

VALORACIÓN ECONÓMICA Y DISEÑO DE POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LA RESERVA NACIONAL DEL TITICACA

D.Sc. Juan Walter Tudela Mamani¹, Profesor Asociado/Facultad de Ingeniería Económica/Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú.

E-mail: jwtudela@yahoo.es

Resumen

El objetivo de esta investigación es dimensionar económicamente los beneficios sociales generados por la implementación de políticas de gestión ambiental que impactan los atributos de la Reserva Nacional del Titicaca (RNT). Específicamente, se evalúa la estructura de preferencias sociales de cuatro medidas de intervención agrupadas en (A) descontaminación de la bahía interior, (B) protección de la biodiversidad, (C) educación ambiental y (D) turismo sostenible; para todos los cuales los usuarios manifiestan una elección que incide en su bienestar. La aproximación es principalmente empírica, y combina trabajo de campo, diseño experimental y técnicas de valoración ambiental. Mediante el método de valoración contingente se concluye que la RNT tiene un valor de uso de aproximadamente US\$2'191,370 anuales, que llevado a perpetuidad rinde un valor de aproximadamente US\$21'913,700. Por otro lado, también se estimó la tarifa de entrada potencial a la reserva en S/.27. Para el cálculo de la tarifa se utilizó un modelo logit binomial; según este modelo las variables que inciden en esta decisión son: el precio hipotético a pagar, nivel de ingreso, nivel de educación y la percepción ambiental. Mediante el método del experimento de elección se concluye que la implementación del programa de recuperación y conservación en la RNT debe priorizar la protección de la biodiversidad y la descontaminación de la bahía interior, debido a que estas intervenciones generan mayores beneficios sociales; para priorizar este tipo de políticas se utilizó un modelo logit multinomial, el cual permitió estimar la disponibilidad marginal a pagar por cada atributo.

Palabras claves: *valoración contingente, experimentos de elección y diseño experimental.*

Abstract

The main purpose of this research is to economically dimension the social benefits generated by the implementation of environmental management policies that impacts the attributes of the Titicaca National Reserve (TNR). Specifically, it evaluates the structure of social preferences of four intervention measures grouped in (A) decontamination of interior bay, (B) protection of biodiversity, (C) environmental education and (D) sustainable tourism; for all of which users express a choice that affects their welfare. The approach is mostly empirical, and combines field work, experimental design, and environmental valuing techniques. Using the contingent valuation method, it is concluded that the TNR has a use value of U.S.\$2'191,370 per year, which, when led to perpetuity, yields a value of U.S.\$21'913,700. On the other hand, the potential entrance fee to the reserve was estimated at S/.27. To calculate the fee we used a binomial logit model; according to this model the variables that influence decision making are: the hypothetical price to pay, income level, educational level, and environmental perception. By the method of choice experiment, it is concluded that the implementation of the environmental management policies in TNR should prioritize improvements in protection of biodiversity and decontamination of interior bay, because these operations generate greater social benefits; to prioritize these types of management policies, a multinomial logit model was used, which allowed to estimate the marginal willingness to pay for each attribute.

Key words: *contingent valuation, choice experiments and experimental design.*

¹ Ingeniero Economista de la Universidad Nacional del Altiplano-Perú, M.Sc. en Economía y M.Sc. en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad de los Andes-Colombia, Doctor en Ciencias en Economía Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo-México.

1. INTRODUCCIÓN

Por mucho tiempo, los bienes y servicios ambientales que suministran las Áreas Naturales Protegidas (ANP) han sido tratados como si fueran recursos gratuitos e infinitos; pero, con el crecimiento de la población y la expansión de la economía, estos recursos se han vuelto cada vez más escasos y el medio natural, cada vez más afectado. Frente a esta situación, la comunidad internacional ha respondido con acuerdos globales e introduciendo cambios en las instituciones que regulan el acceso y uso de estos recursos (León, 2007).

En el Perú, el Ministerio del Ambiente a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) administra actualmente 73 áreas naturales protegidas agrupadas en diferentes categorías, dentro de las cuales se encuentran las reservas nacionales. Específicamente, dentro de esta categoría se encuentra un área natural de especial interés para la región Puno, como es la Reserva Nacional del Titicaca (RNT), que cuenta con excepcionales características de flora y fauna silvestre y de bellezas paisajísticas altiplánicas y lacustres, así como de peculiares usos tradicionales de los recursos naturales en armonía con el medio ambiente.

Sin embargo, esta reserva nacional está seriamente amenazada por el progresivo proceso de contaminación de la bahía de Puno (debido al vertimiento de aguas servidas), uso irracional de los recursos naturales (avifauna, peces nativos, totora), población con información inadecuada sobre conservación, y condiciones físicas y financieras inadecuadas para implementar actividades de turismo sostenible dentro de la ANP.

Por otro lado, la Reserva Nacional del Titicaca en su Plan Operativo Anual prioriza políticas de manejo y gestión de recursos, orientados bajo planes específicos: plan de uso turístico y plan de manejo de recursos (avifauna y totora). Este tipo de intervenciones han sido catalogadas tradicionalmente como intervenciones estratégicas plenamente justificables, principalmente por la relación que existe entre la RNT y los usuarios. Sin embargo, tales intervenciones deben tener una contraparte, asumida por los usuarios que perciben beneficios de esas intervenciones. En consecuencia, tanto las instituciones gubernamentales como los usuarios están directamente involucrados en la gestión sostenible de la reserva. Por lo tanto, la valoración económica de los beneficios que se pueden generar a partir de la implementación de políticas de gestión ambiental en la RNT se convierte en una herramienta necesaria para la toma de decisiones en proyectos de inversión pública de carácter ambiental².

² Se han definido como proyectos para la protección ambiental, aquellas inversiones que tienen como objetivo central conservar o mejorar las condiciones actuales del medio ambiente (directa o indirectamente), así como detener un posible deterioro ambiental futuro.

La valoración económica de la RNT busca capturar las preferencias sociales de preservar ciertos niveles de bienestar generados por los beneficios de su conservación y su uso sostenible. La relación entre uso y valoración está estrechamente ligada con los procesos culturales y sociales (Hernández, Cárdenas, Mancilla y Baptiste, 1998). Por consiguiente, la implementación de cualquier política que implique mejoras en la RNT, traerá consigo cambios en el bienestar de los usuarios directos. Por lo tanto, los métodos que el análisis económico proporciona para la valoración económica, juegan un papel crucial en la evaluación de este tipo de políticas³. En consecuencia, la estimación del valor de los beneficios sociales que reportan este tipo de intervenciones, constituye el mejor argumento para justificar la ejecución de dichas políticas.

Actualmente, se carece de estudios empíricos en los cuales se valoren de manera integral los beneficios sociales generados por la implementación de políticas de gestión en la RNT. De igual manera, un asunto fundamental para los responsables del diseño e implementación de políticas públicas, en materia de recuperación y conservación, es la priorización y/o jerarquización de alternativas de intervención. En ese sentido, la presente investigación también pretende desarrollar y validar una metodología de valoración económica relativamente nueva en el campo de la economía ambiental.

En este contexto, surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo diseñar la estrategia de valoración económica de la RNT dado que presenta un conjunto de atributos o características?

¿Cómo estimar los beneficios sociales que se podrían generar por la implementación de políticas de gestión ambiental que impacten en los atributos de la RNT?

¿Cómo priorizar la implementación de políticas de gestión ambiental en la RNT?

En congruencia con las interrogantes de la investigación, se propone como objetivo general dimensionar económicamente los beneficios sociales que se pueden generar a partir de la implementación de políticas de gestión que impactan los atributos de la RNT.

De manera específica interesan tres resultados sobre las cuales se trabajará en esta investigación. El primero consiste en determinar mediante el método de valoración contingente (MVC) los beneficios sociales que se pueden generar a partir de la implementación de políticas de gestión ambiental en la RNT y estimar una propuesta de tarifa de entrada. Segundo, evaluar empíricamente mediante el método del experimento de elección (EE) la estructura de preferencias sociales de cuatro tipos de políticas de gestión ambiental agrupadas en (A) descontaminación de la

³ Para un tratamiento más formal de la economía del bienestar aplicado a políticas públicas se sugiere revisar Just, Hueth y Schmitz (2004).

bahía interior, (B) protección de la biodiversidad, (C) actividades de educación ambiental y (D) actividades de turismo sostenible, para todos los cuales los usuarios manifiestan una elección que incide en su bienestar. Tercero, priorizar la alternativa de política de gestión ambiental que podría generar mayor bienestar a los usuarios de la RNT.

En resumen, son tres las hipótesis de trabajo que se intenta probar en el desarrollo de esta investigación.

- i. La estimación de los beneficios sociales que se podrían generar a partir de la implementación de políticas de gestión ambiental en la RNT requiere la integración de variables como el ingreso, nivel educativo y la percepción ambiental de los usuarios, y del precio hipotético a pagar por las mejoras que se proponen.
- ii. El cambio en el bienestar generado a los usuarios por el disfrute de la RNT depende de sus atributos. En consecuencia, el valor que los usuarios directos asignan a la reserva depende de la combinación de sus diferentes niveles de sus atributos.
- iii. Los usuarios de la RNT valoran de manera diferencial las políticas de gestión ambiental que se proponen. Es decir, la descontaminación de la bahía interior y la protección de la biodiversidad son más valoradas frente a actividades de educación ambiental y actividades de turismo sostenible.

El interés en el estudio de la valoración económica de los beneficios que se pueden generar a partir de la implementación de proyectos, programas y/o políticas de carácter ambiental ha sido puesto de manifiesto en diversos trabajos que la abordan desde diferentes puntos de vista. En nuestro país destacan tres estudios. Loyola (2007) realiza un ejercicio de valoración ambiental de provisión de agua para la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca en la cuenca del río Chili. El método utilizado fue el de valoración contingente. Se realizaron encuestas a más de 900 jefes de familia en la ciudad de Arequipa y también a agricultores de las juntas de usuarios y comisiones de regantes. El estudio encontró un valor anual de más de dos millones de dólares.

Galarza y Gómez (2005) estimaron un aproximado del valor económico del área verde del valle del río Lurín en la zona de Pachacamac, el método utilizado fue también el de valoración contingente, en el estudio revelan que el área verde de Pachacamac tiene un valor anual de más de cuatrocientos setenta y cinco mil dólares. Este resultado ayuda a conocer más a fondo el tema de conservación de los recursos naturales y servicios ambientales, así como a encontrar alternativas de solución al problema que enfrentan las áreas verdes frente al crecimiento urbano acelerado. Es importante indicar que el valor de conservación encontrado se basa principalmente en la revelación de la disponibilidad a pagar de la población por la conservación del área verde de Pachacamac.

González (2001) estimó el valor económico que la población le asigna al ecosistema del manglar de San Pedro-Sechura, y para este propósito también utiliza el método de valoración contingente. Determina costos y beneficios económicos de la alternativa de declarar el área del manglar un Área Natural Protegida de desarrollo turístico y de recreación frente a la alternativa de desarrollo de la actividad acuícola. El autor llega a la conclusión de que el ecosistema del manglar genera grandes beneficios netos como Área Natural Protegida, determinándose una elevada rentabilidad económica, social y ambiental, en relación al uso alternativo de desarrollo de la actividad acuícola.

Por otro lado, a nivel internacional el experimento de elección (EE) se ha utilizado en diversos campos de la economía ambiental, para el caso de la priorización de políticas de gestión en ANP Tudela (2010) aplica el experimento de elección para evaluar la estructura de las preferencias de cuatro medidas de intervención agrupadas en: a) cobertura vegetal, b) espacios para recreación, c) restauración de edificios antiguos y d) accesos y estacionamiento, en el Parque Nacional Molino de Flores (PNMF), en México, para las cuales los usuarios manifiestan una elección que incide en su bienestar. Mediante el método del experimento de elección concluye que la implementación del programa de recuperación y conservación en el PNMF debe priorizar las mejoras en cobertura vegetal y restauración de edificios antiguos, debido a que estas intervenciones generan mayores beneficios sociales. Para priorizar este tipo de políticas de gestión utilizó un modelo logit multinomial, el cual permitió estimar la disponibilidad marginal a pagar por cada atributo.

A nivel latinoamericano, Villota (2009) plantea un experimento de elección para determinar el valor económico del humedal de Lengua, en Concepción, Chile. En esta investigación, se indagó por las preferencias de las personas sobre un proyecto de turismo y un programa de conservación para el humedal. Los atributos del proyecto incluyeron área del humedal, número de especies de aves y obras turísticas como estacionamientos, miradores y juegos infantiles. Con un logit binomial se encontró que el atributo más valorado fue obras turísticas, y que el escenario ideal es aquel que incluye obras turísticas que favorece un mayor número de aves pero reduce el área del humedal. Con la técnica de experimentos de elección, lo que se hizo en la investigación fue plantear una propuesta de cambio dentro del humedal, para pasar de la situación actual en la cual el humedal pasa desapercibido para muchos, a una situación en donde se desarrollara un proyecto ecoturístico que permitiera conservar el hábitat de las especies que viven y/o visitan el lugar, pero que también permitiera el esparcimiento de las personas que visitan la caleta Lengua, por ejemplo a través del avistamiento de aves y caminatas ecológicas.

Birol, Smales y Gyovai (2006) aplican el método del experimento de elección para estimar los beneficios de varios componentes de agrobiodiversidad en huertos caseros húngaros: riqueza de variedades de cultivo y árboles frutales, cultivos integrados y producción de ganado, y diversidad de microorganismos en el suelo. La investigación está basada en la recolección de información

primaria en áreas ambientalmente sensibles. Específicamente, en esta investigación se utiliza el experimento de elección para investigar la valoración de los atributos de los huertos caseros, condicionada a las características sociales y económicas de las familias que viven en las fincas. Finalmente es necesario indicar que los resultados de esta investigación contribuyen a entender el papel potencial de los huertos caseros en los esquemas agroambientales, por que cumplen dos funciones básicas: seguridad alimentaria y cuidado del ambiente, ambas funciones estrechamente ligadas al desarrollo sustentable.

Birol, Karousakis y Koundouri (2006) aspiran con su investigación a apoyar a los diseñadores de política en la formulación de políticas eficaces de gestión de humedales sustentables, de acuerdo con la convención Ramsar y la directiva marco del agua de la Unión Europea, y proporcionan resultados de un estudio de valoración en el humedal de Cheimaditida en Grecia. Para tal fin, emplean los experimentos de elección en la estimación de los valores de varias funciones ecológicas, sociales y económicas que el humedal de Cheimaditida proporciona a la población griega. Se estimaron varios modelos econométricos de elección discreta: el modelo logit condicional, el modelo logit de parámetros aleatorios, el modelo logit de parámetros aleatorios con interacciones y un modelo de clases latentes. Estos modelos fueron utilizados fundamentalmente para tener en cuenta la heterogeneidad en las preferencias de la población para las variadas funciones del humedal. Los resultados revelan que la totalidad del pueblo griego obtiene beneficios positivos y significativos de la gestión sustentable de varias funciones ecológicas, sociales y económicas del humedal, entre ellos la biodiversidad, áreas abiertas con superficie de agua, investigación, oportunidades educativas y empleos locales de adiestramiento ambientalmente amigables.

Hanley, Wright y Álvarez-Farizo (2006) estiman el valor económico de mejoras ecológicas en el río Wear, en la ciudad de Durham, Inglaterra, y en el río Clyde, en el centro de Escocia. El método utilizado para estimar el valor económico fue el experimento de elección mediante modelos logit multinomial y logit con parámetros aleatorios; este último modelo se utilizó para incorporar la heterogeneidad en las preferencias. Se utilizaron tres indicadores de estatus ecológico: fauna saludable y poblaciones de plantas, ausencia de basura/escombros en el río, y orillas del río en buena condición con sólo niveles naturales de erosión. Un resultado interesante de la investigación está relacionado con el supuesto típico de que la demanda por calidad ambiental aumenta con el ingreso. Sin embargo, en este estudio la elasticidad de la disponibilidad a pagar con respecto al ingreso resultó menor a uno, lo que implica que grupos más pobres están más dispuestos a sacrificar parte de su ingreso por mejoras ambientales que los grupos más ricos.

Por otro lado, Carlsson, Frykblom y Liljenstolpe (2003) utilizan los experimentos de elección para identificar los atributos que aumentan y disminuyen el bienestar de los ciudadanos tomando en

cuenta sus preferencias sobre un humedal de agua en Staffanstorp, al suroeste de Suecia. A través de modelos logit multinominal y logit de parámetros aleatorios se estiman las disponibilidades marginales a pagar por cada atributo, lo que permite jerarquizarlos y establecer el atributo que más impacta en el bienestar de los ciudadanos.

El EE también se ha utilizado para evaluar políticas para la conservación de selva, ya que por ejemplo Rolfe, Bennett y Louviere (2000) evalúan la valoración que los australianos tienen de la conservación de selva en Vanuatu. El estudio se centra en la estimación de los valores de no utilización que los australianos pueden tener para la preservación de bosques. Los resultados de esta investigación proporcionan una herramienta para la toma de decisiones en la priorización de opciones de conservación de selva tropical. Además, los resultados demuestran la importancia de los factores sociales, tales como la influencia de la política sobre los pueblos indígenas, en la evaluación global de las propuestas de conservación. Finalmente los autores enfatizan que el EE está en pleno proceso de desarrollo y su aplicación parece prometedora.

