



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

ESCUELA DE POST GRADO

**DOCTORADO EN CIENCIA TECNOLOGÍA Y
MEDIO AMBIENTE**



TESIS

**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA RESERVA NACIONAL
DEL TITICACA - PUNO PERÚ**

PRESENTADA POR :

NORA LUZ GALVEZ ILAZACA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
MEDIO AMBIENTE**



PUNO PERÚ

2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO	
BIBLIOTECA CENTRAL AREA DE TESIS	
Fecha Ingreso:	14 OCT 2014
Nº	0700

0700

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POST GRADO**

DOCTORADO EN CIENCIA TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

**TESIS
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA RESERVA NACIONAL DEL
TITICACA – PUNO PERÚ**

PRESENTADA POR:

NORA LUZ GALVEZ ILAZACA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORIS SCIENTIAE EN
CIENCIA TECNOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE:



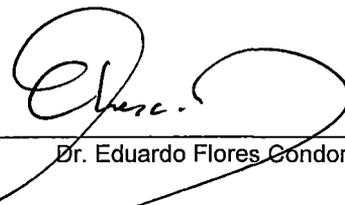
Dr. Aristides Ramón Serruto Colque

PRIMER MIEMBRO:



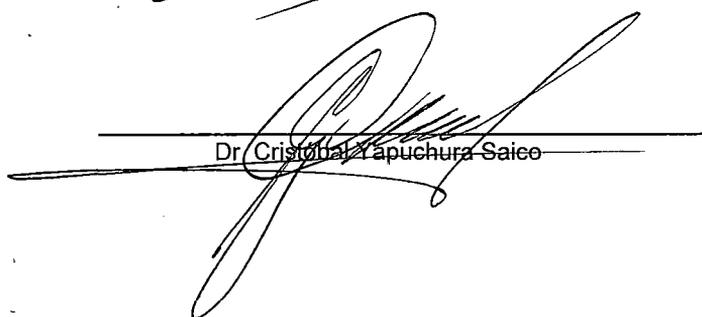
Dr. Eusebio Benique Olivera

SEGUNDO MIEMBRO:



Dr. Eduardo Flores Condori

ASESOR DE TESIS:



Dr. Cristóbal Tapuchura Saico

DEDICATORIA

A mi querido Padre Marcos Martin, por su permanente apoyo moral e incentivo para la culminación del presente estudio; con el más profundo amor y afecto a mi Madre Sara, a mis hermanos: Edilberto, Cesar Augusto, Luis Alberto, Rubén Antonio, Javier, Alfredo Víctor, Ramiro. A mis sobrinos y sobrinas en especial a mi sobrino Marcos Alberto, por su constante motivación.

AGRADECIMIENTO

Primero quiero agradecer a Dios por llenar mi vida de dichas y bendiciones y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A la Universidad Nacional del Altiplano y al Programa de Doctorado en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.

Al Dr. Cristóbal Yapuchura Saico asesor de tesis, por animarme y alentarme en cada una de las fases de la investigación y brindar la oportunidad, experiencia científica de dar su orientación y recomendaciones oportunas para la concreción de este trabajo.

Al Presidente y Miembros del Jurado, que haciendo uso de sus conocimientos han incentivado que esta investigación cumpla con el aporte científico y sea de utilidad para la UNA Puno e instituciones, y por su evaluación técnica y transparente.

Al Dr. Wenceslao Teddy Medina Espinoza coordinador de Investigación de la EPG de la UNA Puno por su acertada conducción en la estructura de la presente investigación, al Dr. Ángel Canales coordinador de la EPG, por su aporte en la redacción.

Al Dr. Walter Tudela Profesor de la Facultad de Ingeniería Económica de la UNA Puno, por su orientación, recomendaciones y experiencia profesional.

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. Objetivos	3
1.1.1 Objetivo general	3
1.1.2 Objetivos específicos	3
1.3. Hipótesis	3
1.2.1 Hipótesis general	3
1.2.2 Hipótesis específicas	3

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES	4
2.1.1. Estudios de valoración económica y ambiental de los activos ambientales	4
2.2. MARCO REFERENCIAL	9
2.2.1. Estudios de valoración económica	9

2.2.1. Estudios de valoración económica	9
2.2.1.1 Teoría del valor	9
2.2.1.2 . Medidas del bienestar	13
2.2.1.3 Variación compensatoria (C)	13
2.2.1.4. Variación equivalente (VE)	13
2.2.1.5 Definición matemática de VC y VE	14
2.2.1.6 Determinación de la variación compensada	14
2.2.1.7. Método de valoración contingente (VC)	18
2.2.1.8. El modelo	20
2.2.1.9. Forma funcional de V_i : lineal	22
2.3. Marco Conceptual	23
2.3.1. Lago Titicaca	23
2.3.2. Disposición a pagar	23
2.3.3. Factores socio económicos	24
2.3.4. Valoración	24
2.3.5. Método de valoración contingente	24
2.3.6. Servicios ambientales	24
2.3.5. Pago por servicios ambientales	25
2.3.6. Bienes y servicios ambientales	25

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Ámbito de estudio	26
3.1.1 Lago Titicaca	26
3.1.2 Reserva Nacional del Titicaca (RNT)	29

3.1.3 Ecología	31
3.2. Materiales	35
3.2.1. Materiales cartográficos	35
3.2.2. Instrumento de Valoración (encuesta)	35
3.3. Metodología de valoración contingente (MVC)	36
3.4. Especificación del modelo para determinar la disponibilidad a pagar	41
3.5. Determinación de la muestra	43
3.6. Recolección de la información	44
3.7. Encuesta piloto: diseño y aplicación	44
3.8. Aplicación de encuestas definitivas	45
3.9. Tratamiento de datos	45
3.10. Aplicación del método de Valoración Contingente (MVC)	45
3.10.1. Información general del encuestado	45
3.10.2. Características socioeconómicas	46
3.10.3. Pregunta sobre disponibilidad a pagar	46
3.10.3.1. Muestreo	46
3.10.3.2. Estimación econométrica de la DAP	46
3.11. Estimación y validación	47

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Determinación y organización de la información	48
4.2. Problemas de saneamiento	49
4.3. Perfil del encuestado del poblador de Puno	50

4.3.1. Probabilidad de responder (si a la pregunta de disponibilidad a pagar (PREC)	51
4.3.2. Genero (GEN)	53
4.3.3. Edad (EDA)	55
4.3.4. Nivel educativo (EDU)	56
4.3.5. Ingreso (ING)	58
4.3.6. Percepción ambiental (PAM)	59
4.4. Análisis descriptivo de los variables en estudio	62
4.5. Determinación de DAP utilizando el método de Logit	63
4.6. Beneficios económicos	67
CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS	81
CUADROS	
Cuadro 1. Fórmulas para la estimación de las medidas de media y mediana de la variación compensada	17
Cuadro 2. Niveles de utilidad con y sin proyecto de la metodología de valoración Contingente	37
Cuadro 3. Identificación de variables de la disposición a pagar de los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca	42
Cuadro 4. Principales obras de mejoramiento de la ciudad de Puno	49
Cuadro 5. Disposición a pagar de los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca	52
Cuadro 6. Clasificación por género y disposición a pagar de los pobladores de Puno	54

Cuadro 7. Variable independiente categórica ordenada que representa la edad en años del entrevistado del poblador de la ciudad de Puno	55
Cuadro 8. Variable independiente categórica ordenada que representa nivel educativo del entrevistado del poblador de la ciudad de Puno	57
Cuadro 9. Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso mensual total del jefe de familia o encargado del hogar del poblador de la ciudad de Puno.	58
Cuadro 10. Variable independiente binaria que representa la percepción del grado de deterioro de la percepción ambiental	60
Cuadro 11. Estadística descriptiva de las variables en estudio	63
Cuadro 12. Determinación de la disposición a pagar utilizando el método logit	64
Cuadro 13. Análisis comparativo entre disposición a pagar (DAP) y la disposición a pagar restringido (DARP)	65
Cuadro 14. Resultado multinomial de modelo de logit	66
Cuadro 15. Resultados del estimación de los coeficientes de variables	66
Cuadro 16. Información estadística para el modelo de elección discreta	67
Cuadro 17. Determinación por diferentes métodos de las disposiciones a pagar y valores agregados	68
ANEXOS	81
Figura 7 Reserva Nacional del Titicaca	81
Cuadro 18 Formato de encuesta	82
Cuadro 19 Resultados de la estimaciones y ecuaciones Logit	84
Cuadro 20 Base de datos de la disposición a pagar	86

LISTA DE FIGURAS

Figura N°1 De la probabilidad de responder SI y NO a la pregunta de la disposición a pagar (DAP)	52
Figura N°2 Disposición a pagar precio hipotético por género	54
Figura N°3. Frecuencia de edad categorizada del poblador puneño	56
Figura N°4. Frecuencia categorizada de nivel educativo	57
Figura N°5. Frecuencia categorizada de ingreso mensual	59
Figura N°6 Grado de deterioro de la percepción ambiental	60

RESUMEN

La investigación lleva el título de Valoración Económica de la Reserva Nacional del Titicaca – Puno Perú, realizado en el año del 2011, y está enmarcada en el estudio del deterioro, la contaminación, y mal hábito de la convivencia con la naturaleza, de los activos ambientales, de la Reserva Nacional del Titicaca. Por ello, se ha planteado como objetivo principal Valorar en unidades monetarias los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca aplicando el método de valoración contingente (MVC). La investigación según su diseño es no experimental, con respecto a su tipo es una investigación aplicada por su naturaleza es correlacional y el método de investigación es de valoración contingente enfocado en la investigación cuantitativa puesto que se concentra en la recolección de datos socioeconómicos y análisis econométrico, estadístico. El tamaño de muestra se ha estratificado con la fórmula de repartimiento proporcional simple, permitió, la aplicación de 400 encuestas a posibles beneficiarios. El 51.75% de la población está dispuesta a pagar (DAP) mensualmente por familia S/. 6.36, este monto indica el valor que una familia asigna al beneficio del proyecto. Para el cálculo de la DAP se utilizó un modelo Logit, las variables que inciden en esta decisión son: el precio hipotético a pagar, género, edad, nivel educativo, ingreso y percepción ambiental, la mayor significancia fueron las educativas, ya que a mayor nivel educativo mayor disponibilidad de aceptar la disposición a pagar. Los resultados obtenidos señalan que el aporte de los pobladores se ha calculado a partir del excedente del consumidor es decir lo que la población ofrece por la descontaminación de la Reserva Nacional del Titicaca.

Palabras claves: *Activos ambientales, disponibilidad a pagar, método de valoración contingente, modelo logit, Reserva Nacional del Titicaca.*

ABSTRACT

The research is titled Economic Assessment of the National Reserve of Titicaca - Puno Peru, made in the year 2011, and is framed in the study of deterioration, pollution and bad habit of living with nature assets environmental, Titicaca National Reserve. Therefore, it has been suggested as the main objective assess in monetary terms the environmental assets of the Titicaca National Reserve applying the contingent valuation method (CVM). Research by design is not experimental, with respect to their type is applied by nature research is correlational research method is contingent valuation focused on quantitative research because it focuses on the collection of socioeconomic data and econometric analysis , statistician. The sample size was stratified with simple proportional apportionment formula allowed the application of 400 surveys to potential beneficiaries. The 51.75% of the population is willing to pay (WTP) per household monthly S / . 6.36, this amount represents the value assigned to a family benefit of the project. To calculate the DAP one Logit model was used, the variables that influence this decision are: the hypothetical price to pay, gender, age, education, income, and environmental perception, most were educational significance, since the higher educational levels accept greater availability of willingness to pay. The results indicate that the contribution of the people has been calculated from the consumer surplus that is what the town offers for decontamination of the Titicaca National Reserve.

Keywords: *Environmental Assets, willingness to pay, contingent valuation method, logit model, Titicaca National Reserve.*

INTRODUCCIÓN

La valoración económica y ambiental es una alternativa para el manejo y sostenibilidad del ecosistema de la Reserva Nacional del Titicaca, La mayor parte juega una doble finalidad de conservar la diversidad biológica y se constituye como atracción turística al producirse una tendencia natural a que la gente desee visitar esos entornos crece en buena medida el turismo que se convierte a su vez en fuente de ingreso para el mantenimiento de la reserva.

Sin embargo la ciudad de Puno se ubica sobre la bahía interior; sus limitantes topográficos han determinado que la ciudad adopte un plano alargado, con una orientación general de norte a sur. Según el último censo de población y vivienda el distrito de Puno cuenta con una población de 123.906 habitantes, el mismo que en relación al censo de 1993 representa un crecimiento poblacional de 23,70%. El crecimiento acelerado de población Puneña durante los últimos años se debe en parte al proceso de migración, el cual genera desplazamientos de pobladores de las zonas rurales que buscan mejoras en el ingreso y en el acceso a servicios básicos. En efecto, el incremento poblacional también ha generado mayor consumo de agua potable y por consiguiente la generación de un mayor volumen de aguas residuales y producción de mayor cantidad de residuos sólidos INEI (2012).

Por otro lado es necesario indicar la presencia de las Islas de los Uros, que es parte de la Reserva Nacional del Titicaca y además un conjunto de islas flotantes formadas en base a totora, habitada por los pobladores de los Uros que son descendientes de una de las culturas únicas, más antiguas de América del sur. Las principales actividades económicas son la pesca y la caza; también se dedican a la elaboración de tejidos de tapices de lana y al disecado de animales. La alteración negativa del ecosistema de la bahía, son producto del mayor volumen de aguas servidas en el acontecer económico, no solo ponen en peligro a uno de los ecosistemas más importantes e integrales de la bahía, que atenta contra el bienestar de la población al no hacer sostenible el manejo racional, armónico, ambiental, y disminuir considerablemente el valor cuantitativo de los bienes y servicios, comprometiendo el futuro de la biodiversidad de la Reserva.

Así mismo la Reserva se ha caracterizado por su potencialidad de desarrollo económico y social turístico, que tiene un efecto multiplicador sobre otras actividades de la economía. Por lo que, el turismo debe plantearse bajo el concepto de ecoturismo, el cual está basado en los principios de sostenibilidad. Es decir, debe generar ingresos económicos competitivos que permitan asegurar el bienestar de las poblaciones locales y que los impactos ambientales negativos sean mínimos, de tal forma que la conservación de los recursos naturales y culturales sea la base del desarrollo sostenible y el adecuado manejo ambiental. Ante este reto, nuestro objetivo principal es valorar en unidades monetarias los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca aplicando el método de valoración contingente (MVC), que permitan cuantificar el deterioro ambiental, precisamente valorar el medio

ambiente evidenciando su valor como bien público. Dicho valor se medirá, en principio, por la voluntad de los ciudadanos de Puno la cual servirá como referencia de una educación ambiental, tanto de los visitantes como de las poblaciones locales para que contribuyan a afianzar la conservación de tradiciones culturales ancestrales de las Islas de los Uros de la bahía interior. El desarrollo y el contenido del presente estudio, se ha efectuado de acuerdo al esquema establecido, y está estructurado en cuatro capítulos que constituyen la parte principal del documento, en él se presentan y discuten los resultados del trabajo de investigación en forma detallada, quedando sistematizado los hallazgos en los diferentes cuadros estadísticos y al mismo tiempo representados en los gráficos para analizar, interpretar y explicar los resultados alcanzados. Finalmente se llega a las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía utilizada y los anexos correspondientes

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

El problema de investigación analizado en el presente trabajo es el deterioro y el uso indiscriminado, y mal hábito de la convivencia con la naturaleza de los activos ambientales, que son bienes y servicios del ecosistema de la Reserva Nacional del Titicaca. Los factores que evidencian este problema son: la destrucción progresiva e irreversible de estos activos ambientales, la contaminación, y el aumento de problemas de salud ambiental de los pobladores aledaños de la bahía.

Para enfrentar el problema, la presente investigación se dirige a valorar los activos ambientales en unidades monetarias. Además busca establecer la conveniencia de proponer una tarifa única, que pueda sostener las mejoras ambientales teniendo en cuenta los propósitos básicos de toda reserva natural, los cuales son los de mantener una muestra representativa de los que sirva para la formación, conciencia y educación ambiental. Es conveniente precisar que la valoración de las islas de los Uros de la bahía interior de Puno es

necesario, para la prestación de servicios ambientales, la producción de bienes y servicios que está estrechamente vinculada al funcionamiento de los ecosistemas y en todas las etapas de la valoración económica se debe tener en cuenta esa realidad. Los espacios naturales son activos ambientales que la sociedad desea conservar ya que proporcionan utilidad tanto a los habitantes de la sociedad rural donde están inmersos como a los habitantes del medio urbano que los utilizan. Además, tienen características propias de los bienes públicos y de los recursos de libre acceso, por lo que carecen de un mercado donde intercambiarse y, en consecuencia, también carecen de precio. El desconocimiento de la valoración de estos recursos puede llevar a su sobreexplotación o uso inadecuado y a que dejen de cumplir las funciones sociales antes mencionadas.

El presente trabajo de investigación ha realizado la valoración económica, para la mejora de los servicios ambientales de la bahía interior de Puno, de la Reserva Nacional del Titicaca para su posterior implementación, consideradas importantes para una mejor prestación de los mismos, tomando como potencial demandante a la población de la ciudad de Puno.

De los problemas relacionados con la temática hemos seleccionado como problema de investigación:

¿Cuál es el valor económico de un cambio por la mejora hipotética en los servicios ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca, que dan los ciudadanos de Puno?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Valorar en unidades monetarias los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca aplicando el método de valoración contingente.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar costos y beneficios económicos y la disposición a pagar en el mejoramiento de los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca de Puno.
- Determinar la influencia de los factores socioeconómicos: género, edad, nivel educativo, ingreso y percepción ambiental de la población usuaria en la disposición a pagar

1.3. Hipótesis

1.3.1. Hipótesis General

El valor económico, de la disposición a pagar mejora en los servicios ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca y está determinado por las características socioeconómicas que poseen.

1.3.2. Hipótesis Específicas

- La disposición a pagar mejora los activos ambientales de la Reserva Nacional del Lago Titicaca de Puno.
- Existe una influencia en forma directa entre los factores socioeconómicos: género, edad, nivel educativo, ingreso y percepción ambiental de la población usuaria en la disposición a pagar.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Estudios sobre valoración económica de los activos ambientales.

Cerda (2011), en el trabajo de investigación: "Disposición a pagar para proteger servicios ambientales: un estudio de caso con valores de uso y no uso en Chile Central" concluye: Para estimar la DAP se utilizaron técnicas de preferencias declaradas, específicamente un experimento de elección (EE), el cual se aplicó a una muestra aleatoria de visitantes de la reserva (n= 100). Los siguientes servicios fueron valorados con el EE: disponibilidad de agua potable en el futuro, existencia de orquídeas endémicas, posibilidad de observar especies carismáticas de aves, mamíferos y reptiles, y protección para un anfibio endémico. Para estimar la DAP, un atributo monetario, en este caso un incremento en la tarifa de entrada al área, fue también incorporado. La significancia estadística de los servicios ($p < 0,05$) muestra que los visitantes estarían dispuestos a pagar por protegerlos. La DAP promedio estimada varía entre USD 1, 2 y 3, 4 por persona/visita para proteger los servicios

específicos considerados.

Brunett *et al*, (2010), la investigación sobre “Pago por servicios ambientales hidrológicos: caso de estudio Parque Nacional del Nevado de Toluca” llega a la siguiente conclusión: Los resultados muestran que los usuarios dispuestos a pagar rebasan el 50%, con cantidades que oscilan entre 30 y 80 pesos mensuales, sin embargo hay un sector de los encuestados que no estarían dispuestos a contribuir, pero realizarían acciones enfocadas al cuidado del medio ambiente.

