

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE  
DE DIOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y  
MEDIO AMBIENTE**



**TESIS**

**VALOR DE EXISTENCIA DEL BOSQUE DE LA COMUNIDAD NATIVA  
PUERTO ARTURO, PROVINCIA DE TAMBOPATA. MADRE DE DIOS**

**PRESENTADA POR:**

**JUAN JOSÉ QUIÑONEZ ALMIRÓN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**

**ASESOR:**

**M.SC. GERMAN CORREA NUÑEZ**

**MADRE DE DIOS, PERÚ**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE  
DE DIOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y  
MEDIO AMBIENTE**



**TESIS**

**VALOR DE EXISTENCIA DEL BOSQUE DE LA COMUNIDAD NATIVA  
PUERTO ARTURO, PROVINCIA DE TAMBOPATA. MADRE DE DIOS**

**PRESENTADA POR:**

**JUAN JOSÉ QUIÑONEZ ALMIRÓN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**

**ASESOR:**

**M.SC. GERMAN CORREA NUÑEZ**

**MADRE DE DIOS, PERÚ**

**2017**



## DEDICATORIA

Primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres Isabel y tomas por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mi madre por los ejemplos de perseverancia y constancia que la caracteriza y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor. A mis hermanos Yuri, Ollman y Leonard, que siempre me acompañaron a la distancia y me apoyan incondicionalmente en todo lo que decida. Y a todos aquellos que ayudaron directa o indirectamente a realizar este documento.

A mis maestros por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por su apoyo ofrecido en este trabajo, por haberme transmitidos los conocimientos obtenidos y haberme llevado pasó a paso en el aprendizaje.

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZONICA DE MADRE DE DIOS por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mis asesores Blog. German Correa Núñez y Luis Ponce León. Por sus esfuerzos y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación profesional.

De igual manera agradecer a mis jurados de Investigación de Tesis por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que agradezco su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones. Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

## INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
INDICE GENERAL .....	iii
INDICE DE CUADROS .....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
INDICE DE ANEXOS.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1

### **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1	Descripción del problema.....	4
1.2	Formulación del problema.....	5
1.3	Objetivos del estudio.....	6
	1.3.2 Objetivo general.....	6
	1.3.3 Objetivos específicos.....	6

### **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

2.1	Antecedentes .....	8
2.2	Marco referencial .....	21
	2.2.7 Modelo Logit.....	35
	2.2.8 Tipos encuesta .....	36
3.1	Lugar de estudio .....	39
3.2	Tipo y diseño de investigación .....	42
3.3	Población y muestra.....	43
3.4	Método de valoración económica.....	43
3.5	Técnicas de recopilación de datos .....	44
	3.5.1 Escenarios .....	45

3.5.2	Encuesta piloto .....	46
3.6	Identificación de las variables de estudio .....	47
3.7	Análisis estadístico.....	50

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1	Características socioeconómicas y culturales de la comunidad nativa Puerto Arturo consideradas en el estudio.....	54
4.1.1	Genero.....	54
4.1.2	Edad .....	55
4.1.3	Educación .....	55
4.1.4	Ingresos .....	56
4.1.5	Actividades prioritarias que generan ingresos.....	57
4.1.6	Representación de ingresos .....	58
4.1.7	Percepción sobre uso de recursos naturales .....	59
4.1.8	Formación boscosa con mayor valor de conservación .....	60
4.1.9	Peligros potenciales a la comunidad.....	61
4.1.10	Actividad que genera mayor daño al bosque .....	62
4.1.11	Conocimiento sobre los servicios ambientales que provee el bosque (SAB).....	62
4.1.12	Riesgo para las generaciones futuras .....	63
4.2	Características socioeconómicas y culturales que influyen en el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo. ....	65
4.2.1	Modelo logit.....	65
4.2.2	Capacidad predictiva del modelo.....	73
4.3	Valor de existencia que los miembros indígenas de la comunidad nativa Puerto Arturo le asignan al bosque comunal mediante la DAC. ....	75
4.3.1	Modelo econométrico .....	75

4.3.2 Calculo de la DAC .....	79
CONCLUSIONES .....	83
RECOMENDACIONES .....	85
BIBLIOGRAFÍA.....	86
ANEXOS.....	95



## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Distribución de muestras. ....	47
Cuadro 2. Identificación de variables. ....	48
Cuadro 3. Coeficiente y significancia de las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación mínima (DAC).....	66
Cuadro 4. Estimaciones del modelo logit de las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación mínima. ....	68
Cuadro 5. Estimaciones del modelo logit de las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación mínima (1). ....	68
Cuadro 6. Efectos marginales de las variables explicativas. ....	69
Cuadro 7. Clasificación del modelo. ....	73
Cuadro 8. Capacidad predictiva del modelo.....	74
Cuadro 9. Frecuencia de respuestas positivas y negativas de la DAC para cada precio de partida. ....	75
Cuadro 10. Valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo (nuevos soles por hectárea) a través de la disposición de aceptar una compensación mínima (DAC). ....	80

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación del área de estudio, comunidad nativa Puerto Arturo, Tambopata, Madre de Dios - Perú.....	40
Figura 2. Frecuencia de género y DAC (0/1).....	54
Figura 3. Frecuencia por rango de edad y la DAC (0/1).....	55
Figura 4. Frecuencia por nivel de educación y de DAC (0/1). ....	56
Figura 5. Frecuencia por rango de ingresos y la DAC (0/1).....	57
Figura 6. Frecuencia de actividades generadoras de ingresos y la DAC (0/1). ....	58
Figura 7. Frecuencia de representación de ingresos por el aprovechamiento de recursos del bosque y la DAC (0/1). ....	58
Figura 8. Frecuencia sobre la percepción de uso de los recursos naturales y la DAC (0/1).....	59
Figura 9. Frecuencia de formación boscosa con mayor valor de conservación y la DAC (0/1). ....	60
Figura 10. Frecuencia del peligro potencial a la comunidad nativa y la DAC (0/1). ....	61
Figura 11. Frecuencia de actividades que generan mayor daño al bosque y la DAC (0/1).....	62
Figura 12. Frecuencia sobre el conocimiento sobre SAB y la DAC (0/1). ....	63
Figura 13. Frecuencia del riesgo de aprovechamiento actual de recursos naturales y la DAC (0/1).....	64
Figura 14. Frecuencia de la importancia de tradiciones para la existencia de la comunidad y la DAC (0/1). ....	64

## INDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Ubicación del área de estudio, comunidad nativa Puerto Arturo, Tambopata, Madre de Dios – Perú.....	96
Anexo 2. Encuesta aplicada a los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo, Tambopata – Madre de Dios .....	97
Anexo 3. Salida en STATA - estadísticas descriptivas de las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo. ....	99
Anexo 4. Modelo logit aplicado en STATA – data DO-FILE .....	100
Anexo 5. Base de datos del valor existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo.....	102
Anexo 8. Panel fotográfico de la comunidad nativa Puerto Arturo, Tambopata – Madre de Dios. ....	104

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo. Para ello, se realizó un estudio para estimar la disposición a aceptar (DAC) una compensación mínima para la implementación de una estrategia de gestión comunal sostenible a través de actividades compatibles que no pongan en riesgo el bosque y la existencia de la comunidad. Para estimar la DAC o precio hipotético se aplicó una encuesta preliminar de tipo abierta (n=15), y una encuesta definitiva de formato binario tipo referéndum a 51 pobladores indígenas. Se utilizó el programa STATA 14.0 a través de un modelo logit. En esta disposición el 54,92% de los visitantes estuvieron de acuerdo, y se determina una DAC mínima promedio de S/. 14,84ha<sup>-1</sup>. Las variables socioeconómicas y culturales que influyen en esta disposición son; precio de partida, ingresos, peligro potencial y representación de ingresos por el aprovechamiento de los recursos naturales en la comunidad.

**Palabras clave:** Valor existencia, comunidad nativa Puerto Arturo, valoración contingente, modelo logit, disposición a aceptar (DAC), Madre de Dios.

## ABSTRACT

The objective of the research is to determine the value of existence of the forest of the Puerto Arturo native community that the indigenous settlers are willing to accept. To this end, a study was carried out to estimate the willingness to accept (DAC) a minimum compensation for the implementation of a sustainable communal management strategy through compatible activities that do not endanger the forest y the existence of the community. To estimate the DAC or hypothetical price, a preliminary open type survey (n = 15) was applied, y a definitive binary referendum type survey was applied to 51 indigenous settlers. The STATA 14.0 program was used through a logit model. In this arrangement, 54.92% of the visitors agreed, y an average minimum DAC of S /. 14.84ha<sup>-1</sup>. The socioeconomic y cultural variables that influence this provision are; Starting price, income, potential danger y income representation for the use of natural resources in the community.

**Keywords:** Existence value, native community, contingent valuation, logit model, willingness to accept (WTA).

## INTRODUCCIÓN

En el Perú, las comunidades nativas cuentan superficies de ecosistemas naturales, donde existen ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, en muchos casos no alterada significativamente por la acción humana (MINAM, s.f). Podemos incorporar en este análisis el inmenso valor cultural del bosque y su estrecha relación con las comunidades nativas como parte de su preexistencia, y las externalidades positivas que brinda a la población. Servicios que no se encuentran valoradas (Aparicio y Bodmer, 2009).

En general, la capacidad de intervención del gobierno en estas áreas es limitada, quedando reducida principalmente al uso muy básico de salud y educación, excluyéndose la promoción del aprovechamiento sostenible de sus recursos. No obstante, en el caso de Madre de Dios existe un tipo particular de comunidades, en las que existe un peligro potencial derivada de la actividad maderera y en mayor proporción la minería aurífera aluvial (Aparicio y Bodmer, 2009).

En la actualidad, a pesar del reconocimiento de las autoridades sobre la importancia que tienen las comunidades nativas para la conservación de bosques, es un hecho que la economía actual exige la maximización de los beneficios de bienes y servicios, lo que aumenta la necesidad de cuantificar económicamente los beneficios que produce la protección y servicios proporcionados por el bosque de las comunidades (MINAM, s.f).

La implementación de incentivos o medidas compensatorias a través de la comunidad internacional o programas de gobierno como estrategia de gestión comunal sostenible a través de actividades compatibles que no pongan en

riesgo el bosque y la existencia de la comunidad; conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia, manejo del bosque (bienes y servicios del bosque) y actividades agropecuarias. Para ello, es necesario compatibilizar los usos productivos con conservación, y contar con información sobre el valor económico de bienes y servicios ambientales, con énfasis en aquellos no transados en mercados convencionales (servicios de no-mercado) (Azqueta Oyarzún, 1994, 1999).

El método de valoración contingente (MVC) es una herramienta de Gestión Ambiental ampliamente utilizada en los últimos años, para asignar un referente monetario a los *valores de uso indirecto y no uso* de los sistemas naturales, contribuyendo a la estimación de su *valor económico total*, y así a la toma de decisiones socialmente óptima. El análisis se basa por lo general en la disposición a pagar (DAP) y la disposición a aceptar una compensación (DAC) declarada por una mejora en los servicios que estas ofrecen, evitar su pérdida o dejar de gozar un bien o servicio, valor que se explica típicamente por las características o factores sociodemográficos de la muestra encuestada, en busca de un modelo econométrico que permita generalizar los resultados al total de la población (Barrantes y Flores, 2013; Rado Barzev, 2004; Riera y Amorós, 2001).

En este contexto, el principal propósito del presente trabajo fue indagar sobre la influencia estadística de las variables socioeconómicas y culturales en la DAC por el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo. Para ello se desarrolló una encuesta a base la revisión de literatura pertinente y de los resultados obtenidos luego de la aplicación de un piloto, que fue aplicada a una muestra estadísticamente significativa de los pobladores indígenas de la

comunidad (n= 51). Se preguntó a los pobladores indígenas si estaban o no dispuestas a aceptar una compensación mínima (formato dicotómico simple) por implementar un programa de manejo y conservación como estrategia de gestión comunal sostenible a través de actividades compatibles que no pongan en riesgo el bosque y la existencia de la comunidad. Los resultados de las encuestas se modelaron econométricamente en una regresión logística binaria, calibrada con el programa estadístico STATA 14.0. Con ello, se proporciona información base para generar un instrumento útil en la orientación de la gestión del territorio, y que permita a la comunidad tomar decisiones y negociar el financiamiento ante la cooperación internacional o programas nacionales de gobierno.



## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

El fuerte vínculo entre un pueblo indígena y su territorio y el respeto fundamental que las comunidades indígenas tienen hacia los ecosistemas de los que dependen son factores clave para mantener la riqueza ecológica de las tierras indígenas. Muchos pueblos indígenas viven en bosques que han pasado a ser sus territorios tradicionales. Su forma de vida y sus conocimientos tradicionales se han desarrollado de acuerdo con los bosques de sus tierras y territorios.

Los pueblos indígenas que viven en zonas boscosas de todo el mundo tienen derechos claramente definidos a la tierra y a los recursos naturales que deben respetarse, tales como la propiedad comunal de sus tierras ancestrales, la gestión de los recursos naturales en sus territorios, y el ejercicio de sus leyes tradicionales y el derecho a representarse a sí mismos a través de sus propias instituciones. En el Perú y Madre de Dios esta situación no es ajena, las comunidades nativas reconocidas cuentan con territorios definidos, a excepción de algunos pueblos en aislamiento voluntario. Lamentablemente, las políticas de gobierno por lo común tratan a los bosques como tierras que son controladas por el Estado, y que están disponibles para “desarrollo”, como, por ejemplo, tala, represas, minería, hidrocarburo, gas y agroindustria. Estas normativas a menudo obligan a los pueblos indígenas a abandonar sus hogares en los bosques o generar conflictos sociales por los derechos consuetudinarios que a ellos les competen y la tenencia de tierras otorgados por el gobierno a otros beneficiarios.

La comunidad nativa de Puerto Arturo es una de las comunidades que en la actualidad viene sufriendo problemas en menor orden como la ampliación de la frontera agrícola y la tala de árboles, sin embargo, el problema de la minería como actividad potencial está latente, estos aspectos ponen en riesgos el bienestar de la comunidad y de las futuras generaciones. En este escenario debemos preguntarnos que se perdería si la tasa de deforestación se incrementa por actividades incompatibles e insostenibles en un futuro cercano.

Para ello se hace imperativo estimar el valor económico de la existencia del bosque como parte del territorio de muchas comunidades nativas en la región Madre de Dios. A partir de la caracterización del valor de la existencia del bosque se efectuara una gestión más racional del territorio comunal en Puerto Arturo a través del empoderamiento acerca de la importancia del uso sostenible que no comprometa los recursos que son un patrimonio colectivo de los mismos y de las futuras generaciones.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 General**

¿Cuál es el valor de existencia del bosque que le asignan los miembros de la comunidad nativa de Puerto Arturo?

### **1.2.2 Específicos**

- ✓ ¿Qué características socioeconómicas y culturales influyen positivamente en el valor de aceptar una compensación por la existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo?

- ✓ ¿Cuál es la Disposición a Aceptar una Compensación (DAC) por la existencia del bosque comunal por los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo.
- ✓ ¿Cuál es el valor de aceptar una compensación por los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo por la existencia del bosque comunal, como estrategia de conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales?

### **1.3 Objetivos del estudio**

#### **1.3.2 Objetivo general**

Determinar el valor de existencia de la formación boscosa de la comunidad que asignan los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo.

#### **1.3.3 Objetivos específicos**

- ✓ Determinar las variables socio económicas y culturales que influyen en la Disposición a Aceptar una Compensación (DAC) por el valor de existencia del bosque comunal.
- ✓ Determinar a través del Método Valoración Contingente (MVC) la Disponibilidad a Aceptar una Compensación (DAC) por la existencia del bosque comunal de la comunidad nativa Puerto Arturo.