Para la evaluación de preferencias en el suministro de agua, Blamey, Gordon y Chapman (1999) utilizan el experimento de elección en la estimación del valor ambiental en el contexto de un consumidor que se basa en la evaluación de opciones de suministro futuro de agua en la capital de Australia. En esta investigación se ilustra cómo los modelos de elección pueden utilizarse en la estimación de medidas monetarias de bienestar correspondientes a los cambios de política en uno o más atributos. La aplicación del experimento de elección implica la evaluación de múltiples opciones de suministro de agua en la capital Australiana, en términos de atributos tales como el aumento de los costos de agua en los hogares, las restricciones en el uso doméstico del agua, calidad del agua y el impacto en el hábitat de especies raras y en peligro de extinción. La estimación de las medidas de bienestar para cada uno de las alternativas de política, permite jerarquizar y determinar el atributo más valorado por la población y por ende la política más viable a ser adoptada, lo que constituye una gran ventaja del método.

Para la estimación de valores de uso pasivo, Adamowicz, Boxall, Williams y Louviere (1998) utilizan dos métodos de preferencias declaradas: el método de valoración contingente (MVC) y los experimentos de elección (EE). Como estudio de caso analizan el Programa de Mejora de Hábitat del Caribú de Bosque, para lo cual aplican una encuesta a una muestra aleatoria de residentes de Edmonton, Canadá, de los cuales 402 encuestas están orientados al MVC y 355 al EE. Utilizaron las mismas descripciones de los escenarios para ambas metodologías, sin embargo, las preguntas del EE se diseñaron para cinco atributos: población de fauna (caribú), área de desierto, restricciones de recreación, uso para industria forestal, y un cambio en el impuesto al ingreso. Cada uno de estos cinco atributos contiene cuatro niveles, que son la base para el diseño de los

experimentos de elección. El principal hallazgo en esta investigación es que el EE estima mejor los valores de uso pasivo.

En el caso de la valoración de paisajes forestales alternativos, Hanley, Wright y Adamowicz (1998) analizan empíricamente el uso del EE con referencia a un estudio en Inglaterra sobre preferencias públicas de paisajes forestales alternativos. Los autores indican que la Comisión Forestal (FC) en el Reino Unido estuvo interesada en estimar el valor de la biodiversidad, recreación y secuestro de carbono de bosques públicos. Precisamente la parte empírica de esta investigación está basada en la FC para estimar los posibles cambios de beneficios externos en elementos de paisaje de bosques públicos. Las variables demográficas que parecían importantes en la formación de actitudes fue el ingreso, edad, si las personas “usaron” el bosque, y si tenían niños. En consecuencia, en la encuesta se recolectó información sobre todas estas variables, así como la ubicación residencial, en lo que se refiere a los atributos físicos del bosque, la forma del bosque, esquemas de tala y combinación de especies que eran importantes para el entrevistado.

Finalmente, Hanley, MaCmillan, Wright, Bullock, Simpson, Parsisson y Crabtree (1998) reportan los resultados de un estudio de valoración económica de los beneficios de la conservación de Áreas Ambientalmente Sensibles (AAS) en Escocia. La novedad principal del estudio está en comparar dos métodos de valoración de preferencias declaradas: el método de valoración contingente (MVC) y los experimentos de elección (EE), para valorar estos beneficios. El MVC en esta investigación usa el formato de elección dicotómica. El EE utiliza un conjunto de atributos y niveles de las AAS. El primer método fue utilizado para valorar el programa de conservación como un paquete y el segundo método permitió valorar las características de dicho paquete a nivel desagregado, lo que permitió en parte jerarquizar los atributos más valorados.

A manera de ilustración en la Tabla 1 se presenta una síntesis de la revisión de literatura.

Tabla 1. Resumen de la revisión de literatura

Fecha	Autor	Título	Journal y/o Fuente	Objeto de estudio
2010	Tudela M., Juan Walter.	Experimentos de Elección en la Priorización de Políticas de Gestión en Áreas Naturales Protegidas	Revista Desarrollo y Sociedad 66, Segundo Semestre de 2010, páginas 183-217, Universidad de los Andes, Colombia.	Aplica el <i>experimento de elección</i> para evaluar la estructura de las preferencias sociales de cuatro medidas de intervención agrupadas en: a) cobertura vegetal, b) espacios para recreación, c) restauración de edificios antiguos y d) accesos y estacionamiento, en el Parque Nacional Molino de Flores (PNMF), en México. Concluyendo que se deben priorizar las mejoras en cobertura vegetal y restauración de edificios antiguos, debido a que estas intervenciones generan mayores beneficios sociales.
2009	Villota, Lina.	Valoración Económica del Humedal de Lengua mediante Experimentos de Elección	Panorama Socioeconómico, Año 27, Nro 38: 32-43. Universidad de Talca – Chile.	Se indagó por las preferencias de las personas sobre un proyecto de turismo y un programa de conservación para el humedal. Los atributos del proyecto incluyeron área del humedal, número de especies de aves y obras turísticas como estacionamientos, miradores y juegos infantiles. Con un <i>logit binomial</i> se encontró que el atributo más valorado fue obras turísticas, y que el escenario ideal es aquel que incluye obras turísticas que favorece un mayor número de aves pero reduce el área del humedal.
2007	Loyola, Roger.	Valoración del Servicio Ambiental de Provisión de Agua con Base en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca (RNSAB)-Cuenca del Río Chili.	Profonanpe, Lima.	Mediante el <i>método de valoración contingente</i> , encuentra un valor anual de más de dos millones de dólares. Realizaron encuestas a más de 900 jefes de familia en la ciudad de Arequipa y también a agricultores de las juntas de usuarios y comisiones de regantes.
2006	Birol, Smale y Gyovai	Using a Choice Experiment to Estimate Farmers' Valuation of Agrobiodiversity on Hungarian Small Farms	Environmental & Resource Economics 34: 439-469.	Aplican el método del <i>experimento de elección</i> para estimar los beneficios privados de un agricultor derivado de varios componentes de la agro biodiversidad basados en huertos caseros Húngaros: riqueza de variedades de cultivo y árboles frutales, cultivos integrados y producción de ganado, y diversidad de micro-organismos en el suelo.
2006	Birol, Karousakis y Koundouri	Using a Choice Experiment to Account for Preference Heterogeneity in Wetland Attributes: The Case of Cheimaditida Wetland in Greece.	Ecological Economics 60: 145-156.	Estiman de los valores de varias funciones ecológicas, sociales y económicas que el humedal de Cheimaditida proporciona a la población Griega. Se estimaron varios modelos econométricos de elección discreta los cuales fueron utilizados fundamentalmente para tener en cuenta la heterogeneidad en las preferencias de la población para las variadas funciones del humedal.
2006	Hanley, Wright y Álvarez-Farizo	Estimating the Economic Value of Improvements in River Ecology Using Choice Experiments: an Application to the Water Framework Directive.	Journal of Environmental Management. 78: 183-193.	Estiman el valor económico de mejoras ecológicas en el Río Wear en la ciudad de Durham, Inglaterra; y el Río Clyde, en el centro de Escocia, aplicando 250 encuestas en cada zona. El método utilizado para estimar el valor económico fue el <i>experimento de elección</i> mediante modelos <i>logit multinomial</i> y <i>logit con parámetros aleatorios</i> , este último modelo se utilizó para incorporar la heterogeneidad en las preferencias.
2005	Galarza, E. y Gómez, R.	Valoración Económica de Servicios Ambientales: el caso de Pachacamac, Lurín.	Documento de Trabajo 68. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.	Estimaron un aproximado del valor económico del área verde del valle del río Lurín en la zona de Pachacamac, el método utilizado fue el de <i>valoración contingente</i> , en el estudio revelan que el área verde de Pachacamac tiene un valor anual de más de cuatrocientos setenta y cinco mil dólares.

...Continúa...

Fecha	Autor	Título	Journal y/o Fuente	Objeto de estudio
2003	Carlsson, Frykblom y Liljenstolpe.	Valuing Wetland Attributes: an Application of Choice Experiments.	Ecological Economics 47: 95–103.	Utilizan los <i>experimentos de elección</i> para identificar los atributos que aumentan y disminuyen el bienestar de los ciudadanos tomando en cuenta sus preferencias sobre un humedal de agua en Staffanstorp, al suroeste de Suecia.
2001	González, J.	Métodos de Valoración Económica y Medición de Beneficios y Costos Económicos de Áreas Naturales Protegidas: Caso de creación de un ANP en Sechura-Piura	Facultad de Economía de la Universidad Nacional de Piura-CIES. Proyecto Breve 33.	Estima el valor económico que la población le asigna al ecosistema del manglar de San Pedro-Sechura, para este propósito utiliza el <i>método de valoración contingente</i> . La conclusión principal es que el ecosistema del manglar genera grandes beneficios netos como ÁNP.
2000	Rolfe, Bennett y Louviere	Choice Modelling and its Potential Application to Tropical Rainforest Preservation.	Ecological Economics 35: 289–302.	Mediante la técnica <i>choice modelling (CM)</i> , evalúan la valoración que los australianos tienen de la conservación de selva en <i>Vanuatu</i> , el estudio se centra en la estimación de los valores de no utilización que los australianos pueden tener para la preservación de bosques. Los resultados de esta investigación proporcionan una herramienta para la toma de decisiones a utilizar en la priorización de las opciones de preservación de la selva tropical.
1999	Blamey, Gordon y Chapman	Choice Modelling: Assessing the Environmental Values of Water Supply Options.	The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 43(3): 337-357.	Utilizan la técnica <i>choice modelling (CM)</i> en la estimación del valor ambiental en el contexto de un consumidor que se basa en la evaluación de opciones de suministro futuro de agua en la capital de Australia. En esta investigación se ilustra cómo los modelos de elección pueden utilizarse en la estimación de medidas monetarias de bienestar correspondientes a los cambios de política en uno o más atributos.
1998	Adamowicz, Boxall, Williams y Louviere.	Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation.	American Journal of Agricultural Economics. 80(2), 64-75.	Utilizan dos métodos de preferencias declaradas: el método de <i>valoración contingente (MVC)</i> y los <i>experimentos de elección (EE)</i> para estimar el valor de uso pasivo y comparar esta aproximación con ambas metodologías y recomendar el más adecuado. Como estudio de caso analizan el Programa de Mejora de Hábitat del Caribú de Bosque, para lo cual aplican una encuesta a una muestra aleatoria de residentes de Edmonton, Canadá.
1998	Hanley, Wright, y Adamowicz.	Using Choice Experiments to Value the Environment: Design Issues, Current Experience and Future Prospects.	Environmental and Resource Economics 11(3-4): 413-428.	Analizan empíricamente el uso del <i>experimento de elección (EE)</i> sobre preferencias públicas para paisajes forestales alternativos. Este estudio permite realizar una prueba de validez para la estimación de la disponibilidad a pagar, enfatizando sobre las ventajas del EE sobre otros métodos de valoración.
1998	Hanley, MacMillan, Wright, Bullock, Simpson, Parsisson y Crabtree.	Contingent Valuation Versus Choice Experiments: Estimating the Benefits of Environmentally Sensitive Areas in Scotland.	American Journal of Agricultural Economics. 49(1): 1–15.	Reportan los resultados de un estudio de valoración económica de los beneficios de la conservación de Áreas Ambientalmente Sensibles en Escocia. La novedad principal del estudio está en comparar dos métodos de valoración de preferencias declaradas: el método de <i>valoración contingente (MVC)</i> y los <i>experimentos de elección (EE)</i> , para valorar estos beneficios.

Fuente: Elaboración propia

De la revisión de literatura queda claro que el EE es una extensión del MVC, pero a diferencia de este último -en el que se pregunta a los individuos su elección entre una alternativa y el *statu quo*-, en el EE se pregunta la elección entre más alternativas que contienen diferentes niveles de los atributos o características de las áreas naturales protegidas.

En esta investigación se pretende ofrecer una aplicación conjunta de ambos métodos. El primer método permitirá valorar económicamente los beneficios de políticas de gestión ambiental en la RNT como un paquete y con el segundo método se valorará políticas de gestión ambiental a nivel desagregado, lo cual permitirá priorizar la alternativa de intervención que más impacta en el bienestar de los usuarios.

Área de estudio

La RNT fue establecida mediante Decreto Supremo Nro 185-78-AG del 31 de octubre de 1978, al haberse comprobado la existencia de excepcionales características de biodiversidad, bellezas paisajísticas, así como peculiares usos tradicionales de los recursos naturales en armonía con el medio ambiente. En la actualidad forma parte del SINANPE bajo la jurisdicción del SERNANP, organismo adscrito al Ministerio del Ambiente. Esta reserva fue creada con la finalidad de cumplir con los siguientes objetivos:

- Conservar la flora y fauna silvestre existente en el hábitat del Lago Titicaca
- Apoyar al desarrollo socioeconómico de las poblaciones humanas que habitan en las inmediaciones de la RNT
- Fomentar la recreación en la naturaleza
- Mantener las tradiciones culturales de los grupos humanos que habitan en las inmediaciones de la RNT.

La RNT está ubicada en el Lago Titicaca y en las inmediaciones de las Provincias de Puno y Huancané, del Departamento de Puno, a una altitud de 3,810 metros sobre el nivel del mar. Su ubicación geográfica corresponde entre las siguientes coordenadas geográficas:

- Latitud : 15°16'21" - 15°50'20" (LS)
- Longitud : 70°02'10" - 69°46'23" (LW)

De acuerdo al Decreto Supremo de su creación tiene una superficie de 36,180 hectáreas comprende dos sectores que no tienen continuidad física (Ver Figura 1), ubicados en espacios separados que son:

- **Sector Ramis:** con 7,030 hectáreas, comprende los totorales de la margen derecha de los ríos Ramis y Huancané y las lagunas de Yaricoa (130 hectáreas) y Sunuco (50 hectáreas) de la margen izquierda del río Huancané.
- **Sector Puno:** con 29,150 hectáreas y abarca los totorales comprendidos entre la Isla Esteves y la Península de Capachica.

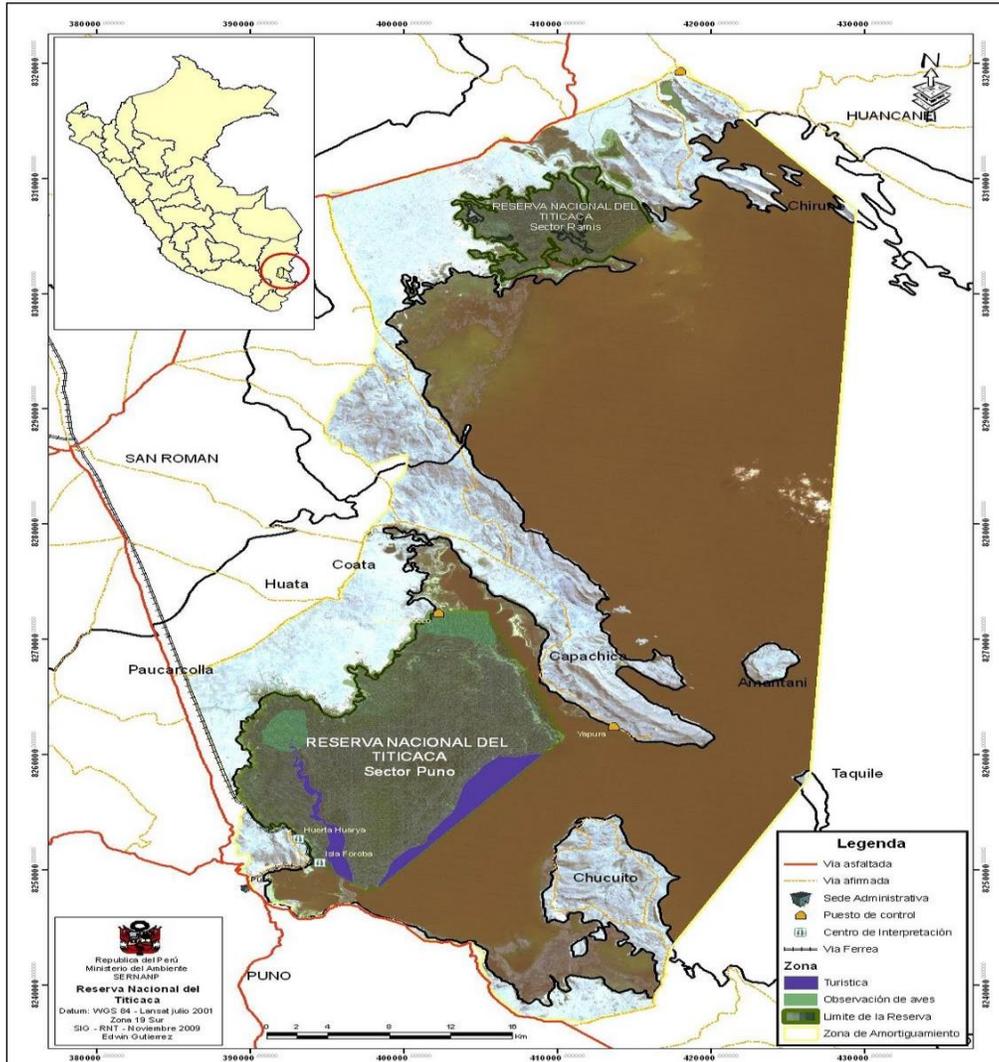


Figura 1. Localización de la Reserva Nacional del Titicaca

La selección de la RNT, como estudio de caso se debe a que es actualmente uno de los atractivos turísticos con mayor número de visitantes en la Provincia de Puno (aproximadamente un promedio de 219,137 personas al año entre turistas nacionales y extranjeros). Según la Tabla 2, del total de arribos (turistas nacionales y extranjeros) a la Provincia de Puno en el año 2010, el 78% de éstos han visitado la RNT. Respecto a los turistas extranjeros que llegan a Puno, el 92% han visitado la RNT.

Tabla 2. Arribo de turistas a la Provincia de Puno 2010

Tipo de turista	Arribos a la Provincia de Puno	Visitantes a la RNT	%
Nacional	102,547.00	56,739.00	55.33
Extranjero	177,218.00	162,398.00	91.64
Total	279,765.00	219,137.00	78.33

Fuente: MINCETUR/SG/OGEE-Oficina de estudios turísticos y artesanales. Dirección de turismo/DIRCETUR-PUNO.