Flores (2009), investigo sobre la contaminación en la bahía de Puno, y su solución aplicando el método de valoración contingente pretende solucionar aplicando el método de valoración contingente, determinando la disposición a pagar (DAP) por un cambio en la calidad del agua mediante la ampliación y mejora de la planta de tratamiento de agua residual actual (construcción de nuevas lagunas). Se determinó una DAP media de S/. 9.15/familia/mes (para año 2007), esta es en promedio un 45.2% del pago por servicio de agua doméstica. La DAP agregada de haberse captado en la facturación de servicio de agua hubiese cubierto el 96.08% de las inversiones en agua potable y alcantarillado del 2007, y de implementarse, el 100% de las inversiones del 2008 y el 2009. El presente trabajo expone el problema de contaminación de la bahía de Puno, se pretende solucionar aplicando el método de valoración contingente, determinando la disposición a pagar (DAP) por un cambio en la calidad del agua

mediante la ampliación y mejora de la planta de tratamiento de agua residual actual (construcción de nuevas lagunas). Se determinó una DAP media de S/. 9.15/familia/mes (para año 2007), esta es en promedio un 45.2% del pago por servicio de agua doméstica. La DAP agregada de haberse captado en la facturación de servicio de agua hubiese cubierto el 96.08% de las inversiones en agua potable y alcantarillado del 2007, y de implementarse, el 100% de las inversiones del 2008 y el 2009.

Martínez *et al* (2007), en la tesis: "Valoración económica de los servicios hidrológicos: Sub cuenca del río Teculután" Concluyen entre otros: En relación con la valoración contingente se puede decir que el 67% de los entrevistados respondió a la pregunta de la Disposición a Pagar (DAP), y a medida que los montos contenidos en la pregunta de DAP aumentaba la probabilidad de obtener de respuestas positivas iba disminuyendo. La DAP de los entrevistados fue de US\$ 3.46 familia/mes y la suma de la disposición a pagar de los habitantes de un total de US\$ 132mil/año.

Tudela (2007), en el estudio Estimación de la Disponibilidad a Pagar de los Habitantes de la Ciudad de Puno por el Tratamiento de Aguas Servidas; Los resultados de las encuestas revelan que el 57,18% de la población está dispuesta a pagar (DAP) mensualmente por familia S/.4,21 para viabilizar e impulsar la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas servidas, este monto indica el valor que la población Puneña asigna al beneficio que el proyecto le generaría.

Flores (1996), en el Cálculo de los beneficios económicos de descontaminar la bahía de Puno Lago Titicaca Perú, expone que las estimaciones de los modelos podemos inferir: el valor mediano de la DAP de los modelos lineal y logarítmico sobrestiman ligeramente el valor mediano de la DAP observado, mientras, el segundo modelo es el más consistente estadísticamente, por lo que el Valor Mediano estimado por este modelo es tomado para el cálculo de la estimación de los beneficios económicos y financieros, siendo este valor de S/. 8.42 (U.S.\$ 3.38) mensuales por familia.

El Método de Valoración Contingente obtiene expresiones de valor de las personas entrevistadas, aumentos o disminuciones específicas en la cantidad o calidad de un servicio ambiental. La mayoría de estudios utiliza información de entrevistas realizadas a través de encuestas (Mitchell y Carson, 1989), las estimaciones del valor económico obtenidas por este método son "contingentes" porque los valores estimados son derivados de una situación hipotética presentada por los investigadores a los entrevistados

Una variante del método contingente llamado referéndum fue introducido por Bishop y Haberlein (1979), el cual combina respuestas del tipo SI/NO, para analizar disposición a pagar (DAP) y disposición a aceptar (DAA) por unos permisos de caza de gansos en la zona este de Wisconsin, en un marco de mercados simulados (reales) y mercados hipotéticos. Su modelo logit simple para estimar valor de un permiso de caza no fue estrictamente compatible con la teoría de la utilidad. Hanemann (1984) y en su réplica (1989), determinó la máxima DAP en un contexto de maximización de

utilidad del consumidor. En base a las respuestas obtenidas de la técnica del referéndum (variable dependiente discreta), comparó dos funciones de utilidad indirectas generando utilidad incremental, la cual es análoga a la condición de integrabilidad en la teoría convencional de la demanda.

El Proyecto Especial Lago Titicaca PELT (1,993), con fondos de la Comunidad Económica Europea, realizó una siembra intensiva de Totorá en toda la Bahía de Puno, la finalidad de reducir la contaminación ya que ésta planta acuática absorbe algunos contaminantes como los metales pesados y otros, siendo esta iniciativa insuficiente para aliviar el alto grado de contaminación que presenta la Bahía.

Palomeque y Escobar (1994), desarrollaron en Tumaco Colombia un trabajo sobre la disponibilidad a pagar por parte de los pobladores para contar con los servicios de agua potable, para lo cual usaron el método de valoración contingente, Basado en una muestra de 120 familias divididas en 3 zonas, usando el modelo Logit, determinaron después del análisis costo beneficio que la población está dispuesta a pagar eventualmente por los costos de operación y mantenimiento y algún porcentaje de los costos de inversión de los mismos, por contar con un servicio de agua potable. Arrojando resultados que permiten a los planificadores del plan de optimización, un marco para predecir si los usuarios usaran o no el sistema de abastecimiento propuesto, entendiéndose además, el comportamiento de uso del mismo, no solo basados en parámetros convencionales, sino también en aspectos socioculturales.

2.2. Marco Referencial

2.2.1. Estudios sobre Valoración Económica

2.2.1.1 Teoría del valor

Freeman (2003), deduce la propiedad conocida como sustitución el mismo que estable la posibilidad de intercambio entre pares de bienes. Esto a su vez, permite valorar económicamente bienes ambientales, ya que el valor económico de los mismos se expresa en términos de la disposición a renunciar a un bien con miras a obtener más de otro.

Si un individuo desea mejor calidad ambiental debería estar dispuesto, en principio, a sacrificar algo con el fin de satisfacer este deseo, Cerda (2009).

El valor económico total de un recurso natural según Pearce y Turner (1995), está conformado por:

- El valor de uso. Es el valor que tiene un bien para un usuario declarado de ese bien, cuya utilidad derivada del consumo de dicho bien. En el caso de los recursos naturales, el valor de uso aparece en el momento de asignar un recurso a un uso alternativo. Hay además valor de algún recurso, aun sin uso directo. En primer lugar esta, el valor de opción que consiste en el valor que tiene para un agente tener la posibilidad de utilizarlo en algún momento del futuro a pesar de existir incertidumbre sobre la intención de utilizarlo, en segundo lugar esta,
- El valor de Existencia. Larson (1993), es el que tiene para una persona el hecho de que un recurso exista. Esta persona no tiene la intención de hacer uso del recurso ni directa ni indirectamente, en ningún momento en

el tiempo, pero su valoración de la existencia del bien hace que su desaparición represente una pérdida en el bienestar de ella. Silberman et al (1992), esta valoración se produce por razones como la intención de dejar un legado a las generaciones futuras, por simpatía con quienes se vieran afectados por una desaparición del recurso, por altruismo hacia personas que se desea sean usuarios del recurso, o por razones surgidas de la ética egocéntrica. Por lo que el valor económico de un bien estará dado por:

Valor económico total = Valor de uso actual + Valor de opción + Valor de existencia.

Aguilera (1994), bajo el supuesto de que el Valor económico de un recurso ambiental está determinado por el Valor de uso del recurso más el valor de existencia o valor de no uso el recurso, la primera parte del valor será obtenido directamente por la DAP de los usuarios del recurso y la segunda parte Valor de Existencia será estimado a partir de la DAP de los no usuarios del recurso.

Por otra parte, Freeman (1993), establece que el valor económico puede ser definido en términos de algunos criterios fundamentales que identifican qué es lo considerado conveniente. En este contexto, la economía neoclásica define bienestar en función de las preferencias individuales, donde Freeman (1993) asume que éstas pueden ser representadas por una función ordinaria de utilidad.

Los modelos empleados para este análisis están enmarcados en la aplicación de modelos con variables dependientes discretas, dado que nuestro interés es determinar cuan beneficioso resulta mejorar un recurso

natural o realizar una inversión, para uso recreacional por parte de los usuarios o beneficiarios, los mismos que están asociados sobre la decisión de que estos últimos se sientan a gusto con ello o no, lo cual condiciona la decisión de invertir en la mejora del recurso a dos respuestas (variable dependiente binaria). Específicamente, emplearemos el Modelo Lógit en este caso (las razones de su uso se explicará más adelante).

Una variante del método contingente llamado referéndum fue introducido por Bishop y Haberlein (1979) (citados por Freeman (1993)), el cual combina respuestas del tipo SI/NO, para analizar la disposición a pagar (DAP) y la disposición a aceptar (DAA) por unos permisos de caza de gansos en la zona este de Wisconsin, en un marco de mercados simulados (reales) y mercados hipotéticos. Su modelo Logit simple para estimar el valor de permiso de caza no fue estrictamente compatible con la teoría de la utilidad. Hanemann (1984) y en su réplica, determinó la máxima DAP en un contexto de maximización de utilidad del consumidor. En base a las respuestas obtenidas de la técnica de referéndum (variable dependiente discreta), comparó dos funciones de utilidad indirectas generando utilidad incremental, la cual es análoga a la condición de integrabilidad en la teoría convencional de la demanda.

Ducci (1988), desarrolló una metodología de cuantificación de beneficios utilizando el método de valoración contingente, basando su esquema teórico en Hanemann (1984), para estimar beneficios de saneamiento ambiental de playas de Montevideo Uruguay, el proyecto de la construcción del interceptor oeste tuvo por objetivo la eliminación de la contaminación fecal que afecta la zona oeste de Punta Carreta, incluyendo principalmente

la playa Ramírez, sobre una muestra de 1500 familias, obteniendo una disposición mediana (y media) a pagar (DAP) de unos US \$ 193, por familia al año, para ofrecerles una playa limpia. Por otro lado establece la validez de algunas de las principales hipótesis con respecto a los determinantes de los beneficios, asegurando con ello la consistencia de los resultados obtenidos con aplicación de la valoración contingente a este proyecto.

Ardila (1993), desarrolló una guía teórica para la utilización de modelos econométricos en la aplicación del método de valoración contingente, tomando en cuenta su base teórica en Hanemann (1984). Desarrolla una serie de ejemplos de estimación de modelos, medidas de bienestar y los límites de confianza, utilizando la información de las encuestas hechas en la ciudad de Porto Alegre Brasil para determinar los beneficios de una serie de plantas de tratamiento de aguas servidas, que mejorarían la calidad de las aguas de las playas de la ciudad.

Azqueta (1994), en uno de sus capítulos (7), trata el método de valoración contingente en detalle, presentando las principales alternativas sobre la obtención de la información, describiendo los mecanismos de encuestación y formato de preguntas, así como una descripción de los diferentes sesgos que presentaría la información, al final de capítulo presenta una aplicación de este método al impacto ambiental de una infraestructura viaria. "Las Rodas de Barcelona", basado en Michel y Carson (1989). Una aplicación similar de valoración contingente, se encuentra en el marco teórico de Hanemann (1984) y Mc Comell (1990), aplicando el método referéndum a un proyecto de infraestructura vial urbana.

2.2.1.2 Medidas del bienestar

Just, Hueth; Schmitz, (1982), Utilizando los criterios basados en la economía del bienestar proporciona medidas monetarias del cambio en el bienestar de las personas asociada con cambios en los niveles de precios o cambios en las cantidades consumidas. En general, se definen dos medidas denominadas variación compensatoria (VC) y variación equivalente (VE).

2.2.1.3 Variación compensatoria (VC)

Pere Riera (1994), sobre la variación compensatoria, toma como referencia el nivel de utilidad que el consumidor alcanza en la situación sin proyecto (U_0) para el caso de una reducción en el nivel de precios es igual a la cantidad de dinero que hay que substraer del ingreso original del individuo para hacer que su nivel de utilidad con proyecto iguale al nivel de utilidad sin proyecto.

2.2.1.4. Variación equivalente (VE)

Pere Riera (1994), Toma como referencia el nivel de utilidad que el individuo alcanzaría con el cambio de precios siendo equivalente a la cantidad de dinero que habría que darle al individuo en la situación sin proyecto, para que alcance un nivel de utilidad semejante al que alcanzaría en la situación con proyecto con el nivel de ingreso original.

2.2.1.5 Definición matemática de VC y VE

Para una reducción en los precios la C se puede definir como el valor tal que $U(P_1, Y - C) = U(P_0, Y)$. Y VE se define como $U(P_1, Y) = U(P_0, Y + VE)$, donde 1 y 0 indican situaciones con y sin proyecto.

2.2.1.6 Determinación de la variación compensada

Para encontrar la variación compensada que toma el valor de (C), que es la respuesta a la pregunta de disponibilidad a pagar (DAP), en un modelo lineal V_i .

El modelo V_i , es

$$V(j, Y; S) = \alpha_j + \beta_j Y + \varepsilon_j; \quad \beta > 0,$$

Dónde: $j = 1$ (con proyecto) ó $j=0$ (sin proyecto)

V = función de utilidad indirecta

Y = nivel de ingreso

α_j y β_j = parámetros

ε_j = término de error $\varepsilon_j \sim N(0, \sigma^2)$

Entonces C para el individuo i puede definirse como

$$U(1, Y - C; S) = U(0, Y; S)$$

$$V(1, Y - C; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$$

Donde V_i es la utilidad indirecta, Y nivel de ingresos, S factores socioeconómicos, ε_1 y ε_0 son los errores, simplificando u omitiendo S momentáneamente, la función incremental de la utilidad (ΔV), quedaría expresada como:

$$\Delta V = \alpha + \beta C + \eta$$

Donde

$$\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$$

$$\eta = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$$

Si los errores se distribuyen como en un modelo Probit, la variación compensada es:

$$C^+ = DAP = \frac{\frac{\alpha}{\beta}}{\sigma}$$

Si los errores se distribuyen con un modelo Logit, la variación compensada es:

$$C^+ = DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

Que vienen a ser la primera medida del bienestar, es decir, la media (C^+) de la distribución. La magnitud de las diferencias en las medidas del bienestar tanto para el modelo Probit como el Logit, son irrelevantes. Por ello se prefiere el modelo Logit porque admite mayor varianza en la distribución del término error.

Los modelos Probit y Logit son los que relacionan variables dependientes binarias (1 ó 0). En un modelo Probit η sigue una distribución normal con media μ y varianza σ^2 , su FDA se expresa como:

$$F(\eta) = \int_{-\infty}^{\eta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\eta-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

En un modelo Logit los errores se distribuyen Logísticamente, siendo la función Logística;

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

En un modelo de utilidad lineal tal como V_i , la media (C^+) y la mediana (C^*) son iguales. Si no se permitiera valores negativos para C , entonces la medida monetaria del cambio de bienestar a través de la media (C^+) está dada por:

$$C^0 = C^+ = \int_0^{\infty} (1 - G_C(P)) dP = \frac{\log(1 + e^{\alpha})}{\beta}$$

Donde, $G_C(P)$ da la probabilidad que C sea menor o igual que P , que es la probabilidad de obtener una respuesta negativa, y $1 - G_C(P)$ da la probabilidad que C sea mayor que P .

Si se generaliza el procedimiento y se incluye el vector S , la medida del bienestar está dada por:

$$C^+ = C^* = DAP = \frac{\alpha' S}{\beta} = \frac{\sum_{i=0}^k \alpha_i S_{i+1}}{\beta}$$

Donde, S_{i+1} : conjunto de características socioeconómicas, que incluye el ingreso.
 α' : Es la transpuesta del vector de parámetros, y β es el coeficiente del precio P (utilidad marginal del ingreso).

Utilizando una forma funcional logarítmica

$$V_i(j, Y; S) = \alpha_j + \beta \ln(Y) \text{ para } \alpha, \beta > 0$$

Aplicando el incremento para la situación con y sin proyecto la función incremental se expresa como

$$\Delta V = \alpha_1 - \alpha_0 - \frac{\beta C}{Y}$$

Las formas de cálculo de las medidas de cambios de bienestar (C^* y C') se pueden estimar a partir de las siguientes formas, mostradas y detalladas en el cuadro 1.

CUADRO 1

FÓRMULAS PARA LA ESTIMACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MEDIA Y MEDIANA DE LA VALORACION COMPENSADA

Modelos	Media (C')	Mediana (C^*)
Logarítmico	$C' = \frac{\alpha}{e^{\beta} \pi / \beta \sin(\pi / \beta)}$	$C^* = e^{\alpha / \beta}$
Lineal	$C' = \frac{\log(1 + e^{\alpha})}{\beta}$	$C^* = e^{\alpha / \beta}$

Se han desarrollado métodos para la estimación de los parámetros de las formulas anteriores.

2.2.1.7 Método de valoración contingente (VC)

Actualmente el método de valoración contingente es el más utilizado en la evaluación de proyectos de bienes y servicios públicos y proyectos ambientales en USA y en otros países, existiendo notables avances teóricos asociados con su aplicación en las técnicas empíricas utilizadas.

Hanemann (1994), la valoración contingente considera una forma de estimación directa, ya que se pregunta directamente a una muestra de la población en cuanto valoran un determinado bien para el cual no existe mercado. La aplicación del método se enfrenta con la tarea de identificar el tipo de medida de bienestar que se pretende estimar. Las dos más comunes son la variación compensada y la variación equivalente.

MCCONNELL (1990), mediante la variante del método de valoración contingente llamada técnica de referéndum se deduce la DAP, la cual determina el valor de uso del recurso. La técnica de referéndum se refiere a plantear la pregunta sobre la disposición a pagar no en forma abierta, si no, binaria ¿Pagaría usted tanto por...? ¿Sí o no?. Desarrollos recientes del método, incluyen el uso conjunto de información del comportamiento hipotético en un modelo único junto con avances en el diseño de cuestionarios. SCHKADE et al (1994), la idea básica es que las observaciones del comportamiento hipotético revelan alguna evidencia de DAP que pueden ser usadas en forma conjunta con cuestionarios de valoración contingente. El supuesto fundamental, es que la gente se

comporta en la misma forma que en un mercado real relevante, como en un mercado hipotético.

Pérez (2000), pone como ejemplo que una pregunta del método de valoración contingente (MVC) del agua, puede ser:

Suponga que el manejo del agua de un acuífero se cambie de tal forma que durante el año, el volumen que usted puede extraer se incremente en 100 m³. ¿Cuál sería la cantidad máxima que usted está dispuesto a pagar por dicho incremento?

Según Pérez (2000), la principal ventaja del método de valoración contingente es que este puede medir potencialmente el valor del agua en el marco de la teoría económica. Asimismo mide valores futuros como actuales. Es la única técnica que mide valores de no uso. Se ha usado para estudiar demanda para abastecimiento de agua doméstica y mejoramiento del saneamiento del recurso en villas rurales en países en desarrollo. La principal desventaja son sus sesgos, su necesidad de conocimiento profundo de econometría y sus costos y tiempo para realizar el estudio.

Barton (1999), realizó estudios idénticos de valoración contingente (VC) de la DAP de hogares por mejoras en la calidad del agua superficial y de pozo en zonas costeras en las ciudades de Jacó y Puntarenas, estimó que la DAP promedio en Jacó varía entre 3085-4789 colones por mes y para Puntarenas varía entre 2347-6617 colones/mes.

Sánchez (2002), en su estudio aplicado a la Laguna de los Mártires, Isla de Margarita, estimó la máxima disponibilidad a pagar (MDAP) por mejorar los niveles actuales de servicios no mercadeables, como la calidad del entorno

de la Laguna, a través de un proyecto de recuperación ambiental, concluye que la MDAP es Bs. 4 261.64 por persona.

Rivas y Ramoni (2007), en su estudio aplicado al río Albarregas (Mérida-Venezuela) estimaron la disposición a pagar y el monto a pagar por los habitantes de Mérida para el saneamiento del Albarregas, mediante la aplicación de la técnica de valoración contingente. Sus resultados sugieren una amplia receptividad de la población hacia este proyecto, con una contribución promedio equivalente a un quinto de la factura mensual por servicio de agua.

2.2.1.8. El modelo

Utilizando la formulación sugerida por Hanemann (1984), aplicando el método Referéndum, se desarrolla como sigue:

Suponiendo que el entrevistado tiene una función de utilidad $U(J,Y;S)$, que depende del ingreso Y , y de la mejora de la calidad del agua (estado actual $J=0$ ó final $J=1$), teniendo como parámetros el vector de características socioeconómicas S del individuo.

Dado que se desconoce la función $U(J,Y;S)$, entonces se plantea un modelo estocástico de la forma:

$$U(J,Y;S) = V(J,Y;S) + \varepsilon_j$$

Donde, $\varepsilon(J)$ es la variable aleatoria, $\varepsilon(J) \sim N(0, \sigma^2)$, y V es la parte determinística (función de utilidad indirecta).