- ✓ Determinar el valor de Aceptar una compensación (DAC) por la existencia del bosque comunal que le asignan los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo.

#### **1.4 Hipótesis**

- ✓ **Ho:** Los miembros de la comunidad nativa de Puerto Arturo no consideran relevante el valor de existencia del bosque de la comunidad
- ✓ **Ha:** Los miembros de la comunidad nativa de Puerto Arturo consideran relevante el valor de existencia del bosque de la comunidad.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Lockwood, Loomis y DeLacy (1993) llevaron a cabo una encuesta de valoración contingente para determinar la disposición de los victorianos a pagar (DAP) para conservar bosques de propiedad estatal desprotegidos de East Gippsland - Australia en parques nacionales. Tal conservación impediría la utilización de estos bosques para la producción de madera. Las preguntas actitudinales incluidas en la encuesta revelaron que los victorianos consideran que los valores no comerciales asociados a estos bosques son más importantes que los valores de mercado. La mediana de la DAP por hogar del encuestado para conservar los bosques fue de USD 52,00 lo que corresponde a un valor agregado anual no comercial para la población de Victoria de USD 41,00 millones. Los datos de una sub muestra de los residentes de Gippsland indicaron que las personas que vivían en o adyacentes a East Gippsland ponían un énfasis relativamente mayor en los valores de mercado y tenían una DAP significativamente menor para reservar los bosques. Utilizando el resultado de evaluación contingente junto con los datos de la Comisión de Evaluación de Recursos, determinaron un valor actual neto positivo de USD 543 millones para conservar los bosques.

Flatley y Bennett (1996) el Método de Valoración Contingente se utiliza para estimar el valor que los turistas australianos le dan a la conservación de dos zonas de selva tropical en la República de Vanuatu. El estudio encontró que los visitantes de Australia a Vanuatu estarían dispuestos a pagar alrededor de USD 403 000 por año para proteger los sitios de la selva tropical, y que dicho valor era suficiente para cubrir los costos de los contratos de arrendamiento

para garantizar la exclusión de las actividades de tala de estas áreas. Esta información es útil para el Gobierno de Vanuatu, tanto para decidir el uso futuro de las zonas en cuestión y en el desarrollo de una estructura institucional para proporcionar la opción de conservación.

Kramer y Mercer (1997) en su estudio Valoración para un adecuado Medio Ambiente Mundial: disposición de los residentes de Estados Unidos a pagar para la Protección de los Bosques Húmedos Tropicales, utilizó el método de valoración contingente a través de una encuesta nacional para evaluar el valor de los residentes de Estados Unidos le dan a la protección del bosque tropical lluvioso. En promedio, los encuestados estaban dispuestos a hacer un pago único de aproximadamente USD 21-31 por hogar para proteger a un 5 por ciento adicional de los bosques tropicales. Aunque los encuestados fueron capaces de dar respuestas coherentes a través de dos formatos diferentes, grupos de enfoque no estaban dispuestos o no puede asignar sus valoraciones de la selva tropical agregados a través de las cuatro regiones geográficas específicas o bosques tropicales.

Tyrväinen y Väänänen (1998) en su estudio, El valor económico de los servicios forestales urbanos: una aplicación del método de valoración contingente, determina la idoneidad del método de valoración contingente en la evaluación de los beneficios del bosque urbano, y presenta los principales resultados de un estudio empírico realizado en Joensuu, la capital de Carelia del Norte, Finlandia. El estudio fue diseñado para medir los valores de uso de áreas recreativas boscosas urbanas, y la disposición de los residentes a pagar por los parques forestales pequeñas que contribuyen a la calidad del medio ambiente de la vivienda. Los resultados sugieren que la mayoría de los

visitantes estaban dispuestos a pagar por el uso de áreas recreativas boscosas. Además, aproximadamente la mitad de los encuestados estaban dispuestos a pagar para evitar la conversión de los parques forestales a otro uso de la tierra. Los resultados se pueden utilizar para evaluar la rentabilidad de la gestión de los bosques urbanos. Además, los resultados son útiles para evaluar el valor de los beneficios del espacio verde en diferentes opciones de uso de la tierra.

Li y Pouta (2000) muestran cómo los estudios de valoración contingente pueden producir información relevante para las decisiones públicas de conservación de la naturaleza. El estudio analiza las preferencias de los hogares finlandeses para un programa de conservación de la naturaleza, red Natura 2000, mediante la aplicación de un modelo de referéndum de elección dicotómica de la encuesta de valoración contingente. Para estudiar la influencia de las actitudes y las creencias sobre la elección entre el statu quo y el nuevo proyecto de conservación, se aplica un marco de actitud-comportamiento. Las creencias sobre los resultados de la política de conservación de la naturaleza y las evaluaciones de su importancia describen cómo se forman las actitudes hacia el programa. Las opciones en el referéndum se explican utilizando un modelo de regresión logit y se encuentran que son una función de la actitud y las variables socioeconómicas. La probabilidad de que una persona apoye el nivel de conservación propuesto depende significativamente del ingreso, edad y antecedentes (urbano-rural) del entrevistado. El modelo estimado de comportamiento de elección se utiliza para calcular la media de voluntad de pago de la red Natura 2000, que también se compara con los costes del programa de conservación.

Amigues, Boulatoff, Desaignes, Gauthier y Keith (2002) utilizaron el Método de Valoración Contingente (MVC) para obtener la disposición a pagar (DAP) de los hogares en la zona contigua al río Garonne, cerca de Toulouse, Francia, y la disposición a aceptar (DAP) de los hogares que actualmente poseen tierras en los bancos Del río para proporcionar una franja de tierra ripícola para la conservación del hábitat. Los resultados del estudio de la DAP indicaron una diferencia relativamente grande en la DAP entre las respuestas abiertas y cerradas. Cuyo se corrigió el número sustancial de 0 observaciones, la DAP se redujo en aproximadamente la mitad. Los resultados se vieron limitados relativamente por las pocas respuestas positivas. Sin embargo, el valor dado por los agricultores que indicaron una DAC positiva parece ser coherente con los ingresos generados por los cultivos. Por otra parte, muchos agricultores que ya estaban prestando conservación del hábitat indicaron un mínimo de DAC. Aunque el pequeño número de respuestas de la DAC limita severamente la capacidad de sacar conclusiones definitivas, se hizo una comparación de los beneficios derivados (DAP) y los costos (DAC), lo que parecía sugerir la posibilidad de una favorable relación beneficio/costo.

Lehtonen, Kuuluvainen, Pouta, Rekola y Li (2003) analizan las valoraciones de los programas de conservación de los bosques para el sur de Finlandia de los ciudadanos finlandeses. De acuerdo con los resultados de VC, el 74% de los encuestados estaban dispuestos a pagar por el aumento de la conservación y el 16% apoyaron aumentar la conservación, pero no estaban dispuestos a pagar por ello. Otro 5% eran indiferentes y 5% apoyó una disminución en la conservación de los bosques. Por otro lado, sólo el 14% de los encuestados eligió el actual nivel de conservación en todas las ocho tareas de elección, lo



que indica cero disposición a pagar (DAP). DAP media para una mayor conservación de la biodiversidad varió desde 60 hasta 223€ por familia al año, dependiendo del método de proyecto y de medición descrito. Además de los costos por hogar, el número de biotopos conservadas, especies vegetales y animales en peligro de extinción tuvieron un efecto sobre la probabilidad de apoyo para una mayor conservación.

Amirnejad, Khalilian, Assareh y Ahmadian (2006) determinaron el valor de existencia de los bosques del norte de Irán, adyacentes al Mar Caspio, y la medida de la voluntad del individuo a pagar (DAP) en base a la valoración contingente (VC) y la elección dicotómica (DC). El modelo Logit se utilizó para medir la disponibilidad de pagar de los individuos. Parámetros de estimación del modelo se basan en el método de máxima verosimilitud (ML). Los resultados mostraron que el 65,8% las personas están dispuestas a pagar por la existencia del bosque, mientras el 20% de estas personas aún no lo han visitado, y el 41% de ellos visitaron el bosque una o dos veces. La media de la DAP por valor de existencia de estos bosques es de USD 2,51 hogar/mes o el valor anual de USD 30,12 por hogar.

Venn y Quiggin (2007) en su trabajo, los valores culturales indígenas de la herencia en la evaluación de recursos: Península del Cabo York y la cuenca del Murray-Darling, Australia, consideran el problema de adaptar valores del patrimonio cultural indígena en la evaluación de recursos y su valoración. A nivel internacional, hay un creciente cuerpo de literatura de las valoraciones de informes de elementos particulares de la herencia cultural indígena en la evaluación de recursos. Sin embargo, ningún intento de valoración económica total de los valores del patrimonio cultural indígena ha sido publicado. En el

presente trabajo, se argumenta que es poco probable que sea factible alcanzar la valoración económica total de la herencia cultural indígena utilizando técnicas de valoración no comerciales basadas en los precios, así como las variables que influyen para una correcta DAP o DAC.

Baral, Stern y Bhattarai (2008) en la valoración contingente del ecoturismo en el área de conservación de Annapurna, Nepal: Implicaciones para las finanzas parque sostenible y desarrollo local, determinaron la disposición a pagar (DAP) por derechos de inscripción de candidatos, encuestas de valoración contingente se administraron a 315 visitantes extranjeros a la zona de conservación de Annapurna, Nepal, durante abril y mayo de 2006. Los resultados de regresión logística mostraron que la cantidad de la oferta, tamaño de la familia, satisfacción de los visitantes, el uso de una guía, y el tamaño del grupo fueron los predictores más significativos de la DAP. Los resultados sugieren que la mayoría de los visitantes estarían dispuestos a pagar una cuota de inscripción considerablemente más alta que la tasa actual de 27 dólares estadounidenses (USD). La media y la mediana de la DAP fueron de 69,2 y 74,3 USD, respectivamente. La explicación más común para la DAP por los encuestados fue el deseo de proteger mejor el medio ambiente. La explicación más común para la falta de voluntad de pago es que la oferta era simplemente demasiado caro. Dos modelos fueron desarrollados en base a diferentes predicciones del número de visitantes (un caso optimista y pesimista caso) para calcular la producción de ingresos esperados y es probable que el impacto económico local bruto de los derechos de inscripción de candidatos. Sobre la base de este análisis, se recomienda un aumento de la cuota de entrada a USD 50. En el escenario optimista, el precio de la entrada más alta deja un

superávit presupuestario. En el escenario pesimista, sería reducir los déficits presupuestarios actuales.

Molina, Serrano y Vasconez (2009) en su estudio Valor existencia de la Reserva Ecológica “Manglares Churute” (Guayas – Ecuador) realizaron un total de 148 encuestas, de las cuales mostraron su aprobación para contribuir con la preservación de la Reserva Ecológica “Manglares Churute” un total de 90 encuestados (60,8%), siendo el promedio de disposición al pago por parte de los encuestados de USD 7,85 por año.

Dehghani, Farshchi, Danekar, Karami y Aleshikh (2010) determinaron el valor de recreación de la Reserva de la Biosfera Hara (Provincia meridional de Hormozgan – Irán) usando el método de disposición a pagar determinaron que el 81,2% de los individuos están dispuestos a pagar por las formas de valor de recreación de los manglares, la disposición a pagar promedio anual para esta región es 5 USD por visita. Por otra parte, el valor económico anual de los bosques de manglares se estimó en 97,5 USD/acre que muestra los valores de existencia de este tipo de bosques y también la necesidad de que la planificación emplee las capacidades de recreación en el área de estudio. En cuanto a la variables que influyen en la DAP, el aumento del precio sugerido conduce a reducir el valor, la variable ingreso es el impacto positivo y significativo sobre la DAP de las personas, la variable educación ha sido el impacto positivo más significativo en aumentar la disposición a pagar de los encuestados, mientras la variable distancia es significativo y tiene un efecto negativo con la DAP.

Martínez et al. (2010) en este estudio determinaron el nivel mínimo de compensación por el cual los productores de la región Izta-Popo (Parque

Nacional Izta-Popo Zoquiapan – México) aceptarían renunciar a actividades extractivas del bosque para conservar el bosque y mantener los servicios hidrológicos ambientales. La Disposición a Aceptar (DAA) se obtuvo con el método de Valoración Contingente, comparando la DAA de productores participante y no participantes en el programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH). También se evaluó el nivel de aceptación de los productores hacia la cantidad pagada por hectárea por año por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en el PSAH. La DAA estimada fue de USD 7992,973 ha/año (mayor a la tarifa del programa de PSAH para el 2008 que fue de USD 324 ha/año), la variable que tuvo mayor relación con la DAA fue el ingreso por actividades agrícolas y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre productores participantes y no participantes en el PSAH. Los productores consideran que la cantidad actual del PSAH por parte de la CONAFOR es baja y el grado de aceptación está relacionado con la escolaridad y la actividad económica principal de los entrevistados.

Lafuente y Azero (2011) a través del Método de Valoración Contingente (MVC), estimaron el valor económico-ambiental del bosque nativo de algarrobos, *Prosopis* spp de Tiataco, comunidad de aproximadamente 1 100 habitantes, ubicada en el Valle Alto del Departamento de Cochabamba (Bolivia). Se realizaron encuestas con las cuales se determinó la Disposición A Pagar (DAP) por el bosque. A partir de 195 encuestas, se obtuvo una DAP media muestral individual de 9 - 13 USD año-1. Extendiendo esta DAP al grupo poblacional mayor de 15 años, se obtuvo una DAP grupal entre 7 499 y 9 925 USD año-1. Sin embargo, para estimar el valor del bosque con persistencia garantizada,

este valor se expresó como valor actual o presente, resultando en 62 129 – 82 229 USD.

Mousavi y Akbari (2011) en su estudio Valor estimado de la conservación de bosques en Irán: Estudio de caso de la provincia de Fars, reportan que la edad media es de 35 años para los visitantes. Teniendo en cuenta el número de habitantes, el 53% eran hombres y el 47% eran mujeres. Más de la mitad de la población tenían grado asociado o licenciatura, 11% de ellos eran graduados o estaban teniendo un grado superior. Además, 18% de ellos tenía un diploma de escuela secundaria, el tamaño medio de la familia entre los visitantes fue de 4,32 personas. El empleo y nivel educativo de los visitantes del bosque de Fars presentaron resultados significativos y positivos.

Firozan, Hakimi, Bahmanpour y Hashemi (2012) utilizaron el método de valoración contingente para evaluar el valor recreativo de Sari Forest Park (Irán) en 2012, teniendo en cuenta las numerosas funciones y servicios prestados por los bosques y parques forestales. Para ello, la DAP de los visitantes se estimó utilizando el método de valoración contingente exhaustivo a través de un cuestionario dicotómico. Para el cálculo de la DAP el modelo utilizado fue Logit, el resultado mostró que la media DAP de los visitantes para el valor recreativo del parque fue 8,216 riales por visitante y su valor total anual fue de 123 mil millones de riales. El resultado también reveló que los parámetros de oferta y los ingresos fueron significativos desde un punto de vista estadístico, las cuales fueron los factores más eficaces en la DAP de los visitantes. Además, con el aumento de las atracciones forestales, la DAP creció en 47%, donde los resultados indicaron un interés de los visitantes en las áreas

recreativas y parques forestales, que se puede tomar en consideración cuyo se gestionan estos ecosistemas.

