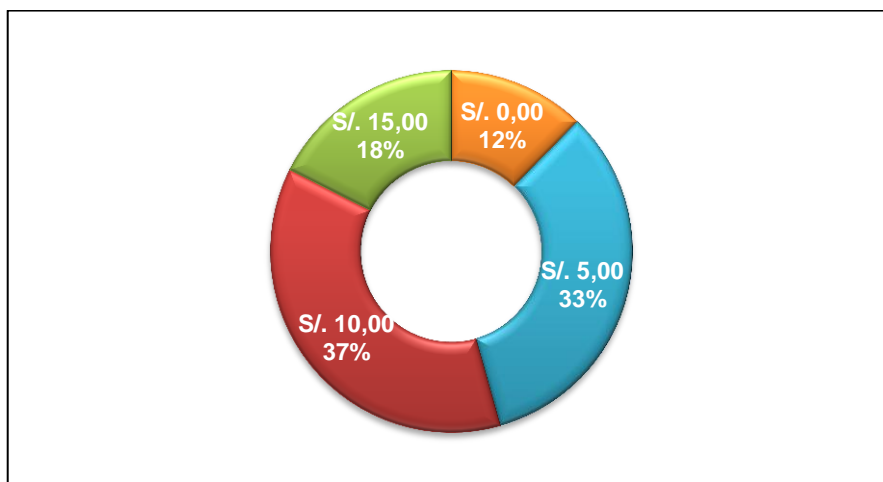


Figura 18. Contingencia del monto de la DAP por los servicios ambientales que brinda los bofedales de Huaytire

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13.

Distribución de frecuencia sobre los motivos por lo que los pobladores no estarían dispuestos a pagar por los servicios que otorga los bofedales

	Frecuencia	Porcentaje
Económicos	4	57,1
El precio propuesto es alto	1	14,3
No cree en el proyecto	1	14,3
Otro	1	14,3
Total	7	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Más del 50% manifiesta que no están dispuestos a pagar por los servicios que otorga los bofedales debido a razones económicas.

Tabla 14.

Importancia de la implementación del sistema de manejo y recuperación de bofedales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mucha	46	80,7	80,7
	Poca	8	14,0	94,7
	No sabe	3	5,3	100,0
Total	57	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Más de ocho decimos de la población evidencia la importancia del sistema de manejo y recuperación de bofedales mientras que un poco más del 10% le da poca importancia.

Tabla 15.

Distribución de frecuencia sobre si está o no de acuerdo con el deterioro de los bofedales de su zona

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	2	3,5	3,5
	No	55	96,5	100,0
	Total	57	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Casi la totalidad de la población no está de acuerdo con el deterioro de los bofedales de la zona.

4.2.2 Estimación de la DAP

Tabla 16.

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos no ponderados ^a	N	Porcentaje
	Incluidos en el análisis	57	100,0
Casos seleccionados	Casos perdidos	0	0,0
	Total	57	100,0
Casos no seleccionados		0	0,0
Total		57	100,0

a. Si está activada la ponderación, consulte la tabla de clasificación para ver el número total de casos.

Fuente: Elaboración propia.

Según la Tabla 16 la totalidad de la muestra corresponde al número de casos introducidos y seleccionados para el análisis y ningún caso será excluido para el presente estudio.

Tabla 17.

Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
No paga	0
Sí paga	1

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 17, se especifica la codificación de la variable dicotómica dependiente de la Disposición a pagar (DAP), tomando valores de 0 para la opción No paga, y el valor 1 para la opción Sí paga.

Tabla 18.

Codificaciones de variables categóricas

		Frecuencia	Codificación de parámetros (1)
Participación	Sí participa	29	1,000
	No participa	28	0,000
Ocupación	Es ganadero	35	1,000
	No es ganadero	22	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Un poco mas de tres décimos de la población se muestra con disposición en participar en la conservación y la ocupación de un poco mas de tres décimos de la población es la ganadería.

La Tabla 18, muestra la codificación de la variable independiente; participación en la conservación, que codificado es: sí participa es igual a 1; y no participa es igual a 0; así como también la variable: ocupación, cuya codificación es: es ganadero es igual a 1, no es ganadero es igual a 0.

Tabla 19.

Estadísticos descriptivos de la variable en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Ingreso familiar	57	0	3 500	492,98	532,64
N válido (según lista)	57				

Fuente: Elaboración propia.

HISTORIAL DE LAS ITERACIONES

Tabla 20.

Historial de iteraciones

Iteración	-2 log de la verosimilitud	Coeficientes	
		Constant	Ingreso Famil
1	70,511	0,061	0,001
2	68,627	-0,306	0,002
Paso 1 3	68,279	-0,527	0,003
4	68,272	-0,559	0,003
5	68,272	-0,559	0,003

a. Método: Introducir

b. En el modelo se incluye una constante.

c. -2 log de la verosimilitud inicial: 75,025

d. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Fuente: Elaboración propia.

CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Tabla 21.

Pruebas ómnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
	Paso	6,752	1	0,009
Paso 1	Bloque	6,752	1	0,009
	Modelo	6,752	1	0,009

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 21 se muestra las Pruebas Hosmer y Lemeshow (Ómnibus) sobre los coeficientes del modelo.

Tabla 22.

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	68,272 ^a	0,112	0,153

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	2,184	6	0,902

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24.

Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Pagar diez soles = No paga		Pagar diez soles = Si paga		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	4	4,129	3	2,871	7
	2	3	3,020	3	2,980	6
	3	2	1,877	2	2,123	4
	4	5	6,096	9	7,904	14
	5	4	2,901	5	6,099	9
	6	1	1,522	5	4,478	6
	7	2	1,194	4	4,806	6
	8	0	0,262	5	4,738	5

Fuente: Elaboración propia.

TABLA DE CLASIFICACIÓN**Tabla 25.**

Tabla de clasificación

		Observado	Pronosticado		Porcentaje correcto
			Pagar diez soles		
			No paga	Si paga	
Paso 1	DAP	No paga	7	14	33,3
		Si paga	6	30	83,3
Porcentaje global					64,9

a. El valor de corte es 0,500.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que el porcentaje global de aciertos sobre la “disposición a pagar”, es del 94,6% que no están dispuestos a pagar.

$$\Pr(P = 1) = f(\Delta V) = \frac{1}{1 + e^{\Delta V}}$$

COEFICIENTES ESTIMADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Las variables anteriores sirven de base para construir un modelo de regresión logística y tratar de pronosticar cuánto es la disposición a pagar (DAP), para un plan de recuperación de los bofedales de Huaytire (Candarave – Tacna).

Tabla 26.

Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	IngresoFamil	0,003	0,001	4,067	1	0,044	1,003	1,000	1,005
	Constante	-0,559	0,563	0,989	1	0,320	0,572		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: IngresoFamil.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27.

Coeficiente y valor

	Coeficiente	Valor	
Constante	-0,559	1	
Ingreso Familiar	0,003	0	
			-0,559
	DAP=10	p	0,363778872
Constante	-0,559	1	
Ingreso Familiar	0,003	186	
			-0,001
	DAP=10	p	0,49975
Constante	-0,559	1	
Ingreso Familiar	0,003	187	
			0,002
	DAP=10	p	0,5005
Constante	-0,559	1	
Ingreso Familiar	0,003	493	
			0,92
	DAP=10	p	0,715042106
Constante	-0,559	1	
Ingreso Familiar	0,003	3 500	
			9,941
	DAP=10	p	0,999951843

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 27, se consigna el coeficiente y valores respectivos de la constante y la variable “ingreso familiar”.

Cálculo de la $DAP_{individual\ mes^{-1}}$ ($DAP_i\ mes^{-1}$)

$$p(DAP) = \frac{1}{1 + \exp(0,559 - 0,003 * Ingreso)}$$

El ingreso familiar promedio es S/. 511,538 nuevos soles.

$$Y = \beta_0 + \beta_1(Ingreso)$$

Reemplazando la ecuación tenemos:

$$Y = -0,559 + 0,003(511,538)$$

$$DAP = Y = 0,976$$

$$DAP_i\ mes^{-1} = 0,98\ nuevos\ soles$$

Para hallar la DAP total se seguimos el siguiente procedimiento:

$$P(Si) = \frac{1}{1 + \exp(0,559 - 0,003 * Ingreso)}$$

Reemplazando la ecuación obtenemos:

$$P(Si) = \frac{1}{1 + \exp(0,559 - 0,003 * 511,538)}$$

$$P(Si) = \frac{1}{1 + \exp(0,559 - 0,003 * 511,538)}$$

$$P(Si) = 0,726237$$

$$P(Si) = 0,73$$

$$P(Si) = 73\%$$

En la siguiente ecuación:

$$DAP_t mes^{-1} = DAP_i mes^{-1} * Población total$$

Reemplazamos los siguientes valores:

$$DAP_t mes^{-1} = 0,98 * 240$$

$$DAP_t mes^{-1} = 235,20 \text{ nuevos soles}$$

Tabla 28.

Estimación de la DAP total anual ($DAP_t \text{ año}^{-1}$)

Población total	$DAP_i mes^{-1}$ (S/.)	$DAP_i año^{-1}$ (S/.)	$(DAP_t mes^{-1})$ (S/.)	$(DAP_t año^{-1})$ (S/.)
240	0,98	11,76	235,20	2 822,40

Fuente: Elaboración propia.

El modelo aplicado se basa en la formulación y desarrollo de Hanemann (1984), donde se parte del supuesto que los individuos derivan utilidad de la calidad ambiental y del ingreso.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Determinación del método de estimación económica

Los bofedales de Huaytire se encuentran ubicados a una altitud de 4 468 msnm, latitud Sur 16° 53' 26.8", latitud Oeste 70° 22' 24.2", presenta 33 especies vegetales identificadas, las especies de mayor dominancia son *Calamagrostis mínima*, *Distichia muscoides* y *Alchemilla diplophylla*.

Según el CIP – Tacna, la subcuenca Huaytire Callazas tiene una superficie aproximada de 500 Km². Recibe una precipitación promedio de 400 mm/año, equivalente a 6,34 m³/s. Considerando una evapotranspiración del 60%, se pierden a las atmosfera 3,805 m³/s. quedando para la escorrentía el 20% equivalente 1,268 m³/s y para la infiltración el restante 20%.