El principal atractivo turístico es el Lago Titicaca, que junto a su entorno, conformado por paisajes naturales, biodiversidad y valores culturales ancestrales, configuran el típico paisaje andino lacustre. Según la Figura 2, se puede distinguir cuatro etapas en el arribo de turistas claramente definidas: una descendente en el año 2007 y otra de recuperación en el año 2008. Un tercer periodo nuevamente descendente en el año 2009 y el incremento de arribo de turistas que se registra desde el año 2010. Respecto al arribo de turistas nacionales, se puede observar dos etapas claramente definidas, una descendente entre 2006 y 2009, y la reciente recuperación que se registra a partir del año 2010.

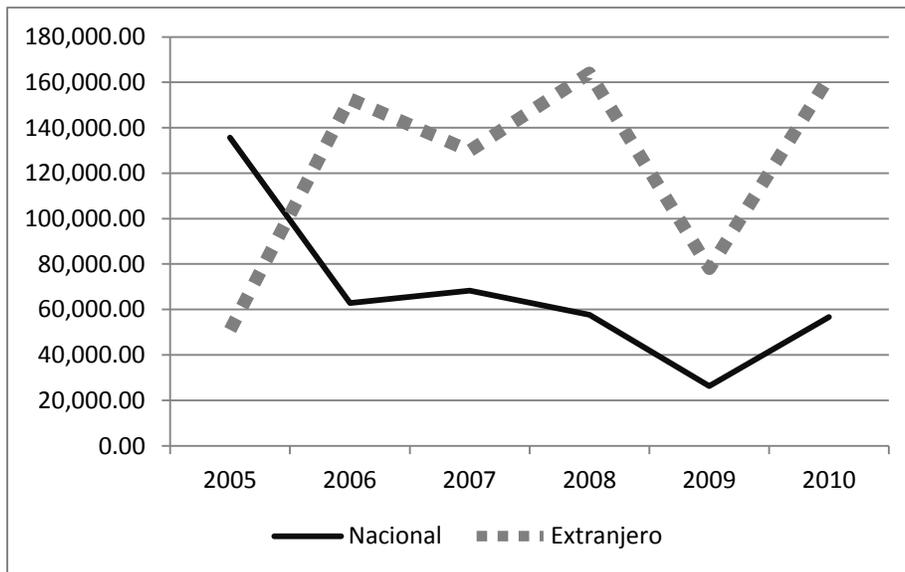


Figura 2. Arribo de turistas a la RNT 2005 – 2010

Fuente: MINCETUR/G/OGEE-Oficina de estudios turísticos y artesanales.

Problemática de la RNT

En la actualidad la RNT está seriamente amenazada por el progresivo proceso de contaminación de la bahía de Puno, uso irracional de los recursos naturales, población con información

inadecuada sobre conservación, y condiciones físicas y financieras inadecuadas para implementar actividades de turismo sostenible dentro del ANP.

La contaminación de la bahía de Puno se ha originado por el vertimiento de aguas residuales provenientes de la ciudad de Puno; cuya cantidad tiene relación directa con el número de habitantes con acceso al sistema de agua potable y alcantarillado. En las últimas décadas, la población se ha incrementado rápidamente, lo cual ha generado mayor consumo de agua potable y por consiguiente, la producción de un mayor volumen de aguas residuales domésticas (Figura 3).



Figura 3. Descarga de aguas residuales urbanas a la bahía de Puno

Por otro lado, existe un uso irracional de los recursos naturales en el ámbito de la RNT. La quema no controlada de la totora y en grandes extensiones llega a destruir los nidos y nidadas de la avifauna; así mismo, la pesca extractiva no está planificada (Figura 4).



Figura 4. Quema no controlada de totora en la RNT

Otro aspecto a resaltar, constituye el poco conocimiento del potencial en recursos naturales, culturales y turísticos de la RNT en gran parte de la población de la zona de amortiguamiento y turistas visitantes, lo cual genera un inadecuado y escaso aprovechamiento turístico de la reserva.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la consecución de los objetivos planteados en esta investigación se ha utilizado el enfoque de valoración económica conocida en la literatura como enfoque de preferencias declaradas, destacándose el método de valoración contingente y los modelos de elección conocidos como experimentos de elección.

Uno de los elementos principales del enfoque de preferencias declaradas es el formato de la pregunta de valoración. En economía ambiental existen diversas variantes que han ido evolucionando con la aplicación de estos métodos. En los estudios de valoración contingente uno de los formatos más aplicados es el formato de elección discreta o formato referéndum, esta técnica hace referencia específicamente a la forma en la cual se plantea el mercado hipotético a través de encuestas, con la finalidad de estimar la disponibilidad a pagar de los individuos como una aproximación de la variación compensatoria para medir los beneficios económicos de las políticas de gestión que serán propuestas en el ámbito de la RNT.

Operativamente, se realiza una pregunta por un valor predeterminado de la disponibilidad a pagar (DAP) con respuestas discretas (SI/NO). Una vez seleccionada la muestra representativa de la población, se subdivide en grupos igualmente representativos y se les hace la pregunta mencionada a cada uno de ellos con una cantidad diferente. De las respuestas obtenidas se puede extraer mediante transformaciones logit o probit, la estimación de la DAP de los usuarios por las mejoras planteadas (Ardila, 1993).

Este formato de elección discreta se puede expandir con la consideración de las políticas de gestión como un conjunto de atributos, incluyendo el precio. Así, si se consideran variaciones en otros atributos aparte del precio se tienen formatos de elección discreta multinomiales, en los que los individuos eligen entre combinaciones (o tarjetas) de posibles opciones de valores particulares de los atributos y el precio. Estos formatos de elección discreta también se conocen como los experimentos de elección (EE) (Labandeira *et al*, 2007).

Como lo señalado líneas arriba, el EE es una extensión del MVC, a diferencia del MVC en el que se pregunta a los individuos su elección entre una alternativa y el *statu quo*, en el EE se pregunta la elección entre dos o más alternativas que contienen diferentes niveles de los atributos o características de un área natural (Adamowicz *et al*, 1998).

La estrategia metodológica que caracteriza a esta investigación se basa en el desarrollo operativo y empírico de dos ejercicios de valoración económica paralelos, por un lado la aplicación empírica del MVC y por otro lado la aplicación del EE. Ambas metodologías se desarrollaron de manera independiente, en dos procesos de encuesta separados, aunque comparten bloques de preguntas comunes.

Estructura metodológica del método de valoración contingente (MVC)

El MVC trata de construir un mercado hipotético de los usuarios de un ANP a partir de preguntas sobre su disponibilidad a pagar (DAP) por mejoras ambientales; la idea es cuantificar la DAP promedio como una aproximación del bienestar reflejada en las preferencias del usuario. Para este propósito existen tres tipos de formatos: formato abierto, formato subasta y formato referéndum. A partir de las recomendaciones del *Panel NOAA (1993)*⁴, el formato referéndum es el más utilizado en los estudios de valoración contingente. La característica principal de este formato es que se deja al individuo solamente con el problema de decidir si está dispuesto a pagar o no una suma determinada por acceder a los beneficios de la política ambiental que se ofrece. En este evento, todas las posibles posturas, o propuestas del encuestador se distribuyen aleatoriamente entre los encuestados. En esta investigación, el modelo econométrico logit binomial específico para estimar la DAP se planteará de la siguiente manera:

$$Prob(SI) = \Phi \left(\alpha_0 + \underset{(-)}{\beta} PREC + \underset{(+)}{\alpha_1} PCB + \underset{(+)}{\alpha_2} ING + \underset{(+)}{\alpha_3} EDU + \underset{(?)}{\alpha_4} GEN + \underset{(-)}{\alpha_5} EDAD \right) + \varepsilon_i$$

La variable dependiente binaria representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar por acceder a los beneficios de las políticas de gestión a implementar en la RNT. Esta variable depende del precio hipotético a pagar (PREC) por acceder a los beneficios, percepción de contaminación de la bahía interior (PCB), así como de una serie de características socioeconómicas: ingreso (ING), educación (EDU), género (GEN) y edad (EDAD). Los signos debajo de cada una de las variables en el modelo corresponden a los signos esperados para cada una de ellas. El signo de interrogación significa que para esta variable no se espera un efecto definido a priori. El detalle e identificación de variables se presenta en la Tabla 3.

⁴ La conformación del Panel NOAA (1993) surge con la finalidad de dimensionar económicamente el daño causado sobre el medio ambiente el derrame de petróleo en el mar frente a las costas de Alaska, causado por el transportador de petróleo Exxon Valdez en el año de 1989. Este Panel estuvo integrado por un equipo de notables economistas a quienes se les asignó la tarea de perfeccionar una metodología para valorar económicamente los daños ambientales causados por el derrame. Del trabajo de ese grupo surgió un importante compendio de recomendaciones que han servido desde entonces como guía para llevar a cabo estudios de valoración ambiental, utilizando el método de valoración contingente, Arrow *et al.* (1993).

Tabla 3. Identificación de variables para el método contingente

Variable	Representación	Explicación	Cuantificación
Prob(SI)	Probabilidad de responder SI	Variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar.	1=Si el usuario responde positivamente, 0=Si responde negativamente.
PREC	Precio hipotético a pagar	Variable independiente que toma el valor de la tarifa preguntada por acceder a los beneficios de la política de gestión.	Número entero
PCB	Percepción de contaminación de la bahía interior	Variable independiente binaria que representa la percepción del grado de contaminación de la bahía interior del lago Titicaca.	0= Si considera no contaminado, 1= Si considera contaminado y muy contaminado.
ING	Ingreso	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso mensual total del usuario.	1=Menos de S/600, 2=S/601-S/1000, ...10=Más de S/6000.
EDU	Educación	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel educativo del usuario.	1=Primaria, 2=Secundaria, 3=Superior Técnico/pedagógico 4=Superior Universitario 5=Posgrado
GEN	Género	Variable independiente binaria que representa el género del usuario.	1=Si es hombre, 0= Si es mujer
EDAD	Edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad en años del usuario.	1=18-25 años 2=26-35 años 3=36-45 años 4=46-55 años 5=56-89 años

Fuente: Elaboración propia.

Descripción del escenario de valoración

Para facilitar la comprensión del escenario de valoración, a continuación se describe la pregunta formulada en la encuesta de valoración contingente: "La Reserva Nacional del Titicaca provee una gran variedad de servicios recreativos y ambientales, que impactan directamente en el bienestar de los usuarios. Sin embargo, en la actualidad esta reserva se encuentra seriamente amenazada por el progresivo proceso de contaminación de la bahía interior de Puno (debido al vertimiento de aguas servidas), uso irracional de los recursos naturales (avifauna, peces nativos, totora), población con información inadecuada sobre conservación, y condiciones físicas y financieras inadecuadas para implementar actividades de turismo sostenible dentro del área natural. Actualmente existen algunas instituciones públicas interesadas en llevar adelante acciones concretas para mejorar la gestión de la reserva. Para tal efecto, se viene impulsando la implementación de políticas para su gestión ambiental, el cual está constituido por un conjunto de

medidas de intervención agrupadas en descontaminación de la bahía interior, protección de la biodiversidad, actividades de educación ambiental y desarrollo de actividades de turismo sostenible. El financiamiento de estas políticas estará en función de los aportes de los usuarios de la reserva. Este aporte sería monetario y los fondos serían utilizados exclusivamente para la gestión sostenible de la Reserva Nacional del Titicaca. Por ello, quisiéramos preguntarle lo siguiente” (Tabla 4).

Tabla 4. Pregunta de valoración contingente tipo referéndum

Pregunta de valoración	Alternativa
Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos y preferencias personales, ¿estaría usted dispuesto a pagar S/_____ como tarifa de entrada, para la ejecución de esta política de gestión y garantizar así la recuperación y conservación sostenible de la Reserva Nacional del Titicaca?	SI
	NO

Fuente: Elaboración propia

Del escenario de valoración se puede desprender que la implementación de políticas de gestión ambiental en la RNT contempla un conjunto de medidas de intervención agrupadas en descontaminación de la bahía interior, protección de la biodiversidad, actividades de educación ambiental y desarrollo de actividades de turismo sostenible. Los beneficios sociales generados por estas políticas serán medidos de manera integral (como un paquete). Operativamente, en la encuesta la pregunta de disponibilidad a pagar se dirigirá principalmente a averiguar si el usuario estaría dispuesto a pagar la cantidad propuesta como tarifa de acceso a la nueva situación (beneficios por recuperación y conservación) al que debe responder Si o No. Cada una de las cantidades del vector precio (S/5, S/10, S/15, S/20, S/25 y S/30) se distribuyó proporcionalmente en la muestra⁵.

Estructura metodológica del experimento de elección (EE)

El EE tiene una base teórica en el modelo de elección de consumo de Lancaster (1966) y una base econométrica en los modelos de utilidad aleatoria (Luce, 1959; MacFadden, 1974). Lancaster rompe con la teoría tradicional del comportamiento del consumidor al suponer que éste demanda bienes en virtud de sus características o propiedades y que son esas características, y no los bienes en sí, las que generan utilidad. Por su parte, la teoría de la utilidad aleatoria parte de un individuo perfectamente racional que siempre opta por la alternativa que le supone una mayor utilidad esperada.

⁵ Las cantidades del vector precio se determinaron a partir de una encuesta piloto de pregunta abierta, este procedimiento permitió obtener el valor mínimo y máximo del incremento en la tarifa de entrada.

En efecto, en esta parte de la investigación el escenario de valoración contemplará mejoras en los atributos de la RNT, a través de los atributos se sintetizará a los usuarios el estado actual de la reserva y las modificaciones de este estado obtenidas a través de políticas de gestión propuestas. Para la descripción de los cambios del estado de referencia se utilizarán diferentes valores de los atributos llamados niveles. Los niveles tienen la función de describir los impactos en el atributo al cual pertenecen. El conjunto de niveles y atributos utilizados para la descripción de las alternativas se llama tarjeta de elección (Louviere, Hensher y Swait, 2000).

En consecuencia, el ejercicio de valoración de esta parte del estudio, se caracteriza por presentar a cada usuario de la RNT un conjunto de alternativas de elección sobre las cuales éste deberá elegir. Operativamente, los conjuntos de elección se obtendrán a partir de un diseño ortogonal que permitirá recoger los efectos principales de cada nivel del atributo.

La variable dependiente es la función de utilidad indirecta, la cual será codificada según la elección que realizará el usuario; esta variable dependerá de un conjunto de atributos de la RNT (descontaminación de la bahía interior, protección de la biodiversidad, actividades de educación ambiental y actividades de turismo sostenible) que serán codificadas con códigos ortogonales según los diferentes niveles de mejora para cada atributo, y seguidamente se le adicionarán los efectos interacción mediante variables socioeconómicas de los entrevistados, lo cual permitirá capturar de manera conjunta los efectos de los atributos y las características de los usuarios en la implementación de políticas de gestión en la RNT.

Una vez estimado los parámetros de la función indirecta de utilidad, se procederá con el cálculo de la disponibilidad marginal a pagar (DMAP), el cual se calculará con respecto a la tarifa de acceso que estaría dispuesto a pagar la persona entrevistada por un incremento en el nivel del atributo, los valores marginales positivos indicarían que el usuario estaría mejor con incrementos en los niveles de esos atributos. No sobra enfatizar el hecho de que la comparación de las disponibilidades marginales a pagar de los atributos permitirá mostrar la importancia relativa que los usuarios entrevistados dan a cada uno de ellos, lo cual permitirá jerarquizar y conocer el atributo que más impacta en el bienestar de los usuarios.

Diseño de políticas de gestión

El fundamento del diseño de políticas de gestión utilizando el método del experimento de elección es un diseño experimental. Un experimento definido en términos científicos implica la observación de los efectos sobre una variable, una variable respuesta, dado la manipulación en los niveles de una o más variables. La manipulación de los niveles de las variables no ocurre al azar. Mejor dicho, se recurre a formas especializadas de estadística para determinar qué manipulación realizar y

cuándo realizarla. De esta manera podemos decir que la manipulación ocurre por un diseño. De ahí el nombre de diseño experimental (Hensher, Rose y Greene, 2005).

El procedimiento en la generación del experimento inicia con la definición del problema, en ella se recomienda refinar el planteamiento del problema en términos de políticas y/o programas bien definidos. El segundo paso se refiere a la identificación de atributos y niveles, a través de los atributos se explica a los entrevistados el estado actual y las modificaciones de este estado, para la descripción de los cambios del estado actual se utilizan diferentes valores de los atributos llamados niveles, obviamente un conjunto de atributos configuran una alternativa o plan que luego se pondrá a criterio del entrevistado para su elección. El tercer paso se refiere a la consideración del diseño experimental, es decir, se trata de definir el tipo de diseño, la especificación del modelo que puede ser de tipo aditivo o con interacciones entre los diferentes atributos y las características de los entrevistados, y luego reducir el tamaño del experimento, para que sea viable su aplicación. El cuarto paso implica la generación del diseño experimental, para este propósito se recomienda recurrir a software especializado (SPSS, Minitab y SAS) con la finalidad de obtener combinaciones óptimas que minimicen la correlación entre los atributos. El quinto paso se refiere a la asignación de columnas dentro del diseño, se recomienda evitar manipular el diseño y no generar una respuesta estimulada. El sexto paso implica la generación de conjuntos de elección que deberán ser utilizados en la encuesta. Para superar posible parcialidad en el orden de los efectos, en el séptimo paso se recomienda que el orden de estos conjuntos de elección sea aplicado en la encuesta de manera aleatoria. El último paso del proceso de diseño experimental constituye la construcción de la encuesta, para insertar los conjuntos de elección de manera apropiada en sus diferentes versiones e incluir otras preguntas que pueden ser necesarias para el problema de investigación.