Lindhjem y Mitani (2012) en su estudio, disposición de los propietarios de bosques a aceptar compensaciones para la conservación forestal voluntaria (un enfoque de valoración contingente), investigo las preferencias de los propietarios forestales y la DAC, realizaron una encuesta de valoración contingente de los propietarios de bosques privados no industriales en Noruega. La DAC está relacionada negativamente con el tamaño de la propiedad forestal y la propiedad de los ausentes, y positivamente relacionada con la proporción del bosque clasificado como productivo. La DAC promedio total por año se estima en NOK 180. Los costos de alcanzar los objetivos de conservación se pueden salvar dirigiéndose primero a los bosques pequeños y relativamente menos productivos. Los resultados son potencialmente importantes tanto para nuestra comprensión de las preferencias de los propietarios forestales como los costos de los esquemas voluntarios de conservación forestal actualmente en uso en muchos países.

Velásquez y León (2008) evaluaron el paisaje del bosque Granja Porcón (Cajamarca – Perú) con el método de valoración contingente. Este método genera un mercado hipotético, por lo que se tuvo que simular una oferta del paisaje ante la cual el entrevistado tomó una decisión que está reflejando la demanda. Los resultados reportaron que los turistas tienen disposición a pagar (DAP) por el ingreso de S/ 2,45 nuevos soles. Este monto, sin embargo, difiere según las particularidades especiales de los entrevistados, tales como la edad, la procedencia, tiempo de estadía, educación, ocupación, lugares visitados antes de visitar a Cajamarca, y el ingreso.

MINAM (s.f) ha creado mediante decreto supremo el 2010<sup>1</sup>, el Programa Bosques tiene como objetivo contribuir con la conservación de los bosques en el Perú y la promoción del desarrollo sostenible. Para ello trabaja en forma conjunta con el MINAGRI, a través del Servicio nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), gobiernos regionales, gobiernos locales, fiscalía ambiental y el SERNANP, entre otros.

El Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (Programa Bosques) tiene como finalidad conservar 54 millones de hectáreas de bosques al año 2021. La principal fortaleza del Programa Bosques es la inclusión de comunidades nativas y campesinas. De esta manera, se convierten en gestores de su hábitat, ya que administran los recursos del bosque con el incentivo y acompañamiento del Estado, la participación de tomadores de decisiones que garantizan el compromiso político de los acuerdos para la conservación de bosques en cada comunidad, fomentando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; así como, promover la prevención, protección y recuperación del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, así como de actores clave que implementan cambios progresivos en su gestión diaria, y de organizaciones sociales de base que respaldan y legitiman los acuerdos.

Los convenios con las comunidades nativas y/o campesinas tienen una duración de 5 años. Permiten comprometer la conservación del total de hectáreas de bosques primarios existentes en la comunidad, por medio de un incentivo económico por hectárea de diez nuevos soles (S/. 10,00), recurso que será entregado a la comunidad para su administración, a través de planes de

---

<sup>1</sup> El Programa Bosques y Cambio Climático fue aprobado por el Decreto Supremo N° 008-MINAM en el año 2010.

inversión o planes de negocios inclusivos elaborados por la comunidad con la asesoría del Programa Bosques.

Barrantes y Flores (2013) realizaron un estudio para estimar la disponibilidad a pagar (DAP) para la implementación de un programa de conservación y mejoramiento de pastizales (PCMP) en la Región Pasco (Perú), mediante el método de valoración contingente. Para estimar la DAP se aplicó una encuesta preliminar de tipo abierta a 30 pobladores y otra cerrada en formato binario a otros 105. Los resultados de la encuesta preliminar abierta permitieron definir siete vectores de pagos o BIDs (S/. 1, 5, 10, 20, 25, 30 y 40), a partir de los cuales se aplicó una encuesta cerrada a razón de 15 personas por BID. Los resultados de la encuesta cerrada obtenida se vaciaron en el programa NLOGIT 3.0 para su corrida utilizando una distribución LOGIT, en tres etapas. Los outputs de las tres etapas produjeron resultados similares en los signos, negativo para BID y positivo para los ingresos familiares. La DAP fue S/. 3,94/familia/mes, revelando que la Región Pasco podría recaudar anualmente aproximadamente 1,95 millones de soles para la implementación del PCMP. Asimismo el modelo determinó que la proporción de respuestas positivas disminuía cuando el vector de pago aumentaba. Los resultados muestran también que las dos principales razones por las cuales muchos de los encuestados no estarían dispuestos a pagar por el programa, tendrían que ver que sus recursos económicos son escasos (56%) y la percepción de que deberían ser terceros (minería, gobierno regional) (38%) quienes consideran deberían asumir un rol protagónico en la conservación de los recursos naturales.

Ezcurra y Castillo (2013) determinaron el valor del disfrute de las personas que visitan la laguna ubicada en el caserío de Conache (La Libertad), empleando el



Método de Valoración Contingente. En el caso de los bienes y servicios se identificaron el abastecimiento de agua, su flora (Sauce, Molle, Algarrobos, ígnea, entre otras), su fauna (pollas de agua, tilapia, guppands, garzas, Martin pescador, charcocha, entre otros), abastecimiento de agua de riego, control de inundaciones, recreación y turismo, recambio del agua subterránea, apoyo a ecosistemas externos, estabilización micro climática y costera, belleza escénica, la navegación, toma de fotos, sustento de la productividad biológica y asiento de organismos migratorios. En el caso del valor anual, la cantidad promedio declarada de la disposición a pagar (DAP) por conservar la laguna fue de S/. 2 808 937,66 nuevos soles; y el valor anual que las personas cree que vale su disfrute fue de S/. 4 185 720,00 nuevos soles. La diferencia se debe a que a las personas se les está pidiendo que paguen por algo, y a nadie le agrada la idea de gastar; pero en cambio cuyo se refieren al valor de su disfrute su valoración es mayor por lo que no se les está hablando de pago alguno.

Alarcón (2016) determino el valor de existencia del bosque comunal que le asignan los miembros de la comunidad nativa San Jacinto, mediante el método de valoración contingente. Con este fin, se realizó un estudio para estimar la disposición a aceptar una compensación mínima (DAC) que permita incorporar una estrategia de conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales frente a la práctica de actividades que ponen en riesgo la existencia de la comunidad. Para estimar la DAC o precio hipotético se aplicó una encuesta preliminar de tipo abierta (n=24), y una encuesta definitiva de formato binario tipo referéndum a 121 miembros indígenas. Los datos fueron procesados en el

programa STATA 14.0 a través de un modelo logit. En esta disposición el 80,2% de los pobladores indígenas estuvieron de acuerdo, y se cuantifica una DAC promedio de S/. 20,46/ha/año, con un monto total aproximado de S/. 143 915,23 por 7 033,98ha de bosque que tiene la comunidad. Las variables socioeconómicas y culturales que influyen en esta disposición son; precio hipotético, edad, educación, ingresos, actividades prioritarias que generan ingresos, actividades que generan daño al bosque, y práctica ancestral.

## **2.2 Marco referencial**

### **2.2.1 Valoración Económica**

En el contexto ambiental no sólo es importante estimar el valor económico de los bienes ambientales (madera, pesca, entre otros) que son aprovechados directa o indirectamente y que tienen valor de mercado. También, existen bienes y servicios ambientales que no son transados en los mercados o su provisión genera externalidades que no son capturadas adecuadamente por el sistema de precios, pero proveen importantes beneficios a la sociedad. Estos beneficios pueden ser por el uso recreativo como beneficios por el uso pasivo tales como mantenimiento de la biodiversidad y otras funciones ambientales. El valor económico de los bienes y/o servicios ambientales sin mercado puede ser estimado a través de métodos económicos, ya que el sistema de precios no es capaz de asignar un valor a los servicios ambientales porque no poseen un mercado donde se puedan transar (Azqueta Oyarzún, 1994; Radoslav Barzev, 2001; Bishop, 1999).

### **2.2.2 ¿Por qué es necesario valorar económicamente?**

La importancia de determinar un valor económico es que permite cuantificar los beneficios y costos, y refleja la importancia de los ecosistemas para la sociedad. Este tipo de valoración económica como instrumento que permite capturar el verdadero valor de un recurso es necesario para dirigirlo hacia mejores usos por los tomadores de decisiones, del sector público o privado (Radoslav Barzev, 2001).

Al asignar un valor monetario a los servicios ambientales se esperaría un patrón de uso diferente, en comparación con aquellos que no lo tienen, ya que se establecen los castigos e incentivos para conservar el entorno natural (Izko y Burneo, 2003).

La valoración económica es un paso más allá que requerimos para considerar las externalidades, definidas como efectos no contemplados en el mercado de las actividades de consumo y producción. Ejemplo una externalidad en el consumo: cuyo el bienestar de un individuo se ve afectado por el consumo de un bien o servicio por parte de otro consumidor, y las externalidades en la producción como: el caso de una fábrica que afecta el bienestar de otros individuos con su producción (Pérez, Fernández y Sayer, 2007).

De la cuantificación física de procesos naturales, parte la valoración económica cuyos resultados permiten generar herramientas para definir políticas públicas para un manejo racional y adecuado de los recursos naturales. Existen ejemplos en países latinoamericanos donde la creación de un sistema de precios efectivamente ha podido reducir contaminación o inducir acciones conservacionistas, caso de Costa Rica (Izko y Burneo, 2003).

### 2.2.2.1 ¿Qué se mide con la valoración económica?

Según Azqueta Oyarzún (1994) valorar económicamente significa poder contar con un indicador de la importancia que tiene un recurso en el bienestar de la sociedad, y por tanto permite comparar con otros componentes del mismo y para ello se utiliza un denominador común, el dinero.

El valor económico de un servicio se puede definir como la sumatoria de los cantidades de dinero que están dispuestos a pagar todos los individuos que se benefician directa o indirectamente de los servicios.

Las mismas que son medidas a través de una disposición de pago que refleja las preferencias individuales, de esta manera se puede decir que la valoración económica de un servicio ambiental es expresada como un valor monetario (Bateman et al., 2002; Pearce et al., 2002; Wunder, 2005).

La **disposición a pagar** es la manera genérica en que se mide el valor económico de cualquier bien o servicio. Expresa la necesidad del servicio, y estamos dispuestos a desprendernos de otros bienes o su equivalente en dinero, a fin de disponer del servicio. El equilibrio entre esta disposición a pagar, y la disponibilidad del bien o servicio, se expresa en el mercado por el precio (Radoslav Barzev, 2001; Bateman et al., 2002; Bishop y Heberlein, 1979).

Por otra parte según Bishop y Heberlein (1980) la idea de asignar un valor no es totalmente absurda, porque son situaciones de comportamiento similar a la realidad de los individuos en el mercado, al enfrentarse a opciones de compra, es comparar su disposición positiva o negativa a pagar el precio

correspondiente del producto. Es una disposición condicionada, evidentemente, por el ingreso, el gusto, la cultura o el hábito de tal o cual individuo.

Cuyo un bien o servicio ambiental simplemente existe y es provisto sin costo, sólo la disposición a pagar puede describir su valor, independientemente de que se haga o no un pago en efectivo. Se requiere averiguar con los potenciales usuarios acerca de su efectiva disposición a pagar (Cameron, 1988; Coursey, Hovis y Schulze, 1987).

El término valoración económica puede causar alguna confusión, debe quedar claro que no se está valorando el ambiente o la vida en sí, sino las preferencias que tienen las personas por cambios en el ambiente o por el aumento o disminución en los riesgos para sus vidas o la de otros seres humanos en el presente y en el futuro. En este sentido la valoración es antropomórfica porque mide sus preferencias y pueden estar influidos por rasgos culturales de la población (Azqueta Oyarzún, 1994; Radoslav Barzev, 2001; Field, Field, y Deocón, 2003).

Según Bateman et al. (2002) las preferencias individuales por un servicio pueden variar, ya que pueden estar en contra o a favor de ciertos cambios en el medio ambiente y por esto están dispuestos a pagar para prevenir cambios negativos y asegurarse de que esto no ocurra, pero esta forma de valoración no niega que los recursos no tengan un valor intrínseco independientemente de las preferencias que tengan las personas.

Sin embargo, la valoración económica se enfoca fundamentalmente en determinar una curva de demanda para los bienes y servicios ambientales, es decir el valor que las personas le asignan al medio ambiente y a los recursos naturales (Bateman et al., 2002).

Según Gudynas y Hedström (2002) los recursos naturales en los países subdesarrollados tienen baja prioridad en comparación con el desarrollo. El pensamiento está en que el asignar recursos económicos para la protección de recursos naturales que ofrecen bienes y servicios es como gastar dinero en un bien de lujo sin dar importancia a la malnutrición y el desempleo, considerados como prioridad en los países.

Los países latinoamericanos no asignan un valor a los recursos naturales y ambientales porque son considerados bienes públicos. En virtud de lo cual, se puede decir que si el medio ambiente fuera correctamente valorado sería más fácil comprender que el desarrollo y la protección de los recursos naturales no son procesos opuestos sino complementarios (Izko y Burneo, 2003).

### **2.2.3 ¿Qué son los servicios ambientales?**

Los servicios ambientales se definen a partir de las funciones ecosistémicas de los recursos naturales. Las **funciones ambientales** son los posibles usos de la naturaleza o el potencial a ser utilizado por el hombre, y el servicio ambiental son posibles usos de la naturaleza por parte de la humanidad para su propio bienestar, pero esto no implica el consumo directo de estos servicios, como el caso del servicio ambiental eco turístico que es de uso directo, no es consumido de forma directa como un bien (Rosa, Kyel y Dimas, 2004).

Según Cristeche y Penna (2008) los servicios ambientales son ofrecidos por áreas silvestres, los bosques, pantanos, humedales, arrecifes, manglares, llanuras, sabanas. Estas áreas que en su conjunto conforman ecosistemas, eco regiones y cuencas hidrográficas que ofrecen servicios ambientales.

Los servicios ambientales no han sido valorados adecuadamente como tampoco han sido pagados por los usuarios a excepción de pocos países como es el caso de Costa Rica que ya incluye en las leyes forestales el pago por los servicios (Cristeche y Penna, 2008).

En América Latina mientras no se desarrollen estos mecanismos de pago por los servicios ambientales, los costos de conservación de los recursos siempre lo tendrán que asumir los propietarios y los gobiernos y sin ningún tipo de incentivo para su conservación presente y futura (Izko y Burneo, 2003).

#### **2.2.4 Técnicas de valoración económica**

En la economía del bienestar, existen dos técnicas de aproximar el valor de un bien o servicio. Técnicas directas e indirectas; dentro de las técnicas directas se encuentran los de Mercados Substitutos y Mercados Convencionales, y dentro de las técnicas indirectas el MVC. Explicaremos resumidamente las técnicas de valoración (Azqueta Oyarzún, 1994, 1999; Bishop, 1999; Mendieta, 2000; Pearce y Turner, 1990).

##### **2.2.4.1 Valoración utilizando precios de mercado**

Los métodos de valoración más sencillos son aquellos que se basan en los precios de mercado. Muchos de los bienes y servicios proveídos por el agro son comercializados (esteras, madera, carne, pescado, minerales, productos agrícolas) a los diferentes mercados (Nacionales o internacionales). Así, los precios de mercado pueden ser utilizados para construir cuentas financieras

que comparen los costos y beneficios de las alternativas del uso de la tierra (J. Bishop, 1999; Gudynas y Hedström, 2002).

#### **2.2.4.2 Mercados sustitutos o implícitos**

Se basa en el hecho de que algunos beneficios de los servicios ambientales pueden ser reflejados indirectamente en el gasto del consumidor, en los precios de mercado de bienes y servicios, o en el nivel de productividad de algunas actividades del mercado. Estos métodos se basan en sofisticadas técnicas estadísticas, tales como, los modelos de precios hedónicos y el costo de viaje, así como en técnicas más sencillas como el método de bienes sustitutos (Rado Barzev, 2004).