...en los meses de verano como resultado de las lluvias una parte del agua se infiltra en las altas cumbres y en las pampas, también forman el escurrimiento de los ríos que alimentan a la laguna suches, así como también forman el escurrimiento de los ríos que alimentan a la laguna Suches, el

agua que se evapora durante todo el año de las áreas hidromórficas y de la superficie del suelo con o sin vegetación. Del espejo de la laguna de Suches con una superficie de 10 km² y 0,005 m. de evaporación/día, se tiene un volumen de 50 000 m³/día, equivalente a 579 l/s y para la explotación 1,268 – 579 = 689 l/s.

El agua de precipitaciones que logra infiltrarse hasta alcanzar el nivel de las aguas subterráneas recarga al acuífero y como se explicó anteriormente el agua del acuífero cuaternario alimenta la laguna Suches y el agua de su afloramiento de manantiales en parte del caudal del río Callazas. La perforación de 4 pozos ubicados estratégicamente en Pampa Callazas interceptan el flujo del agua subterránea, habiendo secado por completo el curso superior del río Callazas no existiendo aportes de la pampa Huaytire al río”

Uno de los aspectos vinculantes en el análisis de la presente investigación constituye también la laguna Suches ubicada cerca al pueblo de Huaytire, Distrito y Provincia de Candarave a 4 452 m.s.n.m., tiene una extensión de 370 Km² y una capacidad de almacenamiento de

106 MMC recibe los aportes de los ríos Huaytire, Livecalani, Humapalca y Japopunco, además los escurrimientos de los bofedales de Huaytire.

Desde que la empresa minera Southern Copper Corporation (SPCC) entró en operaciones el año 1960, los recursos hídricos de esta laguna han sido explotados por esta empresa haciendo un total de 34,19 Hm³ de volumen anual, con un caudal de 1 639 l/s de recursos superficiales y 789 l/s de agua subterránea .

Demanda de agua por la actividad minera en el área de estudio

En el informe elaborado por la “mesa de diálogo de Locumba” reconocida con Resolución Ministerial N° 226-2012 de la PCM se señaló lo siguiente:

“La laguna de Suches, antes de ser explotada por la empresa Southern Perú Cooper Corporation (SPCC), tenía conexión, por medio del río Callazas, con la laguna Aricota; sin embargo, iniciada la derivación de agua desde la laguna Suches en el año 1960, se construyó un dique para encauzar su principal tributario, se interrumpió su drenaje natural que era inicialmente hacia el río Callazas. Estas acciones tiene como consecuencia la disminución de la cantidad de agua en la cuenca del río Locumba, la cual se ve agravada con la

explotación de pozos de agua subterránea en las pampas de Huaytire – Gentilar (1980). Esta afectación ya fue prevista por el INP en el año 1967 y PET en el año 1990”.

La Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENDB), aprobada por Decreto Supremo N° 068-2001-PCM, (2001), señala entre sus acciones lo siguiente:

“Identificar áreas prioritarias para la conservación de la Diversidad Biológica y para sus uso sostenible relacionado con los requerimientos esenciales de la población como el desarrollo urbano, industrial, minero, infraestructura y otras actividades antropogénicas”.

Cabe destacar que el artículo 24º del reglamento de la ley N° 26839 sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, aprobado mediante decreto supremo N° 068-2001-PCM, señala que el ordenamiento ambiental se basará asimismo en la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE). La ZEE deberá tomar en cuenta, entre otras, las prioridades de conservación identificadas en la ENDB, el Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, la zonificación territorial de las áreas forestales del INRENA, conciliado los intereses de conservación del

patrimonio natural y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según SERNANP (2014), la base física del SIRANP Tacna está definida por el Área de Conservación Regional - ACR Vilacota Maure, la única área natural protegida de la Región Tacna, y ocho sitios prioritarios debidamente identificados, constituyendo uno de ellos los Bofedales de Huaytire ubicado en la zona altoandina, donde se genera el recurso hídrico de Tacna. La conservación de estos espacios es vital para asegurar la provisión de agua en una región desértica y hacer frente a los efectos del cambio climático que en el futuro afecten el acceso a este recurso.

El Sistema Regional de Áreas Naturales Protegidas de Tacna forma parte del Sistema Regional de Gestión Ambiental y fue establecido en diciembre del 2011 mediante Ordenanza Regional N° 012-2011 - CR/GOB.REG.TACNA, el cual viene a ser un instrumento de gestión para la conservación de la diversidad biológica, y su finalidad es asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos en áreas suficientemente extensas y representativas de cada una de las unidades ecológicas de la región.

Asimismo, según lo desarrollado en el “Documento de Trabajo 8”, el SERNAP señala que el ACR Vilacota Maure fue creada el 28 de agosto del 2009 por decreto supremo N° 015-2009-MINAM, abarca los distritos de Palca, Tarata, Ticaco, Susapaya y Candarave, situados en la zona altoandina de la Región Tacna. Protege una superficie de 124 313,18 ha, que representa el 7,7% del territorio regional. Su creación obedece a la necesidad de conservar los recursos naturales, culturales y la diversidad biológica del ecosistema andino de la región, con el fin de asegurar la continuidad de los procesos ecológicos a través de una gestión integrada y participativa. Por lo que se concluye que los bofedales de Huaytire forman parte del ACR Vilacota Maure.

5.2 Valoración Contingente

Sexo de la población en estudio

El Figura 11, muestra que del total de 57 encuestados, el 64,91% es de sexo masculino, y solo el 35,09% es femenino, esto refleja que al visitar los hogares, quienes tienen la preferencia para declarar, sobre todo cuando se trata de situaciones económicas, son los hombres; y que generalmente las mujeres sino se niegan, solo se muestran dispuestas a declarar cuando el esposo no se encuentra en la casa o son interceptadas fuera de su hogar.

Nivel educativo de la población en el C. P. Huaytire

En cuanto a su nivel de educación de la población en el centro poblado Huaytire la Figura 12 muestra que el 33,33% de la población tiene secundaria como nivel de educación, 53,70% solo primaria y solo el 12,96% nivel superior, con una tasa de respuestas válidas de 100%, lo que muestra ser aceptable y cumple con las recomendaciones de la NOAA.

Distribución de frecuencias de la ocupación de la población

La Tabla 8 muestra que el 63,2% de la población está dedicada a la ganadería, por esta característica y considerando su cosmovisión, podría esperarse que los pobladores valoren a los bofedales como un ser vivo que forma parte de un todo en la naturaleza; y siendo el hombre parte de esa totalidad, debería ser incapaz de dañarlo; el 19,3% de la población respondió ser ama de casa, mientras que el 7,0% respondió desempeñarse como técnico, así como el 4% manifestó ser obrero de construcción y solamente el 3,5% de la población son profesionales; con estadías cortas en la zona, ya que el motivo de su permanencia es estrictamente laboral.

Uso de las especies herbáceas de los bofedales para el alimento de su ganado, uso del agua de los bofedales para consumo de su ganado y uso del agua de los bofedales para su consumo

En la Figura 13, se muestra que el 91,23% de la población, usa las especies herbáceas de los bofedales para el alimento de su ganado, al reconocer la zona de estudio en la investigación se reveló que los bofedales de Huaytire no cuentan con una gran cobertura forestal, esta es limitada y con principios evidente de degradación o pérdida (91,23% de la población), se evidencia una gran presión sobre los recursos forestales de la zona. Asimismo, se puede observar en la Figura 14, que el 96,49% de la población usa el agua de los bofedales para consumo de su ganado; con relación al 3,51% que no se dedica a la crianza de ganado, y en la Figura 15 el 85,96% de la población manifiestan que usan el agua de los bofedales para su consumo; mientras que el 14,04% indica que no utiliza el agua de los bofedales para su consumo, esto debido al desconocimiento que el agua para consumo instalado como red pública en el centro poblado Huaytire también proviene de los bofedales, este panorama evidencia que la explotación de los bofedales de Huaytire es muy destructiva, y está afectando a la sutileza y equilibrio de este ecosistema que es sensible a los cambios, por su naturaleza endémica, contexto que concuerda con lo descrito por Franco León, P. y Chambi

Ticona, F. (2008); así mismo, es importante hacer notar, que esta realidad no puede ser atribuida al desconocimiento si tomamos en cuenta el nivel de educación de los pobladores mostrada en el Figura 12, (33% nivel secundario) y lo evidenciado en la Figura 13, donde se puede ver que el 91,23% de la población utiliza las especies herbáceas para el consumo de su ganado.

Conocimiento que tiene la población, sobre los bofedales de Huaytire como sitio prioritario para la conservación

El desastre ambiental ocasionado por la progresiva desaparición de los bofedales de Huaytire provoca pérdidas ambientales incalculables y de difícil o imposible recuperación. La Figura 16, muestra que el 82,46% de la población desconoce que los bofedales de Huaytire constituyo uno de los Sitios Prioritarios para la Conservación en el Ámbito del Proyecto PRONANP (SERNANP, 2013).

Se puede notar que la población no es consciente del efecto que provoca la pérdida de especies endémicas, origina un desequilibrio ecológico con la consecuente desaparición de toda forma de vida de este ecosistema tan particular, que no se limita solo al impacto negativo local ni puntual, sino que, termina afectando a escala global.

Procedencia de las personas que usan bofedales

De acuerdo a la Tabla 9 se deduce que el 100% de las personas que hacen uso de los bofedales de Huaytire se limita a los pobladores de la zona.

Población que hace manejo y recuperación de bofedales

Según la Tabla 10, el 52,6% de la población declara que en la comunidad no se realiza trabajos de manejo y recuperación de bofedales, el 26,3% dice que se recupera poco; estas apreciaciones reflejan, que el estado, el mercado y la comunidad, se ven imposibilitados de lidiar con el problema de la sobreexplotación de los bofedales, por lo que se puede evidenciar con mucha precisión un problema de externalidad concordante con Bardhan & Urdy (1999), ya que existe la intención de protección por parte del Estado (Decreto Supremo N° 068-2001-PCM, 2001), pero no tiene implementado un sistema de control; la comunidad actúa solo satisfaciendo su necesidad, pero organizadamente no regula su extracción ni recuperación, y el mercado no es capaz de regular oferta, demanda y precios; por la falta de propiedad bien definida, y precios de mercado.