Identificación y refinamiento del problema

De acuerdo al planteamiento del problema, la RNT se encuentra seriamente amenazada por causas de tipo antropogénico⁶, dentro de las principales causas de esta problemática se puede mencionar lo siguiente: progresivo proceso de contaminación de la bahía interior de Puno, uso irracional de recursos naturales, población con información inadecuada sobre conservación, y condiciones físicas y financieras inadecuadas para implementar actividades de turismo sostenible dentro de la reserva.

⁶ El término antropogénico se refiere a los efectos que son el resultado de actividades humanas. Normalmente se usa para describir contaminantes ambientales en forma de desechos químicos o biológicos como consecuencia de las actividades económicas (<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/?mode=all>).

En este contexto, uno de los objetivos específicos de la presente investigación es evaluar la estructura de preferencias sociales de diferentes medidas de intervención en la RNT; concretamente, se pretende analizar las preferencias de los usuarios en la implementación de políticas de gestión ambiental, que contienen diferentes alternativas de recuperación y conservación que impactan directamente los atributos de la reserva.

Identificación de atributos y niveles

Con base en el Plan Anual Operativo de la Reserva Nacional del Titicaca, entrevistas con usuarios, visitas al lugar, y entrevistas con funcionarios de la reserva, se pudo identificar cuatro programas que deberían ser considerados como prioritarios en el diseño de políticas para la gestión ambiental de la RNT:

- Descontaminación de la bahía interior
- Protección de la biodiversidad
- Educación ambiental
- Turismo sostenible

En la encuesta piloto se ensayaron diferentes combinaciones de niveles para cada uno de los atributos. Se eligió un escenario de valoración que contempla mantener la situación actual “*statu quo*” frente a una alternativa que implica una mejora, de forma tal que cada atributo contempla niveles de dichas mejoras. Por otro lado, Habb y McConell (2002) recomiendan introducir un atributo más, que logra restringir las elecciones exigiendo una contraprestación económica por las acciones de mejora. Los niveles de ese atributo monetario se determinaron a partir de una encuesta piloto de pregunta abierta⁷, lo que permitió obtener el valor mínimo y máximo del incremento en la tarifa de entrada; esto arrojó valores de S/.10, S/15, S/20 y S/25 nuevos soles. Los escenarios de valoración fueron propuestos de la siguiente manera (Tabla 5):

⁷ La encuesta piloto se llevó a cabo la primera semana del mes de julio del año 2011 en inmediaciones de la bahía de Puno, lugar donde se concentra la mayoría de turistas que visitan la RNT. La aplicación de la encuesta piloto estuvo a cargo de estudiantes del IV semestre de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano.

Tabla 5. Escenarios de valoración en el experimento de elección

Atributos	Situación actual “<i>statu quo</i>”	Mejora
Descontaminación de la bahía interior	En la actualidad la RNT se encuentra seriamente amenazada por el progresivo proceso de contaminación de la bahía interior de Puno debido al vertimiento de aguas servidas, lo cual ocasiona impactos negativos en el ecosistema, salud humana y la actividad turística (Deficiente) .	1.- Se destinarían fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno) . 2.- Se destinarían fondos para descontaminar la bahía interior de Puno en su totalidad, lo cual implica viabilizar la construcción de la nueva planta de tratamiento de aguas servidas que cuenta con financiamiento de la KfW – Alemania (Excelente) .
Protección de la biodiversidad	Existe un uso irracional de los recursos naturales en el ámbito de la RNT. La quema no controlada de la totora y en grandes extensiones llega a destruir los nidos y nidadas de la avifauna; así mismo, la pesca extractiva no está planificada (Deficiente) .	1.- Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno) . 2.- Realizar la anterior mejora y promover el aprovechamiento racional y sostenible de las especies de flora y fauna nativa, recuperado hábitats degradados, y estableciendo políticas de regulación (Excelente) .
Educación ambiental	Existe poco conocimiento del potencial en recursos naturales, culturales y turísticos de la RNT en gran parte de la población de la zona de amortiguamiento y turistas visitantes (Deficiente) .	1.- Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno) . 2.- Realizar la anterior mejora y promover la recuperación y conservación de la RNT mediante información y difusión a los turistas visitantes (Excelente) .
Turismo sostenible	En la actualidad se percibe un inadecuado y escaso aprovechamiento turístico de la RNT (Deficiente) .	1.- Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e interpretadores ambientales (Bueno) . 2.- Realizar la anterior mejora y lograr el reconocimiento de la RNT como destino ecoturístico, modernizar el muelle turístico, centros de interpretación, servicios higiénicos, miradores y señalización (Excelente) .
Incremento en la tarifa de entrada	Actualmente no se cobra ninguna tarifa de entrada a la RNT, sólo existen cobros simbólicos por parte de los pobladores de los Uros.	Se contempla tarifas de entrada a la reserva que va desde S/10, S/15, S/20 y S/25 ; el cual está sujeta al planteamiento de mejoras en los diferentes niveles de los atributos.

Fuente: Elaboración propia

En términos operativos, y teniendo en cuenta la Tabla 5, se puede resumir los atributos y niveles que serán usados en el experimento de elección de la siguiente manera (Tabla 6):

Tabla 6. Atributos y niveles en el experimento de elección

Atributos	Niveles
Descontaminación de la bahía interior	Deficiente (no cambia)
	Bueno (con mejora)
	Excelente (con mejora)
Protección de la biodiversidad	Deficiente (no cambia)
	Bueno (con mejora)
	Excelente (con mejora)
Educación ambiental	Deficiente (no cambia)
	Bueno (con mejora)
	Excelente (con mejora)
Turismo sostenible	Deficiente (no cambia)
	Bueno (con mejora)
	Excelente (con mejora)
Incremento en la tarifa de entrada	S/10
	S/15
	S/20
	S/25

Fuente: Elaboración propia

Generación del diseño experimental

Según la Tabla 6 se tiene un total de 324 combinaciones de escenarios diferentes (3x3x3x3x4), ejecutar la encuesta con 324 tarjetas sería impracticable, por lo tanto, la selección de combinaciones requiere de la utilización de métodos como el análisis factorial fraccionado, que intentan minimizar la correlación entre los atributos (Bennett y Adamowicz, 2001).

Haciendo uso del proceso de diseño ortogonal⁸ en el paquete computacional SPSS, se generaron 25 tarjetas y/o alternativas (Tabla 7), éstos escenarios óptimos son ortogonales (no existe correlación entre niveles y atributos) y equilibrados (cada nivel aparece en el atributo el mismo número de veces).

⁸ Para permitir que los encuestados sean capaces de elegir la combinación más preferida se utiliza el diseño factorial fraccionado, que presenta una fracción adecuada de todas las posibles combinaciones de niveles de los atributos. El conjunto resultante denominado matriz ortogonal, está diseñado para recoger los efectos principales de cada nivel del atributo.

Tabla 7. Resultados del diseño ortogonal

ID de tarjeta	Descontaminación de la bahía interior	Protección de biodiversidad	Educación ambiental	Turismo sostenible	Tarifa (soles)
1	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	15
2	Bueno	Deficiente	Bueno	Deficiente	20
3	Deficiente	Deficiente	Bueno	Excelente	20
4	Deficiente	Excelente	Deficiente	Deficiente	15
5	Bueno	Deficiente	Deficiente	Bueno	15
6	Deficiente	Bueno	Deficiente	Excelente	25
7	Deficiente	Excelente	Bueno	Bueno	10
8	Bueno	Deficiente	Deficiente	Deficiente	10
9	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	10
10	Excelente	Deficiente	Deficiente	Excelente	10
11	Excelente	Excelente	Deficiente	Bueno	20
12	Deficiente	Bueno	Bueno	Bueno	10
13	Bueno	Deficiente	Excelente	Bueno	10
14	Excelente	Bueno	Excelente	Deficiente	15
15	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente	10
16	Excelente	Deficiente	Bueno	Deficiente	25
17	Deficiente	Deficiente	Excelente	Bueno	25
18	Bueno	Bueno	Deficiente	Bueno	20
19	Deficiente	Bueno	Excelente	Deficiente	20
20	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	10
21	Bueno	Bueno	Bueno	Deficiente	10
22	Deficiente	Bueno	Deficiente	Deficiente	10
23	Deficiente	Deficiente	Bueno	Bueno	15
24	Bueno	Bueno	Deficiente	Bueno	25
25	Bueno	Excelente	Bueno	Deficiente	25

Fuente: Cálculos del autor con base en resultados del software *SPSS Versión 15*

El diseño ortogonal ilustrado en la Tabla 7, contiene una combinación (tarjeta 15) idéntica al *statu quo* (que se caracteriza por tener niveles deficientes en todos los atributos y una contribución monetaria nula) salvo por el nivel del atributo monetario (incremento de la tarifa). Realizando una prueba de consistencia de forma sencilla: ante igualdad de condiciones y una contribución económica mayor, carece de sentido la elección de la tarjeta 15 antes que la situación *statu quo*, por lo que se procedió a desechar esta combinación con la finalidad de que los encuestados no incurran en este tipo de elección, lo cual determinó que se tengan 24 combinaciones óptimas.

Codificación de los atributos a valorar

Siguiendo el esquema desarrollado por Holmes y Adamowicz (2003) se utilizan códigos para determinar los efectos de los atributos, lo cual traslada la escala de calificación de categorías para codificar el sistema que será usado en el análisis econométrico. El número de nuevas variables creadas es equivalente al número de niveles de los atributos que deben ser codificados, menos uno. Según la Tabla 6, se tiene tres niveles para cada atributo, por lo que será necesario crear dos variables para cada atributo.

En esta investigación se utilizará variables codificadas en lugar de variables *dummy* en la determinación de los efectos de los atributos. El problema, es que, cuando se utilizan variables *dummy* para codificar los niveles de los atributos, el nivel de atributo asociado con la categoría omitida es perfectamente colineal con el intercepto en el modelo de regresión. Esta limitación puede ser superado utilizando variables codificadas (*effects codes*). Debido a que las variables codificadas no están correlacionadas con el intercepto, el valor de los niveles omitidos para cada atributo puede ser estimado (Louviere *et al*, 2000).

La codificación se realiza teniendo en cuenta que cada atributo tiene tres niveles de mejora (Deficiente, Bueno y Excelente), en consecuencia, para el atributo descontaminación de la bahía interior se genera tres variables: excelente política de descontaminación (EPD), buena política de descontaminación (BPD) y deficiente política de descontaminación (DPD), en este caso, la tercera variable que corresponde a DPD es el nivel base para comparar, por lo que finalmente en el análisis econométrico se trabaja con dos variables (EPD y BPD). Sin embargo, el usuario puede elegir cualquiera de estos tres niveles. En efecto, cuando el usuario elige EPD se asigna el valor de 1 a esta variable y 0 a la variable BPD, si por el contrario el usuario elige BPD, entonces se asigna a esta variable el valor de 1 y 0 a la variable EPD; la última opción es que el usuario prefiera DPD, en este caso se codifica con -1 a la variable EPD y también con -1 a la variable BPD. Los coeficientes de EPD y BPD proveen la “utilidad marginal” de esos niveles del atributo descontaminación de la bahía interior, multiplicando por -1 la suma de esos coeficientes se puede obtener la “utilidad marginal” del nivel deficiente de descontaminación de la bahía interior (DPD). Los códigos para los otros tres atributos (protección de la biodiversidad, educación ambiental y turismo sostenible) se codifican de la misma manera (Tabla 8).

Tabla 8. Códigos para determinar los efectos de los atributos

Nivel de calidad	Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca							
	Descontaminación de la bahía interior		Protección de biodiversidad		Educación ambiental		Turismo sostenible	
	EPD	BPD	EPB	BPB	EPE	BPE	EPT	BPT
Excelente	1	0	1	0	1	0	1	0
Bueno	0	1	0	1	0	1	0	1
Deficiente	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Fuente: Elaboración propia

Donde:

EPD: Excelente política de descontaminación

BPD: Buena política de descontaminación

EPB: Excelente política de protección de biodiversidad

BPB: Buena política de protección de biodiversidad

EPE: Excelente política de educación ambiental

BPE: Buena política de educación ambiental

EPT: Excelente política de turismo sostenible

BPT: Buena política de turismo sostenible

Diseño e implementación de la encuesta

El escenario de valoración contempla mejoras en los atributos de la RNT; a través de los atributos se sintetiza a los usuarios el estado actual de la reserva y las modificaciones de este estado obtenidas a través de políticas de gestión propuestas en este estudio. Para la descripción de los cambios del estado de referencia se utilizan diferentes valores de los atributos llamados niveles. Los niveles tienen la función de describir los impactos en el atributo al cual pertenecen. El conjunto de niveles y atributos utilizados para la descripción de las alternativas se llama tarjeta de elección (*choice set*). En consecuencia, el ejercicio de valoración de esta parte del estudio, se caracteriza por presentar a cada usuario de la RNT un conjunto de alternativas de elección sobre las cuales éste deberá elegir.

Operativamente, los veinticuatro conjuntos de elección que se considera óptimo en la Tabla 7, será dividido en bloques de doce versiones diferentes, que contienen cada uno dos conjuntos de elección⁹, sobre los cuales los usuarios deberán mostrar su preferencia y consiguientemente proceder con su elección. La tabla 9 ilustra un ejemplo de una situación de elección.

Tabla 9. Descripción de una situación de elección

Atributos	Alternativas		
	Plan A	Plan B	Statu quo
Descontaminación de la bahía interior	No cambia	Bueno	No cambia
Protección de la biodiversidad	Excelente	Bueno	No cambia
Educación ambiental	Bueno	Bueno	No cambia
Turismo sostenible	Bueno	Excelente	No cambia
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/15	S/0
Su elección →	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fuente: Elaboración propia

Especificación econométrica del modelo logit multinomial

Teniendo en cuenta las variables codificadas para los cuatro atributos de la RNT y adicionando la tarifa de acceso (que representa el costo de cada alternativa de elección) como un atributo más; la especificación econométrica del modelo logit multinomial sin interacción es:

⁹ Las 24 combinaciones óptimas que se generaron en el diseño ortogonal se combinaron aleatoriamente en grupos de dos, añadiendo una tercera alternativa en cada conjunto de elección que representa el *statu quo* o situación de no pagar nada y no obtener ningún cambio respecto a la situación actual.

$$V_{ij} = \beta_1 \underset{(+)}{EPD} + \beta_2 \underset{(+)}{BPD} + \beta_3 \underset{(+)}{EPB} + \beta_4 \underset{(+)}{BPB} + \beta_5 \underset{(+)}{EPE} + \beta_6 \underset{(+)}{BPE} + \beta_7 \underset{(+)}{EPT} + \beta_8 \underset{(+)}{BPT} + \beta_9 \underset{(-)}{COSTO} + \varepsilon_{ij}$$

La variable dependiente es la *utilidad indirecta* (V_{ij}), el cual esta codificada según la elección que realiza el usuario, si por ejemplo el usuario elige el Plan A, a esta alternativa se le codifica con 1, y a las restantes alternativas (Plan B y *statu quo*) se les codifica con 0. Esta variable depende de un conjunto de atributos de la RNT (EPD, BPD, EPB, BPB, EPE, BPE, EPT, BPT, COSTO) lo cual permite capturar los efectos de los atributos considerados.

Los signos debajo de cada una de las variables corresponden a los signos esperados para cada una de ellas. El signo negativo significa que esa variable influye de manera negativa la utilidad del usuario, y obviamente el signo positivo indica que esa situación afecta positivamente la utilidad del usuario.

3. Resultados

El trabajo de campo de esta investigación se caracteriza por la recolección de información de corte transversal, la misma que ha sido tabulado a partir de la aplicación de una encuesta. Se aplicaron un total de 325 encuestas a turistas nacionales y extranjeros de la RNT, de los cuales 120 encuestas corresponden al formato contingente y 205 encuestas al experimento de elección. Por el tipo de encuesta se vio conveniente que ésta se aplicase solamente a personas mayores de 18 años. Todas las encuestas fueron realizadas en el mes de Julio de 2011, durante dos fines de semana en la habia interior del lago Titicaca y en la isla flotante de los Uros.

En la Tabla 10 se presenta un resumen de las principales características socioeconómicas de los turistas clasificados por tipo de nacionalidad, se puede observar que evidentemente existe una clara diferencia con respecto a la edad, tamaño de hogar, nivel educativo y rango de ingresos, entre los turistas nacionales y extranjeros.

Tabla 10. Resumen de características socioeconómicas

Detalle	Turista	
	Nacional	Extranjero
Genero		
Hombre	54.85%	49.58%
Mujer	45.15%	50.42%
Tamaño del hogar		
Entre 1 y 4 personas	49.03%	75.63%
entre 5 y 8 personas	46.60%	23.53%
Más de 9 personas	4.37%	0.84%
Edad		
Entre 18 y 25 años	36.89%	23.53%
Entre 26 y 35 años	33.50%	28.57%
Entre 36 y 45 años	20.39%	19.33%
Entre 46 y 55 años	6.80%	19.33%
Entre 56 y 89 años	2.43%	9.24%
Nivel educativo		
Primaria	0.97%	0.00%
Secundaria	13.11%	8.40%
Superior técnico/pedagógico	30.10%	10.92%
Superior universitario	49.03%	54.62%
Posgrado	6.80%	26.05%
Rango de ingresos		
Menos de 600 nuevos soles	10.68%	5.04%
Entre 601 y 1000 nuevos soles	16.99%	4.20%
Entre 1001 y 1500 nuevos soles	28.16%	5.88%
Entre 1501 y 2000 nuevos soles	17.96%	5.88%
Entre 2001 y 2500 nuevos soles	7.77%	10.08%
Entre 2501 y 3000 nuevos soles	7.28%	9.24%
Entre 3001 y 4000 nuevos soles	4.37%	11.76%
Entre 4001 y 5000 nuevos soles	2.91%	10.92%
Entre 5001 y 6000 nuevos soles	3.40%	16.81%
Más de 6000 nuevos soles	0.49%	20.17%

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas

Para proceder a formular la pregunta de “disponibilidad a pagar” en la encuesta de valoración contingente y la “elección de una alternativa de recuperación y conservación” en el experimento de elección, primeramente se planteó el interés de algunas instituciones públicas en llevar adelante acciones concretas para mejorar la gestión ambiental de la reserva. Se hizo hincapié que para poder viabilizar este tipo de políticas de gestión se necesita el aporte monetario de los visitantes, este aporte se traduciría en una tarifa de entrada y cubriría los costos de operación y mantenimiento de las intervenciones.