Dentro de esta forma de valorizar el bien se tiene:

- ✓ **Método del Costo de Viaje.-** Está basado en el supuesto de que los consumidores valoran un servicio ambiental en no menos que el costo de acceso al mismo, incluyendo todos los costos directos del transporte, así como también el costo de oportunidad del tiempo gastado en viajar al sitio (por ejemplo, ingresos perdidos). Este método basado en encuestas ha sido utilizado en países desarrollados, con la finalidad de estimar los beneficios proveídos por los sitios de recreación (por ejemplo, reservas naturales, playas) (Azqueta Oyarzún, 1994).
- ✓ **Precios Hedónicos.-** Intenta aislar la influencia específica de un servicio ambiental sobre el precio de mercado de un bien o servicio. Las aplicaciones más comunes de este método se centran en el valor de la propiedad y los salarios diferenciales, grado de contaminación del aire y



acceso a parques o vistas escénicas, los cuales son utilizados para valorar los bienes y servicios ambientales. La aplicación del enfoque de los precios hedónicos al valor de las propiedades incluye la observación de diferencias sistemáticas en el valor de las propiedades entre ubicaciones y aislar el efecto de la calidad ambiental sobre estos valores. El valor de mercado de una propiedad residencial, por ejemplo, está afectado por muchas variables incluyendo su tamaño, ubicación, materiales de construcción, y también la calidad del medio ambiente que le rodea (Azqueta Oyarzún, 1994).

#### **2.2.4.3 Mercados convencionales**

Para aquellos servicios ambientales que no tienen mercado o que son utilizados directamente (por ejemplo, leña), el valor puede ser un aproximado del precio de mercado de bienes similares (por ejemplo, la leña vendida en otras áreas) o el valor de la mejor alternativa o bien sustituto (por ejemplo, carbón vegetal). El alcance para el cual el valor del bien de mercado alternativo refleja el valor del bien ambiental en cuestión depende del grado de similitud o sustitución entre ellos. Dentro de esta forma de valorizar el bien se tiene:

- ✓ **Métodos basados en la función de producción.-** También llamada técnica del cambio en la producción, método insumo-producto o dosis-respuesta. Este método relaciona el bienestar de las personas con un cambio medible en la calidad o cantidad de un recurso natural (Pearce et al., 2002).

- ✓ **Métodos de valoración basados en costos.-** Además de los métodos descritos anteriormente para estimar los beneficios de los servicios ambientales, pueden ser utilizados los enfoques basados en costos para dar alguna luz sobre los costos de mantener tales servicios. Hay tres métodos alternativos que se basan en los costos de proveer, mantener y restaurar los bienes y servicios ambientales (Izko y Burneo, 2003).
- ✓ **Método del costo de reemplazo.-** El cual mide los beneficios mediante la estimación de los costos de reproducir los niveles originales de beneficio (Rado Barzev, 2004).
- ✓ **Método de los gastos preventivos.-** el cual estima los costos de prevención o de defensa en contra de la degradación de los servicios ambientales (Rado Barzev, 2004).
- ✓ **Método del costo de oportunidad.-** El cual utiliza costos de producción como una aproximación rudimentaria del valor de los servicios ambientales (Rado Barzev, 2004).

Las técnicas basadas en costos son utilizadas comúnmente cuando existe una limitación en tiempo y recursos para una estimación más rigurosa del valor de los servicios ambientales. Tales técnicas deben de ser utilizadas con mucho cuidado, con particular atención para asegurar que los beneficios y costos de los servicios ambientales no sean confundidos (Bishop, 1999; Bishop, 1999).

Ya que las técnicas basadas en costos no miden directamente la DAP de los servicios ambientales, los resultados estimados pueden sobre o subestimar tales servicios. Adaptado de Bishop (1999).

#### **2.2.4.4 Método de valoración de contingente, MVC.**

Según Riera (1994) el método de valoración de contingente puede ser utilizado en dos situaciones:

- ✓ Cuyo se necesita estimar la disponibilidad a pagar para mejoras en servicios sociales concretos. Ejemplo mejorar la provisión de agua potable, servicio de desagüe domiciliario, en estos casos el objetivo de la encuesta es fácil de identificar y los entrevistados tienen una buena idea de lo que tienen que valorar.
- ✓ Otras situaciones diferentes de valoración como la disponibilidad a pagar por parte de los individuos y la sociedad para proteger o preservar beneficios que son muy difíciles de valorar. Ejemplo la valoración de la biodiversidad o la preservación de áreas naturales, de acuerdo a (Pearce et al., 2002), el método de valoración contingente se basa en dos premisas principales de la economía del bienestar:
  - a. El propósito de la actividad económica es la satisfacción de los deseos y necesidades de los seres humanos (como lo revelan las preferencias individuales).
  - b. Estos deseos y necesidades son hechos conocidos.

Se supone que los individuos conocen sus preferencias, la sociedad está compuesta por un conjunto de individuos, entonces el supuesto es que el mayor bienestar para la sociedad se logra mediante un conjunto de preferencias individuales. Se utiliza las preferencias existentes individuales para evaluar los recursos naturales.

De acuerdo a Earce et al., (2002) este método utiliza un enfoque directo, se les pregunta a las personas directamente lo que estarían dispuestos a pagar por un beneficio y/o lo que estarían dispuestos a recibir como una compensación por tolerar un costo. Según Pearce y Bliss (1976), es el punto clave que permite desarrollar los mecanismos mediante los cuales se internalizarán estos beneficios ambientales, para promover que los dueños de los bosques puedan valorar esos servicios al igual que los está valorando la sociedad. El proceso de preguntar se puede hacer a través de encuestas donde lo que se busca son las valoraciones personales de los encuestados en base a un escenario hipotético de crecimiento o reducción, mejora de un bien o servicio. Los encuestados dicen lo que estarían dispuestos a pagar, o la cantidad por el cual estarían dispuestos a ser compensados si existe un mercado, de manera que se obtendría un valor que aparecería si existiera un mercado real. Según Junoy y Matarrodona (2000), los escenarios hipotéticos son percibidos por la mayoría de personas como acciones de mercado viables y reales y los resultados pueden ser utilizados directamente en los análisis de costo beneficio.

El término contingente proviene del hecho que el bien o servicio analizado no será necesariamente provisto por quien está realizando las entrevistas; más bien por el contrario, la situación a la cual el entrevistado es puesto, es hipotética. Pero McFadden y Train (2000) dice que el supuesto es que la gente se comportaría de la misma forma en un mercado real (si éste existiera), como lo hace en un mercado hipotético, donde el individuo maximiza su utilidad dado su ingreso disponible.

Según Rado Barzev (2004) la suposición fundamental es que todos los bienes se pueden expresar en términos monetarios y el valor se basa en la utilidad

que tiene para las personas. Si las personas no determinan un valor de uso o de cambio para un bien o servicio, la existencia de éste no tendría ninguna importancia. Esto supone que todos los bienes se crean para servir al hombre, siendo esta la característica fundamental para valorar el medio ambiente natural.

Estos métodos fueron propuestos y utilizados por primera vez en países desarrollados para la valoración de bienes públicos como el acceso a parques, al aire o agua limpia, especies en peligro o vistas panorámicas. De acuerdo a Azqueta Oyarzún (1994) la característica de los bienes públicos es que son de tipo no exclusivos y no rivales en su consumo, ya que el consumo de una persona no afecta la cantidad disponible para otras personas. Pero si se considera la situación de los parques esta puede llegar a un punto de congestión ocasionando serios daños, la otra característica de no-exclusión implica que al ser ofrecido a una persona también se ofrece a todos. Hasta la fecha la utilización de métodos de valoración contingente en los países en desarrollo ha sido a menudo utilizados para la valoración de bienes provistos pública o privadamente, como es el caso del agua o el alcantarillado en áreas que carecen de ese servicio que en estos casos son utilizados como un tipo, de análisis de mercado y para guiar el diseño y establecimiento de tarifas.

### **2.2.5 Sesgos en la respuesta**

De acuerdo a Pearce y Turner (1990) los sesgos presentes en la metodología son:

**a. Instrumentales:** dependen sobre todo de la manera de cómo está formulada la encuesta.

**b. Sesgo en el punto de partida:** Cuyo se plantea al encuestado una cantidad inicial, puede ser una condicionante en la respuesta ya que la persona ofrece una cantidad cercana para acortar tiempo o porque considera que la cantidad que se le plantea debe ser correcta.

**c. No instrumentales:**

- ✓ **Sesgo de la hipótesis:** Al plantear un escenario hipotético, la persona encuestada no tiene ningún incentivo para ofrecer una respuesta correcta. Puede darse el caso de que la persona responda la primera cantidad que se le viene a la mente, o la sugerida por el entrevistador, al no percibir ningún perjuicio o beneficio.
- ✓ **Sesgo en el vehículo:** El medio de pago utilizado puede influir en la disposición de pago. Esto se puede dar cuyo el medio de pago condiciona la respuesta del individuo al considerarlo poco realista o no razonable. Se puede reducir este sesgo proponiendo mecanismos de pago realista y familiar al entrevistado.
- ✓ **Sesgo en la información:** La cantidad de información proporcionada al entrevistado influirá en su respuesta, pero si una persona ha visitado el lugar, como un parque nacional, conoce el sitio de manera realista, en comparación a aquellas personas que tienen que basarse únicamente en una descripción verbal sobre el sitio en un escenario de valoración contingente, lo que puede influir en la disposición de pago.
- ✓ **Sesgo estratégico:** Se presenta cuyo la persona entrevistada piensa que con la respuesta proporcionada puede influir en la decisión final

tratando de salir beneficiado. Se puede decir que su disposición a pagar por el servicio puede ser mayor o menor de lo que realmente es.

- ✓ **Sesgo de no- respuesta:** Cuyo una persona no contesta su voluntad de pago, puede ser que esté en contra del planteamiento y no necesariamente que su disposición de pago sea nula.

### **2.2.6 Problemas que presenta el MVC en países en desarrollo**

Según Izko y Burneo (2003) la aplicación de este método en países en desarrollo presenta problemas en comparación con los países desarrollados donde ha sido ampliamente utilizado.

Entre los principales problemas están:

- ✓ Los habitantes de los países en desarrollo están menos conscientes de los problemas ambientales y por ello existe una tendencia a no preocuparse por ellos.
- ✓ El beneficio que se está valorando podría no ser entendido, como por ejemplo el caso de tener un aire puro, lo que son los servicios ambientales.
- ✓ Factores institucionales pueden dañar la funcionalidad del método, ejemplo la falta de apoyo y confianza del gobierno.
- ✓ Las diferencias culturales y de idioma pueden hacer difícil entender como los individuos valoran la calidad ambiental.

### 2.2.7 Modelo Logit

Para estimar la DAC según Alarcón, (2001); Bateman et al. (2002); Coursey et al., (1987); Horowitz y Savin, (2001) indican que para estimar la probabilidad de aceptar o no el precio ofrecido como función del mismo precio y algunas variables socioeconómicas que cambian la función de utilidad indirecta (Dh). Se asume que la función de probabilidad sigue una distribución logística. Así, se desarrolla el método de máxima verosimilitud vía un modelo logit de elección binaria. Los modelos de regresión basados en el supuesto de distribución logística de la máxima disposición a pagar (DAP) o el valor mínimo que aceptaría por una compensación (DAC) de los individuos se denominan modelos *logit*, cuyo la estimación supone una distribución normal, el modelo de regresión se denomina *probit* (Coursey et al., 1987; Horowitz y Savin, 2001). Los modelos *logit* son los más habitualmente utilizados, dadas sus buenas propiedades y se puede suponer que la DAP o DAC se distribuye logísticamente. La fórmula para la función de supervivencia  $1-G(A)$ , o  $L$ , como se denota habitualmente a menudo cuyo se usa el modelo logit (Allison, 1999), es;

$$L = 1/[1 + e^{(a+bA)}] \quad (1)$$

Donde  $L$  es la probabilidad a decir **sí** al pago o compensación, y toma el valor 1 cuyo la respuesta es afirmativa y 0 cuyo es negativa;

- ✓ el número  $e$  es la constante 2,71828;
- ✓  $A$  refleja el pago propuesto, y va variando entre los distintos individuos;



- ✓  $a$  y  $b$  son los coeficientes a estimar estadísticamente a partir de los datos (o sea, a partir de  $A$  y de  $L$  para cada individuo).

Buena parte de los programas estadísticos de regresión permiten la estimación de modelos *logit*, de esta forma se pueden estimar los valores  $a$  y  $b$  de acuerdo con los datos recogidos de las entrevistas en un ejercicio de valoración contingente con formato dicotómico simple en la pregunta de disposición al pago (Cristeche y Penna, 2008). Una vez estimados los valores para  $a$  y  $b$ , se puede proceder a la estimación de la media de la máxima disposición a pagar o media de la mínima disposición de aceptar una compensación de los individuos de la muestra, por ejemplo por una determinada mejora ambiental.

### **2.2.8 Tipos encuesta**

El método de valoración contingente consiste en el uso de encuestas que contienen un cuestionario estructurado en el que se le pregunta a las personas beneficiadas o perjudicadas por un determinado proyecto, cuánto estarían dispuestas a pagar por obtener un determinado beneficio o por evitar la experimentación de un perjuicio de carácter ambiental. Alternativamente, se puede considerar la posibilidad de preguntar qué compensación exigirían en caso de renunciar a un determinado beneficio o de tolerar un perjuicio (Bateman et al., 2002; Cristeche y Penna, 2008).

Las encuestas pueden hacerse personalmente, telefónicamente o por correo. Los encuentros personales constituyen la forma más común de encuesta. Las ventajas que éstos presentan son innegables. Por un lado, permiten al investigador ofrecer información detallada ayudándose con material visual

como gráficos, fotografías, esquemas, etc.; responder a las dudas que se manifiesten a lo largo de la encuesta y manejar el ritmo de la misma. No obstante, una de sus principales desventajas, más allá del posible sesgo del encuestador, es el elevado costo de la misma. Para poder realizar encuestas de este tipo, es preciso contar con abundantes recursos financieros (Cristeche y Penna, 2008).

Una vez establecido el *medio*, se procede a elaborar el diseño de la muestra que permitirá obtener la información requerida. Para alcanzar esta información se hace necesario que el entrevistador explique al entrevistado, un mercado simulado para el objeto de estudio. Para lograrlo se pueden tener varias alternativas en la conformación de la muestra; sin embargo, autores como Field et al. (2003) que aborda el *análisis* y (Azqueta Oyarzún, 1994, 1999; Bateman et al., 2002; Cristeche y Penna, 2008; Pearce et al., 2002) la *estructura*, establecen unas características generales para desarrollar encuestas.

Una vez identificado el medio de realización de la entrevista, el análisis que se busca y la estructura que tendrá la misma, será necesario establecer el formato que se aplicará a las preguntas de la entrevista. La forma de plantear la pregunta será definitiva para obtener la respuesta adecuada. Los formatos se pueden establecer en los siguientes tres bloques:

- ✓ **Formato abierto.** Este es el caso de una pregunta directa sobre lo que el entrevistador desea conocer. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por...? Es importante mencionar que el uso de la técnica de valoración contingente es en bienes que no tienen mercado, por tanto será difícil que el entrevistado tenga una idea precisa de cifras razonables sobre el

tema de estudio. así que es probable que se eleve el número de respuestas en blanco.