Disposición a participar en las diferentes actividades de recuperación de bofedales

La Tabla 11, evidencia que el 100% de los pobladores muestran estar de acuerdo con la recuperación de bofedales. Sin embargo, según la Tabla 12, solamente el 50,9% de los pobladores muestran su disposición a participar de las actividades de recuperación de bofedales, mientras que el 38,6% muestra una disposición regular y el 10,5% muestra poca disposición; esta realidad, como lo referencia (Coffera, 2001) es analizada por primera vez por Gordon en 1954 en su artículo “La Teoría económica de un recurso de propiedad común: La pesca”, es una versión de lo que en la literatura de teoría de juegos se llama “el dilema del prisionero”, y lo que Garret Hardin (1968) llamó “la tragedia de los comunes”. La “tragedia” ocurre porque para cada poblador, asume que su objetivo es maximizar el beneficio de pastoreo en los Bofedales, esta es una estrategia dominante, es decir cada poblador trata de maximizar su explotación, sin tener en cuenta el impacto de la misma sobre el stock total de los bofedales; por lo tanto, como cada poblador razona de la misma manera, el recurso se sobreexplota, y en este escenario ningún poblador quiere verse afectado, y minimiza sus esfuerzos evidenciado su desinterés en participar en la recuperación de los bofedales de Huaytire.

DAP por los servicios ambientales que brinda los bofedales de Huaytire

La Tabla 12, muestra su disposición de la población en participar en las actividades de recuperación de bofedales, y evidencia una actitud orientada a maximizar su beneficio mediante el pastoreo, esa actitud se corrobora en la Figura 17, que muestra que el 12,28% no estaría dispuesto a pagar por una mejora del servicio que brinda los bofedales de Huaytire, mediante un programa de recuperación; mostrando de esta manera que los pobladores como individuos buscan aportar para maximizar su propio bienestar, en esa misma línea de aceptación bajo el principio de la soberanía del consumidor, se admite que cada poblador es el mejor juez sobre su propio bienestar, el que mejor sabe lo que le conviene o deja de convenir; sin embargo, esta decisión como individuo no garantiza el bienestar colectivo como lo afirma Azqueta (1999) y considerando la teoría de la elección racional del consumidor Train (1986), basada en la teoría microeconómica acerca del comportamiento de los individuos, se puede afirmar que el servicio ecosistémico de los bofedales dentro de las canastas de los pobladores han sido jerarquizadas, teniendo en cuenta sus preferencias individuales y su comportamiento racional han mostrado su forma de actuar, al decidir que

más es preferible a menos. Frente al cambio en la calidad ambiental de los bofedales, el poblador debe experimentar bienestar; sin embargo, al ser esta una sensación puramente subjetiva y tratar de expresarla en una unidad de medida como el dinero, y teniendo en cuenta que el servicio ecosistémico del bofedal a la fecha no es pagado, el llevar al análisis del excedente del consumidor, no permite evaluar con precisión los posibles criterios de bienestar social, donde se considera que los beneficios netos están asociados a la disposición a pagar por un bien o servicio (la demanda), la cual queda determinada conjuntamente por las preferencias individuales y por la restricción presupuestaria del agente económico como lo afirma Dupuit (1968).

Contingencia del monto de la DAP por los servicios ambientales que brinda los bofedales de Huaytire

En la Figura 18 se muestra la contingencia del monto de la DAP por los servicios ambientales que otorga los bofedales de Huaytire, de acuerdo a la utilización del formato de referéndum, donde se estableció tres precios hipotéticos (S/. 5,00; S/. 10,00 y S/. 15,00), con la ventaja que las respuestas se ajustan a las decisiones del mercado ya que habiéndolas realizado a través de la encuesta personal, se pretendió reducir este sesgo (aunque no del todo evitado).

Distribución de frecuencia sobre los motivos por lo que los pobladores no estarían dispuestos a pagar por los servicios que otorga los bofedales

Según la Tabla 13, el 57,1% de los pobladores no estarían dispuestos a pagar por una mejora en la calidad ambiental de los servicios de los Bofedales, por razones económicas; esta razón es justificada si se considera que es una población dedicada principalmente a la ganadería con producciones a pequeña escala; sin embargo, el 14,3% de la población manifiesta que el motivo por el que no estaría dispuesta a pagar es que no cree en el proyecto, esto evidencia que el poblador de la zona tiene un paradigma basado en una cultura moldeada por las medidas estatales, que basadas en la economía positiva, han buscado realizar una descripción de los fenómenos económicos en el sector agrario y rural; en horizontes temporales y momentos históricos, y predecir las consecuencias de políticas; para que desde la economía normativa, se pueda definir criterios que guíen las decisiones económicas dentro del sector agrario y rural, las que no han estado exentas de paternalismo; el mismo porcentaje (14,3%) manifiesta que no estaría dispuesto a pagar por el precio propuesto, lo que evidencia el buen planteamiento de los precios dentro del método referéndum, asimismo, se evidencia que el 14,3% de la población no revela el motivo por el cual no estarían

dispuestos a pagar por los servicios ambientales que brinda los bofedales de Huaytire.

Importancia de la implementación del sistema de manejo y recuperación de bofedales

En la Tabla 14 se evidencia que para el 80,7% de la población tiene mucha importancia la implementación del sistema de manejo y recuperación de bofedales, mientras que para el 14% tiene poca importancia y el 5,3% de los encuestados desconocen si es importante o no la implementación del sistema de manejo y recuperación de bofedales.

Distribución de frecuencia sobre si está o no de acuerdo con el deterioro de los bofedales de su zona

Finalmente, a la pregunta *¿Está usted de acuerdo con el deterioro de los bofedales de su zona?*, el 96,6% de los encuestados manifestaron no estar de acuerdo con la deterioro de los bofedales de Huaytire, lo cual guarda relación con los resultados de la Tabla 15 por la importancia que representa este ecosistema para los pobladores que viven en la zona y cuya fuente principal de ingresos proviene precisamente de los servicios que brinda los bofedales para el pastoreo.

Estadísticos descriptivos de la variable en estudio

En la Tabla 19, se resume los estadísticos descriptivos para las variables en estudio, así se tiene que la edad de los pobladores encuestados muestra una media de 40 años, un mínimo de 15 y un máximo de 75 años, estos pobladores representan a la población económicamente activa de la zona de estudio; con referencia a la cantidad que los pobladores estarían dispuestos a pagar por los servicios ambientales muestra un mínimo de S/. 5,00 y un máximo de S/. 15,00, con una media de S/. 10,00; en relación a los motivos de no pago y en consideración del método de referéndum empleado donde se pre establecieron precios, con lo referente al ingreso familiar mensual se muestra un mínimo de S/. 0,00 un máximo de S/. 3 500 con una media de S/. 492,98 con una desviación estándar de S/. 532,64.

HISTORIAL DE LAS ITERACIONES

En la Tabla 20, observamos que la verosimilitud del modelo va aumentando hasta el paso 5, y en el paso 6 esta disminuye; lo cual implica que disminuye la siguiente expresión hasta el 5° paso: $-2 \log$ (verosimilitud) (-2LL); por consiguiente se consideró solo 5 variables de las 6 variables introducidas en el modelo.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

En este tipo de modelos no se emplea el R^2 para mostrar la bondad del ajuste, sino que se calcula el incremento de la verosimilitud, aunque reciben el nombre de R^2 no van a tener el significado geométrico que tienen en regresión lineal, por lo tanto deberían de llamarse pseudos R^2 .

En la Tabla 22 se observa el resumen del modelo en términos de verosimilitud, y los coeficientes de determinación de Cox y Snell; así como de Nagelkerke, notamos que la “desviación” (en la columna: - 2 log de la verosimilitud) en el modelo y de acuerdo a los pasos, describe un mejor ajuste a medida que se avanza paso a paso.

La R cuadrado de Cox y Snell indica que, en el primer paso, el 13,9% de la variación de la variable dependiente es explicada por la variable incluida en el modelo; en el segundo paso es del 15,6%; el tercer paso 18,5%, el cuarto 20,1%, el quinto 21,8%; y finalmente, en el sexto paso, es el 20,4%.

Asimismo, la R cuadrado de Nagelkerke, que es una versión corregida de la R cuadrado de Cox y Snell, corrige la escala del estadístico para cubrir el rango completo de 0 a 1, nos señala que la variación de la variable dependiente explicada por la variable incluida en

el modelo, aumenta de 32,1%, en el primer paso, hasta el 50,3% en el quinto paso, y disminuye al 47,0% en el sexto paso.

Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

En la Tabla 24 se muestra la prueba de Hosmer y Lemeshow (prueba de ómnibus sobre los coeficientes del modelo), que evalúa la hipótesis nula de los coeficientes (β) de todos los términos.

En la primera fila (paso), podemos apreciar que el cambio de verosimilitud (de $-2LL$) entre pasos sucesivos en la construcción del modelo, contrastando la H_0 de que los coeficientes de las variables añadidas en el último paso son cero.

En la segunda fila (bloque) es el cambio en dos corridas entre bloques de entrada sucesivos durante la construcción del modelo. Si como es habitual en la práctica se introducen variables en un solo bloque, el chi cuadrado del bloque es el mismo que el chi cuadrado del modelo.

En la tercera fila (modelo), es la diferencia entre el valor de $-2LL$ para el modelo solo la constante y el valor de $-2LL$ para el modelo actual.

Tabla de clasificación

La Tabla 25, de clasificación, es la que normalmente debemos seguir para indicar la bondad de ajuste del modelo. En esta tabla se muestran los casos bien clasificados en la diagonal principal, y los casos mal clasificados en la segunda diagonal, para cada paso.

Variables de la ecuación

En la segunda columna de la Tabla 26, se muestran los coeficientes estimados B; en la tercera columna se consignan la desviación estándar de la variable “ingreso familiar” siendo esta más homogénea que el resto.

La cuarta columna, exhibe el estadístico de Wald, y que dicho estadístico se distribuye de acuerdo con una X^2_1 , por lo tanto se puede afirmar que todos los coeficientes que tengan un $W(b_j) > 4$ serán significativos.

5.3 Estimación de la DAP

Que sintetizando viene a ser que la *utilidad* es igual al *bienestar*, *cambio en la calidad del medio ambiente*, *disposición a pagar*, *precio*, así como también es igual al *valor* (mediante un constructo hipotético), entonces S/. 0,98 mes⁻¹ representa el valor que cada poblador le asigna a la mejora de la calidad ambiental (servicio ecosistémico de los bofedales),

mediante la recuperación de los bofedales se asume que los valores declarados por cada poblador encuestado son contingentes y representan su voluntad.