En consecuencia, en la encuesta de valoración contingente el análisis de la DAP por la implementación de políticas de gestión ambiental revela que de un total de 120 encuestas, el 32.5% de los entrevistados no están dispuestos a pagar por este tipo de políticas de gestión, frente a un 67.5% que declararon estar dispuestos a pagar. En la Tabla 11 se ilustra los resultados descriptivos de la DAP, se puede observar que para una tarifa de S/5 el 85% de un total de 20 turistas respondió afirmativamente, frente a un 55% que respondió afirmativamente en el caso de una tarifa de S/30. En general se cumple con lo esperado a priori, es decir, para tarifas menores existen más respuestas positivas, frente a tarifas mayores donde existen más respuestas negativas.

Tabla 11. Respuestas a la pregunta de valoración propuesta a los turistas

Rango de tarifas propuesto S/.	Número de encuestas	Respuestas afirmativas	
		Número	%
5	20	17	85.00
10	20	10	50.00
15	20	16	80.00
20	20	14	70.00
25	20	13	65.00
30	20	11	55.00
Total	120	81	67.50

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas

En el experimento de elección de un total de 205 encuestas, el 74% de encuestados eligió algún plan de mejora en los atributos de la RNT, frente a un 26% que prefirió el “*statu quo*”, es decir, no hacer nada y dejar las cosas como están.

Los resultados de las regresiones de los modelos *logit binomial* se presentan en la Tabla 12. En dicho cuadro se ilustra las variables utilizadas en la estimación, los coeficientes de cada variable y su respectivo estadístico “t”. De las tres regresiones que se presentan se selecciona el modelo *logit* 1 que se especifica con las siguientes variables: precio hipotético a pagar, percepción de la contaminación de la bahía interior, nivel de ingreso, nivel educativo, género y edad del entrevistado. Los resultados del modelo *logit* 1 muestran que los signos de los coeficientes que acompañan a las variables son los esperados y se mantienen en los cuatro modelos, hay un buen ajuste (18.57%)¹⁰ en términos del Pseudo R-cuadrado o Índice de Cociente de Verosimilitudes (ICV)¹¹, el modelo predice correctamente (71.67%) según el porcentaje de predicción, la

¹⁰ Simulaciones hechas por Domencich y McFadden (1975) demostraron que los valores del Pseudo R-cuadrado comprendidos en un intervalo de 0.20 – 0.40 equivale a un R-cuadrado de 0.70 – 0.90 en el caso de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios.

¹¹ El estadístico ICV es análogo al coeficiente R-cuadrado de un modelo de regresión convencional, su estimación se hace utilizando la siguiente fórmula: $ICV = 1 - \frac{LnL}{LnL_0}$, donde LnL es la función de

significancia conjunta es muy alta en términos del estadístico de la Razón de Verosimilitud (LR)¹², el estadístico LR es 28.10, el valor crítico de una chi-cuadrado al 5% de significancia con 6 grados de libertad es 12.59, por lo que se rechaza la hipótesis conjunta de que los coeficientes de todas las variables explicativas sean cero.

El coeficiente de la variable PREC, como se esperaba, es negativo. Esto nos indica que a mayor precio o postura ofrecida para que se implemente las políticas de gestión ambiental en la RNT, la probabilidad de obtener una respuesta positiva de parte del encuestado es menor. La variable percepción de contaminación de la bahía interior (PCB) tiene signo positivo, confirmando, que las personas que perciben el grado de contaminación de la bahía interior, tienen mayor probabilidad de responder positivamente a la pregunta de disponibilidad de pago por la implementación de políticas de gestión; la importancia de esta variable se debe fundamentalmente a que existe conciencia y conocimiento del grado de contaminación de la reserva.

Por otro lado, la variable ingreso (ING) por su parte tiene signo positivo indicando que a mayor nivel de ingreso del encuestado, la probabilidad de obtener una respuesta positiva de parte del encuestado es mayor. El hecho de tener un nivel de educación (EDU) cada vez mayor, aumenta la probabilidad de responder positivamente a la pregunta de disponibilidad a pagar por la implementación de políticas de gestión, esto corrobora lo esperado a priori, es decir, mientras los turistas tienen más nivel educativo son más conscientes de la problemática ambiental y el grado de deterioro de la reserva, por ende estarán dispuestos a sacrificar parte de sus ingresos en la implementación de políticas de gestión ambiental.

Existen variables representativas aunque con menores valores de los estadísticos "t". En este sentido merece destacar las siguientes variables: el coeficiente de la variable género (GEN) resultó con signo positivo, reflejando que los varones están más dispuestos a pagar por la implementación de políticas de gestión en la RNT. Por su parte, el coeficiente de la variable edad (EDAD) guarda una relación negativa con la variable dependiente, explicable porque a mayor edad, menor la opción de disfrutar los beneficios de las políticas de gestión ambiental en la reserva.

verosimilitud logarítmica y LnL_0 es la función de verosimilitud de un modelo cuya única variable explicativa es la constante. Donde: $LnL_0 = n[PLnP + (1 - P)Ln(1 - P)]$, P es la proporción de observaciones para las que la variable dependiente es igual a 1.

¹² El estadístico LR es análogo a la prueba F de un modelo convencional, su estimación se hace utilizando la siguiente fórmula: $LR = -2[LnL_r - LnL]$, donde LnL_r es la función de verosimilitud logarítmica evaluada en el estimador restringido y LnL es la función de verosimilitud logarítmica no restringida. Este estadístico se contrasta con los valores críticos de una distribución Chi-Cuadrado.

Tabla 12. Resumen de resultados del modelo *logit binomial*

Variables	Coeficientes de las variables y nivel de significancia		
	Logit 1	Logit 2	Logit 3
Constante	-3.056 (-2.363)**	-3.209 (-2.658)***	-2.742 (-2.401)**
PREC	-0.045 (-1.661)*	-0.043 (-1.632)	-0.048 (-1.805)*
PCB	1.644 (2.979)***	1.643 (2.986)***	1.623 (2.985)***
ING	0.211 (1.940)**	0.195 (2.001)**	0.197 (2.041)**
EDU	0.668 (2.444)**	0.674 (2.476)**	0.661 (2.446)**
GEN	0.629 (1.408)	0.635 (1.423)	
EDAD	-0.074 (-0.337)		
Logaritmo de verosimilitud	-61.68	-61.67	-62.69
Pseudo R-squared	0.18	0.18	0.17
Porcentaje de Predicción	71.66%	71.66%	73.33%
LR (Razón de Verosimilitud)	28.10	27.99	25.94

Entre paréntesis t-estadísticos. Significancia: *** al 1%, ** al 5%, * al 10%.

Fuente: Cálculos del autor.

Análisis de los efectos marginales

La estimación econométrica del modelo logit binomial permite obtener una función de probabilidades de visitar la RNT, por lo tanto, para predecir los efectos de un cambio en las variables independientes sobre la probabilidad de responder positivamente a la pregunta de disponibilidad a pagar, se debe tener presente los efectos marginales. En efecto, si x_{ik} es el k -ésimo elemento del vector de variables explicativas x_i , y β_k es el k -ésimo elemento de β . Entonces, las derivadas de las probabilidades dadas para un modelo logit será:

$$\frac{\partial F(x_i' \beta)}{\partial x_{ik}} = \frac{\exp(x_i' \beta)}{[1 + \exp(x_i' \beta)]^2} \beta_k$$

Como para cada observación tenemos un efecto, evitaremos el cálculo de ciento veinte efectos calculando los efectos para las observaciones medias. Bajo esta consideración y teniendo en cuenta la Tabla 13, puede afirmarse que: ante un incremento de una unidad en el precio (tarifa de entrada a la reserva), la probabilidad de que los visitantes acepten ese incremento se reduce aproximadamente en 0.009 puntos porcentuales. Teniendo en cuenta elasticidad, si la tarifa

aumenta en 50%, la referida probabilidad se reduce en 11.33%. Lo que confirma que la probabilidad de disponibilidad de pago es relativamente poco sensible a las variaciones en la tarifa.

Por su parte, a medida que aumenta el nivel de ingreso y el nivel educativo del encuestado, la probabilidad de que los visitantes estén dispuestos a pagar la tarifa de acceso aumenta en 4 y 13 puntos porcentuales respectivamente.

La probabilidad de disponibilidad de pago si el encuestado percibe el grado de contaminación de la bahía interior, es 37 puntos porcentuales mayor que no percibir el grado de contaminación. De acuerdo a la estimación econométrica esta variable presenta el mayor efecto marginal, lo cual podría estar explicando que los turistas que perciben el grado de contaminación de la bahía interior del lago Titicaca muestran una mayor disponibilidad a pagar.

Si el turista es de género masculino, la probabilidad de que esté dispuesto a pagar la tarifa de acceso aumenta en aproximadamente 12 puntos porcentuales frente al género femenino.

La variable edad presenta un comportamiento particular. En efecto, mientras mayor sea la edad de los turistas, la probabilidad de que estén dispuestos a pagar se reduce en aproximadamente 1,5 puntos porcentuales.

Tabla 13. Efectos marginales y elasticidades para la probabilidad de disposición a pagar

Variables	Efecto marginal	Elasticidades
Constante	-0.62248 (-2.297)**	
PREC	-0.00926 (-1.679)*	-0.2266
PCB	0.37461 (3.022)***	0.4190
ING	0.04299 (1.975)**	0.2534
EDU	0.13609 (2.451)**	0.6770
GEN	0.12995 (1.404)	0.1029
EDAD	-0.01508 (-0.337)	-0.0474

Entre paréntesis t-estadísticos. Significancia: *** al 1%, ** al 5%, * al 10%.

Fuente: Cálculos del autor.

Análisis de la disponibilidad a pagar

Una vez analizado y validado el modelo econométrico, se procede a estimar la disponibilidad a pagar, para tal propósito, se selecciona la mejor regresión y se hace la sumatoria de los coeficientes de las variables independientes multiplicados por su valor en cada caso (incluyendo la constante) y se divide ese total por el coeficiente de la variable precio con signo negativo. Teniendo en cuenta los resultados econométricos del modelo logit 1 que aparece en la Tabla 12, se procede a estimar la DAP para cada entrevistado, según la siguiente fórmula:

$$DAP_i = \frac{(-3.05 + 1.64PCB_i + 0.21ING_i + 0.66EDU_i + 0.62GEN_i - 0.07EDAD_i)}{0.045}$$

$$i = 1, 2, \dots, 120$$

Tabla 14. Resultados de la DAP modelo logit binomial tradicional

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Casos
DAP	37.7448	26.3528	-40.5318	97.7635	120

Fuente: Cálculos del autor.

Según la Tabla 14, la DAP media resultó en S/37.7, sin embargo el valor mínimo es de -S/40.5 y el valor máximo S/97.7, estos resultados indican que el modelo logit 1 permite valores negativos de la DAP, lo cual no resulta lógico ya que las mejoras que se proponen en las políticas de gestión ambiental no alcanzan a generar situaciones que pudieran ser percibidas como algo negativo. Por lo tanto, para encontrar sólo valores positivos para la DAP se toma en cuenta las recomendaciones de Haab y McConnell (2002) que sugieren truncar la variable precio entre cero y un límite máximo. Una de las versiones del modelo truncado sugiere que la DAP quede limitada entre cero y un precio máximo tal como se indica a continuación:

$$DAPR_i = \frac{P \max}{1 + \exp(-x_i \beta)}$$

Para la estimación del modelo logit binomial con precio restringido, fue necesario la creación de una nueva variable de precio restringido (PRECR), el cual se genera de la siguiente manera:

$$PRECR_i = \frac{(P \max - PREC_i)}{PREC_i}$$

Para el caso de la RNT se estableció una tarifa máxima de S/40, el cual se consideró como una tarifa lo suficientemente alta. El valor promedio de las tarifas propuestas en este estudio fue de S/17.5, y el precio máximo prefijado en S/40 es considerablemente más alto. Utilizando la variable precio restringida (PRECR) en lugar del precio (PREC) se estimó nuevamente el modelo logit binomial, cuyos resultados se puede apreciar en la Tabla 15.

Tabla 15. Resultados del modelo logit binomial restringido

Variabes	Modelo logit
Constante	-4.7223 (-3.647)****
PCB	1.623 (2.956)****
ING	0.218 (2.035)**
EDU	0.752 (2.696)***
GEN	0.629 (1.395)
EDAD	-0.073 (-0.332)
PRECR	0.260 (2.171)**
Logaritmo de verosimilitud	-60.29
Pseudo R-squared	0.20
Porcentaje de Predicción	71.66%
LR (Razón de Verosimilitud)	30.74

Entre paréntesis t-estadísticos. Significancia: *** al 1%, ** al 5%, * al 10%.
Fuente: Cálculos del autor.

Los resultados del modelo logit restringido muestran que los signos de los coeficientes que acompañan a las variables son los esperados, hay un buen ajuste (0.2031) en términos del *Pseudo* R-cuadrado (no se acerca demasiado a la unidad), el modelo predice correctamente (72%) según el porcentaje de predicción, la significancia conjunta es muy alta porque el p-valor del estadístico de la Razón de Verosimilitud (LR) es muy pequeño. Teniendo en cuenta los resultados econométricos del modelo logit restringido que se muestra en el Cuadro 16, se procede a estimar la DAP para cada encuestado, según la siguiente fórmula:

$$DAP_i = \frac{40}{1 + \exp \left\{ - \left(\begin{array}{l} -4.72 + 1.62PCB_i + 0.21ING_i + 0.75EDU_i + 0.62GEN_i \\ -0.07EDAD_i + 0.26PRECR_i \end{array} \right) \right\}}$$

$i = 1, 2, \dots, 120$

El resumen de los resultados se muestra en la Tabla 16, se puede apreciar que ahora la media de la DAP es de S/27¹³, los valores mínimo y máximo están comprendidos en un intervalo de S/1 y S/40 aproximadamente tal como se estableció en el modelo restringido, desapareciendo de esta manera los valores negativos.

Tabla 16. Resultados DAP modelo logit binomial restringido

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Casos
DAP	27.00	9.27369	1.91309	39.6924	120

Fuente: Cálculos del autor.

Estimación de beneficios económicos por la implementación de políticas de gestión

Para la estimación de los beneficios económicos por la implementación de políticas de gestión se empleó el método de valoración contingente tipo referéndum. Con este método se procedió a estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de los usuarios por mejorar la gestión de la reserva. Esta medida de bienestar sirve para estimar el valor de uso de la RNT, luego esta medida se utiliza para la agregación de los beneficios generados por mejoras ambientales.

La medida de bienestar utilizada para la agregación de beneficios es la *DAP media* del modelo restringido, el cual fue de S/27, teniendo en cuenta lo sugerido por Dobbs (1993) que plantea la agregación lineal de la DAP de los beneficiarios de una política como una forma de encontrar los beneficios agregados, se procedió a estimar esta medida. En consecuencia, si se considera que el número de visitantes a la RNT en el año 2010, que según los responsables de la Dirección de Turismo/DIRCETUR-PUNO es de aproximadamente 219,137 visitantes, entonces el valor de uso recreativo de la RNT debe aproximarse a los S/5'916,699 anuales¹⁴, o su equivalente, US\$2'191,370. Después de tener una medida anual de los beneficios económicos derivados de la implementación de políticas de gestión ambiental en la RNT, se procedió a la estimación de los beneficios anuales equivalente al periodo de tiempo de descuento. Este periodo se supuso infinito¹⁵. Para descontar los beneficios a valor presente se utilizó una tasa de descuento del 10%¹⁶, en consecuencia, el valor presente de los beneficios recreativos de la RNT es estimada en US\$21'913,700.

¹³ Al desagregar la DAP por tipo de turista, el modelo predice una DAP de S/. 25.93 para turistas nacionales y S/. 29.22 para turistas extranjeros.

¹⁴ Las preguntas de valoración fueron realizadas a turistas nacionales y extranjeros y con referencia a un cobro por tarifa de entrada por persona. El valor anual se obtiene multiplicando el número de visitantes al año por la disponibilidad a pagar media.

¹⁵ Suponemos, que una vez ejecutadas e implementadas las políticas de gestión ambiental en el ámbito de la RNT, la sociedad recibe este flujo de beneficios por un periodo ilimitado de tiempo.

¹⁶ Tasa de descuento que se utiliza en nuestro país para evaluar proyectos de inversión pública en el marco del SNIP, para el presente estudio de caso, se utiliza como referencia esta tasa ya que dentro de los

Definitivamente este resultado tiene varias implicancias. En primer lugar, las autoridades del nivel central, regional y local que tienen que ver con la gestión de la RNT y particularmente con la bahía interior del lago Titicaca deberían considerar llevar adelante medidas necesarias a efectos de implementar políticas de gestión ambiental que en este estudio se han puesto a consideración de los usuarios (turistas). La valoración económica de los beneficios por la implementación de políticas de gestión ambiental, se convierte en una herramienta necesaria para la toma de decisiones en proyectos de inversión pública.

En segundo lugar, es importante señalar que la DAP encontrada en esta investigación constituye un aproximado del valor de la tarifa que se podría establecer en el futuro, siempre y cuando se implemente las políticas de gestión ambiental en la RNT, en efecto, el diseño de una tarifa óptima debe tomar en cuenta el intervalo de confianza estimado¹⁷, el cual se ilustra en la Tabla 17.