- ✓ **Formato subasta.** Una manera de evitar el inconveniente que se presenta en el formato abierto, es utilizar una segunda posibilidad que consiste en que el entrevistador establece una cantidad, y el entrevistado dice si esa cantidad está dispuesto a pagar o no. Si la respuesta es positiva, la cifra original se eleva a una cantidad predeterminada, y si es negativa la respuesta, se reduce, hasta que el entrevistado finalmente se quede con una cantidad. La forma de predeterminar las cifras dependerá si se tiene como objetivo encontrar la máxima disposición a pagar o la mínima disposición a ser compensado.
- ✓ **Formato binario o dicotómico.** Esta alternativa establece la forma binaria: ¿Estaría dispuesto a pagar tanto por...? ¿Sí o no? Es a lo que se le conoce como el <formato referéndum>. En este formato se establece una muestra representativa y en ella se le aplica diferentes cantidades, de forma que cada entrevistado tenga una cantidad distinta. Se provoca así que el resultado arroje una estimación econométrica correspondiente de la disposición a pagar de la población por el cambio analizado. El problema que presenta es la necesidad de una muestra mayor y en consecuencia un costo mayor.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 Lugar de estudio

La comunidad nativa Puerto Arturo pertenece al grupo etnolingüística KICHWA RUNA se encuentra en la Selva Sur Oriental del Perú, Provincia Tambopata en la Región de Madre de Dios (Figura 1). La comunidad tiene una extensión de 3 741ha, cuya hidrología está conformada por una quebrada y pequeños cauces que desembocan al río Madre de Dios.

En esta comunidad, los comuneros se dedican a la agricultura, a la extracción de madera, y a la extracción de productos forestales no maderables como las nueces de castaña "*Bertholletia excelsa*", aguaje "*Mauritia flexuosa*", ungurahui "*Oenocarpus batahua*", de las cuales la extracción de nueces de castaña es una de las principales actividades, sobre todo en la época de lluvias. Esta comunidad presenta 5 tipos de cobertura vegetal (Comunidades sucesionales de orillas de aguas blancas (Cs-Ab), Comunidades pantanosas arbóreas (renacales y palmerales) (Cp-ar), Comunidades pantanosas de palmeras *Mauritia flexuosa* o aguajales (Cpal-M), Bosques semicaducifolios y densos en planicies (Bsd-P), y Complejo de chacras y purmas (Cpc)) (Anexo 1). En cuanto al clima, la región presenta un clima cálido tropical, caracterizándose por tener temperaturas constantes, con promedios mensuales de entre 24 - 26 °C, con valores mínimos entre los 12 - 20 °C y máximos entre 33 - 37 °C., con una precipitación promedio anual de 1600 a 2000mm (GOREMAD y IIAP, 2009).

Tienen una superficie territorial de 3 741 ha, otorgada por el Ministerio de Agricultura mediante resolución Directoral N° 042-88-AG-RA-XXIV-MD., de las cuales 704,117 ha (18.66%) de su territorio comunal se encuentra superpuesto con petitorios mineros, derechos que en su totalidad pertenecen a diez

personas ajenos a la comunidad. Sin embargo, por acuerdo comunal, sus miembros decidieron prohibir la actividad minera en la comunidad (CEAS, 2014).

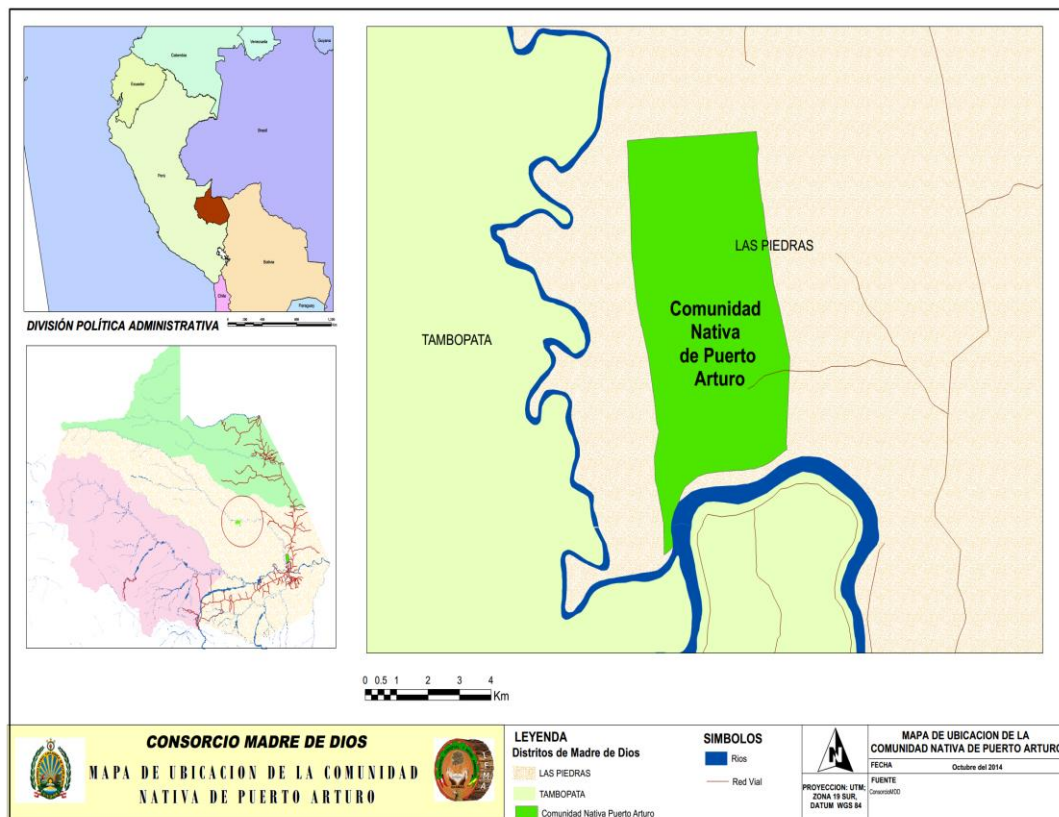


Figura 1. Ubicación del área de estudio, comunidad nativa Puerto Arturo, Tambopata, Madre de Dios - Perú.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

### Características del tipo de bosque de la comunidad:

#### a) Comunidades sucesionales de orillas de aguas blancas (Cs-Ab):

Comunidades representadas por estructura y composición sucesional de baja diversidad, con fisonomía de varias formas de vida, desde hierbas, arbustos, hasta árboles. Se desarrolla en áreas directamente influenciadas por la dinámica periódica estacional de los ríos de aguas

blancas del río Madre de Dios. Crecen sobre sustratos pedregosos y suelos de depósitos fluviales recientes, dependientes de la dinámica de los ríos que originan los complejos de orillares.

- b) **Comunidades pantanosas arbóreas (renacales y palmerales) (Cp-ar):** Estas comunidades ocupan las planicies depresionadas y cubetas con terrenos pantanosos laterales y adyacentes a los grandes ríos de aguas blancas, conformando parches continuos y laterales de grandes matas de árboles grandes y frondosos, muy ramificados tanto en las ramas como en las raíces tipo fúlcreas, con caracteres anastomosantes, asociados con palmeras.
- c) **Comunidades pantanosas de palmeras *Mauritia flexuosa* o aguajales (Cpal-M):** La composición y estructura está definida por la dominancia de los aguajes *Mauritia flexuosa* asociadas con otras palmeras y algunos árboles, con dosel hasta de 30 m de alto. La diversidad florística es de baja a media. Se distingue dos subtipos, una con poblaciones densas de *Mauritia flexuosa* y otras asociadas con árboles y otras palmeras.
- d) **Bosques semicaducifolios y densos en planicies (Bsd-P):** Estas comunidades boscosas presentan relieves planos, ondulados y ligeramente disectadas que definen redes de quebradas y riachuelos, suelo arcilloso a areno-arcilloso, con buen drenaje. En la composición florística, la diversidad es media comparada con otros bosques de planicies del llano amazónico. En la fisonomía y estructura, en los terrenos planos el dosel supera los 30 m de alto y en los disectados supera los 35 m de alto y  $DAP \geq 100$  cm, raras veces se encuentra

fustes con DAP de 200 cm; los árboles emergentes llegan hasta 35-40 m de alto. También existen matas aisladas de “paca” *Guadua* sp., cuyos culmos se entrecruzan hasta los 10 - 20 m de alto. En general, la fisonomía y estructura están conformadas por árboles grandes, con cobertura abierta a semiabierta, de comportamiento típicamente semicaducifolia (de julio a noviembre) con intensa fructificación, y abundancia de follaje de retoños y floración de diciembre a marzo.

- e) **Complejo de chacras y purmas (Cpc):** Está conformada por un mosaico de cultivos de frutales, pastos y cultivos en terrenos de reciente deforestación, sujetos al manejo de deshierbo y aplicación de herbicidas, y casi siempre a la quema. Otro mosaico está conformado por las purmas o barbechos en abandono con cobertura herbácea en el primer año, seguido de arbustiva y arbórea en los años siguientes, como resultado de los diferentes estados sucesionales en variadas asociaciones. Composición florística, en el estrato superior son representativos: *Rollinia pittieri*, *Xylopia micans*, *Himatanthus sucuuba*, *Astrocaryum chambira*, *Oenocarpus mapora* (GOREMAD y IIAP, 2009).

### 3.2 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva y correlacional. Y con respecto al diseño de la investigación se concluye que utiliza una investigación no experimental transeccional correlacional, ya que sólo se analizarán y describirán las relaciones que existen entre las variables que afectan a las acciones (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010).

### **3.3 Población y muestra**

Según el Plan de Vida de la comunidad Nativa Puerto Arturo (CEAS, 2014), la comunidad cuenta con una población de 141 habitantes, de los cuales 51 cuenta con la mayoría de edad (>18 años), y son miembros indígenas que tienen decisión en los acuerdos comunales. Para el estudio se realizó un muestreo al cien por ciento o censo a la población de la comunidad > a 18 años (Castro, 2003; Hernández et al., 2010).

### **3.4 Método de valoración económica**

Para determinar el valor existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo, se llevara a cabo por el método de valoración contingente, para cuantificar medidas de bienestar como la Disposición a Aceptar una compensación mínima (DAC) por la conservación del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo, esta disposición refleja la mínima cantidad de dinero que un comunero o poblador indígena estaría dispuesto a recibir para renunciar a un bien o esperar una mejora (Bateman et al., 2002; Coursey et al., 1987; Cristeche y Penna, 2008; Cummings, Harrison, y Rutström, 1995; Linares, Aguilera, y Romero, 2008; Pearce et al., 2002; Riera, 1994).

La obtención de un modelo que muestre los determinantes que expliquen la DAC por el valor de existencia del bosque comunal depende, en primer lugar, de la información otorgada por la encuesta utilizada en la valoración contingente y la correcta interpretación de ella y, en segundo lugar, de la selección óptima de las variables que ayuden a la descripción de los encuestados, la generación y explicación del modelo. Por eso, es fundamental,



previa a la estimación del modelo, conocer a fondo la encuesta, la base de datos y las variables que serán seleccionadas para el trabajo posterior (procesamiento, análisis y presentación de resultados).

### **3.5 Técnicas de recopilación de datos**

Los datos disponibles de los miembros indígenas encuestados de la comunidad nativa Puerto Arturo provienen de encuestas de valoración contingente (Anexo 2) realizadas en los meses de abril y mayo del año 2016. La recopilación de datos correspondió a la unidad de análisis de los miembros indígenas iguales o mayores de 18 años, aplicándose un total de 51 encuestas (Figuras del 1 al 4 del Anexo 6).

Las encuestas utilizadas tienen un formato de respuesta dicotómica o de "referéndum" (Anexo 2), es una de los más recomendados para encarar la valoración de un cambio ambiental, utilizando el método de valoración contingente. En este método se hace inferencia sobre la disposición de aceptar una compensación mínima por la población de usuarios o beneficiarios. Para llevar a cabo este proceso de inferencia es necesario según Alarcón (2016), que el formato tipo referéndum considere la pregunta al encuestado si estaría dispuesto a aceptar una compensación mínima previamente seleccionada. Estas variables se agrupan de acuerdo a los objetivos específicos: características socioeconómicas y culturales, y el valor de existencia del bosque comunal que le asignan los miembros de la comunidad.

### 3.5.1 Escenarios

Los escenarios presentados antes (actual) y después (hipotético) son:

**Escenario actual:** La comunidad nativa Puerto Arturo presenta bosques de comunidades sucesionales de orillas de aguas blancas (Cs-Ab), comunidades pantanosas arbóreas (renacales y palmerales) (Cp-ar), comunidades pantanosas de palmeras *Mauritia flexuosa* o aguajales (Cpal-M), bosques semicaducifolios y densos en planicies (Bsd-P), complejo de chacras y purmas (Cpc) de los cuales el 18,66% de su territorio comunal se encuentra superpuesto con petitorios mineros, representando un peligro potencial, aun cuando sus miembros hayan decidido prohibir la actividad minera en la comunidad. Realizan actividades como; agricultura, agroforestería, recolección de castaña y extracción de madera, esta última viene generando controversias porque existe un grupo de comuneros que consideran que en el futuro representara un peligro al bosque de la comunidad, y por consiguiente la existencia de la comunidad. Asimismo, los miembros de la comunidad vienen sufriendo en menor escala un proceso de emigración y degradación cultural, donde las tradiciones y prácticas culturales se van perdiendo por parte de los más jóvenes.

**Escenario hipotético:** Los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo al aceptar un valor de compensación mínima por la existencia del bosque comunal, se pretende agregar a la comunidad una estrategia de gestión comunal sostenible a través de actividades compatibles que no pongan en riesgo el bosque y la existencia de la comunidad; conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia, manejo del bosque (bienes y

servicios del bosque), actividades agropecuarias y fortalecer sus capacidades de gestión comunal, así como eliminar la posibilidad del desarrollo de la actividad minera aurífera aluvial como peligro potencial en la comunidad.

### **3.5.2 Encuesta piloto**

En los estudios de valoración contingente se sabe que la respuesta de los encuestados a la pregunta sobre Disponibilidad de Aceptar una Compensación mínima (DAC) puede estar afectada, en parte, por la suma de dinero que inicialmente propone el encuestador en la pregunta de Disponibilidad a Aceptar (DAC). A esto se le conoce como el “sesgo de partida”. Dado que este sesgo afecta la veracidad de las respuestas entonces resulta necesario evitarlo (Bateman et al., 2002; Osorio y Correa, 2009; Pearce et al., 2002; Pearce y Turner, 1990; Riera, 1994). Para este efecto, antes de hacer la encuesta definitiva se hace una encuesta piloto. Con la encuesta piloto se busca acercar la pregunta del encuestador sobre la DAC a la verdadera DAC del encuestado. De esta manera se encuentran rangos de precios cercanos a la verdadera DAC de los encuestados y puede desarrollarse con mayor certeza la encuesta definitiva en la cual el “sesgo de partida” habrá sido eliminado (Cristeche y Penna, 2008; Linares et al., 2008).

La investigación, en la encuesta piloto considero preguntas en formato abierto al encuestado por su disponibilidad de aceptar una compensación mínima por el valor de conservación del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo.

Los resultados de la encuesta piloto (15) en cuanto al valor asignado por la disponibilidad de aceptar reportaron precios hipotéticos con frecuencias de S/.

10 (7), S/. 15 (5) y S/. 20 (3). Con estos resultados, las muestras fueron distribuidas por el número de precios hipotéticos, según se detalla:

Cuadro 1. Distribución de muestras.

Población	Precio hipotético	Número de muestras
51	10	n <sub>1</sub> = 17
	15	n <sub>2</sub> = 17
	20	n <sub>3</sub> = 17
<b>Total</b>		<b>n= 51</b>

Fuente: Elaboración propia (2016).

### 3.6 Identificación de las variables de estudio

Las variables consideradas en el estudio, son el resultado de un proceso de revisión de anteriores experiencias y estudios (Barrantes y Flores, 2013; Martínez et al., 2010)

Estas variables se agrupan de acuerdo a los objetivos específicos, esto es: características socioeconómicas y culturales, y el valor de existencia del bosque que le asignan los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo. En el cuadro 1 se presentan las variables de interés utilizadas en el estudio.