La población está conformada por 240 pobladores; por lo tanto, el valor que la población de Huaytire le da a los bofedales asciende a S/. 235,20 mes^{-1} lo que representa S/. 2 822,40 año^{-1} . Sin embargo, este monto no es significativo para la recuperación de este ecosistema que viene siendo afectado por factores antropogénicos tal como lo afirma Alvarado C. mediante el sistema de trasvase de agua, el sobre pastoreo, la sobre explotación del recurso hídrico subterráneo y los factores naturales, como la baja precipitación pluvial en la zona de estudio, que ayudan a la degradación del bofedal y que origina una baja producción de biomasa lo cual conlleva a una menor oferta forrajera produciéndose la descapitalización y la migración del productor pecuario en la zona de estudio.

Asimismo, una DAP_t de S/. 2 822,40 año^{-1} es poco significativa para el resarcimiento del proceso de desertificación, que afirma existe Franco León, P. y Chambi Ticona, F. de acuerdo al mapa cartográfico muestra que Huaytire perdió 3 350 ha de bofedales, el 98% de lo que tenía en 1990.

La DAP_t de S/. 235,20 mes^{-1} muestra ser diferente a 950,9 pta en primavera y 942,51 pta en verano, que según el tipo de cambio (S/. 1,00 = 45,8 pta) representa S/. 1 790 965,20 en primavera y S/. 1 774 573,90 en verano, estimados en Las Tablas de Daimiel ubicado en la provincia de Ciudad Real, comunidad autónoma de Castilla - La Mancha en España reportado por Júdez L., Ibáñez M., Pérez Hugalde C., De Andrés R., Urzainqui E., Fuentes-Pila J, en el 2002, esta diferencia es explicada por la divergencia en el sistema de manejo y control de los humedales, puesto que los cobros que proponen realizar en Las Tablas Daimiel son con fines recreativos, por ser de fácil acceso y de gran afluencia de público, a pesar de que en Las Tablas Daimiel puedan tener una afluencia de público adicional, se manifiesta la poca disposición a pagar por parte de los pobladores de Huaytire.

La DAP_i de S/. 11,76 año^{-1} de la investigación difiere de lo reportado por Soria Galvarro Ascarrunz, W. en el 2008, quien en la ciudad de La Paz del Gobierno Municipal de La Paz en Bolivia, con una población de 44 787 habitantes (para la cuenca Hídrica de Hampaturi) estimaron una DAP_i de 60 Bs año^{-1} , que si se considera el tipo de cambio a la fecha (S/. 1,00=2,4 Bs) representa S/. 25,32 año^{-1} .

La DAP_i de S/. 11,76 año⁻¹ de la investigación, puede ser comparada a la DAP de S/. 47,28 año⁻¹, reportada por Barrantes C. y Flores E. 2013, estimación que fue desarrollada en la ciudad de Cerro de Pasco, entre beneficiarios directos e indirectos de los bienes y servicios que ofrece el ecosistema de las praderas naturales alto andinas, para la implementación de un programa de conservación y mejoramiento de pastizales (PCMP) en la Región de Pasco; lo que puede responder principalmente a la gran diferencia cultural y el momento sociocultural que experimenta la ciudad de Cerro de Pasco.

A pesar de que son ecosistemas similares, la altitud es similar, los pobladores de Cerro de Pasco están más dispuestos a pagar, eso evidencia que en la zona (C. P. Huaytire) valoran menos el recurso, lo cual podría deberse a la cultura de los pobladores. En las múltiples visitas que se ha realizado se evidencia una cultura paternalista, además de una alta sensibilidad por los problemas ambientales y considerando que la fuente de agua para el desarrollo de la actividad minera que realiza la empresa SPCC es precisamente abastecida por la laguna Suches, por lo que la población asume directa o indirectamente que dicha empresa vendría a ser la responsable del deterioro de los bofedales en Huaytire por lo que consideran debería hacerse cargo de su recuperación.

Los bofedales de Huaytire corresponden a un ecosistema que al no tener definición de propiedad, ocurre el dilema del prisionero.

La racionalidad económica está en contra del desarrollo, puesto que minimizan costos y maximizan beneficios por lo que solamente usan o extraen el recurso sin realizar actividades de mantenimiento y recuperación lo que hacen es depredar el recurso valioso para la humanidad, pero que por esa racionalidad económica tiende a desaparecer.

El ecosistema de los bofedales de Huaytire del departamento de Tacna tiene relevancia económica, social y cultural, sustentada en su relación con la provisión de bienes y servicios esenciales para la humanidad. Sin embargo, en la actualidad están siendo afectadas por efectos antropogénicos (actividades que degradan el entorno natural, como la deforestación, el sobrepastoreo, sobreexplotación del recurso hídrico, entre otros) y naturales (Cambio climático) debido a que no cuentan con un valor económico en el mercado. Ante este escenario, la recuperación, protección y uso sostenible de los bofedales, constituye una estrategia clave de mitigación y adaptación al cambio climático, al evitar emisiones y reducir la vulnerabilidad de la naturaleza y del hombre.

La diferencia de las DAPs reportadas con la DAP de la investigación, desde la teoría económica neoclásica es explicada por la divergencia cultural y variables específicas consideradas en cada modelación; así siguiendo la línea de la teoría del valor del neoclasicismo o economía contemporánea (valoración contingente), se interpreta que los pobladores de ciudad Real en España, los pobladores de la ciudad de La Paz en Bolivia y los pobladores la ciudad de Cerro de Pasco; derivan más utilidad de los humedales, cuenca hídrica y pastizales alto andinas o bofedales, respectivamente que los pobladores del centro poblado Huaytire de los servicios de los bofedales de Huaytire; es importante hacer notar que las DAP reportadas también muestran diferencias entre sí, este contexto concuerda con lo afirmado por Parks & Gowdy (2013), que los hallazgos sobre la psicología del comportamiento, la neurociencia y la antropología social han demostrado que la toma de decisiones no solo es un proceso humano individual, sino que además es un fenómeno social, y evidencia que el marco matemático que destaca las contribuciones de los bofedales (servicios ecosistémicos), tanto para la actividad económica de cada localidad; así como para el crecimiento en general, no puede explicar y servir como elemento de juicio ante la pérdida de bofedales y sus sistemas ecológicos vulnerables.

Considerando que el valor de la DAP de la investigación no es significativo, desde la ética antropocéntrica, descrita por Sejak (2000), muestra que el bofedal es un ofertante no competitivo dentro del mercado, por lo tanto no resulta atractiva una inversión. Por lo que si se sigue la lógica (método desarrollado) de las preferencias individuales para bienes y servicios ambientales, que carecen del precio de mercado reconocido por Colby (1991), podemos afirmar según la investigación que por voluntad de los pobladores el bofedal debe de desaparecer y con él, el papel que juega en: la conservación del agua y suelo, la importante diversidad de aves, algunas especies endémicas (57% de las aves endémicas de los andes), como lo afirma el grupo Páramo/Jalcas y Punas; así como, las especies florísticas: *Adesmia spinosissima*, *Azorella compacta*, *Baccharis petiolata*, *Baccharis tricuneata*, *Bidens andicola*, *Caiophora superba*, *Calceolaria iamoena*, *Chenopodium ambrosioides* L, *Chersodoma jodopappa*, *Chiquiraga rotumdifolia*, *Descurainia myriophylla*, *Diplostephium meyenii*, *Ephedra americana*, *Fabiana stephanii*, *Lupinus exochus*, *Muticia acuminata*, *Opuntia ignescens*, *Opuntia sochrensi*, *Parastrephia quadranguaris*, *Perezia multiflora*, *Quinchamalium pocumbens*, *Senecio nutans*, *Tagetes multiflora*, *Tetreglochis cristatum*, *Urtica echinata*, *Valeriana nivalis*, *Verbena weverbaueri*, *Viguiera procumbens*, *Xenophillum popusum*, *Woodsia montevidensis*; entre otras

que según la ética ecocéntrica se asume tiene valor en sí mismos, siendo independientes de las preferencias humanas y por tanto estos recursos poseen un valor intrínseco como lo afirma Seják, en el año 2000. De acuerdo al resultado de la investigación, al tomar en cuenta la decisión del poblador fundamentado en el poder hegemónico que le da el mercado, se está desconociendo el valor de opción, el de existencia y el de legado, que defienden Krutilla & Fisher y se evidencia que el constructo matemático está limitado a la crematística concordante con la afirmación de Parks & Gowdy en el año 2013; realidad que crea controversia, considerando que hasta el momento solo se tiene el reporte de las preferencias declaradas (DAP) y no las preferencias reveladas, que pueden ser significativamente diferentes.

CONCLUSIONES

Primera:

La estimación económica de los servicios ecosistémicos de los bofedales de Huaytire asciende a la suma no significativa de S/. 2 822,40 al año; donde los pobladores del centro poblado Huaytire, muestran una DAP_i mes⁻¹ de S/. 0,98 por un cambio en la calidad ambiental del servicio de los bofedales de Huaytire. El poder hegemónico de los consumidores dentro del mercado, condena a futuro la desaparición de los bofedales de Huaytire y con él la flora y fauna propia de la zona.

Segunda:

La variable socioeconómica que influye significativamente en la valoración económica ambiental del ecosistema de bofedales de Huaytire es el ingreso familiar.

Tercera:

La puesta en valor del servicio ecosistémico de los bofedales de Huaytire, mediante el método de valoración contingente, no garantiza la preservación y conservación del ecosistema de bofedales de Huaytire. Los resultados indicaron que la mayoría de la población encuestada

considera a los bofedales un ecosistema importante pero bajo amenaza que debería conservarse para que continúen existiendo en un adecuado estado de conservación, sin embargo, la disposición a pagar es poco significativa $DAP_i \text{mes}^{-1}$ de S/. 0,98.

RECOMENDACIONES

Primera:

Es necesario, continuar con investigaciones para determinar los mecanismos de recuperación y conservación de los bofedales de Huaytire, puesto que constituye un sistema ecológico considerado como uno de los sitios prioritarios para la conservación en el ámbito del proyecto PRONANP, cuyo diseño de un marco institucional y legal para asegurar la inversión, operación y mantenimiento será una tarea a considerar en el futuro para lograr el mantenimiento de la capacidad de los ecosistemas de bofedales para brindar servicios ecosistémicos al conjunto de la sociedad.