Tabla 17. Intervalo de confianza de la DAP al 95%

Variable	Media	Desviación estándar	Límite inferior	Límite superior
DAP	27	9.27	25.34	28.65

Fuente: Cálculos del autor.

Simulación en el modelo logit binomial

En esta sección se realiza un análisis de simulación para algunas variables del *modelo logit 1* ilustrado en la Tabla 12, con este análisis se pretende determinar el impacto sobre las probabilidades predichas al cambiar una variable particular sobre un rango de valores, cuando las otras variables se mantienen fijas en sus valores medios. Para tal propósito, se tiene en cuenta tres escenarios:

Escenario 1: Incremento en un grado adicional en el nivel educativo del entrevistado (en el modelo logit binomial la educación es una variable categórica ordenada).

Escenario 2: Incremento en un rango adicional en el nivel de ingreso del entrevistado (en el modelo logit binomial el nivel de ingreso también es una variable categórica ordenada).

proyectos de inversión pública también se consideran proyectos ambientales que tienen como objetivo central conservar o mejorar las condiciones actuales del medio ambiente (directa o indirectamente), así como detener un posible deterioro ambiental futuro, como es el caso de la RNT.

¹⁷ La fórmula utilizada para encontrar el intervalo de confianza de la DAP media es una adecuación de la fórmula para estimar un intervalo de confianza para la media de una variable aleatoria distribuida normal con media μ y varianza σ^2 . Al reemplazar la variable normal estándar en la definición del intervalo de confianza y despejando μ , resulta:

$$P\left(x - z_{1-\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\sigma^2/n} < \mu < x + z_{1-\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\sigma^2/n}\right) = 1 - \alpha$$

Escenario 3: Incremento en 10% en el precio hipotético a pagar por acceder a los beneficios de las políticas de gestión ambiental en la RNT.

Los resultados del análisis de simulación se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18. Análisis de simulación en el modelo logit binomial

Escenario 1: Cambio en la variable EDU					
Resultado	Escenario base		Escenario predicho		Cambio
0	27	22.50%	11	9.17%	-16
1	93	77.50%	109	90.83%	16
Total	120	100%	120	100%	0
Escenario 2: Cambio en la variable ING					
Resultado	Escenario base		Escenario predicho		Cambio
0	27	22.50%	24	20.00%	-3
1	93	77.50%	96	80.00%	3
Total	120	100%	120	100%	0
Escenario 3: Cambio en la variable PREC					
Resultado	Escenario base		Escenario predicho		Cambio
0	27	22.50%	28	23.33%	1
1	93	77.50%	92	76.67%	-1
Total	120	100%	120	100%	0

Fuente: Cálculos del autor.

Del cuadro anterior se puede inferir dos resultados fundamentales, el primero se refiere al impacto de las variables socioeconómicas (educación e ingreso) del turista sobre las probabilidades predichas, en efecto, si se incrementa en un grado adicional el nivel educativo y en un rango adicional el nivel de ingreso, las probabilidades predichas para el 1 se incrementan en 16 y 3 respectivamente, este resultado, implica que si mejora el nivel educativo y el nivel de ingreso, la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar aumenta en 13% y 2.5% respectivamente, lo cual resulta lógico ya que el efecto marginal de éstas variables es positivo.

En segundo lugar, un incremento del 10% en el precio hipotético a pagar por acceder a los beneficios de las políticas de gestión, disminuye las probabilidades predichas para el 1 en 1, lo cual implica un aumento en esa misma cantidad de las probabilidades para el 0, es decir, si aumenta el precio en 10%, la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar disminuye en apenas 0.83%, lo cual confirma que el efecto del precio en las probabilidades predichas es muy bajo.

En la Figura 5, se puede observar el efecto del precio en la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar, de acuerdo al modelo logit binomial estimado, lo cual confirma la poca sensibilidad de las probabilidades ante cambios en el precio, por lo tanto, la cantidad de visitantes que se logre promover no se verá afectada por la implementación de tarifas en la RNT.

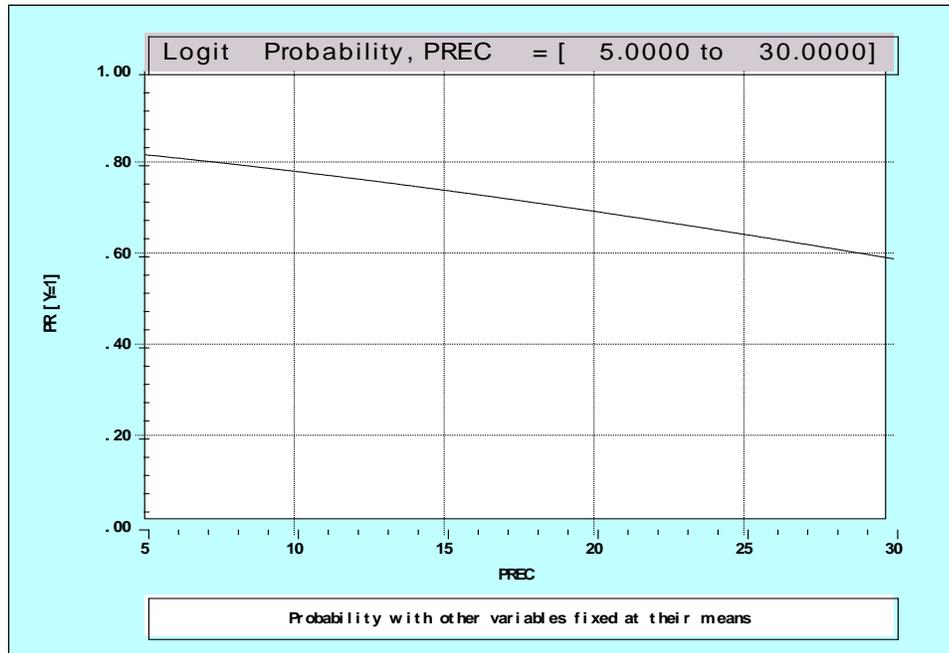


Figura 5. Efecto del precio en la probabilidad estimada

Análisis econométrico del experimento de elección

El modelo econométrico generalmente utilizado en los experimentos de elección es el modelo logit multinomial, que es un modelo probabilístico que busca encontrar la relación entre la probabilidad de seleccionar cada una de las tres alternativas con los atributos de esas alternativas y con las características de los individuos. En las regresiones multinomiales la variable dependiente es la elección que realiza el turista sobre la base de alternativas de políticas de gestión ambiental, el Cuadro 20 muestra la elección que realizan tres tipos de visitantes escogidos al azar de la muestra de estudio, se puede observar que al encuestado $i=60$ se le presentaron tres alternativas de políticas de gestión de la RNT (Plan A, Plan B y *statu quo*) los cuales se derivan de las combinaciones óptimas encontradas en el diseño ortogonal, específicamente estas combinaciones corresponden a las tarjetas 4 y 16 respectivamente (Ver Tabla 7).

La codificación de los atributos se realiza con base al diseño ortogonal y teniendo en cuenta la codificación ilustrada en la Tabla 8. En este caso específico, el entrevistado 60 procedió a elegir el Plan B (tarjeta 16) que tiene las siguientes mejoras: excelente política de descontaminación, deficiente política de protección de la biodiversidad, buena política de educación ambiental y deficiente política de turismo sostenible, lo cual implica aumentar la tarifa de acceso en S/.25, claramente se puede percibir que este usuario le da más importancia a políticas orientadas a la descontaminación de la bahía interior y educación ambiental.

Por su parte, el entrevistado i=110 eligió el Plan A (tarjeta 10) que tiene como característica mejoras en descontaminación de la bahía interior y turismo sostenible, lo que implica aumentar la tarifa en S/.10. El entrevistado i=128, prefirió el *statu quo* es decir no hacer nada y dejar las cosas como están, esta alternativa obviamente implica no aumentar la tarifa de acceso a la reserva (Tabla 19).

Tabla 19. Codificación de variables que resultan del experimento de elección

Usuario	ID tarjeta	Alternativas	Costo	Codificación de los atributos según el diseño ortogonal								Tarifa	Elección
				EPD	BPD	EPB	BPB	EPE	BPE	EPT	BPT		
i=60	4	Plan A	15	-1	-1	1	0	-1	-1	-1	-1	25	0
	16	Plan B	25	1	0	-1	-1	0	1	-1	-1	25	1
		<i>Statu quo</i>	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	25	0
i=110	10	Plan A	10	1	0	-1	-1	-1	-1	1	0	10	1
	14	Plan B	15	1	0	0	1	1	0	-1	-1	10	0
		<i>Statu quo</i>	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	10	0
i=128	18	Plan A	20	0	1	0	1	-1	-1	0	1	0	0
	25	Plan B	25	0	1	1	0	0	1	-1	-1	0	0
		<i>Statu quo</i>	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	1

Fuente: Cálculos del autor sobre la base de datos utilizado en el modelo econométrico multinomial

La variable dependiente del modelo logit condicional es la elección, tal como se detalla en la última columna de la Tabla 19, esta variable toma valores de 0 y 1, de tres alternativas presentadas al visitante, la alternativa elegida toma el valor de 1 y las dos restantes alternativas toman el valor de 0, por su parte en las variables explicativas se tienen los atributos codificados según el diseño experimental. Los resultados de las estimaciones econométricas¹⁸ se presentan en la Tabla 20.

¹⁸ Es importante mencionar que en una primera fase se tomó en cuenta la totalidad de atributos de la RNT en la estimación econométrica (EPD, BPD, EPB, BPB, EPE, BPE, EPT, BPT, COSTO), sin embargo, algunos atributos resultaron estadísticamente no significativos, motivo por el cual en la Tabla 20 se ilustra la estimación del modelo logit multinomial con cinco atributos.

Tabla 20. Resumen de resultados del modelo logit multinomial

Variables	Modelo logit multinomial
Excelente Política de Descontaminación (EPD)	0.359 (2.253)**
Excelente Política de Protección de Biodiversidad (EPB)	0.403 (2.763)***
Buena Política de Educación Ambiental (BPE)	0.278 (2.831)***
Buena Política de Turismo Sostenible (BPT)	0.133 (1.157)
COSTO	-0.034 (-2.318)**
Logaritmo de verosimilitud	-213.59
Pseudo R-squared	0.04
LR (Razón de Verosimilitud)	19.07
Número de respuestas	205
Número de observaciones	615

Entre paréntesis t-estadísticos. Significancia: *** al 1%, ** al 5%, * al 10%.

Fuente: Cálculos del autor.

En general en el modelo estimado, los signos de los coeficientes que acompañan a las variables explicativas son los esperados, hay un ajuste relativamente bajo (0.04) en términos del *Pseudo R-cuadrado* (usual en este tipo de modelos), el estadístico de la razón de verosimilitud rechaza a menos de un 1% de significancia la hipótesis de que todas las pendientes del modelo son cero (p-valor muy pequeño).

Los parámetros de los atributos de la RNT tienen los signos esperados, es decir, una excelente política de descontaminación de la bahía (EPD), excelente política de protección de biodiversidad (EPB), buena política de educación ambiental (BPE) y buena política de turismo sostenible (BPT) afectan positivamente la utilidad del turista. El coeficiente de la variable costo (COSTO) que refleja el incremento en la tarifa de entrada a la reserva es negativo como era de esperarse.

Análisis de políticas de gestión

Los *experimentos de elección* permiten la estimación de los cambios en el bienestar debido a una variación en cualquiera de los niveles de los atributos. La disponibilidad marginal a pagar (DMAP) o el precio implícito de un atributo no monetario del bien es la disponibilidad a pagar por un cambio unitario en este atributo manteniéndose el resto constante.

Los resultados de las estimaciones econométricas del modelo logit multinomial, indica que la función indirecta de utilidad estimada tiene la siguiente forma:

$$V_{ij} = 0.3596EPD + 0.4031EPB + 0.2780BPE + 0.1338BPT - 0.0344COSTO$$

La DMAP de un atributo se calcula como la razón entre el parámetro estimado dividido por el parámetro de la variable costo con signo negativo. En la Tabla 21, se muestran las DMAP de los diferentes atributos no monetarios utilizados en el *experimento de elección*.

La DMAP se calcula con respecto a la tarifa de acceso al parque que estaría dispuesto a pagar la persona entrevistada por un incremento en el nivel del atributo, los valores marginales positivos indican que el visitante estaría mejor con incrementos en los niveles de esos atributos.

Tabla 21. DAP marginal por un cambio en cada atributo

Atributos / nivel de mejora	(S./turista/visita)	
	Bueno	Excelente
Descontaminación de la bahía		10.44
Protección de biodiversidad		11.71
Educación ambiental	8.08	
Turismo sostenible	3.89	

Fuente: Cálculos del autor.

De la Tabla 21 se puede indicar que la DMAP por las mejoras en los niveles de protección de la biodiversidad (EPB) y en los niveles de descontaminación de la bahía interior (EPD) son mayores al resto de atributos. La DMAP agregada por las mejoras en los cuatro atributos es de S/.34.11, lo cual se aproxima mucho al encontrado en el estudio de valoración contingente (el cual se caracteriza por encontrar la DAP total). Este hallazgo constituye el principal aporte de esta investigación, al poder descomponer la DAP para diferentes atributos, en efecto, una política de gestión en la RNT debe orientar prioritariamente en la protección de la biodiversidad y en la descontaminación de la bahía interior del lago Titicaca, porque éstas mejoras contribuyen en mayor medida el nivel de bienestar de los usuarios. De esta manera la comparación de las DMAP de los atributos muestran la importancia relativa que los usuarios entrevistados dan a cada uno de ellos.

En resumen, los valores presentados en esta última parte de la investigación son significativamente importantes como medidas monetarias de bienestar para evaluar políticas en materia de gestión ambiental de Áreas Naturales Protegidas en el Perú, no sólo para poder cuantificar el valor monetario que asigna la sociedad a las mejoras planteadas, sino porque las autoridades en materia ambiental como el Ministerio del Ambiente tienen ahora una importante herramienta para evaluar y diseñar estrategias de inversión en recuperación y conservación de áreas naturales.

4. DISCUSIÓN

La importancia operativa de los resultados de esta investigación radica en que utilizando el método de valoración contingente se ha podido dimensionar el valor económico (valor de uso recreativo) de la RNT, y partir de ello proponer una tarifa de acceso a la reserva, y por otro lado, mediante los experimentos de elección se pudieron establecer criterios técnicos para priorizar políticas de gestión ambiental. Técnicamente se han diseñado dos modelos econométricos, en el primer caso un modelo logit binomial, el cual permitió encontrar la DAP y en el segundo caso un modelo logit multinomial que permitió estimar la DMAP, para lo cual fue necesario una revisión bibliográfica que permitió definir el estado del arte en materia de valoración económica del medio ambiente, para luego proceder a generar evidencia empírica en la RNT como una de las primeras experiencias en la aplicación conjunta de ambas técnicas en áreas naturales protegidas del Perú.

Las estimaciones econométricas con los dos métodos generan resultados consistentes con la realidad de la RNT, y se obtienen resultados parecidos en la estimación de medidas monetarias de bienestar. Las variables socioeconómicas y de percepción ambiental en el método de valoración contingente influyen en la probabilidad de disponibilidad a pagar la tarifa de acceso por la implementación de políticas de gestión ambiental, el cual estuvo constituido por un conjunto de medidas de intervención agrupadas en: descontaminación de la bahía interior del Lago Titicaca, protección de la biodiversidad, actividades de educación ambiental y actividades de turismo sostenible. Los beneficios sociales generados por esta política de gestión en el primer método fueron medidos de manera integral (como un paquete), sin embargo, fue necesario dar un paso más: jerarquizar el atributo que más impacta en el bienestar del usuario, es decir, conocer el atributo mejor valorado, por lo que fue necesario utilizar modelos de elección discreta multinomiales.

En ese sentido, el método de valoración contingente parece ser el más adecuado para valorar beneficios sociales de un paquete de políticas de gestión, y el experimento de elección para valorar beneficios sociales de los atributos particulares de las políticas de gestión, por lo tanto, puede concluirse que ambas metodologías de valoración económica se complementan perfectamente y permiten diseñar políticas de gestión ambiental en áreas naturales protegidas con alto rigor técnico y científico.

5. ALCANCE DEL TRABAJO Y RELEVANCIA DEL RESULTADO PRODUCIDO

Los resultados de la presente investigación ha permitido justificar técnicamente la viabilidad de la implementación del boleto turístico por parte de la Municipalidad Provincial de Puno, en el marco del estudio de pre inversión “Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales en la Ciudad de Puno - Código SNIP 191815”; en efecto, uno de los principales hallazgos de la presente investigación constituye la descomposición de la Disponibilidad de Pago (DAP) para diferentes atributos de la Reserva Nacional del Titicaca (RNT), precisamente la descontaminación de la bahía interior del Lago Titicaca constituye uno de los atributos más valorados por parte de los usuarios.

De acuerdo a los resultados del método del experimento de elección, la DAP por la descontaminación de la bahía interior del Lago Titicaca asciende a S/. 10.44; precisamente tomando como referencia este dato, la Municipalidad Provincial de Puno ha justificado técnicamente la viabilidad de implementar el boleto turístico (US\$2.00 para extranjeros y S/.2.00 para nacionales). Por lo tanto la presente investigación, al hacer evidente la disponibilidad de pago de los usuarios de la RNT (turistas extranjeros y nacionales) ha proveído a la Municipalidad Provincial de Puno un resultado técnico y científico para ser utilizado en la evaluación de la sostenibilidad del mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Puno y de esta manera amortiguar el incremento tarifario en los usuarios domésticos.