Si el entrevistado acepta pagar \$P para disfrutar de la mejora en la calidad del agua, debe cumplirse que

$$U(1, Y - P; S) > U(0, Y; S)$$

$$V(1, Y - P; S) + \varepsilon_1 > V(0, Y; S) + \varepsilon_0$$

$$V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Donde ε_0 y ε_1 son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas. Simplificando la notación

$$\Delta V > \eta$$

Donde

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

$$\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

A este nivel, la respuesta SI/NO es una variable aleatoria. La probabilidad de una respuesta afirmativa (SI) está dada por

$$P(SI) = P(\Delta V > \eta) = P(\eta < \Delta V) = F(\Delta V)$$

Donde F es la función de probabilidad acumulada de η .

$$F(\Delta V) = \int_{-\infty}^{\Delta V} f(\eta) d\eta$$

Con $f(\eta)$ la función de densidad de probabilidad de η .

$F(\Delta V)$ indica la probabilidad de que η sea menor o igual a ΔV .

2.2.1.9. Forma funcional de V_i : lineal

$$V_i = \alpha_i + \beta Y$$

Lineal en el ingreso, donde $i \in (0,1)$, y una distribución de probabilidad para η , se obtiene

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

Donde $\beta > 0$, ya que el valor esperado de la utilidad (V) aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea P en la encuesta menor será ΔV y por tanto, menor será la probabilidad de que un individuo responda SI. De igual forma, este modelo solo permite estimar la diferencia $\alpha_1 - \alpha_2 = \alpha$, representando el cambio de utilidad por la mejora de la calidad del agua y β , representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago (P^*) que dejaría indiferente al entrevistado ($\Delta V = 0$) es igual al cambio de utilidad (α) dividido por la utilidad marginal del ingreso (β). Es decir,

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

Si a ΔV se le asocia una distribución de probabilidad normal para η , con media cero y varianza constante, es decir, $\eta \sim N(0, \sigma^2)$, se obtiene un modelo Probit, cuya probabilidad de respuesta SI se modela como

$$P(SI) = P(\Delta V > \eta) = P(\alpha - \beta P > \eta)$$

$$P\left(\frac{\alpha - \beta P}{\sigma} > \frac{\eta}{\sigma}\right) = P\left(\frac{\eta}{\sigma} < \frac{\alpha - \beta P}{\sigma}\right)$$

$$\mu = \alpha - \beta P$$

$$P\left(\frac{\eta}{\sigma} < \frac{\mu}{\sigma}\right) = \int_{-\infty}^{\frac{\mu}{\sigma}} N(e) \, de$$

Donde

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

Si a ΔV se le asocia una distribución de probabilidad logística para η , se obtiene un modelo Logit, cuya probabilidad de respuesta SI se modelo como:

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

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

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. lago Titicaca

El lago Titicaca es un cuerpo de agua ubicado en la meseta del Collao en los Andes Centrales a una altitud promedio de 3.812 msnm entre los territorios de Bolivia y Perú. Posee un área de 8.562 km² de los cuales el 56% corresponden a Perú y el 44% a Bolivia INRENA (1995).

2.3.2 Disposición a pagar:

Cierta cantidad de dinero que una familia estaría dispuesta a pagar a cambio de una mejora de un servicio ambiental. Mide nuestra valoración personal de ese bien. Ese valor es nuestra disposición a pagar. Fankhauser (2005), define la disposición a pagar como un significado

teórico en la teoría del consumidor, definido como la cantidad de ingreso que uno está dispuesto a ceder para obtener cierto servicio.

2.3.3. Factores socioeconómicos

Conjunto de elementos económicos y sociales, susceptibles de estudio, para la determinación de las características económicas o sociales de una población, Pearce, y Turner (1995).

2.3.3 Valoración:

La valoración es la práctica de asignar valor económico a un bien o servicio con el propósito de ubicarlo en el mercado de compra y venta, Azqueta (1994).

2.3.5. Método de Valoración contingente.

Valora los beneficios derivados de una mejora ambiental mediante la cantidad monetaria que los beneficiarios derivados de una mejora ambiental mediante la cantidad monetaria que los beneficiarios potenciales de dicha mejora estarían dispuestos a pagar por la misma Hoenenagel (1996), también, valora los costos derivados de un daño ambiental mediante la cantidad monetaria que los perjudicados potenciales aceptarían como compensación por dicho daño, Pere Riera (1994).

2.3.6. Servicios Ambientales.

Son funciones ecológicas del planeta tierra, y se convierten en servicios ambientales cuando el ser humano los identifica como importantes para sus actividades. Los servicios ambientales no necesitan del ser humano para su mantenimiento, son auto-renovables y no han sido reemplazados por el ser humano, hasta hoy, Pearce, y Turner (1995).

2.3.7. Pago por Servicios Ambientales.

El pago por servicios ambientales es un mecanismo de compensación económica a través del cual los beneficiarios o usuarios del servicio retribuyen a los proveedores. Con esos recursos el proveedor debe adoptar prácticas de manejo dirigidas a elevar o al menos mantener la calidad del servicio ambiental ofrecido, Pearce, y Turner (1995).

2.3.8. Bienes y Servicios Ambientales

Un bien ambiental es un producto de la naturaleza directamente aprovechado por el ser humano. "Los servicios ambientales son las posibilidades o el potencial a ser utilizados por los humanos para su propio bienestar, Camacho et al (2000).

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Ámbito de estudio

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2012), la ciudad de Puno, está conformada de 34 barrios y una población total de 117277 habitantes, la misma que está conformada de 57552 de sexo masculino y 59725 de sexo femenino y está constituido de 29320 familias; y se determinó el tamaño de muestra con la fórmula de muestreo por proporciones, asumió que la probabilidad de respuesta SI es 0.5.

3.1.1. Lago Titicaca

El departamento de Puno está ubicado al sur este del Perú, a 1342 km de la ciudad de Lima capital del Perú, aproximadamente se encuentra entre las coordenadas: 15°50'50" Latitud Sur y a 70°00'36" Longitud Oeste, y una altitud de 3827 m.s.n.m., cuenta con 13 provincias, y 107 distritos, la mayoría de las cuales se encuentran a orillas del Lago Titicaca. El Lago Titicaca se encuentra a 3812 m.s.n.m. entre los países de Perú y Bolivia. Es el Lago navegable más alto del mundo, con una superficie aproximada de 8562 Km², para un volumen de 903 km³, la superficie de las islas es insignificante (1.3

% del total). El largo promedio es de 176 km y un ancho de 75 km siendo su máxima profundidad de 284 m a cercanías de la isla de Soto, la vertiente del Titicaca cuenta con 48775 km² conformada por 62 ríos de los cuales 12 son principales. La fluctuación anual del nivel de agua es determinada por el juego de aportes y pérdidas. El máximo anual se presenta generalmente en abril, al final del período de lluvias y del aporte elevado de los tributarios. El mínimo del mismo modo justo antes de la época de lluvias. La amplitud interanual de variación del nivel fue de 6.37 m, con un mínimo minimorum de -3.72 m en diciembre de 1943 y un máximo maximorum de 2.65 m en abril de 1986, con relación el cero de la escala limnimétrica (3809.93 msnm). En la flora destaca la presencia de Totorá (*Scirpus Califurnicus*), y en la fauna, diversas aves, peces como el Pejerrey, Carachi, Boga, Ispi que son fuente alimenticia para los pobladores del área circunlacustre. La Bahía de Puno se encuentra dentro de la Reserva Nacional del Titicaca con 36180 Has (361.80 Km²) se encuentra entre la provincia de Huancané y Puno (capital). La ciudad de Puno es uno de los departamentos con un flujo de turistas considerable, por sus diversos atractivos turísticos, siendo uno de estos el Lago Titicaca en cuyas aguas se encuentra las Islas flotantes de los Uros, que constituyen uno de los atractivos más singulares del turismo mundial, ubicada a 6 km de la Bahía de Puno, además de las Islas de Taquile y Amantani en el lado peruano y las Islas del Sol y de la Luna en el lado Boliviano (INRENA 1995)

La distribución espacial de la precipitación media anual tiene un patrón decreciente de norte a sur. En general, varía de 200 a 1400 mm, con sus máximos valores (entre 800 y 1400 mm) sobre el Lago Titicaca, debido a la

influencia propia de la gran masa de agua lacustre sobre la humedad atmosférica. Por fuera de la zona lacustre, la zona más lluviosa se encuentra en el extremo Norte de la región (cabeceras de los ríos Coata y Ramis), donde se alcanzan valores entre 800 y 1000 mm. Luego se produce un decrecimiento paulatino de la lluvia en la región del altiplano hasta alcanzar 400 mm en el sector del Mauri, aproximadamente hacia la mitad de la región. Al Sur del Río Mauri la precipitación sigue decreciendo hasta alcanzar la cifra de 200 mm en el extremo suroccidental (Salar de Coipasa). En los bordes longitudinales del altiplano la precipitación muestra una tendencia a aumentar, debido a la influencia de las cordilleras Occidental y Oriental (lluvias orográficas). Esta influencia es más marcada en la Cordillera Oriental debido a la influencia de los vientos húmedos procedentes de la Amazonia. Conviene anotar que esta cordillera constituye una barrera a los vientos amazónicos, los cuales descargan la mayor parte de su humedad en la vertiente oriental de la cordillera, produciendo un efecto de abrigo en el sector del altiplano. Las temperaturas medias anuales varían entre 7 a 10°C. La humedad relativa en el contorno del lago varía de 50 a 65%, para temperaturas de 8 a 10°C. Los valores más bajos, de 50 a 45% se observan en el sur de la cuenca. Los vientos dominantes, de fuerza moderada, generalmente perturbados por brisas locales, son de sectores Nor-este durante la época de lluvias y de sector Oeste a Sur-este el resto del año. La insolación a proximidad del lago es de 3000 horas/año en Puno. Se observan valores mínimos de 167 y 180 h en enero y febrero respectivamente. Los valores de la presión atmosférica media son muy similares en todo el Sistema y varían principalmente con la altitud. A nivel del

altiplano, la presión varía entre 645 mba en Juliaca (al norte) y 656 mba al sur. La radiación solar global varía entre 462 cal/cm²-día en Puno, y va de 390 en julio hasta 549 en noviembre. La zona circunlacustre, pertenece al tipo climático B (o,i,p) C': Lluvioso y frío, con otoño, invierno y primavera secos. Este clima comprende la parte baja de las cuencas de los ríos Ramis y Huancané y el sector al sur del Lago Titicaca, entre Pizacoma en Perú e Irpa Chico en Bolivia. El número de días con helada es inferior a 150 y la precipitación varía entre 600 y 800 mm anuales. La evapotranspiración potencial (ETP) es superior a la precipitación durante los meses de abril a diciembre. Las anteriores condiciones son favorables a la agricultura estacional INTECSA- (1993).

3.1.2. Reserva Nacional del Titicaca (RNT)

La Reserva Nacional del Titicaca fue creada mediante Decreto Supremo N° 185- 78-AG del 31 de octubre de 1978, al haberse comprobado la existencia de excepcionales características culturales, biodiversidad, belleza paisajística y usos tradicionales de los recursos naturales. Plan de uso turístico de la Reserva Nacional del Titicaca (2005).

La elección de esta reserva para el presente trabajo, corresponde a sus condiciones excepcionales de belleza natural y única, y su importancia arqueológica y antropológica, a la particularidad de sus ecosistemas relacionados con el mayor cuerpo de agua a una altitud superior a los 3800 m.s.n.m. Estos ecosistemas presentan una fauna acuática única en el mundo, así como una avifauna diversa y con numerosas especies endémicas. Su flora, que aporta con la totora un elemento central de los ecosistemas del lago, junto con la fauna mencionada, constituyen recursos

de importancia socioeconómica para la población que habita en la Reserva, figura 7. Esta Reserva pertenece a la categoría de ecosistemas de humedales, que son los ecosistemas más productivos del planeta y desempeñan funciones ecológicas fundamentales (INRENA. 1997).

Es importante señalar que el desarrollo del ecoturismo en la RNT tiene una ventaja particular por su cercanía con importantes circuitos turísticos actuales (Nazca, Cusco, Madre de Dios) que podrían ser una fuente relevante de visitantes proveyendo recursos adicionales significativos al sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINANPE).

La diversidad biológica generalmente va acompañada de la riqueza cultural de las sociedades tradicionales que han coevolucionado con su entorno natural y que por lo general no son las más favorecidas en términos de los beneficios asociados con la conservación CAN (2001). En esta perspectiva las comunidades nativas de ancestrales tradiciones (Los Uros) que habitan en la RNT podrían participar como guías, a través de la venta de sus artesanías, o de otras formas, en un eventual proyecto de habilitación de la Reserva para recibir un flujo controlado de visitantes. Es importante indicar que, como ya se mencionó anteriormente, actualmente existe la "Propuesta de nuevos linderos de la Reserva Nacional de Titicaca" a consideración del INRENA, la cual se fundamenta en que la integridad del ecosistema que existe en el lago no puede ser garantizado por los actuales límites geográficos. La actividad turística en la RNT resulta de principal importancia como generadora de riqueza, a través del aumento de puestos de trabajo, dinamización de otras múltiples actividades económicas como son alojamiento, alimentación, transporte, comercio entre otros. Por otro lado, está

localizada en un área considerada como de pobreza y de pobreza extrema, en la que existe una fuerte presión sobre los valiosos recursos naturales que sirven de subsistencia a las poblaciones que en ella habitan. Se plantea aquí que el creciente flujo turístico sea manejado bajo el concepto de Ecoturismo, que como se expresó, está basado en los principios de sostenibilidad ambiental. La presente investigación está dirigida precisamente a valorizar económicamente las Islas Flotantes de Los Uros con fines ecoturísticos con el propósito de apoyar a la toma de decisiones para un manejo sostenible y racional. Para lo cual se ha utilizado el método contingente, es decir, valora los beneficios derivados de una mejora ambiental. La valoración económica de sus activos ambientales, y donde los trabajos de investigación han sido hasta ahora escasos INRENA (2,005).

3.1.3. Ecología

El área posee escenarios naturales únicos en el mundo, de gran valor ecológico representados por los inmensos campos de totorales, hábitat de fauna silvestre e ictiológica con alto endemismo. Posee así mismo valores culturales ancestrales cuyos principales exponentes son las comunidades de Los Uros (isla flotante). La rica diversidad biológica en especies de flora y fauna silvestre, proporcionan al poblador las condiciones para su desarrollo, dentro de las costumbres tradicionales y formas de vida actuales. La flora del lago se compone de plancton y macrofitas, el plancton está constituido por clorofitas (algas verdes) y diatomeas (algas pardas amarillentas), así como cianobacterias fijadoras de nitrógeno. Las macrofitas agrupan a 15 especies, siendo las características el llachu (*Elodea potamogeton*) y la totora verde (*Schoenoplectus totora*), estas especies se

presentan en zonas poco profundas y se diferencian precisamente según la profundidad en que se desarrolla⁹ⁿ. Así se tiene al grupo Orilla, Grupo Myriophyllum Elodea (a 1-2m), Grupo Schoenoplectus totora (2.5-4.5 m), Grupo Characea (hasta 15m), grupo de plantas flotantes (gen. Lemna y Azolla) puntualiza PNUMA (1996).

La totora (*Schoenoplectus totora*), y el llacho constituyen un elemento fundamental en la alimentación del ganado de las zonas ribereñas del lago; la totora además tiene mucha importancia de los actividades de la población como son su uso en la construcción de viviendas, embarcaciones, techos, alimentación, además posibilita la existencia de los pobladores en las islas flotantes de los Uros, brindándoles la base para sus asentamientos, embarcaciones, materia prima para artesanía, entre otros. A causa de la expansión demográfica que se presentó en la ciudad de puno en los últimos años, la presión de uso sobre este recurso se ha incrementado sensiblemente especificada INRENA, (1997).

La fauna acuática está constituida por el zooplancton, conociéndose como el grupo dominante a los copepodos; la fauna béntica que se halla dominada por los moluscos y antipodos (se les encuentra en los primeros 25 m del lago mayor), la fauna piscícola, también se puede incluir a los batracios, los ofidios y a las aves INRENA (1995).

La fauna piscícola se conforma de especies endémicas que han resistido la competencia agresiva a las especies exóticas introducidas desde hace unos sesenta años. Es necesario resaltar que la actividad pesquera constituye una fuente de ocupación productiva y, en ciertos casos como de Los Uros

que vive en las islas flotantes del Lago Titicaca, fuente fundamental de la nutrición PNUMA (1996).

Las especies nativas pertenecen al género *Orestias* y al *Trichomycterus*. Así, los *Orestias* están constituidos por el Boga (*O. Pentlandii*), Karachi Amarillo (*O. Luteus*, *O. Albus*, *O. jussiei*, *O. cuveirii*), Ispi (*O. Ispi*, *O. Forgeti*), y el Karachi negro (*O. Agassi*). Mientras que los *Trichomycterus* están representados por el Mauri (*T. Rivulatus*) y el Suche (*T. Dispar*). Las especies introducidas son: La trucha arco iris (*Salmo Gairdneri*), trucha marrón (*Salmo Trutta*), trucha salmon (*salvilinus namaycush*) en 1942 y el pejerrey (*Basilichtys bonaeriensis*), en 1955. Estas especies fueron introducidos con el propósito de su explotación comercial, sin las debidas consideraciones sobre previsible impacto sobre las especies nativas. Estas últimas sufrieron una competencia intensa, que en el caso de la boga, por ejemplo, ha situado a la especie en situación de peligro de extinción PNUMA (1996). También había varias especies de truchas introducidas, la única que se encuentra vigente en el lago es la trucha arco iris. Respecto a batracios se puede identificar 4 géneros, entre los que sobresale el *Telmatobius*, con más de 15 especies, entre ellas la comúnmente llamada "rana del lago" INRENA (1995).

En lo que se refiere a las aves, estas se ubican principalmente en los totorales donde anidan. Goyzueta y Zúñiga (1994) realizaron un trabajo de investigación en la Reserva Nacional de Titicaca considerando las siguientes especies: Gallineta *Chloropus* (gallareta, polla de agua, tiquicho), *Fulica americana* (choca), *Fulica Gigantea* (ajojoy, gallareta gigante), *rallus zanguinulentus* (mototo, gallinita común), *Podiceps occipitalis* (zambullidor

gigante, queñola), centropelma *Micropterus* (kele, zambullidor blanquillo), *Podiceps Chilensis* (chullumpi, zambullidor chico), *Anas versicolor* (pato pana, pato pico celeste). *Anas georgica* (pato jerga), *Anas flavi-ristris* (pato sutro), *Anas cyanoptera* (pato colorado), *Tachuris rubrigrasta* (siete colores de la totora), *Pheleocryptes melanops* (totorero), *Oxyura jamaicensis* (patillo rojizo), *Charadrius vociferus* (chorlito, chorlo collajero), *Falco Sparverus* (aguillilla, cernícalo, halcón). Es necesario resaltar aquí la importancia de la flora y fauna en la región del lago, tanto para el ecosistema en sí como para la población que se vale de ella, es muy clara la división de estos sectores, uno provisto de intensa vegetación, en la cual habita la mayor parte de los peces y la otra carente de vegetación y de escasos peces, el llacho juega un rol fundamental proveyendo un lugar apropiado para el desove de los peces, mientras que la totora les proporciona abrigo y es fuente de nutrición. Los totorales asimismo constituyen un elemento ecológico vital ya que en ellos anidan una variedad de aves cuya carne y huevos son sumamente nutritivos. Sin embargo, la mayoría de estas se encuentran en peligro de extinción, debido a la devastación de los totorales, a causa de la contaminación, a la caza y recolección de los huevos que luego son vendidos por la población. Las aves a su vez, además de cumplir el papel de alimento para los pobladores. Muchas de las especies de aves son controladores biológicos de ciertas larvas, insectos y caracoles cuya proliferación podría desencadenar epidemias. Los peces se alimentan de los desechos orgánicos de las aves, desechos que a su vez fertilizan los totorales contribuyendo a su regeneración. INRENA (1995).

3.2. Materiales

3.2.1. Material cartográfico

Para el presente trabajo se ha utilizado el material cartográfico de Plan de uso Turístico de la Reserva Nacional del Titicaca INRENA (2005) Y del sistema de información geográfica SIG-PELT (2000) se detalla en la Fig. 7, la misma que viene adjunto en el presente estudio.