Segunda:

Hacer cumplir las responsabilidades ambientales, la internalización de costos y el cumplimiento del principio "el que contamina el ambiente, paga", la protección de áreas naturales, etc.; requiere de la valoración económica ambiental de recursos. El uso del método de valoración contingente, es un mecanismo útil para valorar bienes y/o servicios ecosistémicos considerados "libres" o "bienes públicos", y por ende, asignar eficientemente los recursos, específicamente en áreas donde existe presión de población pobre sobre los recursos ambientales, como

en el ecosistema de los bofedales de Huaytire. Asimismo, evaluar y valorar las preferencias en mercados potenciales por bienes y servicios ecosistémicos, provee una base para diseñar estrategias de desarrollo sostenible socialmente aceptables.

Tercera:

Es importante ampliar la investigación, determinando constructos hipotéticos y que permitan estimar el valor de no uso de los bofedales de Huaytire (valor de opción, de existencia, legado).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, C. (2012). *Evaluación de pastizales naturales de los humedales altoandinos en época de lluvia de la provincia de Candarave, departamento de Tacna 2012*. Huaytire, Tacna, Perú: Tesis FCAG / UNJBG.

Applied environmental economics: a GIS approach to cost/benefit analysis. (2003). Cambridge: Cambridge University Press.

Aragón, G. (2008). *Primera propuesta de sitios prioritarios para la conservación por su importancia en la provisión de servicios ambientales y riesgos de degradación ambiental*. Tacna: Gobierno Regional de Tacna.

Ardila, S. (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente. *Banco Interamericano de desarrollo, sub departamento de sectores productivos y medio ambiente. División de protección del medio ambiente* (ENP 101), 15.

Azqueta Martos, R., & Fiel Montes, C. (2002). *Economía Ambiental*. Mexico.

- Azqueta, D. (1999). *Valoración económica ambiental*. España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.U.
- Balmford A., Bruner A., Cooper P., Costanza R., Farber S., & Green R.E. (2002). *Economic reasons for conserving wild nature* (Vol. 297). Burlington, USA: Science.
- Barbier E. B., Acreman M.C., Knowler D. (1997). *Valoración económica de los humedales*. Switzerland: Oficina de la Convención de Ramsar.
- Bardhan, P., & Udry, C. (1999). *Development microeconomics*. New York: Oxford University Press.
- Barrantes, C. & Flores, E. (2013). *Estimando la disposición a pagar por la conservación de los pastizales alto andinos*. Pasco: Ecología Aplicada, UNALM Lima.
- Cabrera, A. (1978). *Flora de la Provincia Jujuy. Parte 10: Compositae* (Vol. 13). Buenos Aires: Colección Científica del INTA.
- Ciriacy-Wantrup, S. (1947). *Capital Returns from Soil-Conservation Practices Journal of Farm Economics* (Vol. 29).
- Coffera, M. (2001). Estados, Mercados, Comunidades y Recursos Naturales. *CLAES* (reporte de avance N° 18), 21.

Colby, M. (1991). La administración ambiental en el desarrollo: evolución de los paradigmas. *Fondo de Cultura Económica in its journal : El Trimestre Económico*. 234: 253-261. , 231, 253-261.

Cruz, A. D. (2012). Identificación de sitios prioritarios para conservación en la Región Tacna. 27.

Davis, R. K. (1963). *The value of outdoor recreation: an economic study of the Maine Woods*. Cambridge: Tesis Doctoral Univesidad de Harvard.

De Groot, R., M. Stuij, M. Finlayson y N. Davidson. (2007). *Valoración de los Humedales. Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales. Informe Técnico Ramsar*. (Vol. Número 3). Gland, Suiza: Informes Técnicos de Ramsar.

Decreto Supremo N° 043-2006-AG (Categorización de especies amenazadas de flora y fauna 13 de Junil de 2006).

Decreto Supremo N° 068-2001-PCM (Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica 2001).

Dixon, R. M. (1994). England: Cambridge University Press.

Dupuit, J. (1968). *On the Measurement of the Utility of Public Works*.
Annales des Pontset Chausees (Vol. 8). (H. P. Ltd, Ed.) Munbi.

Estenssoro, E. S. (1991). *Los bofedales de la cuenca alta del valle de La Paz*. La paz, Bolivia: Instituto de Ecología - UMSA.

Eumed. (2003). *Economistas*. Obtenido de
<http://www.eumed.net/economistas/>

FAO. (2009). *Review of evidence on dry lands pastoral systems and climate change: Implications and opportunities for mitigation and adaptation*. Roma.

Fehse, J., Hofstede, R., Aguirre, N., Paladines, C., Kooijman, A., & Sevink, J. (2002). High altitude tropical secondary forest: a competitive carbon sink. *Forest Ecology and Management* , 163.

Field, B. & Azqueta, D. (1995). *Economía y Medio Ambiente* (Vol. Tomo III). Colombia: McGraw-Hill.

Fjeldsa, J., & Kessler, M. (1966). Conserving the biological diversity of Polylepis Woodlands of the. *NORDECO. Denmark* , 250.

Flores, E. (2011). *Importancia de los ecosistemas de puna húmeda para la seguridad hídrica en el contexto del cambio climático global*. En:

Casa Abierta 2011 Avances y resultados del Proyecto Punas y Agua y del Programa de las Cumbre a la Costa. The Mountain Institute. Lima: Perú.

Flores, E. (2012). *Pastores de puna, cambio climático y seguridad alimentaria. En: Seminario Internacional Seguridad Alimentaria y Economía del Cambio Climático. Lima, Perú.*

Flores, E. (1996). *Reality, limitations and research needs of the peruvian livestock sector. Latin America Regional Livestock Assessment. Workshop Proceedings. (Vols. April 15-18:). San José, Costa Rica: IICA – SRCP.*

Franco, P. y Chambi, F. (2008). *Informe Técnico de la Evaluación Socioambiental del Bofedal de Huaytire. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. Tacna: FACI/UNJBG.*

González, D. y Rodríguez, C. (2010). *Valoración del servicio ambiental secuestro de carbono (Zona Central de la Reserva Forestal Imataca, Estado Bolívar, Venezuela). Tumeremo, Bolívar, Venezuela: Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology.*

- Gorfienkiel, D. (1999). La valoración económica de los bienes ambientales: una aproximación desde la teoría a la práctica. *Departamento de Economía, Universidad de la República* , 117.
- GRT, G. (2012). *Zonificación Ecológica Económica*. Tacna.
- Hanemann, M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American journal of agricultural economics* (66), 332-341.
- Hartwick, M. J. (1977). *Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources*. American Economic Review.
- Hein L., Van Koopen K., De Groot R.S., Van Ierland E.C. (2006). *Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services* (Vol. 57). Ecological Economics.
- Hicks, J. R. (1939). *Value and Capital*. Oxford: At the clarendon press.
- Hjarsen, T. (1997). The effects of plantations in the Andes. *Tropical Forests Update* , 7-15.
- Hotelling, H. (1947). *The economics of public recreation" en The Prewitt Report*. Washington: D.C.: Department of the Interior.

Huerta, L. (2002). *Formulación de herramientas de gestión integral para el manejo sostenible de las praderas altoandinas: estudio de caso en la cabecera de microcuenca Quitarcza – cuenca Santa, Sihuas – Ancash*. Lima, Perú: Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Júdez L., Ibáñez M., Pérez Hugalde C., De Andrés R., Urzainqui E., Fuentes-Pila J. (2002). *Valoración del uso recreativo de un humedal español. Tests y comparación de diferentes métodos de valoración* (Vol. 192:). Estudios Agrosociales y Pesqueros.

Keynes, J. M. (1936). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Nueva York: Fondo de Cultura Económica.

Júdez, R. (2002). *Valoración del uso recreativo de un humedal español. Tests y comparación de diferentes métodos de valoración*. Ciudad Real - España: Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 192, 2002 (pp. 83-104).

Lara, R. & A. Lenis Cazas. (1996). *Caracterización ambiental de las vegas altoandinas en los Lípez, Potosí*. Potosí: Mimeo.

Leonard, A. (8 de abril de 2010). (A. Goodman, Entrevistador, & e. d. Uruguay, Traductor) Nueva York, Estados Unidos.

MA, M. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington: DC: World Resources Institute.

Marshall, A. (1890). *Principios de Economía*.

Martínez A., Núñez E., Silva Y., Takahashi K., Trasmonte G., Mosquera K. & Lagos P. 20. (2006). *Vulnerability and adaptation to climate change in the peruvian central Andes: results of a pilot study*. (Vols. April 24-28. INPE.). Foz do Iguação, Brazil: En: Proceedings of 8 ICSHMO.

Martinez Camelo, F. E. (2008). *Disponibilidad a pagar por el flujo de bienes y servicios ecosistémicos derivados del humedal de Córdoba, en Bogotá, D.C.* Córdoba, Bogotá D.C., Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Martínez, A. (1995). Indicadores de sostenibilidad y conflictos distributivos ecológicos. *Ecología Política* , 35- 43.

Marx, K. (1867). *El Capital*. Londres.

Mello, W. (05 de 08 de 2009). La desertificación de Candarave. *La Republica* , pág. 17.

Mendoza, W. y Ruiz, P. (2010). Taxonomía y distribución de las especies peruanas de *Polylepis*. *UNMSM Lima-Perú* , 125.

Menger, C. (1871). *Principios de Economía*.

Miranda. (1990). *Evaluación Edafo-Agrostológico de Praderas Naturales del Centro Experimental Quimsachata - Puno*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.

Mitchel, R., & Carson, T. (1989). Using Surveys to Value Public Goods. The contingent Valuation Method. *Washington DC: Resources for the Future* .

Navarro, G. & M. Maldonado. (2002). *Geografía ecológica de Bolivia: Vegetación y ambientes acuáticos*. Cochabamba, Bolivia: Centro de Ecología y Difusión Simon I. Patiño.

Navrud, S. (noviembre 25 de 2007). *Economic, psychological, and policy relevant aspects of contingent valuation methods*. Recuperado el 8 de enero de 2014, de ENVIRONMENTAL ECONOMICS-eUROPEA COMISIÓN:
<http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/studies2htm>

Pearce, David W. Atkinson, Giles D. (1993). *Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability* (Vol. 8). Amsterdam: Ecological Economics.

Pearce, D. y Turner, F. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio*. Madrid: Ediciones Celeste .

Pearce, D., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources environment*. New York and London: Johns Hopkins University Press.

Pérez, A. L., Rebolledo, A., Villagómez, J. A., & Zetina, R. (2008). Valoración del servicio del servicio ambiental hidrológico en el sector doméstico de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. *Scielo* , 17 (33), 225-257.