Por otro lado, es importante mencionar que la presente investigación se encuentra inmerso en la agenda de investigación ambiental actualmente vigente en el país, específicamente en el eje temático 1: Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica, componente: aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, área temática: valoración económica del patrimonio natural, línea de investigación: estimación del valor económico de los ecosistemas por tipo y categoría de servicios ecosistémicos priorizados. En consecuencia, la presente investigación sirve para fortalecer esta línea de investigación, dado que la aplicación conjunta del método de valoración contingente y el experimento de elección es todavía reciente y constituye un campo relativamente poco explorado en el país.

6. CONCLUSIONES

En términos generales, los resultados de la investigación indican que tal como se había previsto, la estimación de beneficios sociales generados por la implementación de políticas de gestión en la RNT requiere la integración de variables de diferentes naturaleza como el ingreso, nivel educativo y percepción ambiental de los usuarios, y además del precio hipotético a pagar por las mejoras que se proponen. Se ha logrado dimensionar estos beneficios mediante modelos econométricos binomiales y multinomiales. Por otro lado, también se ha logrado demostrar cómo los atributos ayudan a determinar el valor de uso recreativo de la RNT y cómo este valor es afectado por cambios en uno o más atributos.

Del experimento de elección se evidencia que los atributos que más impactan en el bienestar de los visitantes son la protección de la biodiversidad y descontaminación de la bahía interior, encontrándose DMAP de S/12 y S/10 respectivamente (estos resultados indican que los usuarios valoran positiva y de manera diferencial las políticas de gestión ambiental que se han propuesto en esta investigación).

Por otro lado, cabe destacar que más del 73% de los turistas manifestaron su disposición de pago, lo que refleja que la mayoría de visitantes perciben el grado de deterioro de la reserva y además reconocen los servicios ambientales ofertados, destacando los paisajes naturales y la contemplación de flora y fauna silvestre. Por lo tanto, se puede concluir que la información muestral evidencia que existe un reconocimiento de los servicios ambientales ofrecidos por la RNT.

En cuanto a la disponibilidad a pagar, se observa que aproximadamente del 27% de quienes no están dispuestos a pagar no tienen como motivo la falta de recursos económicos, sino la desconfianza en el uso adecuado de los fondos.

Los resultados también revelan que la RNT tiene un valor de uso aproximado de S/5'916,699 anuales, o su equivalente, US\$2'191,370. Esta cifra, que es un valor anual, es llevada a perpetuidad, obteniéndose un valor de aproximadamente US\$21'913,700. También se estimó un aproximado de la tarifa de acceso a la reserva en S/.27 (aproximadamente US\$10), las variables que inciden en esta decisión son el precio hipotético a pagar, nivel de ingreso, nivel educativo y la percepción ambiental.

Los hallazgos de esta investigación implica la implementación de políticas públicas para lo cual se recomienda:

- Implementar políticas para la gestión ambiental de la RNT orientadas a la mejora en los atributos: descontaminación de la bahía interior, protección de la biodiversidad, actividades de educación ambiental y actividades de turismo sostenible, y priorizar la descontaminación y la protección de biodiversidad, debido a que estas intervenciones generan mayores niveles de bienestar en los usuarios.
- En lo que respecta a la tarifa de acceso, es necesario considerar la implementación de tarifas diferenciadas para nacionales y extranjeros con base en la disponibilidad a pagar que se ha logrado calcular en esta investigación el cual fue estimado en S/.27 (aproximadamente US\$10). Respecto a la cantidad de visitantes que se logre promover al intentar fijar una nueva tarifa de acceso, los resultados de esta investigación revelan que la tarifa es relativamente poco sensible a las probabilidades de estar dispuesto a pagar, lo cual se corrobora con el efecto marginal muy bajo de la variable precio en el modelo estimado.
- Las tarifas de acceso a la RNT deberían ser revisadas y ajustadas basadas en criterios técnicos, sustentado en el análisis de los determinantes de la disponibilidad a pagar, en este sentido, un criterio técnico es tomar en cuenta los resultados del modelo logit binomial estimado, que refleja que las variables: percepción ambiental, nivel de ingreso y nivel educativo de los visitantes; constituyen los principales determinantes de la disponibilidad de pago.
- Finalmente, se recomienda que para lograr la sostenibilidad de la actividad turística en la RNT y la viabilidad del incremento tarifario, resulta fundamental establecer un reglamento donde se precise la cantidad de dinero destinado a financiar los costos de operación y mantenimiento que implica el uso turístico de la reserva, debido a que en la investigación se ha evidenciado que un alto porcentaje de turistas que no están dispuestos a pagar no confían en el uso adecuado de los fondos.

7. AGRADECIMIENTO

El presente manuscrito es una síntesis del informe final de investigación: “Valoración Económica y Diseño de Políticas para la Gestión Ambiental de la Reserva Nacional del Titicaca, Puno”, proyecto financiado en el marco del Concurso Anual de Investigación CIES 2010, que contó con el financiamiento del IDRC – Canadá, en la categoría de Proyecto Mediano del Concurso Anual de Investigación CIES 2010.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Adamowicz, W., Boxall, P., Williams, M., Louviere, J. (1998). *States Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation*. American Journal of Agricultural Economics 80(1), 64–75.
- Ardila, S. (1993). *Guía para la Utilización de Modelos Económicos en Aplicaciones del Método de Valoración Contingente*. Environment Protection Division, Working Paper ENP101. Washington DC: InterAmerican Development Bank.
- Arrow, K. Solow, R. Portney, P. Leamer, E. Radner, R., Schuman, H. (1993). *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*.
- Bennett, J., Adamowicz, V. (2001). *Some Fundamentals of Environmental Choice Modelling*. In Jeff Bennett and Russell Blamey, Eds., *The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation*. Cheltenham, UK and Northampton, MA: Edward Elgar, pp. 37-69.
- Birol, E., Karousakis, K., Koundouri, P. (2006). *Using a Choice Experiment to Account for Preference Heterogeneity in Wetland Attributes: The Case of Cheimaditida Wetland in Greece*. Ecological Economics 60: 145–156.
- Birol, E., Smales, M., Gyovai, A. (2006). *Using a Choice Experiment to Estimate Farmers' Valuation of Agrobiodiversity on Hungarian Small Farms*. Environmental & Resource Economics 34: 439–469.
- Blamey, R., Gordon, J., Chapman, R. (1999). *Choice Modelling: Assessing the Environmental Values of Water Supply Options*. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 43(3): 337–357.
- Carlsson, F., Frykblom, P., Liljenstolpe, C. (2003). *Valuing Wetland Attributes: an Application of Choice Experiments*. Ecological Economics 47: 95–103.
- Dobbs, I. M. (1993). *Individual Travel Cost Method: Estimation and Benefit Assessment with a Discrete y Possibly Grouped Dependent Variable*. American Journal of Agricultural Economics 75(1), 84–94.
- Domencich, T., Mcfadden, D. (1975). *Urban Travel Demand: A Behavioural Approach*. Amsterdam: North-Holland.
- Galarza, E. y Gómez, R. (2005). *Valoración Económica de Servicios Ambientales: el caso de Pachacamac, Lurín*. Documento de Trabajo 68. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- González, J. (2001). *Métodos de Valoración Económica y Medición de Beneficios y Costos Económicos de Áreas Naturales Protegidas: Caso de creación de un Área Natural Protegida en Sechura-Piura*. Facultad de Economía de la Universidad Nacional de Piura-CIES. Proyecto Breve 33.
- Habb Timothy C., McConell Kenneth E. (2002). *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometric of Non-Market Valuation*. Cheltenham, UK and Northampton, MA: Edward Elgar.

- Hanley, N., MacMillan, D., Wright, R., Bullock, C., Simpson, I., Parsisson, D., Crabtree, B. (1998). *Contingent Valuation versus Choice Experiments: Estimating the Benefits of Environmentally Sensitive Areas in Scotland*. *American Journal of Agricultural Economics* 49(1), 1–15.
- Hanley, N., Wright, R., Adamowicz, V. (1998). *Using Choice Experiments to Value the Environment*. *Environmental and Resource Economics* 11(3–4): 413–428.
- Hanley, N., Wright, R., Álvarez-Farizo, B. (2006). *Estimating the Economic Value of Improvements in River Ecology Using Choice Experiments: An Application to the Water Framework Directive*. *Journal of Environmental Management* 78: 183–193.
- Hensher, D., Rose, J., Greene, W. (2005). *Applied Choice Analysis: A Primer*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hernández, S., Cárdenas, J.C., Mancilla, H., Baptiste, L.G. (1998). *Valoración y Diseño de Políticas Económicas para la Gestión de la Biodiversidad a Nivel Local*. Instituto Alexander von Humboldt - Departamento Nacional de Planeación, Colombia.
- Holmes, T., Adamowicz, W. (2003). *Attribute-Based Methods*. In Patricia A. Champ, Kevin J. Boyle and Thomas C. Brown, Eds. *A primer Nonmarket Valuation*. Kluwer Academic publishers, pp. 171-219.
- Just, R., Hueth, D., Schmitz, A. (2004). *The Welfare Economics of Public Policy: A Practical Approach to Project and Policy Evaluation*. Edward Elgar Editorial.
- Labandeira, X., León, C.J., Vázquez, Ma. X. (2007). *Economía Ambiental*. Pearson/Prentice Hall. Madrid-España.
- Lancaster, K. (1966). *A New Approach to Consumer Theory*. *Journal of Political Economy* 74, 132-157.
- León, Fernando (2007). *El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional*. Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA, Lima 27-Perú.
- Louviere, J., Hensher, D., Swait, J. (2000). *Stated Choice Methods: Analysis and Application*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Loyola, Roger (2007). *Valoración del Servicio Ambiental de Provisión de Agua con Base en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca (RNSAB)-Cuenca del Río Chili*. Lima: Profonanpe.
- Luce, D. (1959). *Individual Choice Behaviour*. New York: John Wiley.
- McFadden, D. (1974). *Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour*. In: Zarembka, P. (Ed.), *Frontiers in Econometrics*. Academic Press, New York, pp. 105–142.
- Reserva Nacional del Titicaca (2002). *Plan Maestro de la Reserva Nacional del Titicaca: 2003-2007*. República del Perú, Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA.
- Rolfe, J., Bennett, J., Louviere, J. (2000). *Choice Modelling and its Potential Application to Tropical Rainforest Preservation*. *Ecological Economics* 35: 289–302.

- Tudela M. Juan Walter (2010). *Experimentos de Elección en la Priorización de Políticas de Gestión en Áreas Naturales Protegidas*. Revista Desarrollo y Sociedad 66, Segundo Semestre de 2010, páginas 183-217, ISSN 0120-3584. Universidad de los Andes, Colombia.
- Villota C., Lina (2009). *Valoración Económica del Humedal de Lenga mediante Experimentos de Elección*. Panorama Socioeconómico, Año 27, Nro 38, páginas. 32 – 43, Universidad de Talca – Chile.



Formato de encuesta de Valoración Contingente

PRESENTACION

Buenos días/tardes. Mi nombre es: _____. Quisiera hacerle una entrevista mediante una encuesta que la **Universidad Nacional del Altiplano** y el **Consorcio de Investigación Económica y Social** están desarrollando, y es parte de un trabajo de investigación denominado: **“Valoración Económica y Diseño de Políticas para la Gestión Ambiental de la Reserva Nacional de Titicaca”**. Esta investigación tiene como objetivo estimar los beneficios de que disfrutarían los usuarios de la **Reserva Nacional del Titicaca** por la ejecución de políticas de gestión ambiental que contempla descontaminar la bahía interior, protección de la biodiversidad, actividades de educación ambiental y actividades de turismo sostenible. En la encuesta se le preguntará sobre algunos aspectos relacionados con éstas políticas.

La información que nos proporcionará es anónima y absolutamente confidencial, su nombre no aparecerá en ningún caso; los resultados de esta investigación servirán para hacer una propuesta que mejore el bienestar de los usuarios de la **Reserva Nacional del Titicaca**.

CUESTIONES GENERALES

- ¿De dónde proviene usted?
 - Ciudad de Puno
 - Ciudad de Juliaca
 - Otras ciudades del departamento de Puno (especificar) _____
 - Otros departamentos del Perú (especificar) _____
 - Extranjero (especificar país) _____

Si el entrevistado respondió la alternativa **d) o e)** pasar a la pregunta **2**, de lo contrario pasar a la pregunta **3**.

- ¿Qué medio de transporte ha utilizado para llegar hasta Puno?
 - Transporte ferroviario
 - Transporte terrestre
 - Transporte aéreo
 - Otros _____

- ¿Había visitado antes el Lago Titicaca?
 - Sí

Frecuencia de visita	Marcar (X)
Una vez a la semana	
Una vez al mes	
Una vez cada seis meses	
Una vez al año	
Esporádicamente	

- No

- Que actividades ha realizado usted dentro del Lago Titicaca.

Visitar la Isla flotante de los Uros	1
Visitar la Isla Taquile	2
Visitar la Isla Amantani	3
Comprar artesanía, adornos, etc.	4
Comer en restaurantes dentro de las Islas	5
Se quedó a dormir en alguna Isla	6
Participar en algún ritual ancestral	7
Otro (especificar) _____	8

- Sabía usted que las islas flotantes de los Uros forma parte de la Reserva Nacional del Titicaca, y como tal constituye parte del patrimonio natural del Perú.

Si _____ No _____

- Después de visitar la Reserva Nacional del Titicaca, ¿cree que ha valido la pena su desplazamiento hasta aquí?

a). Mucho b). Más o menos c). Nada

PREGUNTAS DE PERCEPCION

- ¿De cuáles de los siguientes servicios ambientales considera usted que se está beneficiando al visitar la Reserva Nacional del Titicaca?

Paisajes naturales	1
Contemplación de flora y fauna silvestre	2
Valores culturales ancestrales	3
Educación y cultura	4
Menos ruido	5
Deporte (Kayac)	6
Aire puro	7
Otro (especificar) _____	8

- Considera usted la situación actual de la Bahía Interior del Lago Titicaca:

a) No contaminado
 b) Contaminado
 c) Muy contaminado

9. Considera usted el manejo de los recursos naturales (avifauna, peces nativos, totora) en el área de la Reserva Nacional del Titicaca:

- a) Sostenible
- b) Poco sostenible
- c) No sostenible

10. Considera usted que los habitantes de las Islas flotantes de los Uros y zonas adyacentes a la Reserva Nacional del Titicaca tienen conocimiento del potencial en recursos naturales, culturales y turísticos:

- a) Bajo
- b) Medio
- c) Alto

11. Considera usted el aprovechamiento turístico de la Reserva Nacional del Titicaca:

- a) Adecuado
- b) Escaso
- c) Inadecuado

12. ¿Qué tan urgente consideraría usted la implementación de políticas para la gestión ambiental de la Reserva Nacional del Titicaca?

- a) Poco urgente
- b) Urgente
- c) Muy urgente

DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE VALORACION

La **Reserva Nacional del Titicaca** provee una gran variedad de servicios recreativos y ambientales, que impactan directamente en el bienestar de los usuarios. Sin embargo, en la actualidad se encuentra seriamente amenazada por el progresivo proceso de contaminación de la bahía de Puno (debido al vertimiento de aguas servidas), uso irracional de los recursos naturales (avifauna, peces nativos, totora), población con información inadecuada sobre conservación, y condiciones físicas y financieras inadecuadas para implementar actividades de turismo sostenible dentro del área natural.

Actualmente existen algunas **instituciones públicas** interesadas en llevar adelante acciones concretas para mejorar la gestión de la reserva. Para tal efecto, se viene impulsando la implementación de políticas para su gestión ambiental, el cual está constituido por un conjunto de medidas de intervención agrupadas en **descontaminación de la bahía interior, protección de la biodiversidad, actividades de educación ambiental y desarrollo de actividades de turismo sostenible**. El financiamiento de estas políticas estará en función de los aportes de los usuarios de la reserva. Este aporte sería monetario y los fondos serían utilizados exclusivamente para la gestión sustentable de la **Reserva Nacional del Titicaca**.

Por ello, quisiéramos preguntarle lo siguiente:

13. Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos y preferencias personales, ¿estaría usted dispuesto a pagar S/_____ como tarifa de entrada, para la ejecución de esta política de gestión y garantizar así la recuperación y conservación sustentable de la Reserva Nacional del Titicaca?

- a) Si → Pase a la pregunta 15.
- b) No

14. ¿Por qué motivo no estaría dispuesto a pagar? (por favor elija sólo dos razones)

El gobierno central debe pagar no es mi responsabilidad	1
No tengo suficientes recursos económicos	2
El municipio de Puno es el que debe pagar	3
No confío en el uso adecuado de los fondos	4
No cree que sea necesario pagar por preservar áreas naturales	5
Otros (especificar)_____	6

15. Quisiéramos conocer su calificación de las siguientes propuestas de políticas en el ámbito de la Reserva Nacional del Titicaca dando un puntaje de 1 a 5, donde 1 es poco importante y 5 muy importante. (las reglas de calificación no permiten que a dos atributos se asigne la misma calificación).

Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Puntaje asignado (marcar con X)				
Descontaminación de la bahía interior	1	2	3	4	5
Protección de la biodiversidad	1	2	3	4	5
Actividades de educación ambiental	1	2	3	4	5
Actividades de turismo sostenible	1	2	3	4	5

CARACTERISTICAS SOCIOECONÓMICAS

16. Género del entrevistado

- a) Masculino
- b) Femenino

17. Número total de personas que viven en su hogar incluido usted:_____

18. ¿En qué rango se encuentra su edad?

Rango de edades	Marcar (X)
18 – 25 años	1
26 – 35 años	2
36 – 45 años	3
46 – 55 años	4
56 – 89 años	5

19. ¿Cuál es su nivel de educación?

Nivel de educación	Marcar (X)
Primaria	1
Secundaria	2
Superior técnico/pedagógico	3
Superior universitario	4
Posgrado	5

20. ¿Cuál de los rangos en esta tarjeta describe mejor su ingreso familiar durante el mes?