Cuadro 2. Identificación de variables.

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 de aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque; conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.	1=SI el entrevistado responde positivamente a la pregunta de DAC, 0=si responde negativamente.
Ph	Precio hipotético	Variable independiente continua que representa el precio hipotético compensatorio por la existencia del bosque de la comunidad.	Número entero
Ed	Educación	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel educativo del entrevistado	1= Sin estudios 2= Primaria 3= Secundaria 3= Superior
Ge	Genero	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado.	1= Si es varón 0= Si es mujer
edad	Edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad en años del entrevistado.	1= 18-25 años 2= 26-35 años 3= 36-45 años 4= 46-55 años 5= > 55 años
Ing	Ingreso	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso total del miembro indígena.	1= Menos de S/. 750 2= Entre S/. 751 a 1000 3= Entre S/. 1001 a 1500 4= Entre S/. 1501 a 2000 5= Mas de S/. 2000
Aggi	Actividades generadoras de ingresos	Variable independiente categórica ordenada de la actividad más importante en la generación de ingresos.	1= Agricultura 2= Caza, pesca, 3=recolección de castaña 4=extracción de madera 5= Otras

Riarb	Representación de ingresos por aprovechamiento de los recursos del bosque	Variable independiente categórica cuánto representan sus ingresos respecto a la obtención por el aprovechamiento de los recursos del territorio comunal.	1= Ningún ingreso 2= Menos de la mitad 3= La mitad de mis ingresos 4= Más de la mitad de mis ingresos 5= La totalidad de mis ingresos
aprvrrn	Aprovechamiento de los recursos naturales	Variable independiente binaria como viene aprovechado racionalmente los recursos del bosque de la comunidad.	1= Si se hace un uso racional de los recursos 0= No se hace un uso racional de los recursos
fbmvc	Formación boscosa que tiene mayor valor de conservación	Variable independiente categórica de qué tipo de formación boscosa tiene mayor valor de conservación para el miembro indígena.	1= Comunidades sucesionales de orillas de aguas blancas (Cs-Ab) 2= Comunidades pantanosas arbóreas (renacales y palmerales) (Cp-ar) 3= Comunidades pantanosas de palmeras <i>Mauritia flexuosa</i> o aguajales (Cpal-M) 4= Bosques semicaducifolios y densos en planicies (Bsd-P) 5= Complejo de chacras y purmas (Cpc)
Pp	Peligro potencial que puede poner en riesgo la existencia de la comunidad	Variable independiente categórica de los peligros potenciales que ponen en riesgo el bosque y la existencia de la comunidad.	1= Caza, pesca y castaña 2= Extracción de madera 3= La minería 4= Aculturación
aegb	Actividad económica que generan mayor daño al bosque	Variable independiente categórica que actividad económica viene causando mayor daño al bosque de la comunidad.	1= Caza y pesca 2= Agricultura 3= Recolección de castaña 4= extracción de madera
csab	Conocimiento sobre servicios ambientales del bosque	Variable independiente categórica si tiene conocimiento sobre los servicios ambientales que provee el bosque.	1= No tiene conocimiento 2= Escaso conocimiento 3= Regular conocimiento

			4= Buen conocimiento
Rfg	Riesgo de las futuras generaciones	Variable independiente binaria si la modalidad actual de aprovechamiento re los recursos del bosque pone en riesgo a las generaciones futuras.	1= Si pone en riesgo a las generaciones futuras 0= No pone en riesgo las generaciones futuras
tradc	Tradiciones culturales	Variable independiente binaria de la importante de mantener y transmitir las tradiciones culturales y/o conocimientos ancestrales del bosque para garantizar la existencia de la comunidad.	1= Si es importante 0= No es importante

Fuente: Elaboración propia (2016).

### 3.7 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó la estadística descriptiva y paramétrica, el cual se calculó a través de una regresión no lineal utilizando el *modelo logit de elección binaria simple “tómelo o déjelo” (efectos marginales y capacidad predictiva del modelo)* y el *valor mínimo que aceptaría por una compensación (DAC)* (Bishop y Heberlein, 1979, 1980), para ello se aplicó el paquete estadístico STATA.

Para el primer objetivo sobre las características socioeconómicas y culturales que influyen sobre el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo, se aplicó el modelo logit, cuya fórmula estadística es la siguiente (Allison, 1999; Azqueta, Alviar, Domínguez y O’ryan, 2007; Bishop y Heberlein, 1979).

$$P_i = P(Z_i \leq X_i \beta) = F(X_i \beta) = \frac{e^{X_i \beta}}{1 + e^{X_i \beta}} \quad (4)$$

Con lo que la función de verosimilitud se expresa por:

$$\text{Log } L = \sum_i^n Y_i(X_i \beta) - \sum_i^n \log(1 + e^{X_i \beta}) \quad (5)$$

Para la interpretación de los coeficientes, consistió en **determinar los efectos marginales de los cambios de las variables regresoras sobre la probabilidad condicional**. Los modelos se basan en las derivadas de la probabilidad con respecto a una determinada variable explicativa x. Es decir, cual es el efecto de esa variable en la probabilidad respecto al estado base.

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} \equiv \frac{\partial}{\partial x_{ij}} P \left( y_i = \frac{1}{x_i} \right) = \beta_j \cdot f(x_j \beta_j) \quad (6)$$

Donde f (z) es la función de densidad correspondiente.

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} = \frac{\partial}{\partial x_{ij}} P \left( y_i = \frac{1}{x_i} \right) = \beta_j \cdot \frac{e^{X_i \beta}}{(1 + e^{X_i \beta})^2} \quad (7)$$

Por tanto, el efecto marginal en ambos modelos depende de los valores que toman las variables explicativas (ya no es constante: uno de los objetivos perseguidos por estos modelos). Por tanto, se calcularon los efectos marginales para el valor medio de las variables explicativas.

Para el cálculo del efecto marginal promedio, se utilizó la expresión:

$$n^{-1} \sum_{i=1}^n f(x_j \beta_j) \beta \quad \text{ó} \quad f(\bar{x}_j \beta_j) \beta \quad (8)$$



Para la valoración de la capacidad predictiva del modelo se calculara una tabla de predicción (Cuadro 7 y 8). Para ello es necesario establecer un punto de corte, generalmente es 0,5. El modelo arroja valores entre 0 y 1, y al establecer un punto de corte de 0,5 estamos afirmando que toda la probabilidad menor a 0,5 es “pequeña” y el individuo con esa probabilidad estimada será clasificado entre los individuos que eligieron el *valor 0* de la variable dependiente. Si la probabilidad es mayor o igual a 0,5 entonces la probabilidad será “grande” y clasificaremos a esos individuos como los que eligieron *la opción 1* de la variable dependiente.

$$Clasificacion = \begin{cases} Pr > \pi \rightarrow y_e = 1 \\ Pr \leq \pi \rightarrow y_e = 0 \end{cases} \quad (9)$$

Dónde: la sensibilidad =  $VP/(VP+FN)^2$ , y especificidad =  $VN/(VN+FP)$  (Pampel, 2000; Pliego y Pérez, 1991).

Respecto al segundo y tercer objetivo, sobre los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo están dispuestos a aceptar una compensación mínima (DAC) por el valor de existencia del bosque comunal, y el valor promedio de la DAC, se aplicó en base a modelos empíricos que consideran un conjunto de variables, la formulación del modelo que corresponde a la probabilidad de responder afirmativamente por la disposición de pagar es el siguiente (Rado Barzev, 2004; Bishop y Heberlein, 1980; Riera, 1994):

$$Prob(si) = \beta_0 - \beta_1(DAP) + \sum \beta_i Z_i \quad (10)$$

---

<sup>2</sup> Verdaderos positivos (VP), Verdaderos negativos (VN), falsos positivos (FP) y falsos negativos (FN)

Y la disposición a pagar para este tipo de modelo es:

$$DAC = \frac{\hat{\beta}_0 \sum_2^n \hat{\beta}_i Z_i}{\hat{\beta}_1} \quad (11)$$

La estimación paramétrica de la DAC se realiza a través del modelo logit, cuya representación matemática de probabilidad ( $P_k$ ) de aceptar una compensación por conservar el boque de la comunidad nativa Puerto Arturo es:

$$P_k = E\left(Y = \frac{1}{X_k}\right) = \frac{1}{1 + e^{-(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_k)}} \quad (12)$$

Donde  $Y = 1$  si la respuesta es afirmativa (si) y  $Y = 0$  si la respuesta es negativa (no), respecto a la disposición de pagar, y  $X_k$ , representa el conjunto de variables socioeconómicas características de la encuesta.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Características socioeconómicas y culturales de la comunidad nativa Puerto Arturo consideradas en el estudio.

El análisis se realizó en base datos del Anexo 5.

#### 4.1.1 Género

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas se puede discriminar (Figura 2) que 11 de 20 mujeres y 17 de 31 hombres encuestados están dispuestas a aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1), mostrándose una clara inclinación por aceptar una compensación que les permitan incorporar una estrategia de conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

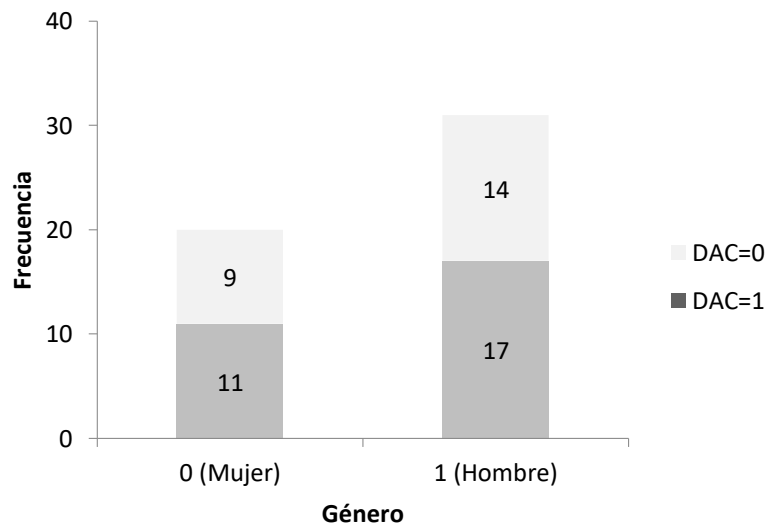


Figura 2. Frecuencia de género y DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.2 Edad

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas hay una tendencia significativa positiva marcada sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1). De los resultados, podemos deducir que los miembros indígenas con menores rangos de edad (1 y 2) tienen una menor disposición de aceptar una DAC mínima, sin embargo en esa misma tendencia hay un mayor número de miembros indígenas (3, 4 y 5) de aceptar una DAC por el valor de existencia del bosque de la comunidad (figura 3)

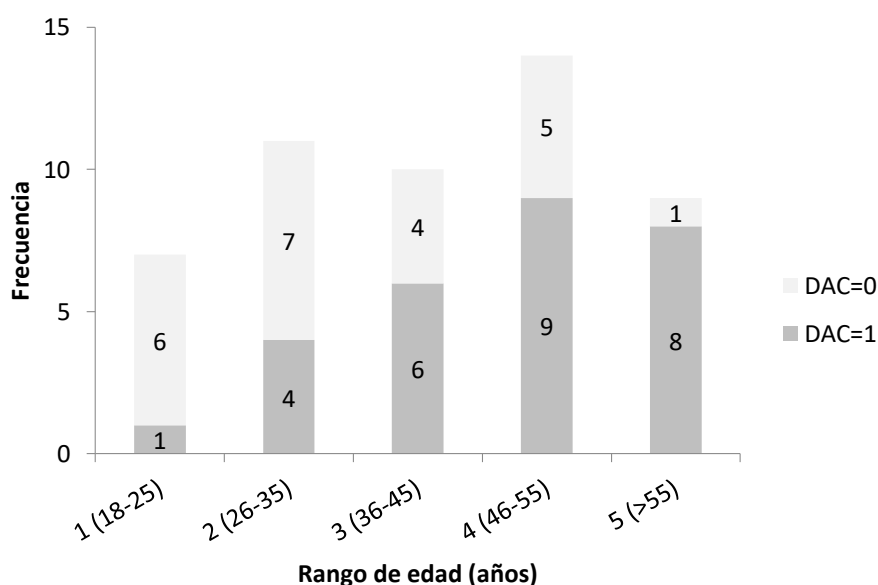


Figura 3. Frecuencia por rango de edad y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.3 Educación

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 4) hay una tendencia significativa positiva marcada en todos los niveles sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia

del bosque de la comunidad (DAC=1). Los resultados determinan que los miembros indígenas con mayores niveles de educación (3, n=11) tienen una mayor disposición de aceptar una DAC mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad, frente a una negativa de aceptar una DAC en los mismos niveles de educación (n=5).

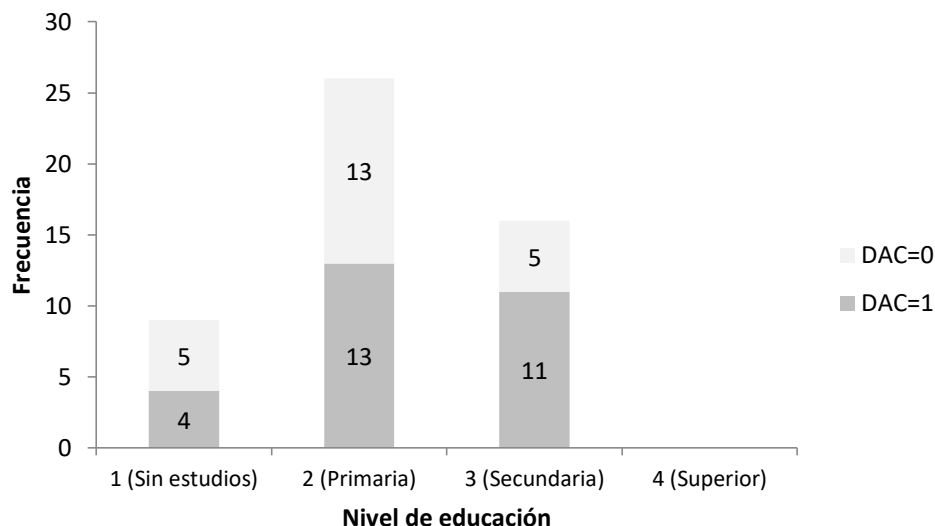


Figura 4. Frecuencia por nivel de educación y de DAC (0/1).  
Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.4 Ingresos

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 5) hay una tendencia significativa positiva marcada de los miembros indígenas en cuanto al rango de ingreso sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1). De los resultados podemos determinar, que los miembros indígenas con menores ingresos (1 y 2) tienen una mayor disposición de aceptar una DAC mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad, presenty o un pequeño

grupo de miembros indígenas por nivel de ingresos de no aceptar una DAC (3, 4, y n=15).