Pigou, A. C. (1920). *Economics of Welfare* (Vol. Tercera edición). Londres: MacMillan.

Portney, P. (1994). The contingent valuation debate: why economist should care. *The Journal of Economic Perspectives* , 8 (4), 3-17.

PRODERN I, P. (2012). *Fortaleciendo capacidades para la puesta en valor del capital natural con inclusión social*. Santa Ana, Castrovirreyña, Huancavelica: PRODERN - MINAM.

Purcell, J., & Brelsford, A. (2004). Reassessing the causes of decline of Polylepis, a tropical subalpine forest. *Ecotropica* , 155-158.

Recharte J., Alban L., Arévalo R., Flores E.R, Huerta L., Orellana M., Oscanoa L. & Sánchez P. (2002). *El Grupo Páramo, Jalcas y Punas del Perú: Instituciones y acciones en beneficio de comunidades y ecosistemas alto andinos. En Anales de la Reunión del Grupo Internacional de Páramos.* Bogotá, Colombia.

Riera, P. (2005). *Manual de economía ambiental y de los recursos naturales.* Madrid: Thomson editores.

Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente.* Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.

Robbins, L. C. (1932). *Ensayo sobre naturaleza y significado de la ciencia económica* . Londres.

Rolando Célleri & Jan Feyen. (2009). *The Hydrology of Tropical Andean Ecosystems: Importance, Knowledge Status, and Perspectives* (Vol. 29). Cuenca, Ecuador: Rolando Célleri and Jan Feyen.

Rolando Célleri and Jan Feyen. (2009). *The Hydrology of Tropical Andean Ecosystems: Importance, Knowledge Status, and Perspectives* (Vol. 29). Cuenca, Ecuador: International Mountain Society.

Romero, C. (1994). *Economía de los Recursos Ambientales y Naturales*.
Madrid, España: Alianza.

Samuelson, P. A. (2002). *Economía*. Madrid: S.A. MCGRAW-HILL /
INTERAMERICANA DE ESPAÑA.

Sarmiento M & Rodríguez A. (2005). *Métodos de valoración ambiental: un
nuevo método basado en la variación del Producto Interior Bruto*.
(Vol. Abril 2005). En: Catastro.

Schelling, T. C. (1968). *The Life you Save may be your own.*” In Samuel B.
Chase (ed.), *Problems in Public Expenditure Analysis*. Washington
: DC: The Brookings Institute.

Seják, J. (2000). The Natural Capital of Central and Eastern European
Countries. The Role and Valuation of Natural Assets in Central
and Eastern Europe. *Regional Environmental Center for Central
and Eastern Europe* .

SERNANP. (2014). *Los Sistemas Regionales de Conservación: Avances y
Lecciones Aprendidas*. Lima: SERNANP.

SERNANP. (2013). *Sitios Prioritarios para la conservación en el ámbito
del Proyecto PRONANP* (Vol. 4). Lima: SERNANP.

Sinden, J., & Worrell, A. (1979). Unpriced Values. Decisions without Market Prices. *Iterscience Publication* , 511.

Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*. Londres: Alianza.

Solow, R. M. (1986). *On the Intergenerational Allocation of Natural Resources*. *Scandinavian Journal of Economics*.

Soria, W. J. (2008). *Tesis de Grado "Valoración Económica Ambiental de la Cuenca Hídrica de HAMPATURI"*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.

Sotomayor, M. (1990). *Tecnología Campesina en el pastoreo altoandino. Proyecto alpacas*. Puno, Perú: Cooperación Técnica del Gobierno Suizo INIAA-CORPUNO.

Stolk M., Verweij P.A., Stuij M., Baker C.J. y W. Oosterberg. (2006). *Valoración Socioeconómica de los Humedales en América Latina y el Caribe*. Los Países Bajos: Wetlands International.

Tacna, G. R. (2012). *Zonificación Ecológica Económica* . Tacna: Proyecto FCPOTDSR (2009 - 2012).

- Tapia, M. & Flores J. (1984). *Pastoreo y pastizales de los andes del sur del Perú*. Lima, Perú: Edición Ana Maria Fries Editorial Adolfo Arteta.
- Train, K. (1986). *Qualitative Choice Analysis: Theory, Econometrics, and an Application*. Recuperado el 03 de 09 de 2014, de [WWW.http://emlab.berkeley.edu/books/chice.html-7](http://emlab.berkeley.edu/books/chice.html-7)
- Troll, C.; Braun, C. (1974). *El abastecimiento de agua de la ciudad por medio de <<qanates>> a lo largo de la Historia* (Vol. XVI). Madrid: Revista GEOGRAPHICA.
- Turner, K., Van Den Bergh J., Söderqvist T., Barendregt A., Van Der Straaten J., Maltby E. & Van Ierland E. (2000). *Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy* (Vol. 35). Ecological Economics.
- UNEP, U. (2008). *Anual Report*. UNEP Division of Communications and Public Information.
- Vargas, G. (1992). *Estructura y Dinámica Estacional de la vegetación en bofedal, Tolar y Pajonal "iru ichu" en el ecosistema de Puna seca*. Lima, Perú: UNALM.

Verona, A. & Rodríguez, A. (2013). *Valoración Económica de bienes y servicios ambientales de la Laguna Conache, Laredo (La Libertad, Perú)*. Laredo, La Libertad, Perú: REBIOLEST. Revista Científica de Estudiantes - FCB - UNT.

Villena M. & Lafuente E. (2012). *Valoración económica de bienes ambientales por beneficiarios circundantes y no circundantes*. (Vol. Vol XXXI.). En: Cuadernos de Economía.

Yahdjian L. & Sala O. (2011). *El futuro de los pastizales sudamericanos*. (Vol. Vol 36 N° 2). En: Interciencia.

ANEXOS O APÉNDICES

MODELO DE ENCUESTA

ENCUESTA

La información recolectada aquí, es estrictamente confidencial y con finés netamente académicos.

OBJETIVO: Determinar una posible tarifa para la recuperación de los Bofedales del Centro Poblado de Huaytire – Candarave, que en la actualidad se encuentra deprimida en su extensión especialmente por el problema hídrico.

ENCUESTA No _____

DATOS SOCIOECONÓMICOS

1. Sexo M F
2. Edad.....
3. Nivel educativo: Primaria Secundaria Superior
4. Ocupación.....
5. Ingreso familiar por mes:

DATOS (AMBIENTALES) RELACIONADOS CON EL PLAN

1. Utiliza las especies herbáceas de los bofedales para el alimento de su ganado?
SI NO
2. Utiliza el agua de los bofedales para consumo de su ganado?
SI NO
3. Utiliza el agua de los bofedales para su consumo?
SI NO
4. Que especies herbáceas utiliza mayormente para el alimento de su ganado?.....
Chilligua Champa, Almohadillas Ichu Otras
(Anotar por orden de prioridad)
5. En qué lugares de su comunidad existe bofedales?
.....
6. Ud. sabe que los bofedales de Huaytire es un ecosistema que se encuentra como Sitio Prioritario N° 11 para la Conservación (Gobierno Regional de Tacna - Zonificación Ecológica Económica):
SI NO
7. Las personas que hacen uso de los bofedales son mayormente:
Del lugar De fuera
8. En su comunidad están realizando trabajos de manejo y recuperación de bofedales?
Bastante Regular Poco Nada
9. Está de acuerdo que se realice la recuperación de bofedales?
SI NO
10. Participaría en las diferentes actividades de recuperación de bofedales:
Bastante Regular Poco Nada

VALORACION CONTINGENTE

Para que su comunidad pueda disfrutar de los beneficios de los bofedales es necesario implementar un buen Sistema de Manejo.

Este sistema de manejo permitirá recuperar los suelos degradados, servirá de refugio de especies silvestres, favorecerá a la comunidad con vegetales y agua como alimento para el ganado; así como, abastecerá de agua para la población, sin que este ecosistema se vea afectado, permitiendo desarrollar actividades alternas como el turismo generando nuevas fuentes de ingresos que contribuirán a mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona.

1. Para la implementación de ese sistema de Manejo y Recuperación de Bofedales estaría Ud. dispuesto a pagar una vez al año, conjuntamente con sus tributos?

SI NO

Si su respuesta anterior fue SI estaría dispuesto a pagar:

S/. 5.00 S/. 10.00 S/. 15.00

- 2.Cuál es el motivo por el cual Usted no está dispuesto a pagar?

Motivos económicos El precio propuesto es alto No cree en el Proyecto

Otros

3. ¿Qué importancia tiene para Ud. la implementación del sistema de manejo y recuperación bofedales?

Mucha Poca No sabe

4. ESTA USTED DE ACUERDO CON EL DETERIORO DE LOS BOFEDALES EN SU ZONA.

SI NO

OBSERVACIONES.....
.....
.....

Encuestador:.....

Fecha: ___ / ___ / 2014

RESULTADOS DE ENCUESTA

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

OBJETIVO: Determinar una posible tarifa para la recuperación de los Bofedales del Centro Poblado de Huaytire – Candarave, que en la actualidad se encuentra deprimida en su extensión especialmente por el problema hídrico.

DATOS SOCIOECONÓMICOS:

1.- Sexo

		Sexo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	36	63,2	63,2	63,2
	Femenino	21	36,8	36,8	100,0
Total		57	100,0	100,0	

2.- Edad

Estadísticos descriptivos							
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Edad	57	58	17	75	40,32	14,693	215,898
N válido (según lista)	57						

Edad agrupada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 17 - 25	11	19,3	19,3	19,3
26 - 33	11	19,3	19,3	38,6
34 - 41	9	15,8	15,8	54,4
42 - 49	10	17,5	17,5	71,9
50 - 57	7	12,3	12,3	84,2
58 - 65	4	7,0	7,0	91,2
66 - 75	5	8,8	8,8	100,0
Total	57	100,0	100,0	

3.- Nivel educativo

Nivel educativo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Primaria	31	54,4	54,4	54,4
Secundaria	20	35,1	35,1	89,5
Superior	6	10,5	10,5	100,0
Total	57	100,0	100,0	

4.- Ocupación

Ocupación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Ganadero	36	63,2	63,2	63,2
Ama de casa	11	19,3	19,3	82,5
Profesional	2	3,5	3,5	86,0
Técnico	4	7,0	7,0	93,0
Obrero	4	7,0	7,0	100,0
Total	57	100,0	100,0	

5.- Ingreso familiar por mes

Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Ingreso familiar	57	3500	0	3500	492,98	532,635	283699,875
N válido (según lista)	57						

Ingreso agrupado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0 - 500	40	70,2	70,2	70,2
501 - 1000	14	24,6	24,6	94,7
1501 - 2000	2	3,5	3,5	98,2
3001 - 3500	1	1,8	1,8	100,0
Total	57	100,0	100,0	

DATOS (AMBIENTALES) RELACIONADOS CON EL PLAN

1.- Utiliza las especies herbáceas de los bofedales para el alimento de su ganado

Utiliza las especies de los bofedales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Sí	52	91,2	91,2	91,2
No	5	8,8	8,8	100,0
Total	57	100,0	100,0	

2.- Utiliza el agua de los bofedales para consumo de su ganado

Utiliza el agua de los bofedales para su ganado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	55	96,5	96,5	96,5
	No	2	3,5	3,5	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

3.- Utiliza el agua de los bofedales para su consumo

Utiliza agua de bofedales para su consumo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	49	86,0	86,0	86,0
	No	8	14,0	14,0	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

4.- ¿Qué especies herbáceas utiliza mayormente para el alimento de su ganado?