Detalle	Marcar (X)
Menos de 600 soles	1
Entre 601 y 1000 soles	2
Entre 1001 y 1500 soles	3
Entre 1501 y 2000 soles	4
Entre 2001 y 2500 soles	5
Entre 2501 y 3000 soles	6
Entre 3001 y 4000 soles	7
Entre 4001 y 5000 soles	8
Entre 5001 y 6000 soles	9
Más de 6000 soles	10

Muchas gracias por su tiempo, la información que nos proporcionó es muy valiosa para el estudio.



PRESENTACION

Buenos días/tardes. Mi nombre es: _____. Quisiera hacerle una entrevista mediante una encuesta que la **Universidad Nacional del Altiplano** y el **Consorcio de Investigación Económica y Social** están desarrollando, y es parte de un trabajo de investigación denominado: **“Valoración Económica y Diseño de Políticas para la Gestión Ambiental de la Reserva Nacional de Titicaca”**. Esta investigación tiene como objetivo estimar los beneficios de que disfrutarían los usuarios de la **Reserva Nacional del Titicaca** por la ejecución de políticas de gestión ambiental que contempla descontaminar la bahía interior, protección de la biodiversidad, actividades de educación ambiental y actividades de turismo sostenible. En la encuesta se le preguntará sobre algunos aspectos relacionados con éstas políticas.

La información que nos proporcionará es anónima y absolutamente confidencial, su nombre no aparecerá en ningún caso; los resultados de esta investigación servirán para hacer una propuesta que mejore el bienestar de los usuarios de la **Reserva Nacional del Titicaca**.

CUESTIONES GENERALES

21. ¿De dónde proviene usted?

- f) Ciudad de Puno
- g) Ciudad de Juliaca
- h) Otras ciudades del departamento de Puno (especificar) _____
- i) Otros departamentos del Perú (especificar) _____
- j) Extranjero (especificar país) _____

Si el entrevistado respondió la alternativa **d) o e)** pasar a la pregunta **2**, de lo contrario pasar a la pregunta **3**.

22. ¿Qué medio de transporte ha utilizado para llegar hasta Puno?

- e) Transporte ferroviario
- f) Transporte terrestre
- g) Transporte aéreo
- h) Otros _____

23. ¿Había visitado antes el Lago Titicaca?

c) Sí ____

Frecuencia de visita	Marcar (X)
Una vez a la semana	
Una vez al mes	
Una vez cada seis meses	
Una vez al año	
Esporádicamente	

d) No ____

24. Que actividades ha realizado usted dentro del Lago Titicaca.

Visitar la Isla flotante de los Uros	1
Visitar la Isla Taquile	2
Visitar la Isla Amantani	3
Comprar artesanía, adornos, etc.	4
Comer en restaurantes dentro de las Islas	5
Se quedó a dormir en alguna Isla	6
Participar en algún ritual ancestral	7
Otro (especificar) _____	8

25. Sabía usted que las islas flotantes de los Uros forma parte de la Reserva Nacional del Titicaca, y como tal constituye parte del patrimonio natural del Perú.

Si ____ No ____

26. Después de visitar la Reserva Nacional del Titicaca, ¿cree que ha valido la pena su desplazamiento hasta aquí?

- a). Mucho
- b). Más o menos
- c). Nada

PREGUNTAS DE PERCEPCION

27. ¿De cuáles de los siguientes servicios ambientales considera usted que se está beneficiando al visitar la Reserva Nacional del Titicaca?

Paisajes naturales	1
Contemplación de flora y fauna silvestre	2
Valores culturales ancestrales	3
Educación y cultura	4
Menos ruido	5
Deporte (Kayac)	6
Aire puro	7
Otro (especificar) _____	8

28. Considera usted la situación actual de la Bahía Interior del Lago Titicaca:

- d) No contaminado
- e) Contaminado
- f) Muy contaminado

29. Considera usted el manejo de los recursos naturales (avifauna, peces nativos, totora) en el área de la Reserva Nacional del Titicaca:

- d) Sostenible
- e) Poco sostenible
- f) No sostenible

30. Considera usted que los habitantes de las Islas flotantes de los Uros y zonas adyacentes a la Reserva Nacional del Titicaca tienen conocimiento del potencial en recursos naturales, culturales y turísticos:

- d) Bajo
- e) Medio
- f) Alto

31. Considera usted el aprovechamiento turístico de la Reserva Nacional del Titicaca:

- d) Adecuado
- e) Escaso
- f) Inadecuado

32. ¿Qué tan urgente consideraría usted la implementación de políticas para la gestión ambiental de la Reserva Nacional del Titicaca?

- d) Poco urgente
- e) Urgente
- f) Muy urgente

DESCRIPCION DEL ESCENARIO DE VALORACION

La Reserva Nacional del Titicaca provee una gran variedad de servicios recreativos y ambientales, que impactan directamente en el bienestar de los usuarios. Sin embargo, en la actualidad se encuentra seriamente amenazada por el progresivo proceso de contaminación de la bahía de Puno (debido al vertimiento de aguas servidas), uso irracional de los recursos naturales (avifauna, peces nativos, totora), población con información inadecuada sobre conservación, y condiciones físicas y financieras inadecuadas para implementar actividades de turismo sostenible dentro del área natural.

Actualmente existen algunas instituciones públicas interesadas en llevar adelante acciones concretas para mejorar la gestión de la reserva. Para tal efecto, se viene impulsando la implementación de políticas para su gestión ambiental. Con base en el Plan Maestro de la Reserva Nacional del Titicaca, y entrevistas con especialistas se han identificado cuatro tipos de políticas que deberían ser considerados como prioritarios en una estrategia de gestión sustentable de la Reserva Nacional del Titicaca, los cuales son:

- Descontaminación de la bahía interior
- Protección de la biodiversidad
- Actividades de educación ambiental
- Actividades de turismo sostenible

El financiamiento de estas mejoras estará en función de los aportes de los usuarios de la reserva. Este aporte sería monetario y los fondos serían utilizados exclusivamente para la gestión sustentable de la Reserva Nacional del Titicaca.

33. En tal sentido, quisiéramos conocer su preferencia acerca de éstas cuatro alternativas de recuperación y conservación mediante su elección de una alternativa según el siguiente cuadro: (mostrar tarjeta con los detalles de las mejoras).

Atributos	Alternativas		
	Plan A	Plan B	Statu quo
Descontaminación de la bahía interior	No cambia	Bueno	No cambia
Protección de la biodiversidad	Excelente	Bueno	No cambia
Educación ambiental	Bueno	Bueno	No cambia
Turismo sostenible	Bueno	Excelente	No cambia
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/15	S/0
Su elección →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si el usuario eligió algún plan (A ó B) → pase a la pregunta 15.

34. ¿Por qué motivo no estaría dispuesto a cooperar en la implementación de alguna alternativa? (por favor elija sólo dos razones)

El gobierno central debe pagar no es mi responsabilidad	1
No tengo suficientes recursos económicos	2
El municipio de Puno es el que debe pagar	3
No confío en el uso adecuado de los fondos	4
No cree que sea necesario pagar por preservar áreas naturales	5
Otros (especificar) _____	6

35. Quisiéramos conocer su calificación de las siguientes propuestas de políticas en el ámbito de la Reserva Nacional del Titicaca dando un puntaje de 1 a 5, donde 1 es poco importante y 5 muy importante. (las reglas de calificación no permiten que a dos atributos se asigne la misma calificación).

Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Puntaje asignado (marcar con X)				
	1	2	3	4	5
Descontaminación de la bahía interior					
Protección de la biodiversidad					
Actividades de educación ambiental					
Actividades de turismo sostenible					

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

36. Género del entrevistado

- c) Masculino
- d) Femenino

37. Número total de personas que viven en su hogar incluido usted: _____

38. ¿En qué rango se encuentra su edad?

Rango de edades	Marcar (X)
18 – 25 años	1
26 – 35 años	2
36 – 45 años	3
46 – 55 años	4
56 – 89 años	5

39. ¿Cuál es su nivel de educación?

Nivel de educación	Marcar (X)
Primaria	1
Secundaria	2
Superior técnico/pedagógico	3
Superior universitario	4
Posgrado	5

40. ¿Cuál de los rangos en esta tarjeta describe mejor su ingreso familiar durante el mes?

Detalle	Marcar (X)
Menos de 600 soles	1
Entre 601 y 1000 soles	2
Entre 1001 y 1500 soles	3
Entre 1501 y 2000 soles	4
Entre 2001 y 2500 soles	5
Entre 2501 y 3000 soles	6
Entre 3001 y 4000 soles	7
Entre 4001 y 5000 soles	8
Entre 5001 y 6000 soles	9
Más de 6000 soles	10

Muchas gracias por su tiempo, la información que nos proporcionó es muy valiosa para el estudio.

Ilustración de tarjetas con detalles de las mejoras que se mostró a los encuestados

Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE1)		
	Plan A	Plan B	Statu quo
 Descontaminación de la bahía interior	No cambia (Deficiente)	Se destinarían fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno)	No cambia (Deficiente)
 Protección de la biodiversidad	Promover el aprovechamiento racional y sostenible de las especies de flora y fauna nativa, recuperado hábitats degradados, y estableciendo políticas de regulación (Excelente)	Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de educación ambiental	Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno)	Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de turismo sostenible	Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno)	Lograr el reconocimiento de la RNT como destino ecoturístico y modernizar el muelle turístico, centros de interpretación, servicios higiénicos, miradores y señalización (Excelente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/15	S/0
Su elección →	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

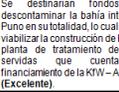
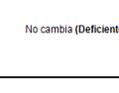
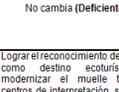
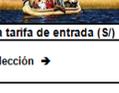
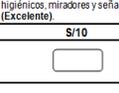
Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE2)		
	Plan A	Plan B	Statu quo
 Descontaminación de la bahía interior	Se destinarían fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
 Protección de la biodiversidad	No cambia (Deficiente)	Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de educación ambiental	Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de turismo sostenible	No cambia (Deficiente)	Lograr el reconocimiento de la RNT como destino ecoturístico y modernizar el muelle turístico, centros de interpretación, servicios higiénicos, miradores y señalización (Excelente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/20	S/25	S/0
Su elección →	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

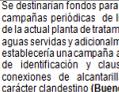
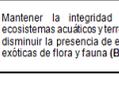
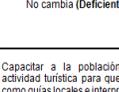
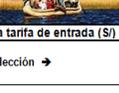
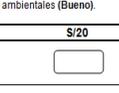
Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE3)		
	Plan A	Plan B	Statu quo
 Descontaminación de la bahía interior	Se destinarían fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
 Protección de la biodiversidad	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de educación ambiental	No cambia (Deficiente)	Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de turismo sostenible	No cambia (Deficiente)	Lograr el reconocimiento de la RNT como destino ecoturístico y modernizar el muelle turístico, centros de interpretación, servicios higiénicos, miradores y señalización (Excelente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/20	S/0
Su elección →	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

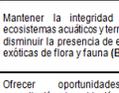
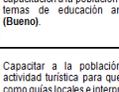
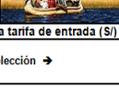
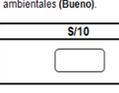
Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE4)		
	Plan A	Plan B	Statu quo
 Descontaminación de la bahía interior	No cambia (Deficiente)	Se destinarían fondos para descontaminar la bahía interior de Puno en su totalidad, lo cual implica viabilizar la construcción de la nueva planta de tratamiento de aguas servidas que cuenta con financiamiento de la KW – Alemania (Excelente)	No cambia (Deficiente)
 Protección de la biodiversidad	Promover el aprovechamiento racional y sostenible de las especies de flora y fauna nativa, recuperado hábitats degradados, y estableciendo políticas de regulación (Excelente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de educación ambiental	No cambia (Deficiente)	Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de turismo sostenible	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/15	S/25	S/0
Su elección →	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

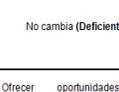
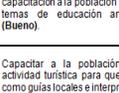
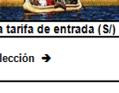
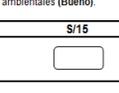
Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE5)		
	Plan A	Plan B	Statu quo
 Descontaminación de la bahía interior	Se destinarían fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno)	Se destinarían fondos para descontaminar la bahía interior de Puno en su totalidad, lo cual implica viabilizar la construcción de la nueva planta de tratamiento de aguas servidas que cuenta con financiamiento de la KW – Alemania (Excelente)	No cambia (Deficiente)
 Protección de la biodiversidad	Promover el aprovechamiento racional y sostenible de las especies de flora y fauna nativa, recuperado hábitats degradados, y estableciendo políticas de regulación (Excelente)	Promover el aprovechamiento racional y sostenible de las especies de flora y fauna nativa, recuperado hábitats degradados, y estableciendo políticas de regulación (Excelente)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de educación ambiental	Promover la recuperación y conservación de la RNT mediante información y difusión a los turistas visitantes (Excelente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de turismo sostenible	Lograr el reconocimiento de la RNT como destino ecoturístico y modernizar el muelle turístico, centros de interpretación, servicios higiénicos, miradores y señalización (Excelente)	Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/20	S/0
Su elección →	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

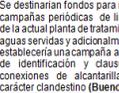
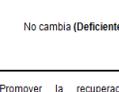
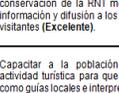
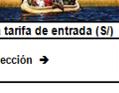
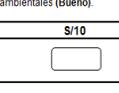
Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE6)		
	Plan A	Plan B	Statu quo
 Descontaminación de la bahía interior	Se destinarían fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
 Protección de la biodiversidad	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de educación ambiental	No cambia (Deficiente)	Promover la recuperación y conservación de la RNT mediante información y difusión a los turistas visitantes (Excelente)	No cambia (Deficiente)
 Actividades de turismo sostenible	Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno)	Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/15	S/25	S/0
Su elección →	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

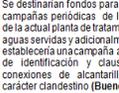
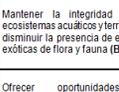
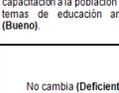
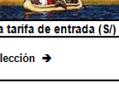
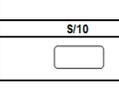
Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE7)			Statu quo
	Plan A	Plan B		
Descontaminación de la bahía interior	 Se destinan fondos para descontaminar la bahía interior de Puno en su totalidad, lo cual implica viabilizar la construcción de la nueva planta de tratamiento de aguas servidas que cuenta con financiamiento de la KfW – Alemania (Excelente).	 Se destinan fondos para descontaminar la bahía interior de Puno en su totalidad, lo cual implica viabilizar la construcción de la nueva planta de tratamiento de aguas servidas que cuenta con financiamiento de la KfW – Alemania (Excelente).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Protección de la biodiversidad	 No cambia (Deficiente)	 Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de educación ambiental	 No cambia (Deficiente)	 Promover la recuperación y conservación de la RNT mediante información y difusión a los turistas visitantes (Excelente).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de turismo sostenible	 Lograr el reconocimiento de la RNT como destino ecoturístico y modernizar el muelle turístico centros de interpretación, servicios higiénicos, miradores y señalización (Excelente).	 No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/15	S/0	S/0
Su elección →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE8)			Statu quo
	Plan A	Plan B		
Descontaminación de la bahía interior	 Se destinan fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno).	 Se destinan fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Protección de la biodiversidad	 Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno).	 Promover el aprovechamiento racional y sostenible de las especies de flora y fauna nativa, recuperando hábitats degradados, y estableciendo políticas de regulación (Excelente).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de educación ambiental	 No cambia (Deficiente)	 Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de turismo sostenible	 Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno).	 No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/20	S/25	S/0	S/0
Su elección →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE9)			Statu quo
	Plan A	Plan B		
Descontaminación de la bahía interior	 No cambia (Deficiente)	 No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Protección de la biodiversidad	 Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno).	 Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de educación ambiental	 Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno).	 Promover la recuperación y conservación de la RNT mediante información y difusión a los turistas visitantes (Excelente).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de turismo sostenible	 Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno).	 No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/20	S/0	S/0
Su elección →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE10)			Statu quo
	Plan A	Plan B		
Descontaminación de la bahía interior	 No cambia (Deficiente)	 Se destinan fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Protección de la biodiversidad	 No cambia (Deficiente)	 Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de educación ambiental	 Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno).	 No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de turismo sostenible	 Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno).	 Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/15	S/25	S/0	S/0
Su elección →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE11)			Statu quo
	Plan A	Plan B		
Descontaminación de la bahía interior	 Se destinan fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno).	 Se destinan fondos para descontaminar la bahía interior de Puno en su totalidad, lo cual implica viabilizar la construcción de la nueva planta de tratamiento de aguas servidas que cuenta con financiamiento de la KfW – Alemania (Excelente).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Protección de la biodiversidad	 No cambia (Deficiente)	 Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de educación ambiental	 Promover la recuperación y conservación de la RNT mediante información y difusión a los turistas visitantes (Excelente).	 Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de turismo sostenible	 Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno).	 Capacitar a la población en la actividad turística para que actúen como guías locales e intérpretes ambientales (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/10	S/0	S/0
Su elección →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Atributos de la Reserva Nacional del Titicaca	Alternativas (TEE12)			Statu quo
	Plan A	Plan B		
Descontaminación de la bahía interior	 Se destinan fondos para realizar campañas periódicas de limpieza de la actual planta de tratamiento de aguas servidas y adicionalmente se establecería una campaña agresiva de identificación y clausura de conexiones de alcantarillado de carácter clandestino (Bueno).	 No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Protección de la biodiversidad	 Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno).	 Mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y disminuir la presencia de especies exóticas de flora y fauna (Bueno).	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de educación ambiental	 Ofrecer oportunidades de capacitación a la población local en temas de educación ambiental (Bueno).	 No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Actividades de turismo sostenible	 No cambia (Deficiente)	 No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)	No cambia (Deficiente)
Incremento en la tarifa de entrada (S/)	S/10	S/10	S/0	S/0
Su elección →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>