3.2.2. Instrumento de Valoración (encuesta)

Para la investigación, se usó como base la encuesta diseñada y empleada por Pere Riera (2004) Universidad Autónoma de Barcelona, que fue utilizada en su estudio "El Método de Valoración Contingente, Valoración de Daños Ambientales. Una aproximación para el país Vasco por el accidente del Prestige". Para llevar a cabo el presente trabajo se realizaron encuestas, sin ningún tipo de discriminación social, tamaño del grupo u otras características y las personas a entrevistar debieron cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar físicamente en la ciudad de Puno al momento de la entrevista. Tener más de 18 años.
- De acuerdo con la teoría microeconómica acerca del comportamiento de los individuos, estos tienen preferencias por determinados bienes o servicios ambientales y se comportan racionalmente. Este comportamiento depende de su nivel de ingreso, de los precios de los bienes y de otros factores. De tal manera que para esta investigación, los pobladores (demandantes), debieron mejorar el sector ambiental mediante la cantidad monetaria que están dispuestos a pagar, asumiéndose así, que esta condición la cumplen personas con más de 18 años de edad.

3.3. Metodología de valoración contingente (MVC)

En los estudios de valoración contingente uno de los formatos de encuesta más aplicados es el formato de elección discreta o formato referéndum PARK (1996), esta técnica hace referencia específicamente a la forma en la cual se plantea el mercado hipotético. 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 respuestas obtenidas se puede extraer mediante transformaciones Logit o Probit la estimación de DAP de los habitantes por las mejoras planteadas (Ardila, 1992)

La característica principal de formato referéndum 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 del proyecto ambiental que se ofrece. En este evento, todas las posibles posturas o propuestas del encuestador se distribuyen aleatoriamente entre los encuestados. A partir de el formato referéndum es el más utilizado para la elaboración de estudios de valoración contingente.

Según Hanemann (1984) la estructura del modelo de disponibilidad a pagar tipo referéndum supone que un individuo representativo posee una función de utilidad "U". Esta función de utilidad dependiendo del ingreso "Y", del estado actual de la planta de tratamiento de aguas servidas "Q", y de las características socioeconómicas de la población "S".

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

Existen dos niveles de utilidad, inicial y final. Bajo el nivel de utilidad inicial, U_0 el individuo no cuenta con los beneficios de las mejoras planteadas. Bajo el nivel de utilidad final, U_1 tiene un nuevo nivel de bienestar derivado directamente de la mejora ambiental provista por el proyecto.

CUADRO 2

NIVELES DE UTILIDAD CON Y SIN PROYECTO DE LA METODOLOGIA DE VALORACION CONTINGENTE.

Nivel de Provisión	Utilidad
Sin proyecto	$U(Q = 0, Y; S)$
Con proyecto	$U(Q = 1, Y; P; S)$

La función de utilidad del individuo representativo bajo estos dos estados (inicial y final) se puede representar tal como se muestra y detalla en el Cuadro 2. Se define el estado inicial como $Q=0$ y el estado final como $Q=1$. Los habitantes de la ciudad de Puno tienen que pagar una cantidad de dinero "P" si quieren acceder a los beneficios de la reserva del Titicaca. La función de utilidad $U_i(Q, Y; S)$ para cada una de estas situaciones (con y sin proyecto) estará compuesta de un componente determinístico $V_i(Q, Y; S)$ cuya estimación se hará a partir de la información recolectada y de un componente estocástico no observable, ϵ_i . La función de utilidad del usuario representativo se puede expresar como:

$$U_i(Q, Y; S) = V_i(Q, Y; S) + \epsilon_i$$

Donde, el sub índice i (cuyo valor es 1 ó 0) denotan el estado con y sin proyecto, respectivamente. El término ϵ_i se supone con media cero y varianza constante. Por otra parte, el componente determinístico de la utilidad $V_i(Q, Y; S)$ se estima a partir de un modelo de elección discreta, pudiendo ser una transformación Logit o un Probit. Cuando la persona

entrevistada acepta pagar una cantidad de dinero "P" para obtener el escenario propuesto, debe cumplirse que:

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

Si el nivel de utilidad final es mayor que el inicial bajo la situación con proyecto, el entrevistado aceptado aceptará desprenderse de cierta cantidad de dinero representada por "P".

Esto también es equivalente a decir que:

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

Suponiendo que los errores, ε_0 y ε_1 , son aleatorios, independientes e idénticamente distribuidos. El cambio de utilidad definido como la diferencia entre los niveles de utilidad final e inicial, ΔV , se puede representar como:

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

$$\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Donde, η es la diferencia entre los errores. La probabilidad de tener una respuesta afirmativa (Si), estaría dada por:

$$\text{Prob (Si)} = \text{Prob} (\Delta V > \eta)$$

Por lo tanto, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar es igual a la probabilidad de que el componente estimable de la función de utilidad sea mayor al componente del error. La igualdad anterior, también puede expresarse de la siguiente manera:

$$\text{Prob (Si)} = F(\Delta V)$$

Siguiendo el desarrollo propuesto por Hanemann (1984), se asume una forma funcional lineal para la utilidad, el mismo que depende del ingreso:

$$V_i = \alpha_i + \beta Y$$

Donde, el subíndice i sigue indicando la situación con y sin proyecto. Luego el cambio en utilidad representado como la diferencia de utilidades con y sin proyecto se puede expresar como:

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

Simplificando esta expresión se tiene:

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

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

Donde, $\alpha_1 - \alpha_0$, son los interceptores de la función de utilidad bajo el estado final e inicial.

Si $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$, entonces:

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

Donde $\beta > 0$, ya que el valor esperado de la utilidad (V) aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea P en la encuesta menor será ΔV y por tanto, menor será la probabilidad de que un individuo responda (Si). Asumiendo que la diferencia entre los términos aleatorios (η) tiene una distribución logística, la probabilidad de tener una respuesta afirmativa (Si) estaría dada por:

$$\text{Prob (Si)} = \text{Prob} (\Delta V > \eta)$$

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

Este modelo solo permite estimar la diferencia $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$, representado el cambio de utilidad por la mejora planteada y β , representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago (P^*) que

dejaría indiferente al usuario ($\Delta V = 0$) es igual al cambio en utilidad (α) dividido por la utilidad marginal del ingreso (β). Es decir:

$$P = \frac{\alpha}{\beta}$$

La expresión α/β representa el valor económico que asigna el individuo el cambio en la calidad ambiental de la bahía interior del Lago Titicaca a partir de la ejecución del proyecto. A partir de la estimación con los parámetros del modelo se puede evaluar el cambio de bienestar producido por la mejora ambiental planteada. La medida de bienestar usualmente está representado por la variación compensatoria (VC) que es la respuesta a la pregunta de disponibilidad a pagar (DAP). En este caso la VC representa la cantidad de dinero que debemos sustraer a un habitante para que con las mejoras planteadas con la construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas dicho usuario permanezca en el nivel de utilidad inicial. Si incluimos el vector de variables socioeconómicas y características ambientales "S", la VC se expresaría como:

$$VC = DAP = \frac{(\alpha_0 + \sum_{i=1}^K \alpha_i s_i)}{\beta}$$

Donde, s_i es un vector de características socioeconómicas y ambientales y α_i son los parámetros respectivos de las variedades S_i . Operativamente los parámetros α_i y β se estiman por máxima verosimilitud a través de un modelo Logit binomial.

3.4. Especificación del modelo para determinar la disponibilidad a pagar:

El modelo econométrico específico a estimar se plantea de la siguiente manera

$$:Prob(SI) = \alpha_0 + \beta PREC + \alpha_1 ING + \alpha_2 EDU + \alpha_3 CONT + \alpha_6 GEN + \alpha_8 EDAD + \mu_i$$

CUADRO 3

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS ACTIVOS AMBIENTALES DE LA RESERVA NACIONAL DE TITICACA Y DE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS

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 entrevistado responde positivamente a la pregunta de DAP 0=Si responde negativamente
EDU	Educación	Variable independiente categoría ordenada que representa el nivel de educativo del entrevistado	1= Primaria 2= Secundaria 3= superior técnica 4= Superior universitario 5= Post grado
ING	Ingreso	Variable independiente categoría ordenada que representa el ingreso total del jefe o encargado del hogar	1= menos de S/ 300 2= S/ 301- 500
GEN	Genero	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado	1= Si es hombre 0= Si es mujer
EDAD	Edad	Variable independiente categoría ordenada que representa la edad en años del entrevistado	1= 17 -25 años; 2= 26 – 35 años 3= 36 – 45 años; 4= 46 – 55 años 5= 56 – 89 años
PAM	Percepción ambiental	Variable independiente categórica que representa la percepción ambiental	3= Constante; 2= Temporal 1= No existe

La variable dependiente binaria representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar por el tratamiento de aguas servidas. Esta variable depende del precio hipotético a pagar, conjunto de características socioeconómicas: ingreso, educación, género, y edad. Los signos de interrogación significan que para esta variable no se espera un efecto definido a priori. Las variables explicativas del modelo econométrico especificado se obtendrán directamente de la encuesta. La identificación de variables se detalla en el Cuadro 3.

3.5. Determinación de la muestra

Se determinó el tamaño de muestra con la fórmula de muestreo por proporciones, asumió que la probabilidad de respuesta SI es 0.5.

$$n_o = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2} = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16 \cong 384$$

Dónde:

n_o = tamaño de muestra no ajustado.

Z = estadístico Z para 95% de nivel de confianza, 1.96.

p = probabilidad de ocurrencia SI.

$$q = 1 - p$$

d = error permitido, 5%.

El tamaño de muestra ajustado es

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} = \frac{384}{1 + \frac{384}{29320}} = 379.04 \cong 380$$

380 habitantes de muestra, para efectos de cálculo se ha utilizado 400 encuestas válidas.

3.6. Recolección de la información

Se utilizó según Mitchell,(1989), y diseñó cuidadosamente el formato de la encuesta, como se detalla el cuadro 18, para reducir al máximo los sesgos. Antes de realizar esta, se puso en conocimiento de la población el problema de contaminación en la bahía a través de difusión televisiva, repartición de afiches, veinte días antes de aplicar la encuesta. La encuesta se realizó en julio del 2011. Previamente se habían realizado campañas de limpieza de la bahía con instituciones y organizaciones. Esto permitió obtener una información real acerca de la disposición a pagar por un cambio en la mejora ambiental, de forma consciente por las personas. Con una encuesta piloto, Flórez (1996) de 30 observaciones determinó que los precios hipotéticos ofrecidos sean 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 y 15 soles para la DAP, para el formato tipo referéndum.

3.7. Encuesta piloto: Diseño y aplicación

El cuestionario para la encuesta piloto fue elaborado, el mismo que se aplicó los días 20 al 22 de julio de 2011, se efectuaron treinta (30) encuestas a los pobladores de la ciudad de Puno, lo cual permitió mejorar la estructura de los cuestionarios. A partir de estas encuestas piloto se obtuvieron los valores de media y desviación estándar de la disposición a pagar, estos valores han permitido determinar la muestra definitiva.

La aplicación de la encuesta conlleva en explicar en detalle las mejoras en los servicios ambientales, es decir, la información personal / familiar de los encuestados. También se recabaron la información sobre los datos socioeconómicos tales como la edad, educación, sexo, estado civil, nivel de ingreso, lugar de origen y de residencia. En relación a sus gustos y

preferencias, se preguntó por las características socioeconómicas, el tiempo que radica en la ciudad, el conocimiento previo de la Reserva Nacional del Titicaca .

3.8. Aplicación de encuestas definitivas

Luego de haber realizado la encuesta piloto se realizaron los ajustes necesarios para contar con los cuestionarios definitivos. La realización de las encuestas requirió, entre otras cosas que se transmitiera de la forma más fidedigna al encuestado.

3.9. Tratamiento de datos

Fueron consideradas aquellas encuestas en que la persona entrevistada hubiera respondido todas las preguntas, lo que trajo un total de 400 encuestas válidas para realizar los cálculos econométricos y estadísticos.

3.10. Aplicación del método de Valoración Contingente (MVC)

Para aplicar la metodología debe inicialmente decidirse la forma de la entrevista con las personas que será encuestadas. La elaboración del cuestionario es una tarea de central importancia para el éxito del estudio de valoración. Una encuesta de valoración contingente, como mínimo, debe incluir las siguientes tres secciones:

3.10.1 Información general del encuestado

Incluye preguntas sobre las características socioeconómicas relevantes del entrevistado: Típicamente incluye preguntas sobre su dirección, edad, ingreso, estado civil, educación, número de hijos, percepción sobre la calidad ambiental, etc.

3.10.2 Características socioeconómicas

Busca aportar al entrevistado la información que necesita para responder la pregunta central que es la relacionada con su disponibilidad de pago. Es muy importante conocer las realidades socioeconómicas

3.10.3. Pregunta sobre la disponibilidad a pagar

Se pueden usar diferentes formatos para conocer la disponibilidad a pagar de las personas encuestadas. Los tres tipos de formatos comunes son: formato abierto, formato subasta y formato referéndum.

En la presente investigación se utilizó el formato tipo referéndum.

3.10.3.1 Muestreo

Se realizó un muestreo aleatorio simple aplicando la fórmula de muestreo de proporciones.

$$.n_p = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2} = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16 \cong 384$$

3.10.3.2. Estimación econométrica de la DAP

Utilizando el software Limdep Nlogit 3.0.8 se realizó la estimación de los parámetros del modelo de elección discreta Logit, donde la variable dependiente es la probabilidad de responder SI a la pregunta de disposición a pagar, y las variables independientes fueron el precio hipotético, características socioeconómicas y de percepción del problema del entrevistado. Estimado los parámetros, se programó el cálculo de la DAP, determinándose DAPs para todas las observaciones, al resultar estas negativas, se hizo la corrección del precio restringiéndolo, luego con este

precio se determinó los coeficientes del modelo Logit, los cuales se utilizaron para estimar finalmente la DAP restringida media.

3.11. Estimación y validación

Para determinar los parámetros referenciales de las funciones de demanda se ha empleado la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y posteriormente se utilizó, el procedimiento econométrico de Estimadores de Máxima Verosimilitud (Maximum Likelihood), y para la interpretación de los resultados se ha utilizado las respectivas bondades de ajuste, análisis de varianza. Mediante la utilización del Software econométrico Eviews 5.1. y Lindep 3.0.8

Todo modelo econométrico ha sido ser validado en los niveles económico y estadístico, se efectuó la validación económica contrastando los signos y magnitudes de los estimadores planteados por la teoría económica, y la validación estadística se realizó sobre la base de los criterios significación estadística.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Determinación y organización de la información

La ciudad de Puno es uno de los departamentos con un flujo de turistas considerable, por sus diversos atractivos turísticos y ecoturísticos, siendo uno de estos la Reserva Nacional del Titicaca, el Lago Titicaca en cuyas aguas se encuentra las Islas flotantes de Los Uros, que constituyen uno de los atractivos más singulares del turismo mundial, ubicada a 6 km de la Bahía de Puno, además de las Islas de Taquile y Amantani; teniendo las mencionadas maravillas es muy importante realizar la gestión integral de desarrollo de las islas ecoturísticas para el desarrollo sostenible, para lo cual es importante que el poblador de la ciudad de Puno contribuya con el aporte de la disposición a pagar, a fin de mantener la Reserva Nacional del Titicaca donde se encuentran las Islas flotantes de los uros como servicios de activos ambientales, porque el desarrollo del ecoturismo es de importancia económica para los habitantes de las islas así como para los empresarios Puneños INRENA (2005).

4.2. Problemas de saneamiento

La preocupación fundamental de los pobladores de la ciudad de Puno según las encuestas, es la contaminación de la Bahía interior del Lago Titicaca y como resultados de mal manejo de los diferentes tipos de residuos hacen que la contaminación se complica cada día más y así también la evacuación de aguas servidas domiciliarias se evacuan a la laguna de espinar de la ciudad de Puno produce malos olores especialmente en horas de la mañana y ésta afecta a los pobladores que habitan sobre todo en los barrios de Chejoña, Chanu Chanu, Santa Rosa, San Martín, y en forma general a la ciudad de Puno, entre otros, por ello era necesario realizar dentro de las encuestas que el pobladores tienen prioridad a las principales obras de saneamiento básico, el mismo que se detalla en el cuadro 4.

CUADRO 4

PRINCIPALES OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LA CIUDAD DE PUNO

Obras ambientales priorizadas para el desarrollo de Puno	habitantes	muestra	%
Agua potable	18764	64	16.00
Sistema de alcantarillado	16419	56	14.00
Salud	17592	60	15.00
Descontaminación de bahía interior	30492	104	26.00
Pavimentación de vías	14073	48	12.00
Zonas de recreación	2346	8	2.00
Conservación de los totorales de los uros	3518	12	3.00
La mejora del ecoturismo	1173	4	1.00
Educación ambiental	3518	12	3.00
Otros	9382	32	8.00
Total	117277	400	100.00

Fuente: según la encuesta realizada en el año 2011.

De acuerdo al cuadro anterior la preocupación más importante es la descontaminación de la bahía interior del Lago Titicaca 26.00% de

encuestados dan como prioridad y también los pobladores de la ciudad de Puno esta preocupados por la salud de 15% de encuestados quieren como preferencia, sin embargo la mejora del ecoturismo casi no tiene importancia, esto debido a la mala información y falta de los programas de educación ambiental; porque el conocimiento de la economía ambiental, economía de los recursos naturales y economía ecológicas que a nivel de nuestro país es muy escaso o casi nulo.

4.3. Perfil del encuestado del poblador de Puno

Los resultados se estructuran siguiendo el orden de las características socioeconómicas de las personas entrevistadas y posteriormente se han determinado los precios hipotéticos del valor de uso para la descontaminación de la bahía del Titicaca y finalmente se obtuvieron los resultados, con la aplicación del método de Logit, se detalla en el cuadro 19, esto para determinar la DAP. Se utilizó un total de 400 encuestas de los pobladores de la ciudad de Puno, integrada por los barrios Salcedo, ciudad de Puno y alto Puno, se detalla en el cuadro 20. La información con que se compara los resultados de la muestra, en este punto, es aquella producida por Promperú (2001 y 2002), y la del MITINCI (2001 y 2002). De esta manera en el presente acápite solo se mencionara los aspectos más notorios del tema. Con el propósito de simplificar la presentación de esta información, y de acuerdo a los objetivos específicos, determinar costos y beneficios y la DAP de los activos ambientales de la RNT, la explicación de los resultados son:

4.3.1. Probabilidad de responder (SI) a la pregunta de disponibilidad a pagar (PREC)

En la encuesta se ha formulado diferentes precios hipotéticos tales como son: S/.1.00, S/.2.00, S/.3.00, S/.4.00, S/.5.00, S/.6.00, S/.7.00, S/.8.00, S/.10.00, y S/.15.00, de los cuales el 51.75% han respondido que podían pagar y 48.25% se detalla en el cuadro 5, han tenido una respuesta negativa y dentro de cada agrupación por cantidad de precio hipotético y es notorio que están dispuestos a pagar S/.1.00 en un 8% así también S/.2.00 en un 8% de los 400 jefes de familia y los demás datos están distribuidos en forma homogénea así como especifica en el Cuadro 5 y figura 1, y se concluye que 51.75% de habitantes que han respondido SI y 48.25% del total de 400 familias que no podían pagar; esto se debe que en los habitantes de la ciudad de Puno no hay conciencia respecto a la preservación del medio ambiente, es decir falta la sensibilización de parte de las instituciones encargadas en la preservación del medio ambiente y plantear programas de gestión del medio ambiente y fomentar lo que es la educación ambiental a nivel de diferentes sectores encargados, concuerda con Tudela, (2012) en el análisis de la DAP por el tratamiento de aguas servidas mediante Valoración contingente, se tiene el 57.18%, si están dispuestos a pagar.