Modificado, en anexo de Excel

5.- ¿En qué lugares de su comunidad existen bofedales?

Modificado, en anexo de Excel

6.- Ud. sabe que los bofedales de Huaytire es un ecosistema que se encuentra como Sitio Prioritario N° 11 para la Conservación (Gobierno Regional de Tacna – Zonificación Ecológica Económica)

Sabe que los bofedales de Huaytire son zonas de conservación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	10	17,5	17,5	17,5
	No	47	82,5	82,5	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

7.- ¿Las personas que hacen uso de los bofedales son mayormente, del lugar o de afuera?

Personas que usan bofedales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Del lugar	57	100,0	100,0	100,0

8.- ¿En su comunidad están realizando trabajos de manejo y recuperación de bofedales?

Hacen manejo y recuperación de bofedales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bastante	1	1,8	1,8	1,8
	Regular	11	19,3	19,3	21,1
	Poco	15	26,3	26,3	47,4
	Nada	30	52,6	52,6	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

9.- ¿Está de acuerdo que se realice la recuperación de bofedales?

Está de acuerdo a que se realicen la recuperación de bofedales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	57	100,0	100,0	100,0

10.- Participaría en las diferentes actividades de recuperación de bofedales:

Participaría en las diferentes actividades de recuperación de bofedales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bastante	29	50,9	50,9	50,9
	Regular	22	38,6	38,6	89,5
	Poco	6	10,5	10,5	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

11. Participación en la recuperación de bofedales (dicotomizado)

PARTICIPACION CONSERV

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si participa	29	50,9	50,9	50,9
	No participa	28	49,1	49,1	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

12.- Ocupación (dicotomizado)

OCUPACION					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Es ganadero	35	61,4	61,4	61,4
	No es ganadero	22	38,6	38,6	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

VALORACIÓN CONTINGENTE

1.- Para la implementación de ese sistema de Manejo y Recuperación de Bofedales, ¿estaría dispuesto a pagar una vez al año, conjuntamente con sus tributos?

Tabla de contingencia Monto de la disposición a pagar * Disposición a pagar

Recuento

	Disposición a pagar		Total
	Sí	No	
Monto de la disposición a pagar			
0,00	0	7	7
5,00	19	0	19
10,00	21	0	21
15,00	10	0	10
Total	50	7	57

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	57,000 ^a	3	0,000
Razón de verosimilitudes	42,463	3	0,000
Asociación lineal por lineal	23,869	1	0,000
N de casos válidos	57		

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0,86.

2.- ¿Cuál es el motivo por el cual Usted no está dispuesto a pagar?

Económicos: ///

El precio propuesto es alto: /

No cree en el proyecto: /

Otro: / Paternalismo

	Frecuencia	Porcentaje
Económicos	4	57,1
El precio propuesto es alto	1	14,3
No cree en el proyecto	1	14,3
Otro	1	14,3
Total	7	100,0

3.- ¿Qué importancia tiene para Ud. la implementación de sistema de manejo y recuperación de bofedales?

Importancia de la implementación del sistema de Manejo y recuperación de bofedales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mucha	46	80,7	80,7	80,7
Poca	8	14,0	14,0	94,7
No sabe	3	5,3	5,3	100,0
Total	57	100,0	100,0	

4.- ¿Está usted de acuerdo con el deterioro de los bofedales de su zona?

Está Usted de acuerdo con el deterioro de los bofedales de su zona

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Sí	2	3,5	3,5	3,5
No	55	96,5	96,5	100,0
Total	57	100,0	100,0	

Regresión logística_1

En el Cuadro 1 aparece el resumen con el número de casos introducidos, los seleccionados para el análisis y los excluidos que en este caso no se ha reportado ningún dato faltante.

Cuadro 1

Resumen del procesamiento de los casos

Casos no ponderados ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	57	100,0
	Casos perdidos	0	0,0
	Total	57	100,0
Casos no seleccionados		0	0,0
Total		57	100,0

a. Si está activada la ponderación, consulte la tabla de clasificación para ver el número total de casos.

En el Cuadro 2, se especifica la codificación de la variable dicotómica dependiente de la Disposición a pagar (DAP S/. 10,00), tomando valores de 0 para la opción No paga, y el valor 1 para la opción Sí paga.

Cuadro 2

Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
No paga	0
Si paga	1

El cuadro 3, muestra la codificación de la variable independiente: PARTICIPACIÓN EN LA CONSERVACIÓN, que codificado es: SI PARTICIPA = 1; y NO PARTICIPA = 0; así como también la variable: OCUPACIÓN, cuya codificación es: ES GANADERO = 1, NO ES GANADERO = 0

Cuadro 3

Codificaciones de variables categóricas

		Frecuencia	Codificación de parámetros
			(1)
PARTICIPACION	Si participa	29	1,000
CONSERV	No participa	28	0,000
OCUPACION	Es ganadero	35	1,000
	No es ganadero	22	0,000

Bloque 0: Bloque inicial

El historial de iteraciones, nos muestra un resumen del proceso iterativo de estimación del primer parámetro (b_0). El proceso ha terminado en tres ciclos para estimar correctamente el término constante, porque la variación de -2LL entre el segundo y el tercer bucle ha cambiado en menos del criterio fijado por el programa (0,001). También nos muestra el valor del parámetro calculado ($b_0 = 0,539$).

Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes
			Constant
Paso 0	1	75,027	0,526
	2	75,025	0,539
	3	75,025	0,539

a. En el modelo se incluye una constante.

b. -2 log de la verosimilitud inicial: 75,025

c. La estimación ha finalizado en el número de iteración 3 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Para el análisis de la regresión logística el bloque 0 indica que hay un 63,2% de probabilidad de acierto en el estudio de la Variable dependiente, asumiendo que si hay disposición a pagar ($DAP_{S/. 10}$). Ver Cuadro 4.

Cuadro 4**Tabla de clasificación^{a,b}**

Observado			Pronosticado		
			Pagar diez soles		Porcentaje correcto
			No paga	Si paga	
Paso 0	Pagar diez soles	No paga	0	21	0,0
		Si paga	0	36	100,0
Porcentaje global					63,2

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es 0,500

El Cuadro 5, presenta el parámetro estimado (B), su error estándar (E.T.) y su significación estadística con la prueba de Wald, que es un estadístico que sigue la ley Chi cuadrado con 1 grado de libertad; y la estimación de la OR [Exp(B)]. En la ecuación de regresión sólo aparece, en este primer bloque, la constante, habiendo quedado fuera las variables introducidas (ocupación, participación en conservación, ingreso, edad). Sin embargo, el proceso automático por pasos continúa incorporándolas a la ecuación, tal como se señala en el Cuadro 6.

Cuadro 5

Variables en la ecuación						
	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	0,539	0,275	3,853	1	0,050	1,714

Cuadro 6

Variables que no están en la ecuación					
			Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Variables	Edad	0,066	1	0,797
		IngresoFAMIL	3,809	1	0,051
		OCUPACION(1)	0,004	1	0,953
		PARTICIPACION(1)	1,618	1	0,203
		Estadísticos globales	4,891	4	0,299

Bloque 1: Método = Introducir

Historial de iteraciones^{a,b,c,d}

Iteración	-2 log de la verosimilitud	Coeficientes				
		Constant	Edad	IngresoFamil	OCUPACION(1)	PARTICIPACIO(1)
1	69,432	0,110	0,005	0,001	0,033	-0,501
2	67,437	-0,125	0,004	0,002	0,001	-0,598
Paso 3	67,023	-0,291	0,004	0,003	-0,050	-0,647
1 4	67,013	-0,324	0,004	0,003	-0,061	-0,657
5	67,013	-0,325	0,004	0,003	-0,061	-0,657

a. Método: Introducir

b. En el modelo se incluye una constante.

c. -2 log de la verosimilitud inicial: 75,025

d. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora aunque no significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la Variable dependiente (Chi cuadrado = 8,011; gl = 4; Sig = 0,091). Ver Cuadro 7. Entonces el modelo mejora la predicción de la variable ocupación.

Cuadro 7.

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	8,011	4	0,091
	Bloque	8,011	4	0,091
	Modelo	8,011	4	0,091

En el Cuadro 8; el valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 17,9% de la varianza de la variable dependiente (0,179).

Cuadro 8

Resumen del modelo			
Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	67,013 ^a	0,131	0,179

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

En el Cuadro 9, muestra la prueba de Hosmer y Lemeshow que manifiesta la bondad de ajuste del modelo, en el que se desea que en esta prueba no haya significación, hecho que se cumple en este caso (sig.= 0,651).

Cuadro 9

Prueba de Hosmer y Lemeshow			
Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	5,964	8	0,651

En el Cuadro 10, mostramos otra prueba para evaluar la bondad de ajuste del modelo de regresión logística, en el que simplemente se coteja los valores observados y esperados, evaluándose que existe cierta concordancia entre dichos valores.