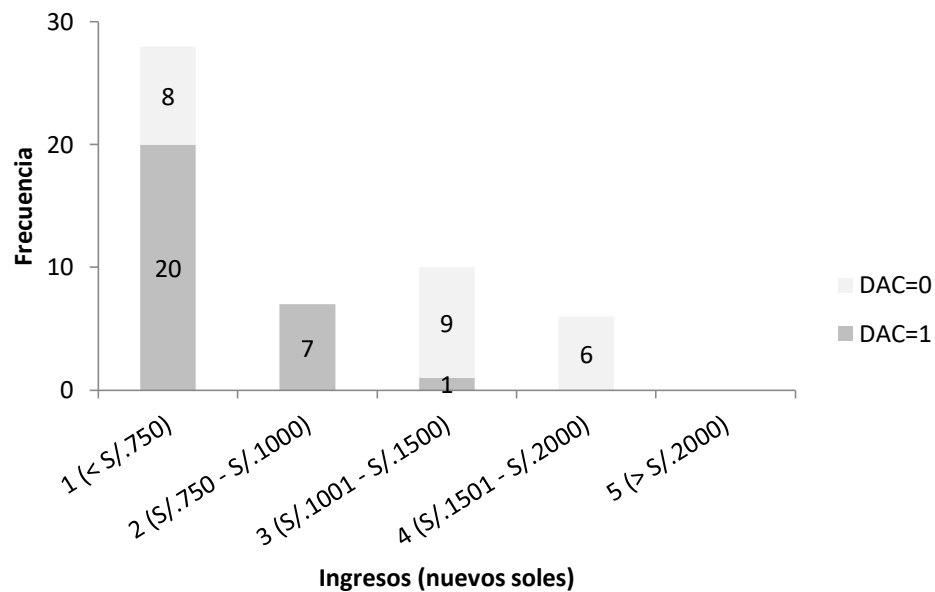


Figura 5. Frecuencia por rango de ingresos y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.5 Actividades prioritarias que generan ingresos

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 6) hay una tendencia significativa positiva de los miembros indígenas en cuanto a la actividad que realizan sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1). Siendo más resaltante esta decisión en los miembros indígenas dedicados a la recolección de frutos de castaña, 17 de 27 respondieron positivamente a la disposición de aceptar una compensación mínima (DAC=1).

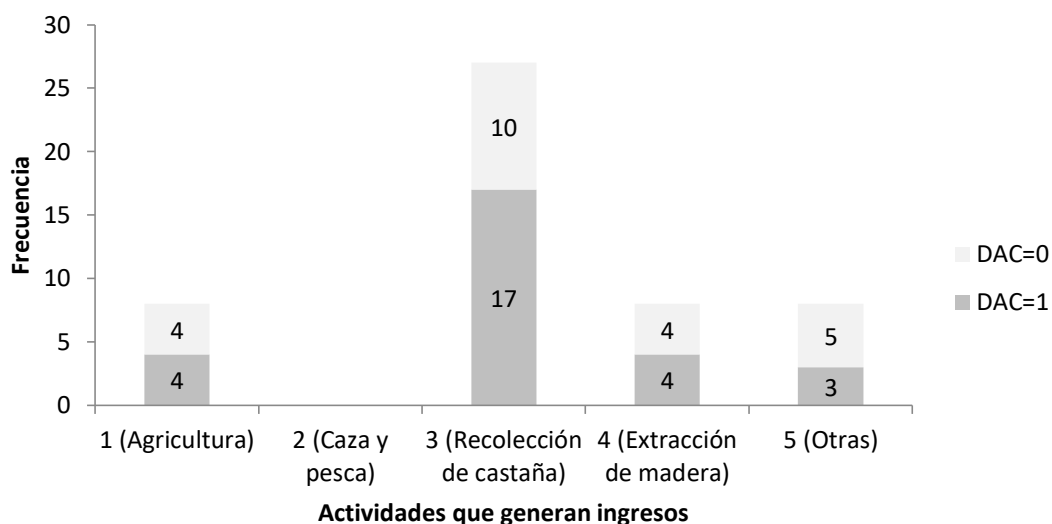


Figura 6. Frecuencia de actividades generadoras de ingresos y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.6 Representación de ingresos

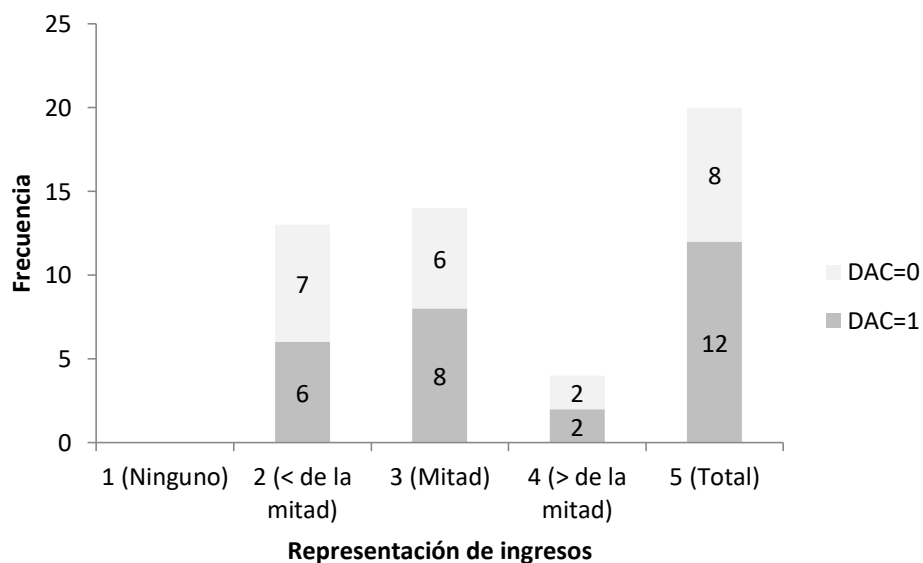


Figura 7. Frecuencia de representación de ingresos por el aprovechamiento de recursos del bosque y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 7) hay una tendencia significativa positiva de los miembros indígenas en cuanto a la

representación de ingresos por el aprovechamiento de recursos naturales de la comunidad sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1). Sin embargo, en los miembros indígenas con una dependencia total (100%) a nivel de ingresos 12 de 20 respondieron positivamente a la disposición de aceptar una compensación mínima (DAC=1).

#### 4.1.7 Percepción sobre uso de recursos naturales

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 8) hay una tendencia significativa positiva de los miembros indígenas en cuanto a la percepción de uso de los recursos naturales de la comunidad sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1)

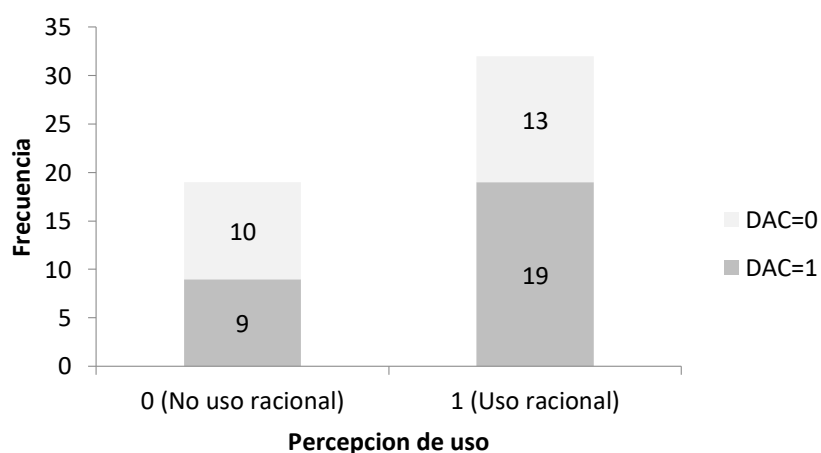


Figura 8. Frecuencia sobre la percepción de uso de los recursos naturales y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).



#### 4.1.8 Formación boscosa con mayor valor de conservación

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 9) hay una tendencia significativa negativa de los miembros indígenas en cuanto al valor que le asignan por tipo de formación boscosa con fines de conservación en la comunidad sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1). De ello se deduce que los comuneros consideran las formaciones boscosas; comunidades pantanosas de palmeras *Mauritia flexuosa* o aguajales (Cpal-M), y bosques semicaducifolios y densos en planicies (Bsd-P) con las de mayor valor con fines de conservación. La primera debido a la fragilidad a cualquier impacto, y la segunda por representar el mayor sustento económico para el aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables (castaña).

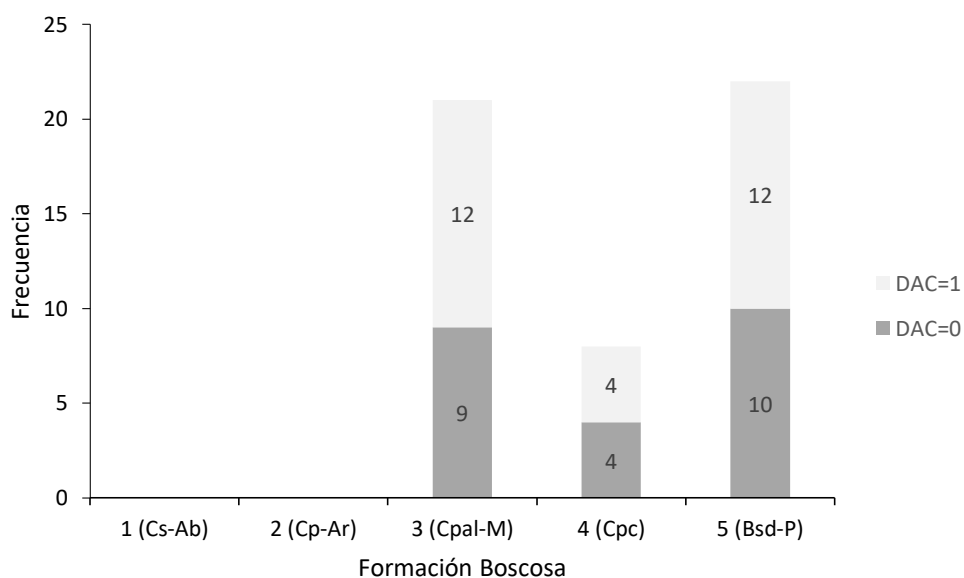


Figura 9. Frecuencia de formación boscosa con mayor valor de conservación y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.9 Peligros potenciales a la comunidad

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 10) hay una tendencia positiva de los miembros indígenas en cuanto a los peligros potenciales que ponen en riesgo la existencia de la comunidad, sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1). De ello se deduce que los comuneros consideran a la extracción de madera y oro como la mayor amenaza a la comunidad. En cuanto la extracción de madera, es una actividad existente en menor escala, pero a la vez potencial por el riesgo que representa. Con respecto a la minería aurífera aluvial, la comunidad decidió no realizar la actividad, ni invitar a terceros, sin embargo, este escenario podría cambiar si las condiciones socioeconómicas de los comuneros se vean afectados.

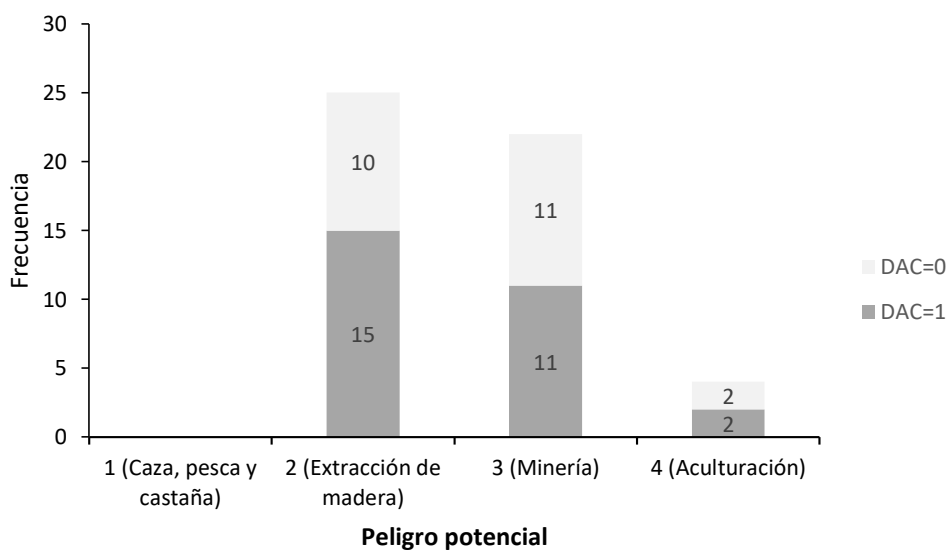


Figura 10. Frecuencia del peligro potencial a la comunidad nativa y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.10 Actividad que genera mayor daño al bosque

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 11) hay una tendencia significativa negativa de los miembros indígenas en cuanto a las actividades que generan mayor daño al bosque de la comunidad sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1). Los resultados muestran la extracción de madera como la generadora de mayor impacto al bosque de la comunidad, pero también la decisión dividida en cuanto a la DAC.

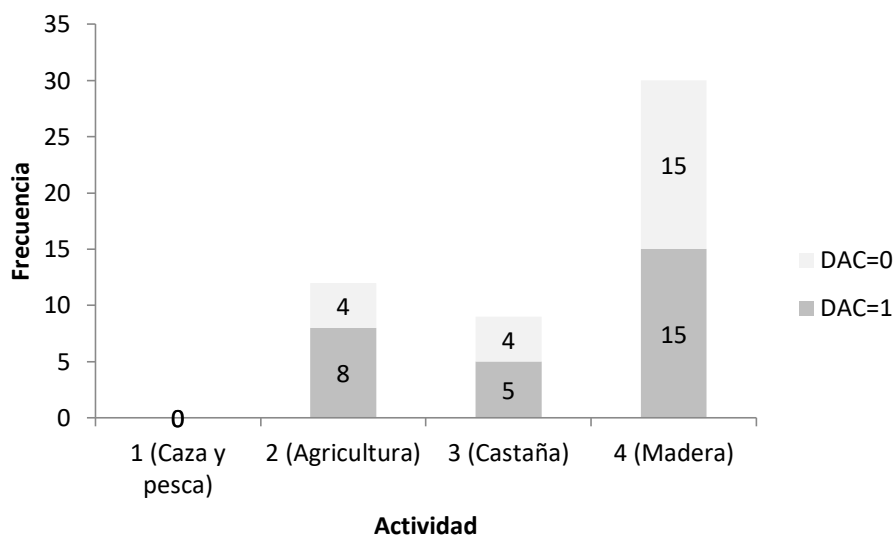


Figura 11. Frecuencia de actividades que generan mayor daño al bosque y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.11 Conocimiento sobre los servicios ambientales que provee el bosque (SAB)

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 12) hay una tendencia significativa positiva de los miembros indígenas en cuanto al

conocimiento acerca de SAB sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1).

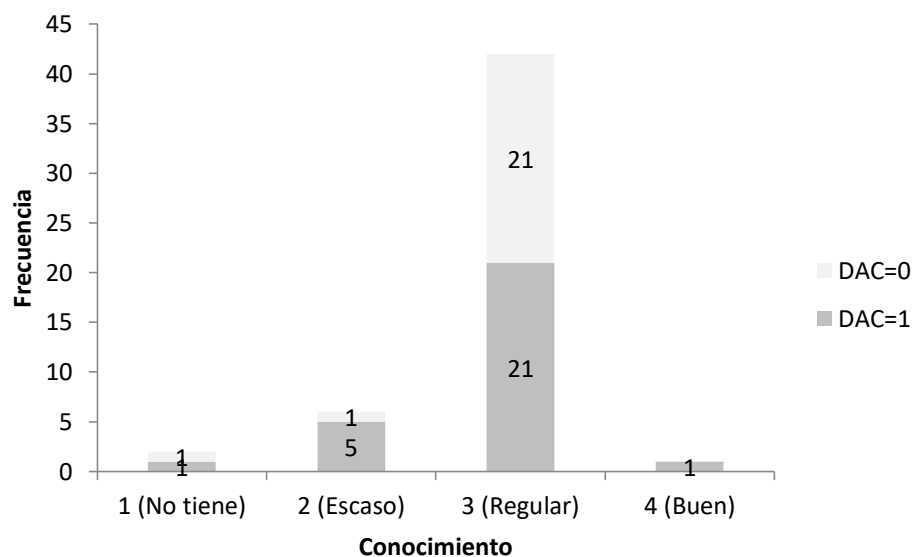


Figura 12. Frecuencia sobre el conocimiento sobre SAB y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.12 Riesgo para las generaciones futuras

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 13) hay una tendencia significativa positiva de los miembros indígenas en cuanto al riesgo que representa el aprovechamiento actual de recursos naturales para las generaciones futuras sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1). El resultado muestra una preocupación del poblador indígena por la modalidad actual de aprovechamiento de los recursos naturales y el riesgo que esta representa para las futuras generaciones.