CUADRO 5

DISPOSICION A PAGAR DE LOS ACTIVOS AMBIENTALES DE LA RESERVA NACIONAL DEL TITICACA

N°	PH (S/.)	SI	fx(%)	NO	fx(%)	Total (%)
1	1.00	32.00	8.00	8.00	2.00	100.00
2	2.00	33.00	8.25	7.00	1.75	100.00
3	3.00	27.00	6.75	13.00	3.25	100.00
4	4.00	25.00	6.25	15.00	3.75	100.00
5	5.00	16.00	4.00	24.00	6.00	100.00
6	6.00	15.00	3.75	25.00	6.25	100.00
7	7.00	14.00	3.50	26.00	6.50	100.00
8	8.00	14.00	3.50	26.00	6.50	100.00
9	10.00	17.00	4.25	23.00	5.75	100.00
10	15.00	14.00	3.50	26.00	6.50	100.00
		207.00	51.75%	193.00	48.25 %	400.00

Fuente: Encuesta propia 2011. 1=Si el usuario responde positivamente a la pregunta de DAP, 0= Si responde negativamente

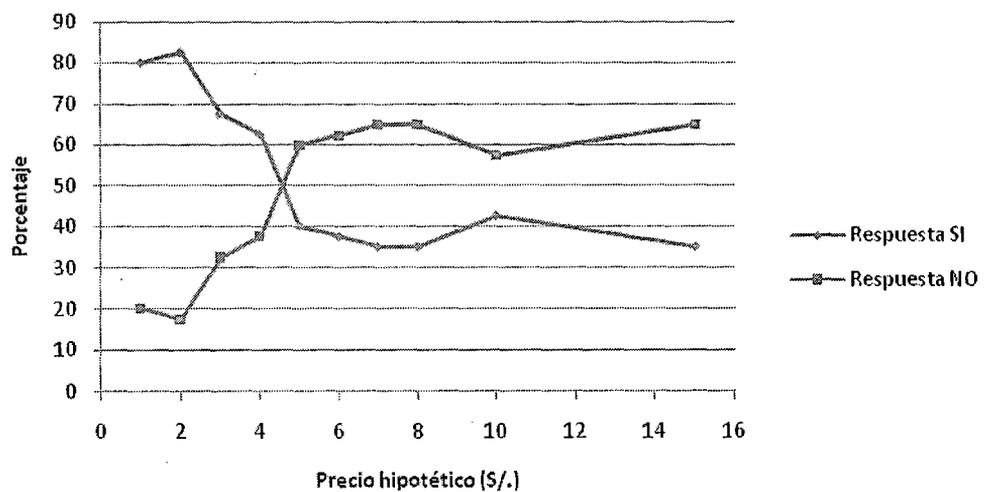


FIGURA 1: De la Probabilidad de Responder Si y No a la Pregunta de Disposición a Pagar

La estimación de los beneficios económicos y financieros, siendo estos valores de DAP =S/. 6.36 y DAPR = S/. 7.76 mensuales por familia, detallado en la base de datos cuadro 20. En el presente estudio, la mayoría de los encuestados fueron hombres las que estaban a cargo del jefe de

familia, son los que mejor conocen y responden las características socioeconómicas.

Con respecto a los resultados del segundo objetivo específico que son la influencia de los factores socioeconómicos tenemos:

4.3.2. Género (GEN)

Sabemos que en la Reserva Nacional del Titicaca se encuentran las islas flotantes de Los Uros se halla ubicadas en los totorales de la bahía de Puno. Los Uros descendientes del llamado "Pueblo del Agua", paisajísticamente, responde a sus condiciones excepcionales de belleza natural y única en el mundo, por su importancia arqueológica y antropológica, a la particularidad de sus ecosistemas relacionados con el mayor cuerpo de agua a una altitud superior a los 3800 m.s.n.m. y su ubicación está en las aguas del lago más alto y navegable del mundo.

De acuerdo al detalle del cuadro 6 y figura 2, de clasificación por género y los precios hipotéticos, el rango de género que concentra a los pobladores de la ciudad de Puno, en promedio es 60.75% (si es varón) son de género masculino y 39.25% (si es mujer) de género femenino. Sin embargo, a nivel de los habitantes de Puno detectado por la muestra, es más bien masculino los jefes de familia, coincide con Tudela, J. (2012) de los entrevistados son del género masculino el 50.77%. y el 49.23% son del género femenino, sin embargo Rivas,W & Ramoni, P. (2007) hubo predominio del género femenino respecto al pago de la DAP de aguas de Mérida.

CUADRO 6.

CLASIFICACIÓN POR GÉNERO Y DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS POBLADORES ENCUESTADOS EN PUNO

PH	0	fx(%)	1	fx(%)	Total (%)
1	15.00	3.75	25.00	6.25	10.00
2	15.00	3.75	25.00	6.25	10.00
3	21.00	5.25	19.00	4.75	10.00
4	16.00	4.00	24.00	6.00	10.00
5	13.00	3.25	27.00	6.75	10.00
6	16.00	4.00	24.00	6.00	10.00
7	17.00	4.25	23.00	5.75	10.00
8	15.00	3.75	25.00	6.25	10.00
10	14.00	3.50	26.00	6.50	10.00
15	15.00	3.75	25.00	6.25	10.00
	157.00	39.25%	243.00	60.75%	100.00

Fuente: Encuesta 2011 variable independiente binaria (1=Si es varón; 0= Si es mujer).

Se ha clasificado de acuerdo a las encuestas diseñadas, es decir de acuerdo con la disposición a pagar (DAP) con diferentes cantidades así como se muestra en el cuadro anterior.

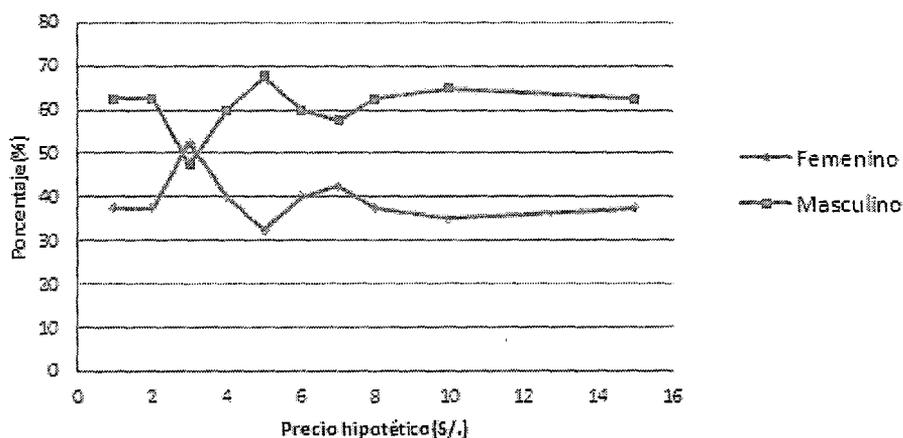


FIGURA 2: Disposición a Pagar Precio Hipotético por Género

4.3.3. Edad (EDA)

El rango de edad que concentra a los pobladores de la ciudad de Puno es de 46 a 55 años, según PROM Perú, representando el 41%. En caso de la ciudad de Puno según la muestra, esta participación de acuerdo al detalle del cuadro 7 y figura 3, alcanza según el rango 2= 26-35 años, más aún, específicamente en el rango 4 entre 46 y 55 años se concentran más de la mitad (25%) de estos últimos.

CUADRO 7

VARIABLE INDEPENDIENTE CATEGÓRICA ORDENADA QUE REPRESENTA LA EDAD EN AÑOS DEL ENTREVISTADO DEL POBLADOR DE LA CIUDAD DE PUNO.

N°	Cuantificación	Frecuencia	f(%)
1	1=18-25 años	62	15.50
2	2=26-35 años	113	28.25
3	3=36-45 años	86	21.50
4	4=46-55 años	100	25.00
5	5=56-89 años	39	09.75
		400	100.00

Fuente: Encuesta realizada, 2011. Variable categórica ordenada de edad

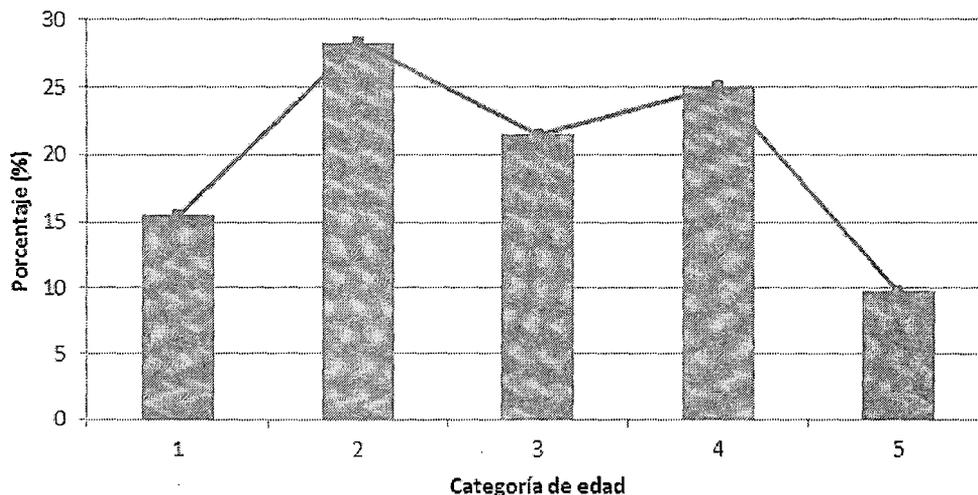


FIGURA 3: Frecuencia de Edad Categorizada del Poblador Puneño

4.3.4. Nivel educativo (EDU)

El nivel educativo de los pobladores de la ciudad de Puno, con mayor frecuencia se concentra pobladores que tienen solamente secundaria con 36.75% y seguido con los que han estudiado en Institutos de educación superior (Tecnológicos) en un 28%, y los han estudiado en universidades son en un 25% y 1.5% los que han estudiado a nivel de postgrado, y los que han tenido estudio primarios en 8.25% de pobladores, que es una cantidad muy inferior a los demás grados de instrucción se detalla en el cuadro 8 y figura 4, sin embargo Tudela, (2012) el nivel predominante fue superior universitaria completa de un 38.72%..

CUADRO 8

VARIABLE INDEPENDIENTE CATEGÓRICA ORDENADA QUE REPRESENTA NIVEL EDUCATIVO DEL ENTREVISTADO DEL POBLADOR DE LA CIUDAD DE PUNO.

N°	Cuantificación	Frecuencia	f(%)
1	1= Primaria	33.00	8.25
2	2= Secundaria	147.00	36.75
3	3= Tecnológico	113.00	28.25
4	4= Universitaria	100.00	25.00
5	5= Postgrado	7.00	1.75
		400.00	100.00

Fuente: Encuesta realizada, 2011. Variable independiente categórica ordenada

Esta distribución de acuerdo al nivel educativo se debe a que en su mayoría de las familias que habitan en los barrios son provenientes del medio rural y de escasos ingresos económicos mensuales.

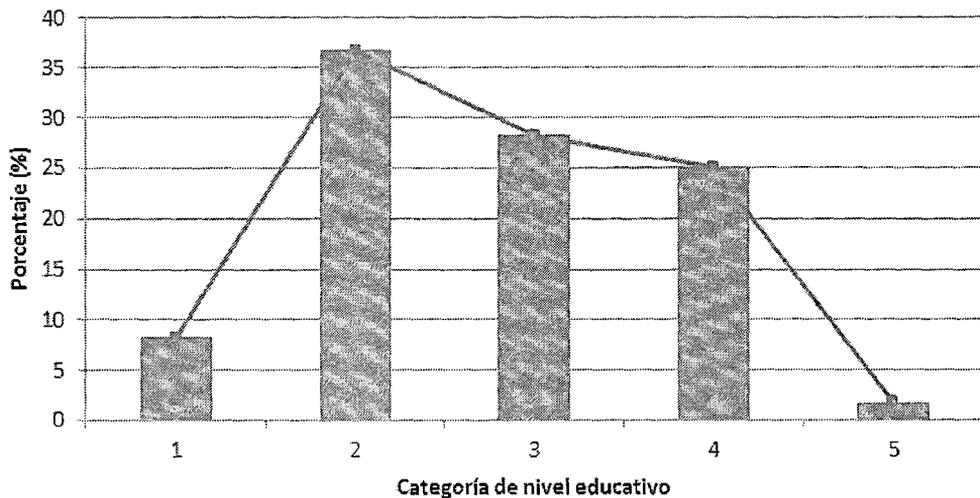


FIGURA 4: Frecuencia de Nivel Educativo

4.3.5. Ingreso (ING)

Los ingresos de los pobladores de la ciudad de Puno en un 37.75%, se concentran las personas con ingresos netos que se encuentran en el rango entre S/. 1001 a S/.1500 nuevos soles y sigue en segundo lugar pobladores con el rango menores a S/.1000.00 nuevos soles en un 28.50%, y tercer lugar ocupan personas con el rango S/.1501.00 a S/.2000.00 nuevos soles la cantidad de 16.50% y los demás rangos son menor porcentaje; este análisis refleja que los pobladores de la ciudad de Puno son provenientes del medio rural por lo que sus ocupaciones diarias en la mayoría de los pobladores son la actividad de comercio informal se detalla cuadro 9 y figura 5, Tudela, (2012) el ingresos mensual fue de 700 y 1,000 muy diferente al ingreso obtenido en la presente investigación.

CUADRO 9

VARIABLE INDEPENDIENTE CATEGÓRICA ORDENADA QUE REPRESENTA EL INGRESO MENSUAL TOTAL DEL JEFE DE FAMILIA O ENCARGADO DEL HOGAR DEL POBLADOR DE LA CIUDAD DE PUNO

N°	Cuantificación	Frecuencia	f(%)
1	1 = Menos de S/.1000	114.00	28.50
2	2 = S/.1001-S/. 1500 soles	151.00	37.75
3	3 = S/. 1501- S/. 2000 soles	66.00	16.50
4	4 = S/. 2001-S/. 2500 soles	59.00	14.75
5	5 = S/. 2501-S/. 3000 soles	3.00	0.75
6	6 = S/. 3001-S/. 3500 soles	2.00	0.50
7	7 = S/. 3501-S/. 4000 soles	4.00	1.00
8	8 = S/. 4001-S/. 4500 soles	0.00	0.00
9	9 = Mas de s/. 4501 soles	1.00	0.25
		400.00	100.00

Fuente: Encuesta realizada, 2011. Variable independiente categórica ordenada.

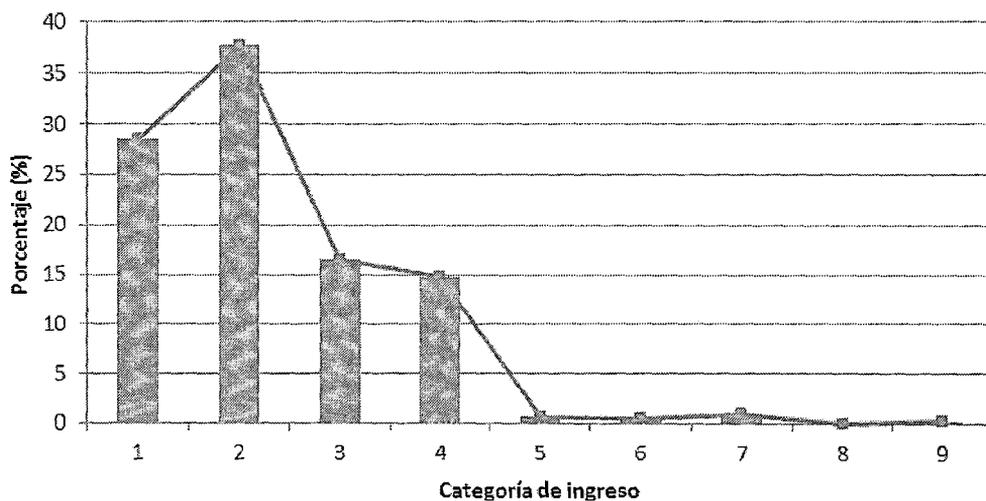


FIGURA 5: Frecuencia Categórica de Ingreso Mensual

4.3.6. Percepción ambiental (PAM)

La percepción ambiental para el presente trabajo de investigación es una variable independiente binaria que representa la percepción del grado de deterioro del medio ambiente es decir en el presente caso el deterioro de los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca, donde se encuentran ubicadas las isla flotantes de los Uros, que en la actualidad está siendo visitados por los turistas nacionales y extranjeros, que diario vienen llegando mediante paquetes turísticos.

CUADRO 10

VARIABLE INDEPENDIENTE BINARIA QUE REPRESENTA LA PERCEPCIÓN DEL GRADO DE DETERIORO DE LA PERCEPCIÓN AMBIENTAL (PAM)

PH	0	fx(%)	1	fx(%)	Total (%)
1	9	2.25	31	7.75	40
2	4	1.00	36	9.00	40
3	5	1.25	35	8.75	40
4	5	1.25	35	8.75	40
5	4	1.00	36	9.00	40
6	7	1.75	33	8.25	40
7	7	1.75	33	8.25	40
8	6	1.50	34	8.25	40
10	6	1.50	34	8.25	40
15	7	1.75	33	8.25	40
	60	15.00%	341	85.00%	400

Fuente: Encuesta realizada, 2011.

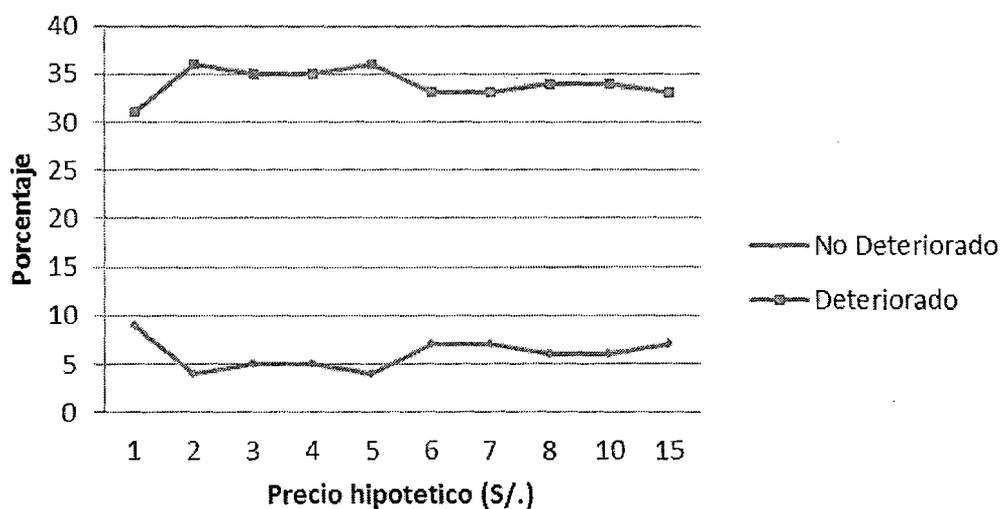


FIGURA 6: Grado de Deterioro de Percepcion Ambiental

La percepción ambiental 0= si considera no deteriorado, y 1= si considera deteriorado y muy deteriorado se detalla en el cuadro 10 y figura 6; la Reserva Nacional del Titicaca, actualmente se encuentra en proceso de deterioro, esto debido que la bahía se encuentra contaminado por el

incremento permanente de la población de la ciudad de Puno, así también en la ciudad de Puno no existe la conciencia respecto a la gestión del medio ambiente desde el punto de vista desarrollo sostenible, concuerda con Tudela (2012), que en la percepción ambiental influyen la probabilidad de disponibilidad a pagar la tarifa de acceso por la implementación de políticas de gestión ambiental en la RNT, que implica llevar a cabo 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, así mismo Tudela , (2012) el análisis de la DAP para 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. sin embargo Flores (1996), en trabajo de investigación realizó el análisis de los principales elementos requeridos en la aplicación del método de valoración contingente al proyecto de descontaminar la Bahía de Puno Perú son válidos y consistentes. Esto con respecto al tamaño muestral, el proceso de implementación de las encuestas y el formulario de preguntas aplicadas, los resultados de los modelos econométricos, condujeron a la obtención de una DAP de S/ 6.36 mensuales por familia, representando el 3.62% del ingreso familiar mensual, respuesta de valor confiable, que garantizan, para la determinación de los beneficios económicos y financieros del presente trabajo.

Según, BIOFOR-INRENA (2001), en el estudio sobre la Valoración Económica con fines Ecoturísticos de la reserva Nacional del Titicaca, a

partir del método de valoración Contingente (MVC), ha confirmado también la hipótesis de que existe un margen amplio entre las DAPS promedio de los turistas extranjeros y las de las turistas nacionales, siendo este margen de 80% en el mercado hipotético 1 y 100% en el mercado hipotético 2, a favor de los turistas extranjeros. La investigación demuestra también empíricamente para los dos mercados hipotéticos, que en ese contexto, la búsqueda de maximizar la captura de las DAPS agregadas, que pueda procurar recursos económicos para los planes de conservación de la reserva Nacional del Titicaca y para las comunidades que habitan en ella, se ve limitada por la normatividad presente que prohíbe el establecimiento de tarifas diferenciales a lugares públicos, como la RNT. Más aún, demuestra también empíricamente, que si se intentara a maximizar la captura de las DAPs respetando esa norma actual, no sólo la captura sería sensiblemente menor sino que excluiría a una proporción mucho más amplia de turistas nacionales., las reservas naturales, contribuyen a la formación de conciencia y a la educación ambiental particularmente a nivel local y nacional.