Cuadro 10

Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Pagar diez soles = No paga		Pagar diez soles = Si paga		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	5	3,734	1	2,266	6
	2	2	3,281	4	2,719	6
	3	2	3,012	4	2,988	6
	4	3	2,593	3	3,407	6
	5	1	2,260	5	3,740	6
	6	3	2,120	3	3,880	6
	7	3	1,867	3	4,133	6
	8	1	1,345	5	4,655	6
	9	1	0,756	5	5,244	6
	10	0	0,032	3	2,968	3

En el Cuadro 11, se presenta la Tabla de clasificación, tomando en cuenta que si bien los coeficientes de bondad de ajuste no son del todo fiables, la tabla de clasificación es normalmente el criterio que debemos de seguir para indicar la bondad de ajuste del modelo. En esta tabla se muestran los casos bien clasificados en la diagonal principal, y los casos mal clasificados en la segunda diagonal.

Por tanto, de las 9 + 12 personas que No pagan, 9 han sido pronosticados que no tienen disposición a pagar Diez nuevos soles, es decir un porcentaje de acierto del 42,9%. De las 7 + 29 personas que Sí pagan, 29 han sido pronosticados que sí tienen disposición a pagar Diez nuevos soles, un porcentaje del 80,6%. El porcentaje global de aciertos es del 66,7%.

Cuadro 11

Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			Pagar diez soles		Porcentaje correcto
			No paga	Si paga	
Paso 1	Pagar diez soles	No paga	9	12	42,9
		Si paga	7	29	80,6
		Porcentaje global			66,7

a. El valor de corte es 0,500.

Finalmente, el Cuadro 12 nos ofrece la variable que dejará en la ecuación, su coeficiente de regresión (constante = - 0,325; B1 = 0,004*Edad; B2 = 0,003*Ingreso fam.; B3 = -0,061*Ocupación; B4 = -0,667*Participación) con sus correspondientes error estándar, el valor del estadístico de Wald; la significación estadística asociada; y el valor de la OR [exp(B)]; y los intervalos de confianza.

Cuadro 12

Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Edad	0,004	0,021	0,032	1	0,857	1,004	0,963	1,047
IngresoFAMIL	0,003	0,001	3,896	1	0,048	1,003	1,000	1,006
Paso 1 ^a OCUPACION(1)	-0,061	0,667	0,008	1	0,927	0,940	0,255	3,475
PARTICIPACION(1)	-0,657	0,598	1,206	1	0,272	0,518	0,160	1,674
Constante	-0,325	1,009	0,104	1	0,747	0,723		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Edad, IngresoFAMIL, OCUPACION, PARTICIPACION.

Con estos datos una primera ecuación de regresión logística para la Disposición a pagar Diez Nuevos Soles es:

$$p(DAP: S/. 10) = \frac{1}{1 + \exp(0,325 + 0,657 * Part. - 0,003 * Ingreso - 0,004 * Edad + 0,061 * Ocup.)}$$

Regresión logística_2

Resumen del procesamiento de los casos

Casos no ponderados ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	57	100,0
	Casos perdidos	0	0,0
	Total	57	100,0
Casos no seleccionados		0	0,0
Total		57	100,0

a. Si está activada la ponderación, consulte la tabla de clasificación para ver el número total de casos.

Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
No paga	0
Si paga	1

Codificaciones de variables categóricas

		Frecuencia	Codificación de parámetros (1)
PARTICIPACION	Si participa	29	1,000
CONSERV	No participa	28	0,000

Bloque 0: Bloque inicial

Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes
			Constant
Paso 0	1	75,027	0,526
	2	75,025	0,539
	3	75,025	0,539

- En el modelo se incluye una constante.
- 2 log de la verosimilitud inicial: 75,025
- La estimación ha finalizado en el número de iteración 3 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Tabla de clasificación^{a,b}

Observado			Pronosticado		
			Pagar diez soles		Porcentaje correcto
			No paga	Si paga	
Paso 0	Pagar diez soles	No paga	0	21	0,0
		Si paga	0	36	100,0
		Porcentaje global			63,2

- En el modelo se incluye una constante.
- El valor de corte es 0,500

Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	0,539	0,275	3,853	1	0,050	1,714

Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Variables	IngresoFamil	3,809	1	0,051
		PARTICIPACIO(1)	1,618	1	0,203
		Estadísticos globales	4,781	2	0,092

Bloque 1: Método = Introducir

Historial de iteraciones^{a,b,c,d}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes		
			Constant	IngresoFamil	PARTICIPACIO (1)
Paso 1	1	69,515	0,356	0,001	-0,510
	2	67,459	0,032	0,002	-0,598
	3	67,055	-0,183	0,003	-0,640
	4	67,046	-0,216	0,003	-0,649
	5	67,046	-0,216	0,003	-0,649

a. Método: Introducir

b. En el modelo se incluye una constante.

c. -2 log de la verosimilitud inicial: 75,025

d. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	7,978	2	0,019
	Bloque	7,978	2	0,019
	Modelo	7,978	2	0,019

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	67,046 ^a	0,131	0,178

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	3,759	7	0,807

Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Pagar diez soles = No paga		Pagar diez soles = Si paga		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	4	3,759	2	2,241	6
	2	3	2,704	2	2,296	5
	3	2	3,564	5	3,436	7
	4	3	2,592	3	3,408	6
	5	2	2,252	4	3,748	6
	6	3	2,460	4	4,540	7
	7	3	1,794	3	4,206	6
	8	1	1,236	5	4,764	6
	9	0	,638	8	7,362	8

Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			Pagar diez soles		Porcentaje correcto
			No paga	Si paga	
Paso 1	Pagar diez soles	No paga	9	12	42,9
		Si paga	9	27	75,0
		Porcentaje global			63,2

a. El valor de corte es 0,500.

Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	IngresoFamil	0,003	0,001	3,959	1	0,047	1,003	1,000	1,006
	PARTICIPACIO(1)	-0,649	0,592	1,204	1	0,273	0,522	0,164	1,666
	Constante	-0,216	0,647	0,112	1	0,738	0,805		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: IngresoFamil, PARTICIPACIO.

Con el modelo ajustado, una segunda ecuación de la regresión logística para la disposición a pagar Diez Nuevos Soles es:

$$p(DAP: S/. 10) = \frac{1}{1 + \exp(0,216 - 0,003 * Ingreso + 0,649 * Particip.)}$$

Regresión logística_3

Resumen del procesamiento de los casos

Casos no ponderados ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	57	100,0
	Casos perdidos	0	0,0
	Total	57	100,0
Casos no seleccionados		0	0,0
Total		57	100,0

a. Si está activada la ponderación, consulte la tabla de clasificación para ver el número total de casos.

Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
No paga	0
Si paga	1

Bloque 0: Bloque inicial

Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes
			Constant
Paso 0	1	75,027	0,526
	2	75,025	0,539
	3	75,025	0,539

- En el modelo se incluye una constante.
- 2 log de la verosimilitud inicial: 75,025.
- La estimación ha finalizado en el número de iteración 3 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Tabla de clasificación^{a,b}

Observado			Pronosticado		
			Pagar diez soles		Porcentaje correcto
			No paga	Si paga	
Paso 0	Pagar diez soles	No paga	0	21	0,0
		Si paga	0	36	100,0
		Porcentaje global			63,2

- En el modelo se incluye una constante.
- El valor de corte es 0,500.

Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	0,539	0,275	3,853	1	0,050	1,714

Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Variables	IngresoFamil	3,809	1	0,051
	Estadísticos globales		3,809	1	0,051

Bloque 1: Método = Introducir

Historial de iteraciones^{a,b,c,d}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes	
			Constant	IngresoFamil
Paso 1	1	70,511	0,061	0,001
	2	68,627	-0,306	0,002
	3	68,279	-0,527	0,003
	4	68,272	-0,559	0,003
	5	68,272	-0,559	0,003

a. Método: Introducir.

b. En el modelo se incluye una constante.

c. -2 log de la verosimilitud inicial: 75,025

d. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	6,752	1	0,009
	Bloque	6,752	1	0,009
	Modelo	6,752	1	0,009

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	68,272 ^a	0,112	0,153

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	2,184	6	0,902

Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

	Pagar diez soles = No paga		Pagar diez soles = Si paga		Total	
	Observado	Esperado	Observado	Esperado		
Paso 1	1	4	4,129	3	2,871	7
	2	3	3,020	3	2,980	6
	3	2	1,877	2	2,123	4
	4	5	6,096	9	7,904	14
	5	4	2,901	5	6,099	9
	6	1	1,522	5	4,478	6
	7	2	1,194	4	4,806	6
	8	0	0,262	5	4,738	5

Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			Pagar diez soles		Porcentaje correcto
			No paga	Si paga	
Paso 1	Pagar diez soles	No paga	7	14	33,3
		Si paga	6	30	83,3
		Porcentaje global			64,9

a. El valor de corte es 0,500.

Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	IngresoFamil	0,003	0,001	4,067	1	0,044	1,003	1,000	1,005
	Constante	-0,559	0,563	0,989	1	0,320	0,572		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: IngresoFamil.

Finalmente con el modelo ajustado, construimos la ecuación de regresión logística con la variable final incluida en el modelo, que nos servirá para predecir la probabilidad de tener el resultado de la Disposición a Pagar Diez Nuevos Soles:

$$p(DAP: S/.10) = \frac{1}{1 + \exp(0,559 - 0,003 * Ingreso)}$$

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Ingreso familiar	57	0	3500	492,98	532,635
N válido (según lista)	57				

	coef.	valor	
Constant.	-0,559	1	
Ingreso Fam	0,003	0	
			-0,559
	DAP=10	p	0,363778872

	coef.	valor	
Constant.	-0,559	1	
Ingreso Fam	0,003	186	
			-0,001
	DAP=10	p	0,49975

	coef.	valor	
Constant.	-0,559	1	
Ingreso Fam	0,003	187	
			0,002
	DAP=10	p	0,5005

	coef.	valor	
Constant.	-0,559	1	
Ingreso Fam	0,003	493	
			0,92
	DAP=10	p	0,715042106

	coef.	valor	
Constant.	-0,559	1	
Ingreso Fam	0,003	3500	
			9,941
	DAP=10	p	0,999951843

CONCLUSIÓN

Después de haberse realizado los respectivos análisis, la evidencia estadística significativa indica que, la posible tarifa a pagar para la recuperación de los Bofedales del Centro Poblado de Huaytire – Candarave, que en la actualidad se encuentra deprimida en su extensión especialmente por el problema hídrico; es de S/. 10,00 (Diez Nuevos Soles), con la restricción que sólo puede aplicarse a los que tengan ingresos familiares mayores o iguales a S/. 187,00 (Ciento ochentisiete y 00/100 Nuevos Soles); tal como lo demuestra el análisis de sensibilidad.