4.4. Análisis descriptivo de los variables en estudio

Las variables en estudio se detalla en el cuadro 11 han sido considerados a las variables más importantes de las características socioeconómicas como son: probabilidad de responder si, Prob (SI), precio hipotético a pagar (PREC), percepción ambiental (PAM), ingreso mensual (ING), Nivel de educación (EDU), sexo o género (GEN), y edad (EDA), estas variables han sido cuantificadas mediante la categorización por rangos.

CUADRO 11.**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO**

DESCRIPTI	PREC	PSI	GEN	EDA	EDU	ING	PAM
Media	6.1000	0.5175	0.6075	2.8525	2.7525	2.2850	0.8500
Mediana	5.5000	1.0000	1.0000	3.0000	3.0000	2.0000	1.0000
Máximo	15.0000	1.0000	1.0000	5.0000	5.0000	9.0000	1.0000
Mínimo	1.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000
Desv. Estand.	3.9660	0.5003	0.4889	1.2347	0.9791	1.2175	0.3575
Kurtosis	3.0838	1.0049	1.1938	1.9379	2.1315	6.1660	4.8431
Jarque-Bera	48.5856	66.667	67.293	19.437	13.156	286.0646	312.82
Probabilidad	0.0000	0.0000	0.0000	0.000060	0.0013	0.0000	0.0000
Suma	2440.000	207.0000	243.0000	1141.000	1101.000	914.0000	340.0000
Sum Sq. Dev.	6276.000	99.87750	95.3775	608.2975	382.4975	591.5100	51.0000
Observaciones	400.0000	400.0000	400.0000	400.0000	400.0000	400.0000	400.0000

Fuente: Procesados en base la encuesta de la Tesis

En la encuesta se ha establecido la disposición a pagar desde S/.1.00 hasta S/.15.00 nuevos soles para las persona de respondieron SI, por lo que las persona encuestadas han respondido dentro del rango establecido con un promedio de S/.6.10 nuevos soles y con una mediana 5.5 y la probabilidad de todas variables en estudio tiende a cero, esto indica que la encuesta efectuada ha sido buena y los datos son confiables.

4.5. Determinación de DAP utilizando el método de Logit

CUADRO 12

DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A APAGAR UTILIZANDO EL MODELO DE LOGIT

Variable	Coficiente	Estándar Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of XI
Constant	-5.70787885	0.95603771	-5.970	0.0000	
ING	0.73323624	0.16650140	4.404	0.0000	2.28500000
EDU	0.99723557	0.18013996	5.536	0.0000	2.75250000
PAM	2.59879067	0.62827369	4.136	0.0000	0.85000000
GEN	0.73528555	0.31691879	2.320	0.0203	0.60750000
EDA	-0.39188803	0.12180512	-3.217	0.0013	2.85250000
PRECR	0.29664165	0.04949920	5.993	0.0000	3.32678571

Fuente: Procesados en base la encuesta de la Tesis

De acuerdo a los resultados obtenidos como se observa en el cuadro 12, se ha formulado la siguiente ecuación en función de los coeficientes determinados de los cuales se observa que las variables y la edad tienen signos negativos es decir a menor tamaño de familia están dispuestos a pagar mayor cantidad de dinero, así también a menor edad la cantidad a pagar es mayor que los de mayor de edad. Sin embargo los variables de ingreso familiar, nivel educativo, percepción ambiental, género y precio hipotéticos tienen efectos positivos por lo que son pocos significativos respecto a decir SI puede pagar, la ecuación es:

$$PSI = -5.70787885 + 0.73323624ING + 0.99723557EDU + 2.59879067PAM + 0.73528555GEN - 0.39188803EDA + 0.29664165PREC$$

En el modelo Logit el valor mediano de la DAP de los modelos lineal sobre estiman ligeramente el valor mediano de la DAP observado, mientras, el modelo logit es el más consistente estadísticamente, por lo que el Valor

Mediano estimado por este modelo es tomado para el cálculo de la estimación de los beneficios económicos y financieros, siendo estos valores de DAP = S/. 6.36 y DAPR = S/. 7.76 mensuales por familia, se detalla en el cuadro 13.

CUADRO 13

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE DISPOSICION A PAGAR (DAP) Y LA DISPOSICION A PAGAR RESTRINGIDA (DAPR)

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Casos
DAP	6.364614	10.3175	20.4844	32.0063	400.00
DAPR	7.762500	5.1938	0.2487	14.9964	400.00

Elaboración propia en base a las encuestas

El porcentaje de predicción correcta del modelo es de 82.75% el cual es un valor alto. El cálculo de la disposición a pagar determina un valor medio de S/. 6.3646 (nuevos soles) por hogar, pero los valores de DAP para los individuos son negativos en algunos casos. Por tanto, se realizó el cálculo del precio restringido, para determinar la DAP media con un modelo Logit restringido, el valor del mayor precio hipotético utilizado es de S/. 15.00. Posteriormente, se obtiene valores de DAP's restringidas positivos, el valor medio de DAP restringida resulta igual a S/. 7.7625, el cual se utiliza para estimar la DAP agregada.

CUADRO 14

RESULTADO MULTINOMIAL DE MODELO DE LOGIT

Maximum Likelihood Estimates	
Dependent variable	PSI
Number of observations	400.00000
Iterations completed	7.00000
Log likelihood function	-161.39640
Restricted log likelihood	-277.01380
Chi squared	231.23480
Degrees of freedom	7.00000
Prob[ChiSqd > value] =	0.00000
Hosmer-Lemeshow chi-squared =	44.11326
P-value= 0.00000 with deg.fr. =	7.00000

Elaboración propia en base a las encuestas

El valor de la probabilidad de excedencia de X^2 de acuerdo se muestra en el cuadro 14 es significativo al 1%, por tanto, se rechaza la hipótesis nula que los coeficientes de las variable independientes del modelo logit, son iguales a cero, por tanto, existe dependencia global en el modelo, también se detalla cuadro 19.

CUADRO 15

RESULTADOS DEL ESTIMACION DE LOS COEFICIENTES DE VARIABLES

variables	Coeficientes de los variables y nivel de significación			
	Logit 1	Logit 2	Logit 3	Logit 4
Constante	-3.45766 (0.001)*	-1.71894 (0.0190)*	-2.39489 (0.0003)*	0.20132(0.6481)*
ING	0.65654 (0.001)*	0.71527(0.000)*	0.63450 (0.000)*	1.00565 (0.000)*
PREC	-0.20308 (0.000)*	-0.20474 (0.000)*	-0.20704 (0.000)*	-0.19494 (0.000)*
EDU	1.06704 (0.000)*	1.04712 (0.000)*	1.06034 (0.000)*	
GEN	0.71963 (0.0182)*	0.74720 (0.0099)*	0.67735 (0.0168)*	
EDA	-0.39391 (0.013)*	-0.27488 (0.0167)*		
PAM	2.19493 (0.000)*			

Elaboración propia en base a las encuestas

De acuerdo a los resultados obtenidos como se muestra en el cuadro 15 se ha formulado la siguiente ecuación en función de los coeficientes determinados de

los cuales se observa que las variables y la edad tienen signos negativos es decir a menor tamaño de familia están dispuestos a pagar mayor cantidad de dinero, así también a menor edad la cantidad a pagar es mayor que los de mayor de edad. Sin embargo los variables de ingreso familiar, nivel educativo, percepción ambiental, género y precio hipotéticos tienen efectos positivos por lo que son pocos significativos respecto a decir SI.

CUADRO 16

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL MODELO DE ELECCIÓN DISCRETA

M=Model MC=Constants Only M0=No Model								
Criterion F (log L)		-161.39642	-277.01382	-277.25887				
LR Statistic vs. MC		231.23479	0.00000	0.00000				
Degrees of Freedom		7.00000	0.00000	0.00000				
Prob. Value for LR		0.00000	0.00000	0.00000				
Entropy for probs.		161.39642	277.01382	277.25887				
Normalized Entropy		0.58211	0.99912	1.00000				
Entropy Ratio Stat.		231.72490	0.49010	0.00000				
Bayes Info Criterion		364.73310	595.96790	596.45800				
BIC - BIC(no model)		231.72490	0.49010	0.00000				
Pseudo R-squared	0.41737	0.00000	0.00000					
Pct. Correct Prec.		83.25000	0.00000	50.00000				
Means:		y=0	y=1	y=2	y=3	yu=4	y=5,	y=6 y>=7
Outcome		0.4825	0.5175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000 0.0000
Pred.Pr		0.4825	0.5175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000 0.0000
Notes: Entropy computed as $\sum(i)\sum(j)Pfit(i,j)*\log Pfit(i,j)$.								
Normalized entropy is computed against M0.								
Entropy ratio statistic is computed against M0.								

Elaboración propia en base a las encuestas

La ecuación obtenida permite realizar la simulación de la variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar, detalla el cuadro 16.

4.6. Beneficios económicos

CUADRO 17**DETERMINACIÓN POR DIFERENTES MÉTODOS DE LAS DISPOSICIONES A PAGAR (DAPS) Y VALORES AGREGADOS**

Método de estimación	DAPs	Población	Valor Agregado (S/.)	Valor agregado(\$)
Mínimos Cuadrados Ordinarios	6.100000	117277	715389.70	255496.32
Máxima verosimilitud	6.099000	117277	715272.42	255454.43
Método de Logit (DAPM)	6.364614	117277	746422.83	266579.58
Método de Logit (DAPR)	7.762500	117277	910362.71	325129.54
Promedio	6.5815	117277	771858.5755	275663.78

Elaboración propia en base a las encuestas

Sabiendo que estos beneficios significan un cambio favorable en el bienestar de la sociedad. Estos beneficios solamente están relacionados con aumentos en el consumo (utilización de recurso lago), si no, también en el largo plazo por liberación de recursos que significará una disminución de los gastos en tratamientos de salud por ejemplo (ahorro de recursos o menores costos) en que incurren las diferentes familias de la ciudad de Puno.

De acuerdo al detalle del cuadro 17. se ha determinado, la disposición a pagar promedio es de S/6.36 nuevos soles y la población estimado es de 117277 habitantes y hace un total de S/746422.83 de nuevos soles de valor agregado la cual es equivalente de \$.266579.58 dólares Americanos, el monto estimado es aporte de los pobladores que se ha calculado a partir del excedente del consumidor; es decir la población de la ciudad de Puno ofrece este aporte para la descontaminación de la reserva nacional del Titicaca, a este valor agregado sumamos mas el excedente del consumidor de los turistas visitantes a las islas de los Urus; sin embargo el Proyecto BIOFOR-INRENA (2001), concluye con la investigación demostrando que los servicios ecoturísticos que la Reserva puede dar en una situación mejor, tienen un valor económico importante. Así,

ha estimado que la DAP agregada por las mejoras en el mercado hipotético 1, el de la Reserva Nacional del Titicaca en sus actuales linderos, asciende a US\$242,000.00 dólares americanos anuales, y la correspondiente al mercado hipotético 2, a US\$. 1'051,000.00dólares americanos. De igual modo, Flores (1996), concluye que los beneficios económicos derivados del proyecto de descontaminar la Bahía de Puno, calculados sobre una DAP de S/. 8.42 (3.38 dólares) mensuales por familia, calculados en un horizonte de 25 años y una tasa social de descuento del 12% fue estimado en S/. 12'643,659 soles equivalentes a U.S.\$ 5'380,280 dólares. Por otra parte los beneficios financieros calculados sobre la cobertura (80%) de las familias aceptantes del proyecto para un horizonte de 25 años y una tasa de interés de 12% fue de: S/. 6'218,657 equivalentes a U.S.\$ 2'646,237 dólares. Los resultados de estimar el valor de uso y el valor de existencia, nos muestran una secuencia metodología de cómo aproximar el valor económico de un recurso.

CONCLUSIONES

- De las estimaciones de los modelos de regresión múltiple solucionados por métodos de mínimos cuadrados ordinarios, máxima verosimilitud y el método de logit se concluye que el valor mediano de la DAP de los modelos lineal sobre estiman ligeramente el valor mediano de la DAP observado, mientras, el modelo logit es el más consistente estadísticamente, por lo que el Valor Mediano estimado por este modelo es tomado para el cálculo de la estimación de los beneficios económicos y financieros, siendo estos valores de la disposición a pagar DAP = S/. 6.36 y la disposición a pagar restringido DAPR = S/. 7.76 mensuales por familia. El 51.75% de las familias de los pobladores de la ciudad de Puno están dispuestos a sacrificar un porcentaje mínimo de sus ingresos familiares mensuales por mejorar los activos ambientales de la Reserva Nacional de Titicaca, determinado a través del valor mediano obtenido, equivalente a S/. 7.76 (U.S.\$ 2.78) mensuales por familia. Sin embargo el 48.25% no están dispuestos a pagar; de una población estimada de 117277 habitantes y hace un total de S/.745881.72 de nuevos soles de valor agregado la cual es equivalente de \$.2051174.73 dólares

Americanos, el monto estimado es aporte de los pobladores que se ha calculado a partir del excedente del consumidor; es decir la población de la ciudad de Puno ofrece este aporte de disposición a pagar de los activos ambientales de la Reserva Nacional del Titicaca.

- El nivel educativo de los pobladores de la ciudad de Puno, con mayor frecuencia se concentra en pobladores que tienen solamente secundaria con 36.75% y seguido con los que han estudiado en Institutos de educación superior (Tecnológicos) en un 28.25%, y los que han estudiado en universidades son en un 25% y 1.5% los que han estudiado a nivel de postgrado, y los que han tenido estudio primarios en 8.25% de pobladores, que es una cantidad muy inferior a los demás grados de instrucción. Se concluye de que los pobladores con niveles educativos superiores están con mayor disponibilidad a pagar por los activos ambientales. En el modelo logít la variable de mayor significancia fueron las educativas, indicándonos que a mayor nivel educativo mayor disponibilidad a aceptar la disposición a pagar, por lo que los que tienen nivel educativo superior es más significativo que los que tienen nivel de educación secundaria completa y niveles inferiores a secundaria. Las otras variables socioeconómicas que influyen en la disposición a pagar son: género en un promedio de 60.75% son varones y 39% son mujeres y la edad están entre 23 a 35 años en primer lugar, el ingreso en un 36.75% con ingresos netos de S/1001 a 1,500; y con respecto a la percepción ambiental 0= no deteriorado y de acuerdo a las encuestas el 15% del 100% son no deteriorados y 1= deteriorado y el 85% estaría

deteriorado, la Reserva Nacional del Titicaca, actualmente se encuentra en proceso de deterioro, esto debido que la bahía se encuentra contaminado por el incremento permanente de la población de la ciudad de Puno, por falta de que no existe conciencia y respeto a la gestión del medio ambiente.

RECOMENDACIONES

- Para la RNT debe de presentarse proyectos de sustentabilidad ambiental porque ayuda a recuperar los ecosistemas de la bahía dañados por la contaminación, y presenta equidad social porque la disposición a pagar es una cantidad que expresa el aporte sincero de las personas para financiar un proyecto de descontaminación de la bahía.
- Profundizar el estudio de la actividad ecoturística, entre otros en lo que se refiere a los ingresos y costos de la actividad a futuro y en especial los posibles efectos negativos del desarrollo de esta actividad sobre el ecosistema como consecuencia de un incremento acelerado y no controlado del turismo.
- Implementar políticas del sistema de tratamiento de aguas servidas de la bahía de la ciudad de puno. Concientizando previamente a la población sobre la problemática ambiental de la ciudad de Puno.
- Realizar estudios utilizando más de dos metodologías de valoración ambiental para las islas del Lago Titicaca del departamento de Puno

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AGUILERA, Federico & ALCANTARA Vicente (1994). De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica. ICARIA: FUHEM,D,L. Barcelona. España.
- ARDILA, Sergio. (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en la aplicación del método de valoración contingente. Document5o de trabajo ENP 101 BID.Washington, Dc.
- AZQUETA, Diego. (1994). Valoración Económica de la Calidad Ambiental.Mc.Graw-Hill, Madrid, España.
- BARTON, David. (1999). Valoración Contingente de las Mejoras en la Calidad de Agua en Costa Rica. Instituto Noruego de Investigación de aguas (NIVA). Costa Rica.
- BISHOP, Richard. C., AND HEBERLEIN, Thomas. (1979). "measuring values of extramarket goods: are indirect measures biased?" american journal of agricultural economics. 61(5): 926-30, Washington, Dc.USA.
- BOCKSTAEL, Nancy. AND MCCONNELL, Kenneth. (1983). Welfare measurement in the household production framework. The American

Economic Review, 73(4), 806-814. University of California, Berkeley. USA.

BOCKSTAEL, Nancy, HANEMANN, Michael AND STRAND, Ivar.(1986). Measuring the benefits of water quality improvements using recreation demand models. Report to the U.S. Environmental Protection Agency. College Park, Md. :University of Maryland.

BOWES, Michael D. AND J. B. LOOMIS, Jhon B.(1980). A note on the use of travel cost models with unequal zonal populations. Land Economics, 56(4), 465-470. University of Wisconsin System.

BULLON, Víctor. (1996). Valoración económica del humedal la florida por servicios de recreación una aplicación de los métodos costo de viaje y valoración contingente, Facultad de Economía Universidad de los Andes Bogotá Colombia.

CAMACHO, María Antonieta; SEGURA, Olman; REYES , Virginia; AGUILAR, Alejandra. (2000). Pago por servicios ambientales; Informe preparado para en el marco del proyecto PRISMA-Fundación Ford. Costa Rica.

CASTRO, Raúl. Y MOKATE, Karen (1996). Evaluación económica y social de proyectos de inversión, Facultad de economía, UNIANDES, Colombia.

CERDA, Arcadio. (2009). Bases Teóricas para las Estimaciones Econométricas en la Valoración Económica del Ambiente, Universidad de Talca, Cepal/ILPES, Chile.

CERDA, Claudia. (2011). Disposición a Pagar Para Proteger Servicios Ambientales: Un Estudio de Caso con Valores de Uso y No Uso en Chile Central. Chile.

- DESVOUSGES, William. H. V. Kerry. SMITH AND Ann. FISHER (1987). Option price estimates for water quality improvements: A contingent valuation study for the Monongahela river. *Journal of Environmental Economics and Management*. 14, 248-267.
- DUCCI, Jorge. (1988). Metodología de cuantificación de beneficios. *Saneamiento Ambiental del Montevideo Uruguay*.
- FANKHAUSER, Samuel. y Tepic Sladjana (2005). Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries, documento de trabajo del BERD n° 92,
- FREEMAN III, Myrick. A. (1993). The measurement of environmental and resource values. *Theory and Methods*. Resources for the Future, Washington, D.C.
- FLORES, Eduardo. (2006). Valoración Económica de las Islas de la Reserva Nacional del Titicaca Aplicando el Método costo Viaje. Tesis para optar el Grado de Doctor en la Universidad Nacional Federico Villareal, Lima.
- FLORES, Rogelio. (1996). Calculo de los Beneficios Económicos de Descontaminar la Bahía de Puno: lago Titicaca Perú. Artículo publicable para optar el título de Magister en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales Universidad de los Andes, Santa Fé de Bogotá-Colombia.
- GOYZUETA, Gilmar. Y ZUÑIGA, Guido. (1994). La Riqueza de Aves del Lago Titicaca. Puno- Perú.

- HANEMANN, Michael. (1984). Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses. *Amer. J. of Agr. Econ.* 66(1), 332-341. University California.
- HANEMANN W. Michael. (1994). Valuing Environment Through Contingent Valuation. *Journal of Económicas Perspectives*, 8, pp. 19-43. University California
- HOEVENAGEL, Ruud (1996). The Validaty of the contingent Valuation Method: Perfect and Regular Embedding. *Environmental and Resource Economic*, 7, 57-78. The Netherlands.
- INEI. (2012). Encuestas de la Oficina Departamental de Estadística e Informática, Puno.
- INRENA. (2005). Plan de Uso Turístico de la Reserva Nacional del Titicaca. Intendencia de Áreas naturales protegidas. Lima Perú.
- INRENA. (2002). Plan Maestro de la Reserva Nacional de Titicaca por el Instituto Nacional de Recursos Naturales. Lima. Perú.
- INRENA. (2001). Informe Trimestral II en el Informe de Estrategia de Sostenibilidad de la Reserva Nacional del Titicaca. Dirección General de Áreas Naturales Protegidas y fauna Silvestre, Instituto Nacional de Recursos Naturales. Puno. Perú.
- INRENA/BIOFOR. (2001). Valoración Económica de la Diversidad Biológica y Servicios Ambientales en el Perú. Proyecto BIOFOR – INRENA.

- INRENA. (2000) Evaluación de Impacto de Turismo en la Reserva Nacional del Titicaca. Dirección General de Áreas Naturales Protegidas y Fauna Silvestre. Instituto Nacional de Recursos Naturales, Puno. Perú.
- INRENA. (1997). Evaluación de la Flora y Fauna Silvestre del lago Titicaca. Dirección General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales del Instituto Nacional de Recursos Naturales. Lima.
- INRENA. (1995) Evaluación de la Contaminación del Lago Titicaca. Dirección General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales del Instituto Nacional de Recursos Naturales. Lima.
- INTECOSA-AK-CNR. (1993). Plan Director Global Binacional de Protección de Inundaciones y Aprovechamiento de los Recursos del Lago Titicaca. Río Desaguadero. Lago Poopó y Salar de Coipasa (Sistema TDPS). La Paz Bolivia.
- JUST, Richard E. Darrell L HUETH. AND Andrew L. SCHMITZ. (1982). Applied welfare economics and public policy. Englewood cliffs, Nj : Prentice- Hall, Inc.
- LARSON M. Douglas (1993). Medidas sobre el Valor de Existencia. Land Economics (69, 4, 337-388)
- MCCONNELL, Kenneth. E. (1990). Models for referendum data: The structures of discrete choice models for contingent valuation. Journal of Environmental Economics and Management, 18, 19-34.

- MITCHELL, Robert. C. AND Richard. T. CARSON (1989). Using surveys to the value public goods: The contingent valuation method. Resources for the Future, Washington D.C.
- PALOMEQUE, Dolly. Y ESCOBAR, Luis. A. (1994). Disponibilidad a Pagar por el Servicio de Agua Potable Basado en un Método de Valoración Contingente: Un Caso de Aplicación a los Usuarios del Acueducto de Tumaco. Universidad del Valle Cali Colombia.
- PARK, Timothy. AND Jhonn. LOOMIS (1996). Joint estimation of contingent valuation survey responses. Environmental and Resource Economics, 7, 140-162. Colorado. USA.
- PEARCE David. Y TURNER Kerry. (1995). Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente, Madrid España.
- PEREZ, José, A. 2000. Valoración Económica del Agua. CIDIAT. Universidad de los Ande. Mérida, Venezuela.
- PERE RIERA, Mícalo. (1994). Manual de Valoración Contingente. Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales. Madrid, España.
- PNUMA. (1996). Diagnóstico Ambiental del Sistema Titicaca- Desaguadero- Poopo - Salar de Coipasa (Sistema TDPS) Bolivia – Perú. Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- PELT. (1993). Informe "Los Totorales del Lago Titicaca, Estado Tecnología y Potencial" Proyecto Especial Lago Titicaca. Puno, Perú.
- PELT..(2000). Sistema de Información Geográfica del Proyecto Especial Lago

Titicaca. Puno, Perú.

RIVAS, Adam; Ramoni, Josefa. (2007). Valoración Contingente Aplicada al Caso del Río Albarregas Mérida-Venezuela. Rev. Vzlan. de Soc. y Ant., Mérida, v. 17, n. 49, agosto 2007

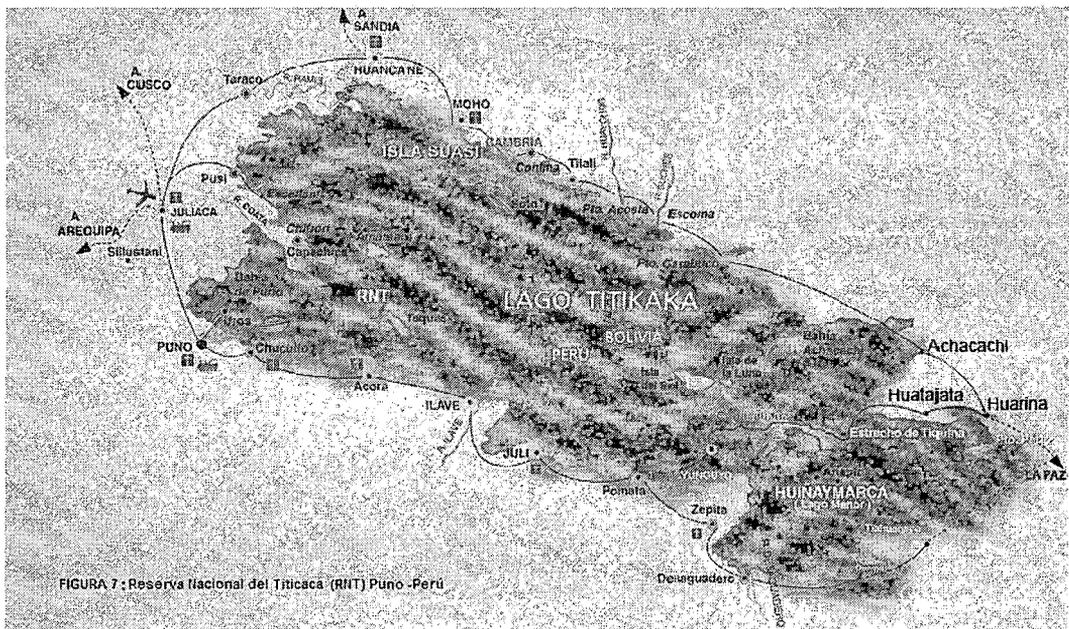
SANCHES, José. 2001. Valoración Económica Del Proceso de Descontaminación en la Laguna de los Mártires. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Grupo REDes. Universidad de los Andes. Bogota Colombia.

SCHKADE David Y PAYNE John (1994), How People Respond to Contingent Valuation Questions: A Verbal Protocol Analysis of Willingness to pay for an Environmental Regulation. Journal of environmental and economics and management, 26, 88-109.

SILBERMAN Jonathan, GERLOWSKI D. Y WILLIAMS N. (1992). Estimating Existence Value for Users and Nonusers of New Jersey Beaches. Land Economics, 68(2), 225-236.

TUDELA, Juan. (2012). Valoración Económica de los Beneficios Ambientales de Políticas de Gestión en la Reserva Nacional del Titicaca, Artículo, Economía y Sociedad 80, CIES, Puno. Perú.

ANEXOS



CUADRO 18

Formato de encuesta

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
ESCUELA DE POST GRADO**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
MODELO DE ENCUESTA PARA INVESTIGACIÓN DE TESIS**

La información solicitada tiene carácter eminentemente académico y es de carácter confidencial

I. IDENTIFICACIÓN

Barrio:	Dirección:	Nº:	Zona: (1), (2), (3)
Le interesa la realización de un proyecto de descontaminación de la bahía?: 1 (SI), 2 (NO)			
Quien prefiere que lo realice una entidad?: Privada (1) Pública (2)			

II. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

1. Tipo de vivienda: Propia (1) Alquilada (2)	2. Material de construcción predominante: Ladrillos y concreto (noble) (1), Adobe (2)
3. Construcción (m ²)	4. Número de habitaciones ()
5. Estado de conservación: Buena (1) Regular (2) Mala (3)	6. Tiene servicios: Agua (1), Desagüe (2), Luz (3), Teléfono (4)
8. Se perciben malos olores en la vecindad provenientes de la bahía?: (1) SI, (2) NO	7. Cuanto pagó el último mes por: Agua: S/.

III. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL ENTREVISTADO (Jefe de familia o responsable)

9. Edad ()	10. Sexo: Masculino (1), Femenino (2)	
11. Último grado de instrucción aprobado: (1) Sin instrucción, (2) Primaria incompleta, (3) Primaria completa, (4) Secundaria incompleta, (5) Secundaria completa, (6) Superior incompleta, (7) Superior completa.		
12. Ocupación que le proporciona los mayores ingresos: (1) Profesionales y técnicos, (2) Comerciante, (3) Empleados del sector público o privado, (4) Vendedor ambulante, (5) Obrero, (6) Jubilado, Rentista, (7) Desocupado, ama de casa, (8) Otra actividad, especifique: _____		
13. Cuantas personas viven en la casa? ()	14. Cuantos son menores de 10 años? ()	
15. El servicio municipal, recoge la basura en su casa una vez por semana? (1) SI, (2) NO, donde la vota?		
16. En esta familia cuantas personas tuvieron algún tipo de ingreso el mes pasado ya sea por salarios, jubilaciones, pensiones, rentas, trabajos por cuenta propia: (ingreso líquido) de cada uno de ustedes?		
Miembro de la familia: (educación) (edad)	Sueldos, salarios, negocios S/.	Otros ingresos, rentas, etc. S/.
1. Del jefe de familia () ()		
2. Madre () ()		
3. Hijo (a) () ()		
4. Otra persona () ()		
Total ingreso familiar:		

IV. VALOR DE USO

Usted sabe que el lago es una gran reserva natural de agua, peces, totora, aves y otras especies que constituyen fuente de alimentación, trabajo y atractivos turísticos.	
17. Usted hace uso del Lago (Bahía) para alguna actividad? SI (1), NO (2)	
18. Qué tipo de actividad?: Paseo (1), Deporte (2), Medio de transporte (3), Caza (4), Pesca (5), Extracción de totora (6), Comercio (7), otros especifique: _____	
19. Qué productos del Lago consume?: Pescado (1), Aves (2), Totora (3), Otro _____	
20. Alguien de su familia o usted visitó el Lago (Bahía)? SI (1) NO (2)	
21. El total de veces que fueron al Lago (Bahía) últimamente fue: mayor () igual () o menor (), que en temporadas anteriores. No sabe no declara ().	
22.Cuál fue el motivo principal para que usted y su familia redujeran en número de veces que fueron al Lago (Bahía) últimamente o ya no fueran? Contaminación (1), Suciedad del agua (2), Malos olores (3). Otros especifique: _____ Nota: En la pregunta 22, 23 puede responder más de una alternativa.	
23. El principal problema del motivo anterior es que puede causar: (1) Enfermedades de la piel, (2) Digestivas, (3) Respiratorias, otros inconvenientes: _____	
24. Si se descontaminara la Bahía por ejemplo con la instalación de plantas de tratamiento de aguas servidas (desagües) y mejorando el alcantarillado, usted y su familia visitarían: mayor (), menor (), o igual () que las veces anteriores?	

<p>25. Cómo usted sabe, la Bahía está contaminada por el vertimiento de los desagües de la población. SUPONGAMOS que la Bahía libre de contaminación de manera que se pueda visitar, pasear, pescar y hacer otras actividades. Qué valor tendría para usted esta acción de descontaminar el Lago?:</p> <p>Tendría mucho valor (1), un poco de valor (2), no tendría ningún valor (3), no sabe no responde (4)</p> <p>Describe el por qué de su elección:</p>
<p>26. Sigamos suponiendo que la Bahía queda libre de contaminación. Si se emprendiera la realización de un proyecto ya sea por las autoridades del gobierno local, nacional o empresa privada para descontaminar la Bahía mejorando la calidad de sus aguas aptas para la salud humana (reduciendo la presencia de la lenteja de agua); pagarla usted o su familia S/. _____ Soles mensuales, adicionales de tarifa, ajustables con el tiempo, para la limpieza y mantenimiento de la Bahía; o prefiere que esta zona aumente su contaminación con los consiguientes daños que viene causando y su posible desaparición? SI (1) => Pase a la pregunta 28, NO (2)</p>
<p>27.Cuál es el motivo principal por lo que usted no estaría dispuesto a pagar?</p> <p>Motivos económicos (1), el precio propuesto es muy alto (2), No cree que pueda descontaminar la bahía (3), otras razones (4) especifique:</p>

V. VALOR DE EXISTENCIA

<p>El Lago Titicaca, es considerado como la reserva más grande de agua dulce, donde existen especies únicas en el mundo (ranas gigantes, peces, aves, etc.), que conforman la flora, fauna y las bellezas escénicas del Lago. Su existencia natural constituye un factor hidroclimático que hace posible la vida en todo el altiplano. Su conservación y preservación para beneficio no solo actual sino también de nuestras futuras generaciones, es responsabilidad de todo sus Habitaciones.</p>	
<p>28. Considerando el enunciado anterior y el reportaje realizado por PANAMERICANA TELEVISIÓN, a usted, le interesa la preservación y conservación del Lago Titicaca? SI (1) => Pase a la pregunta 29, NO (2), si respondió NO indique el motivo:</p>	
<p>29.Cuál es la cantidad máxima que usted o su familia conscientemente estaría dispuesto a pagar por única vez de acuerdo a sus posibilidades, tal que los fondos sean destinados íntegramente a la conservación del Lago?</p> <p>S/. 10 (), S/. 15 (), S/. 20 (), S/. 25 (), S/. 30 (), S/. 35 ().</p> <p>Otra cantidad, especifique S/.</p>	
<p>30. Qué daños cree que causa la contaminación del Lago?</p> <p>Daños sobre la salud de las personas? (1) Daños sobre las actividades de recreación (2)</p> <p>Daños sobre las actividades turísticas? (3) Daños sobre la imagen de la ciudad (4)</p> <p>Otros daños, especifique:</p>	
<p>31. Se presentaron enfermedades en cualquiera de los miembros de la familia a causa de la contaminación del Lago? 1 (SI), 2 (NO), para SI indique que tipo? _____</p> <p>a). En niños (1), Adultos (2)</p> <p>b). Donde vierte (vota) las aguas sucias?: a la calle (1), al desagüe (2), Otro lugar:</p>	
<p>32. Qué actividad estuvo realizando el día lunes de la semana pasada?:</p> <p>_____</p>	
<p>Nombre del encuestador:</p>	<p>Fecha: ____/07-2011 Tiempo que duró la encuesta: ()Minutos</p>

CUADRO 19

Resultados de la estimaciones Logit, ecuaciones modelo Logit

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

--> DSTAT;Rhs=PREC, PSI, GEN, TAH, EDA, EDU, ING, PAM\$

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
PREC	6.10000000	3.96602109	1.00000000	15.00000000	400
PSI	.517500000	.500319447	.000000000	1.000000000	400
GEN	.607500000	.488918555	.000000000	1.000000000	400
EDA	2.85250000	1.23472877	1.000000000	5.000000000	400
EDU	2.75250000	.979101808	1.000000000	5.000000000	400
ING	2.28500000	1.21757185	1.000000000	9.000000000	400
PAM	.850000000	.357518599	.000000000	1.000000000	400

COEFICIENTES DEL MODELO LOGIT

--> LOGIT;Lhs=PSI;Rhs=ONE, PREC, ING, EDU, PAM, GEN, TAH, EDA\$

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Mar 03, 2012 at 05:51:48PM. |
| Dependent variable      PSI |
| Weighting variable      None |
| Number of observations   400 |
| Iterations completed    7 |
| Log likelihood function  -171.1220 |
| Restricted log likelihood -277.0138 |
| Chi squared              211.7836 |
| Degrees of freedom       7 |
| Prob[ChiSqd > value] =   .0000000 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = ***** |
| P-value= .00000 with deg.fr. = 8 |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|          |             |                |          |          |          |
| Characteristics in numerator of Prob[Y = 1] |
| Constant | -3.45766210 | .88420643 | -3.910 | .0001 |          |
| PREC     | -.20308538  | .03667427 | -5.538 | .0000 | 6.10000000 |
| ING      | .65654999   | .16419808 | 3.999  | .0001 | 2.28500000 |
| EDU      | 1.06704369  | .18081802 | 5.901  | .0000 | 2.75250000 |
| PAM      | 2.19493478  | .51716640 | 4.244  | .0000 | .85000000  |
| GEN      | .71963770   | .30469279 | 2.362  | .0182 | .60750000  |
| EDA      | -.39391540  | .12208699 | -3.227 | .0013 | 2.85250000 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -171.12200 -277.01382 -277.25887 |
| LR Statistic vs. MC 211.78364 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 7.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .00000 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 171.12200 277.01382 277.25887 |
| Normalized Entropy .61719 .99912 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 212.27374 .49010 .00000 |
| Bayes Info Criterion 384.18425 595.96790 596.45800 |
| BIC - BIC(no model) 212.27374 .49010 .00000 |
| Pseudo R-squared .38226 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Prec. 82.75000 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 yu=4 y=5 y=6 y>=7 |
| Outcome .4825 .5175 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .4825 .5175 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
| Normalized entropy is computed against M0. |
| Entropy ratio statistic is computed against M0. |
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
| If the model has only constants or if it has no constants, |
| the statistics reported here are not useable. |
+-----+

```

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable PSI |
+-----+
| Proportions P0= .482500 P1= .517500 |
| N = 400 N0= 193 N1= 207 |
| LogL = -171.12200 LogL0 = -277.0138 |
| Estrella = 1 - (L/L0)^(-2L0/n) = .48684 |
+-----+

```

```

| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .45935 | .38226 | .72617 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML |
| .45168 | .59611 | .41108 |
+-----+

```

```

| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria .89561 390.17572 |
+-----+

```

Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000

Actual	Predicted		Total
	0	1	
0	152	41	193
1	28	179	207
Total	180	220	400

Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000

```

Prediction Success
-----
Sensitivity = actual 1s correctly predicted 86.473%
Specificity = actual 0s correctly predicted 78.756%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 81.364%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 84.444%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 82.750%
-----

```

```

Prediction Failure
-----
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s 21.244%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s 13.527%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s 18.636%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s 15.556%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted 17.250%
-----

```

CUADRO 20

Base de datos utilizada en las estimaciones

DISPOSICIÓN A PAGAR

```
--> PROC = DAP$
--> ENDPROC$
--> CALC;COEF1=B (1) $
--> CALC;COEF2=B (2) $
--> CALC;COEF3=B (3) $
--> CALC;COEF4=B (4) $
--> CALC;COEF5=B (5) $
--> CALC;COEF6=B (6) $
--> CALC;COEF7=B (7) $
--> CREATE;ALFA=COEF1+COEF3*ING+COEF4*EDU+COEF5*PAM+COEF6*GEN+COEF7*TAH+COEF8...
--> CREATE;BETA=B (2) $
--> CREATE;DAP=-ALFA/BETA$
--> DSTAT;RHS=DAP$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
----------	------	----------	---------	---------	-------

All observations in current sample

DAP	6.36461464	10.3175862	-20.4844361	32.0063907	400
-----	------------	------------	-------------	------------	-----

--> LIST;DAP\$

Listing of raw data (Current sample)

Line	Observ	DAP
1	1	3,43685
2	2	5,70327
3	3	3,59545
4	4	5,67849
5	5	7,04432
6	6	29,86303
7	7	17,77300
8	8	3,96120
9	9	1,32992
10	10	19,43546
11	11	5,67849
12	12	6,21861
13	13	7,65695
14	14	6,48353
15	15	3,21421
16	16	27,43747
17	17	11,65205
18	18	2,79041
19	19	6,35507
20	20	14,76914
21	21	5,67849
22	22	22,38073
23	23	16,40717

24	24	19,43546
25	25	5,67849
26	26	6,21861
27	27	7,65695
28	28	6,48353
29	29	3,21421
30	30	27,43747
31	31	11,65205
32	32	2,79041
33	33	6,35507
34	34	19,43546
35	35	5,67849
36	36	6,21861
37	37	7,65695
38	38	6,48353
39	39	3,21421
40	40	27,43747
41	41	11,65205
42	42	2,79041
43	43	6,35507
44	44	14,76914
45	45	5,67849
46	46	22,38073
47	47	1,64071
48	48	5,96846
49	49	14,16553
50	50	0,76248
51	51	8,99299
52	52	5,03205
53	53	10,27420
54	54	21,66133
55	55	2,48843
56	56	21,35934
57	57	10,56981
58	58	15,54038
59	59	20,05746
60	60	8,00180
61	61	12,87230
62	62	14,15687
63	63	11,88107
64	64	8,76398
65	65	7,05334
66	66	10,88983
67	67	19,43546
68	68	5,67849

69	69	6,21861
70	70	7,65695
71	71	6,48353
72	72	3,21421
73	73	27,43747
74	74	11,65205
75	75	2,79041
76	76	6,35507
77	77	14,76914
78	78	5,67849
79	79	22,38073
80	80	16,40717
81	81	7,72456
82	82	16,82458
83	83	12,17403
84	84	14,88493
85	85	14,12271
86	86	3,08338
87	87	21,60949
88	88	9,94141
89	89	3,73883
90	90	3,38537
91	91	12,89709
92	92	7,05334
93	93	11,57042
94	94	2,79041
95	95	3,21685
96	96	12,17403
97	97	10,54503
98	98	26,86802
99	99	20,48444
100	100	16,87642
101	101	1,45437
102	102	10,93265
103	103	7,39814
104	104	1,19556
105	105	17,04494
106	106	21,60949
107	107	9,94141
108	108	3,73883
109	109	3,38537
110	110	12,89709
111	111	7,05334

112	112	11,57042
113	113	2,79041
114	114	3,21685
115	115	12,17403
116	116	21,60949
117	117	9,94141
118	118	3,73883
119	119	3,38537
120	120	12,89709
121	121	7,05334
122	122	11,57042
123	123	2,79041
124	124	3,21685
125	125	12,17403
126	126	10,54503
127	127	26,86802
128	128	20,48444
129	129	16,87642
130	130	14,76048
131	131	6,35208
132	132	9,85978
133	133	20,62262
134	134	30,49317
135	135	6,42268
136	136	14,46751
137	137	11,22562
138	138	2,79041
139	139	27,82510
140	140	19,33405
141	141	3,39403
142	142	0,86653
143	143	8,99299
144	144	3,73883
145	145	10,46339
146	146	5,10467
147	147	21,60949
148	148	9,94141
149	149	3,73883
150	150	3,38537
151	151	12,89709
152	152	7,05334
153	153	11,57042
154	154	2,79041

155	155	3,21685
156	156	12,17403
157	157	10,54503
158	158	26,86802
159	159	20,48444
160	160	16,87642
161	161	1,18654
162	162	5,67849
163	163	11,22562
164	164	13,60073
165	165	32,00600
166	166	32,00600
167	167	0,23813
168	168	1,14373
169	169	14,20834
170	170	18,42845
171	171	10,66082
172	172	9,26793
173	173	3,39403
174	174	3,69601
175	175	4,02880
176	176	1,88481
177	177	9,89860
178	178	3,50982
179	179	0,72631
180	180	2,15975
181	181	13,77790
182	182	11,30725
183	183	17,78202
184	184	8,56656
185	185	20,71291
186	186	10,66082
187	187	9,26793
188	188	3,39403
189	189	3,69601
190	190	4,02880
191	191	1,88481
192	192	9,89860
193	193	10,66082
194	194	9,26793
195	195	3,39403
196	196	3,69601
197	197	4,02880

198	198	1,88481
199	199	9,89860
200	200	3,50982
201	201	0,72631
202	202	2,15975
203	203	13,77790
204	204	11,30725
205	205	17,78202
206	206	8,56656
207	207	20,71291
208	208	2,29648
209	209	9,32578
210	210	11,87241
211	211	8,62752
212	212	23,89395
213	213	0,1495
214	214	17,16939
215	215	21,00600
216	216	13,37572
217	217	7,92013
218	218	16,48880
219	219	2,08277
220	220	4,79103
221	221	16,64795
222	222	15,49756
223	223	16,81521
224	224	8,21309
225	225	3,98599
226	226	28,85515
227	227	0,72631
228	228	2,15975
229	229	13,77790
230	230	11,30725
231	231	17,78202
232	232	8,56656
233	233	20,71291
234	234	10,66082
235	235	9,26793
236	236	3,39403
237	237	3,69601
238	238	4,02880
239	239	1,88481
240	240	9,89860

241	241	10,66082
242	242	9,26793
243	243	3,39403
244	244	3,69601
245	245	4,02880
246	246	1,88481
247	247	9,89860
248	248	3,50982
249	249	0,72631
250	250	2,15975
251	251	13,77790
252	252	11,30725
253	253	17,78202
254	254	8,56656
255	255	20,71291
256	256	2,29648
257	257	9,32578
258	258	11,87241
259	259	8,62752
260	260	23,89395
261	261	0,99098
262	262	0,1495
263	263	17,16939
264	264	21,006
265	265	13,37572
266	266	7,92013
267	267	16,48880
268	268	2,08277
269	269	4,79103
270	270	16,64795
271	271	15,49756
272	272	16,81521
273	273	8,21309
274	274	3,98599
275	275	28,85515
276	276	0,72631
277	277	2,15975
278	278	13,77790
279	279	11,30725
280	280	17,78202
281	281	8,56656
282	282	20,71291
283	283	10,66082
284	284	9,26793
285	285	3,39403

286	286	3,69601
287	287	4,02880
288	288	1,88481
289	289	9,89860
290	290	10,66082
291	291	9,26793
292	292	3,39403
293	293	3,69601
294	294	4,02880
295	295	1,88481
296	296	9,89860
297	297	3,50982
298	298	0,72631
299	299	2,15975
300	300	13,77790
301	301	11,30725
302	302	17,78202
303	303	8,56656
304	304	20,71291
305	305	2,29648
306	306	9,32578
307	307	11,87241
308	308	8,62752
309	309	23,89395
310	310	0,99098
311	311	0,1495
312	312	17,16939
313	313	21,00600
314	314	13,37572
315	315	7,92013
316	316	16,48880
317	317	2,08277
318	318	4,79103
319	319	16,64795
320	320	15,49756
321	321	16,81521
322	322	8,21309
323	323	3,98599
324	324	28,85515
325	325	0,72631
326	326	2,15975
327	327	13,77790
328	328	11,30725
329	329	17,78202
330	330	8,56656

331	331	20,71291
332	332	10,66082
333	333	9,26793
334	334	3,39403
335	335	3,69601
336	336	4,02880
337	337	1,88481
338	338	9,89860
339	339	10,66082
340	340	9,26793
341	341	3,39403
342	342	3,69601
343	343	4,02880
344	344	1,88481
345	345	9,89860
346	346	3,50982
347	347	0,72631
348	348	2,15975
349	349	13,77790
350	350	11,30725
351	351	17,78202
352	352	8,56656
353	353	20,71291
354	354	2,29648
355	355	9,32578
356	356	11,87241
357	357	8,62752
358	358	23,89395
359	359	0,99098
360	360	0,1495
361	361	17,16939
362	362	21,00600
363	363	13,37572
364	364	7,92013
365	365	16,48880
366	366	2,08277
367	367	4,79103
368	368	16,64795
369	369	15,49756
370	370	16,81521
371	371	8,21309
372	372	3,98599
373	373	0,72631
374	374	2,15975
375	375	13,77790

376	376	11,30725
377	377	17,78202
378	378	8,56656
379	379	20,71291
380	380	10,66082
381	381	9,26793
382	382	3,39403
383	383	3,69601
384	384	4,02880
385	385	1,88481
386	386	9,89860
387	387	10,66082
388	388	9,26793
389	389	3,39403
390	390	3,69601
391	391	4,02880
392	392	1,88481
393	393	9,89860
394	394	3,50982
395	395	0,72631
396	396	2,15975
397	397	13,77790
398	398	11,30725
399	399	17,78202
400	400	8,56656

CALCULO DEL PRECIO REDUCIDO

```
--> PROC = DAPR$
--> ENDPROC$
--> CREATE;PRECR=(15-PREC)/PREC$
--> LOGIT;Lhs=PSI;Rhs=ONE,ING,EDU,PAM,GEN, EDA,PRECR$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```
+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Mar 03, 2012 at 06:13:55PM. |
| Dependent variable PSI |
| Weighting variable None |
| Number of observations 400 |
| Iterations completed 7 |
| Log likelihood function -161.3964 |
| Restricted log likelihood -277.0138 |
| Chi squared 231.2348 |
| Degrees of freedom 7 |
| Prob[ChiSqd > value] = .0000000 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 44.11326 |
| P-value= .00000 with deg.fr. = 7 |
+-----+
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	-5.70787885	.95603771	-5.970	.0000	
ING	.73323624	.16650140	4.404	.0000	2.28500000
EDU	.99723557	.18013996	5.536	.0000	2.75250000
PAM	2.59879067	.62827369	4.136	.0000	.85000000
GEN	.73528555	.31691879	2.320	.0203	.60750000
EDA	-.39188803	.12180512	-3.217	.0013	2.85250000
PRECR	.29664165	.04949920	5.993	.0000	3.32678571

Information Statistics for Discrete Choice Model.								
	M=Model MC=Constants Only			M0=No Model				
Criterion F (log L)	-161.39642		-277.01382				-277.25887	
LR Statistic vs. MC	231.23479		.00000				.00000	
Degrees of Freedom	7.00000		.00000				.00000	
Prob. Value for LR	.00000		.00000				.00000	
Entropy for probs.	161.39642		277.01382				277.25887	
Normalized Entropy	.58211		.99912				1.00000	
Entropy Ratio Stat.	231.72490		.49010				.00000	
Bayes Info Criterion	364.73310		595.96790				596.45800	
BIC - BIC(no model)	231.72490		.49010				.00000	
Pseudo R-squared	.41737		.00000				.00000	
Pct. Correct Prec.	83.25000		.00000				50.00000	
Means:	y=0	y=1	y=2	y=3	yu=4	y=5	y=6	y>=7
Outcome	.4825	.5175	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Pred.Pr	.4825	.5175	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Notes: Entropy computed as Sum(i) Sum(j) Pfit(i,j)*logPfit(i,j).								
Normalized entropy is computed against M0.								
Entropy ratio statistic is computed against M0.								
BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.								
If the model has only constants or if it has no constants, the statistics reported here are not useable.								

Fit Measures for Binomial Choice Model			
Logit model for variable PSI			
Proportions	P0= .482500	P1= .517500	
N =	400	N0= 193	N1= 207
LogL =	-161.39642	LogL0 =	-277.0138
Estrella =	1-(L/L0)^(-2L0/n)	=	.52679
Efron	.48578	McFadden	.41737
		Ben./Lerman	.74150
Cramer	.48237	Veall/Zim.	.63080
		Rsqr ML	.43903
Information Criteria	Akaike .84698	Schwarz I.C.	370.72457

Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000

Actual	Predicted		Total
	0	1	
0	153	40	193
1	27	180	207
Total	180	220	400

Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000

Prediction Success

Sensitivity = actual 1s correctly predicted 86.957%
 Specificity = actual 0s correctly predicted 79.275%
 Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 81.818%
 Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 85.000%
 Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 83.250%

Prediction Failure

False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s 20.725%
 False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s 13.043%
 False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s 18.182%
 False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s 15.000%
 False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted 16.750%

CALCULO DE LA DAP RESTRINGIDA

```
--> CREATE;PRECR=(15-PREC)/PREC$
--> CALC;COEF1=B(1)$
--> CALC;COEF2=B(2)$
--> CALC;COEF3=B(3)$
--> CALC;COEF4=B(4)$
--> CALC;COEF5=B(5)$
--> CALC;COEF6=B(6)$
--> CALC;COEF7=B(7)$
--> CREATE;EXPO=EXP(-(COEF1+COEF2*ING+COEF3*EDU+COEF4*PAM+COEF5*GEN+COEF6*...
--> CREATE;DAPR=15/(1+EXPO)$
--> DSTAT;RHS=DAPR$
Descriptive Statistics
```

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
----------	------	----------	---------	---------	-------

All observations in current sample

DAPR	7.76250000	5.19381617	.248764906E-01	14.9964113	400
------	------------	------------	----------------	------------	-----

Listing of raw data (Current sample)

Line	Observ.	DAPR
1	1	13,94827
2	2	8,85818
3	3	13,77867
4	4	14,40186
5	5	14,49495
6	6	14,99641
7	7	14,94916
8	8	13,84267
9	9	13,92084
10	10	1,33776
11	11	14,40186
12	12	9,36276
13	13	14,58659
14	14	14,33463

15	15	13,12638
16	16	14,99385
17	17	14,79991
18	18	13,89776
19	19	14,52692
20	20	14,90732
21	21	14,40186
22	22	14,98023
23	23	14,93944
24	24	1,33776
25	25	14,40186
26	26	9,36276
27	27	14,58659
28	28	14,33463
29	29	13,12638
30	30	14,99385
31	31	14,79991
32	32	13,89776
33	33	14,52692
34	34	1,33776
35	35	14,40186
36	36	9,36276
37	37	14,58659
38	38	14,33463
39	39	13,12638
40	40	14,99385
41	41	13,33236
42	42	8,65171
43	43	11,52703
44	44	14,18413
45	45	10,83622
46	46	14,81908
47	47	14,45777
48	48	2,89017
49	49	14,04378
50	50	6,04811
51	51	12,39922
52	52	10,68251
53	53	1,53038
54	54	14,79530
55	55	7,89376
56	56	14,74964
57	57	0,79153
58	58	14,21800
59	59	14,71304

60	60	12,09169
61	61	13,68875
62	62	14,20978
63	63	13,51545
64	64	12,10792
65	65	11,44699
66	66	13,32205
67	67	0,15709
68	68	10,83622
69	69	2,28297
70	70	11,88392
71	71	10,49362
72	72	6,46395
73	73	14,94331
74	74	13,33236
75	75	8,65171
76	76	11,52703
77	77	14,18413
78	78	10,83622
79	79	14,81908
80	80	14,45777
81	81	0,80928
82	82	13,82185
83	83	12,55023
84	84	13,31991
85	85	13,30954
86	86	6,51053
87	87	14,60844
88	88	11,18385
89	89	6,83790
90	90	7,27158
91	91	0,27264
92	92	9,08211
93	93	12,18460
94	94	5,90462
95	95	5,75652
96	96	12,55023
97	97	11,64365
98	98	14,87113
99	99	0,03602
100	100	13,73168
101	101	5,12713
102	102	11,56007
103	103	9,38849
104	104	4,85299

105	105	14,13580
106	106	14,60844
107	107	11,18385
108	108	6,83790
109	109	7,27158
110	110	0,27264
111	111	9,08211
112	112	12,18460
113	113	5,90462
114	114	5,75652
115	115	12,55023
116	116	14,60844
117	117	11,18385
118	118	6,83790
119	119	7,27158
120	120	0,27264
121	121	7,71566
122	122	11,23776
123	123	4,64129
124	124	4,50917
125	125	11,69298
126	126	10,58087
127	127	14,81399
128	128	0,02488
129	129	13,22953
130	130	13,12455
131	131	1,01633
132	132	10,45266
133	133	14,43655
134	134	14,89809
135	135	0,64904
136	136	12,83362
137	137	10,98922
138	138	4,64129
139	139	14,82341
140	140	14,14664
141	141	5,19853
142	142	1,96122
143	143	9,15750
144	144	5,49555
145	145	10,96880
146	146	6,12012
147	147	14,43925
148	148	10,03753
149	149	5,49555

150	150	5,90569
151	151	0,18923
152	152	7,71566
153	153	11,23776
154	154	4,64129
155	155	4,50917
156	156	11,69298
157	157	10,58087
158	158	14,81399
159	159	0,02488
160	160	13,22953
161	161	3,04242
162	162	6,09764
163	163	10,30280
164	164	11,45700
165	165	14,91737
166	166	2,47038
167	167	3,33901
168	168	11,61756
169	169	13,52039
170	170	9,70891
171	171	0,24852
172	172	4,47063
173	173	5,13753
174	174	1,27567
175	175	2,97090
176	176	9,68513
177	177	4,33501
178	178	3,54963
179	179	1,18262
180	180	11,99415
181	181	9,88068
182	182	13,45160
183	183	8,50082
184	184	14,04708
185	185	9,70891
186	186	0,24852
187	187	4,47063
188	188	5,13753
189	189	1,27567
190	190	2,97090
191	191	9,68513
192	192	9,70891
193	193	0,24852
194	194	4,47063

195	195	5,13753
196	196	1,27567
197	197	2,97090
198	198	9,68513
199	199	4,33501
200	200	3,54963
201	201	1,03081
202	202	11,62180
203	203	9,36942
204	204	13,23320
205	205	7,95008
206	206	13,90584
207	207	1,10157
208	208	0,48297
209	209	10,74985
210	210	0,46926
211	211	14,49444
212	212	1,75812
213	213	2,23923
214	214	12,88505
215	215	14,06329
216	216	10,30775
217	217	7,76099
218	218	12,62805
219	219	0,99878
220	220	1,10574
221	221	0,04226
222	222	12,34178
223	223	0,06075
224	224	8,38185
225	225	0,99711
226	226	14,77541
227	227	3,16353
228	228	1,03081
229	229	11,62180
230	230	9,69420
231	231	13,23320
232	232	7,95008
233	233	13,90584
234	234	9,19058
235	235	0,21475
236	236	4,01951
237	237	4,64882
238	238	1,11287
239	239	2,63326

240	240	9,16587
241	241	8,80928
242	242	0,19344
243	243	3,71554
244	244	4,31596
245	245	1,00850
246	246	2,41111
247	247	8,78405
248	248	3,59501
249	249	2,90715
250	250	0,93363
251	251	11,33646
252	252	8,99219
253	253	13,06126
254	254	7,55333
255	255	13,79339
256	256	0,99821
257	257	0,43583
258	258	10,41989
259	259	0,42342
260	260	14,44005
261	261	1,60024
262	262	2,04482
263	263	12,68516
264	264	13,96582
265	265	9,95956
266	266	7,36382
267	267	12,40876
268	268	0,90443
269	269	1,00200
270	270	0,03802
271	271	12,10209
272	272	0,05467
273	273	7,98797
274	274	0,90291
275	275	14,75073
276	276	2,90715
277	277	0,93363
278	278	11,33646
279	279	8,99219
280	280	13,06126
281	281	7,25545
282	282	13,70224
283	283	8,51854
284	284	0,17884

285	285	3,49792
286	286	4,07588
287	287	0,93630
288	288	2,25462
289	289	8,49299
290	290	8,51854
291	291	0,17884
292	292	3,49792
293	293	4,07588
294	294	0,93630
295	295	2,25462
296	296	8,49299
297	297	3,38233
298	298	2,72544
299	299	0,86644
300	300	11,11202
301	301	8,70389
302	302	12,92313
303	303	7,25545
304	304	13,70224
305	305	0,92667
306	306	0,40344
307	307	10,16325
308	308	0,39192
309	309	143,95600
310	310	1,49015
311	311	1,90850
312	312	12,52530
313	313	13,88664
314	314	9,69028
315	315	7,06632
316	316	12,23398
317	317	0,83921
318	318	0,93022
319	319	0,03513
320	320	11,91178
321	321	0,04520
322	322	7,27361
323	323	0,75403
324	324	14,69941
325	325	2,48607
326	326	0,77997
327	327	10,78315
328	328	8,29425
329	329	12,71597

330	330	6,83992
331	331	13,56416
332	332	8,10639
333	333	0,16021
334	334	3,20844
335	335	3,75418
336	336	0,84327
337	337	2,04970
338	338	8,08054
339	339	8,10639
340	340	0,16021
341	341	3,20844
342	342	3,75418
343	343	0,84327
344	344	2,04970
345	345	8,08054
346	346	3,09983
347	347	2,48607
348	348	0,77997
349	349	10,78315
350	350	8,29425
351	351	12,71597
352	352	6,83992
353	353	13,56416
354	354	0,83454
355	355	0,36199
356	356	9,79174
357	357	0,35163
358	358	14,32768
359	359	1,34736
360	360	1,73076
361	361	11,94144
362	362	13,58775
363	363	8,77022
364	364	6,10878
365	365	11,60004
366	366	0,65575
367	367	0,72788
368	368	0,02711
369	369	11,22677
370	370	0,03899
371	371	6,72017
372	372	0,65462
373	373	2,19349
374	374	0,67731

375	375	10,31932
376	376	7,74095
377	377	12,41375
378	378	6,29261
379	379	13,35969
380	380	7,55151
381	381	0,13833
382	382	2,85020
383	383	3,35233
384	384	0,73270
385	385	1,80108
386	386	7,52550
387	387	7,55151
388	388	0,13833
389	389	2,85020
390	390	3,35233
391	391	0,73270
392	392	1,80108
393	393	7,52550
394	394	2,75090
395	395	2,19349
396	396	0,67731
397	397	10,31932
398	398	7,74095
399	399	12,41375
400	400	6,29261