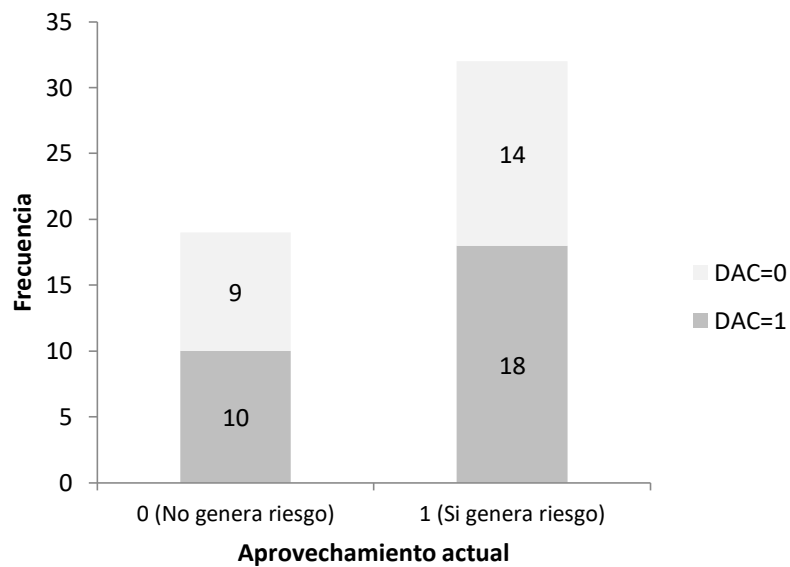


Figura 13. Frecuencia del riesgo de aprovechamiento actual de recursos naturales y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 4.1.13 Tradiciones

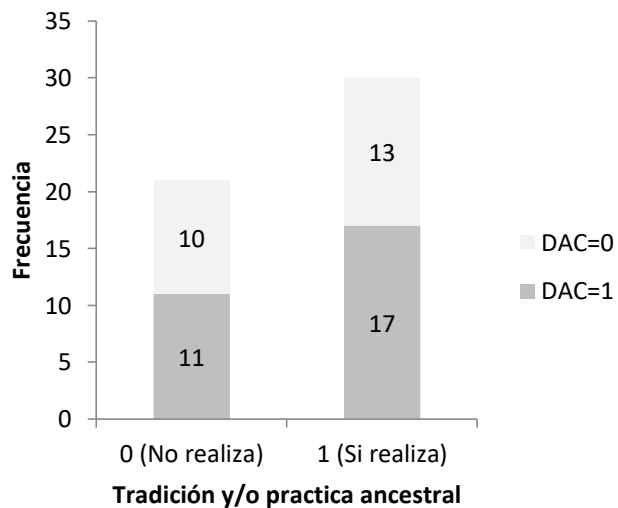


Figura 14. Frecuencia de la importancia de tradiciones para la existencia de la comunidad y la DAC (0/1).

Fuente: Elaboración propia (2016).

La frecuencia de respuestas afirmativas y negativas (Figura 14) hay una Tendencia significativa positiva marcada de los miembros indígenas en cuanto a conservar una tradición o realizar una práctica ancestral sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad (DAC=1).

## **4.2 Características socioeconómicas y culturales que influyen en el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo.**

### **4.2.1 Modelo logit**

En el cuadro 3 se muestran las variables consideradas y estimaciones del modelo logit para el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa a través de una encuesta realizada a los miembros indígenas mayores de edad (n=51). La elaboración del modelo se realiza con el fin de estimar cómo inciden las variables independientes precio hipotético (prec), genero (gen), edad (edad), educación (edu), ingresos (ing), actividades prioritarias que generan ingresos (aggi), representación de ingresos del aprovechamiento de recursos naturales (riarb), percepción uso de recursos naturales (aprvrn), formación boscosa con mayor valor de conservación (fbmvc), peligro potencial (pp), actividades que generan daño al bosque (aegdb), conocimiento sobre servicios ambientales que provee el bosque (csab), modalidad actual de aprovechamiento de recursos pone en riesgo las generaciones futuras (rfg), conserva y/o realiza practicas ancestrales (tradc), en la probabilidad de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia que los miembros indígenas le asignan al bosque de la comunidad (valor que permitirá incorporar

una estrategia de conservación, preservación de la cultura y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales).

Con un nivel de confianza del 95%, el modelo es significativo si la probabilidad es inferior a 0,1. La relación entre los coeficientes del modelo y la probabilidad de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa es estadísticamente significativa.

Cuadro 3. Coeficiente y significancia de las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación mínima (DAC)

Variable	Modelo 1	Modelo 2
Precio hipotético (prec)	0,57412644**	0,50150725***
Género (gen)	-0,51715985	
Edad (edad)	0,60774691	
Educación (edu)	1,9543641	
Ingresos (ing)	-2,4222799	-1,9611413***
Actividades generadoras de ingresos (aggi)	-0,28173142	
Representación de ingresos de aprov. Recursos (riarb)	-1,9031904**	-1,1534373**
Percepción uso de recursos naturales (aprvn)	-0,06175359	
Formación boscosa (fbmvc)	0,22557415	
Peligro potencial (pp)	-3,0291705**	-1,4999977**
Actividades que generan daño al bosque (aegdb)	-0,55595315	
Conocimiento sobre servicios ambientales que provee el bosque (csab)	0,73306867	
Modalidad actual de aprov. Recursos pone en riesgo las generaciones futuras (rfg)	-0,87072316	
Tradiciones y práctica ancestral (tradc)	0,74416151	
_cons	4,8316371	4,3389534
Pseudo R <sup>2</sup>	0,60548751	0,52133437
chi <sup>2</sup>	42,511295	36,602901

Leyenda: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

Fuente: Elaboración propia, en base a Anexo3.

Nota: En base al modelo econométrico desarrollado en STATA.

Las variables incluidas en el modelo fueron 4, por lo que se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% y probabilidad inferior a 0,05 (Cuadro 3) que las variables; precio hipotético (prec), ingresos (ing), representación de ingresos de por el aprovechamiento de los recursos naturales (riarb) y peligro potencial (pp) influyen en la probabilidad de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad.

La prueba LR  $\chi^2$  (7) o test de razón de verosimilitud<sup>3</sup> (Cuadro 3 y 4) contrasta la hipótesis nula de que los coeficientes del modelo son todos iguales a cero, el estudio reporta un LR  $\chi^2$  igual 36,60, por lo tanto se rechaza  $H_0$  con un p-value = 0,1. En consecuencia los coeficientes del modelo logit que explican la probabilidad de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad en forma global son significativos en términos estadísticos.

De acuerdo al <sup>4</sup>pseudo  $R^2$  o McFadden  $R^2$  (Cuadro 3 y 4) obtenido, se puede afirmar que las variables utilizadas en el modelo explican la probabilidad de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad en un 52,135%, destacando el buen ajuste que presenta el modelo (McFadden y Train, 2000).

Los signos de los coeficientes y significancia de las variables nos muestran (Cuadro 4 y 5):

---

<sup>3</sup> LR  $\chi^2$  es una prueba de  $\chi^2$  de la significación de la diferencia entre el modelo sólo con la constante y el modelo completo. Como siempre, la hipótesis nula es que todos los coeficientes excepto la constante son iguales a 0, y la hipótesis alternativa (que se acepta si no puede aceptarse la nula) es que los coeficientes son significativamente distintos de 0.

<sup>4</sup> Un aspecto a considerar es que la lectura del  $R^2$  de Mc Fadden es menor exigente que la lectura de  $R^2$  de los modelos lineales. Por ejemplo, un  $R^2$  mayor a 0,5 estamos ante un *muy buen modelo*, valores entre 0,3 y 0.5 estamos ante un *buen modelo*. Mientras que valores menores a 0.1 indican que el modelo analizado *no es bueno* para clasificar a los individuos. En la investigación, el valor de obtenido es 0,52133, lo que nos indica que el modelo tiene una efectividad buena al momento de la clasificación.



Cuadro 4. Estimaciones del modelo logit de las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación mínima.

Variable	Coefficiente	Error estándar	z	P>z	Intervalo de confianza 95%	
Precio hipotético (prec) $\hat{\beta}_1$	0,5015072	0,1694296	2,96	0,003	0,1694312	0,8335833
Ingresos (ing) $\hat{\beta}_2$	-1,961141	0,7421999	-2,64	0,008	-3,415826	-0,5064563
Peligro potencial (pp) $\hat{\beta}_3$	-1,499998	0,7384684	-2,03	0,042	-2,947369	-0,0526262
Representación de ingresos de aprov.	-1,153437	0,5572216	-2,07	0,038	-2,245571	-0,061303
Recursos (riarb) $\hat{\beta}_4$	4,338953	3,317286	1,31	0,191	-2,162807	10,84071
_cons						
Pseudo R <sup>2</sup>	0,5213					
LR chi <sup>2</sup> (7)	36,60					

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En base al modelo econométrico desarrollado en STATA.

Cuadro 5. Estimaciones del modelo logit de las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación mínima

(1).

Variable	Coefficiente	Error estándar	z	P>z	Intervalo de confianza 95%	
Precio hipotético (prec) $\hat{\beta}_1$	0,8385062	0,3068627	2,73	0,006	0,2370664	1,439946
Ingresos (ing) $\hat{\beta}_2$	-4,2873	1,742755	-2,46	0,014	-7,703036	-0,8715638
Peligro potencial (pp) $\hat{\beta}_3$						
3 – Minería	0,6624908	1,386035	0,48	0,633	-2,054089	3,37907
4 – Aculturación	-5,526708	2,447676	-2,26	0,024	-10,32406	-0,7293514
Representación de ingresos de aprov.						
Recursos (riarb) $\hat{\beta}_4$						
3 – Mitad	-7,280833	3,465538	-2,1	0,036	-14,07316	-0,4885034
4 – Más de la mitad	-8,282692	4,187573	-1,98	0,048	-16,49019	-0,0751996
5 – Total	-9,490582	4,314567	-2,2	0,028	-17,94698	-1,034185
_cons	2,144594	3,200319	0,67	0,503	-4,127915	8,417103
Pseudo R <sup>2</sup>	0,6225					
LR chi <sup>2</sup> (7)	43,71					

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En base al modelo econométrico desarrollado en STATA.

Cuadro 6. Efectos marginales de las variables explicativas.

Variable	Efecto marginal (dy/dx)
Precio hipotético (prec) $\hat{\beta}_1$	0,0691162
Ingresos (ing) $\hat{\beta}_2$	-0,3533927
Peligro potencial (pp) $\hat{\beta}_3$	
3 – Minería	0,0433239
4 – Aculturación	-0,3597512
Representación de ingresos de aprov. Recursos (riarb) $\hat{\beta}_4$	
3 – Mitad	-0,2210844
4 – Más de la mitad	-0,2724883
5 – Total	-0,3470908

(\*) dy / dx es para cambio discreto de variable dummy 0-1

Expresión: Pr(probsi), predict() dy/dx w.r.t. : prec ing 3.pp 4.pp 3.riarb 4.riarb 5.riarb, con promedios: prec (15), ing (1,882353), 2.pp (0,4901961), 3.pp (0,4313725), 4.pp (0,0784314), 2.riarb (0,254902), 3.riarb (0,2745098), 4.riarb (0,0784314), 5.riarb (0,3921569)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En base al modelo econométrico desarrollado en STATA.

La variable precio hipotético  $\hat{\beta}_1$  (prec) tiene signo positivo y presenta un nivel de significancia del 99%, esta variable tiene una relación directa con la DAC, a mayor precio propuesto mayor DAC, lo que se puede explicar que a mayores precios hipotéticos propuestos el poblador indígena tiene una disposición mayor de aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque de la comunidad. Por lo tanto, a mayor precio hipotético aumenta la probabilidad de aceptar una compensación por el poblador indígena en 6,97% aproximadamente (Cuadro 6). Sobre el resultado, era de esperar una alta significancia y una influencia directa con la DAC, análisis que coincide por lo desarrollado por Martínez et al. (2010), Donde determinó que el nivel mínimo de compensación (DAA) por el cual los productores de la región Izta-Popo (México) aceptarían renunciar a actividades extractivas del bosque para conservar el bosque y mantener los servicios hidrológicos ambientales es mucho mayor a la tarifa establecida por la Comisión Nacional Forestal, a pesar de que el bosque no representa una fuente importante de ingresos para ellos.

Resultado que afirma la teoría de que a un menor precio hipotético o de partida propuesto, menor disposición de aceptar una compensación. Por otro lado, el valor del precio hipotético que indicaron inicialmente los comuneros, es coherente con los ingresos generados por los recursos que les provee el bosque comunal, porque los miembros indígenas actualmente vienen apostando por el manejo y conservación de sus recursos, resultados que coinciden con Amigues et al. (2002).

La variable ingresos  $\hat{\beta}_2$  (ing) tiene signo negativo y presenta un nivel de significancia del 95%, esta variable tiene una relación indirecta con la DAC, a mayor ingreso menor DAC, lo que se puede explicar que los pobladores indígenas con mayores ingresos tienen una disposición menor de aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque de la comunidad. Es decir, a mayor nivel de ingresos del poblador indígena disminuye la probabilidad de aceptar una compensación en 35,33% aproximadamente (Cuadro 6). El resultado, muestra una alta significancia y una influencia indirecta con la DAC, según la teoría del económica del consumidor, la cual sustenta que la demanda de un bien es determinada, entre otros factores, por el ingreso (Flores-Xolocotzi, 2014), y coincide con Martínez et al. (2010) donde determinó que las variables ingresos y ocupación principal influyen de manera indirecta con el nivel mínimo de compensación (DAA) por el cual los productores de la región Izta-Popo (México) aceptarían renunciar a actividades extractivas del bosque para conservar el bosque y mantener los servicios hidrológicos ambientales. Por otro lado, contrasta con la mayoría de investigaciones analizadas (Amirnejad et al., 2006; Barrantes y Flores, 2013; Dehghani et al., 2010; Firozan et al., 2012; Lafuente y Azero, 2011; Lehtonen et al., 2003; Li y Pouta,

2000; Martínez et al., 2010; Velásquez y León, 2008), donde el ingreso es positivo y estadísticamente significativo (5%). Esto podría deberse a la situación inversa entre la DAP y DAC, mientras a mayores ingresos mayor disposición a pagar, en cuanto la DAC, a mayores ingresos por el miembro indígena menor disposición a aceptar un cambio positivo por la situación actual.

La variable peligro potencial  $\hat{\beta}_3$  (pp) tiene signo negativo y presenta un nivel de significancia del 95%, esta variable tiene una relación indirecta con la DAC, a mayor peligro potencial para la comunidad menor DAC, sin embargo al analizar los signos de la variable de manera discriminada, esta presenta valores positivo y negativo sobre la disposición de aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque de la comunidad. De este modo, en función a la naturaleza del peligro potencial que amenaza a la comunidad, la probabilidad se comporta: la minería aurífera aluvial (3 – Minería) en 4,33% más con relación a la extracción de madera (2), y la aculturación (4 – Aculturación) con 35,98% menos en relación a la extracción de madera (2) respecto a la disposición del poblador indígena de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa. El resultado muestra la preocupación del poblador indígena por las actividades potenciales que amenazan a la comunidad, sin embargo, la influencia de las actitudes y las creencias fortalecidas por los diferentes programas de manejo y conservación desarrolladas en la comunidad, ha permitido un statu quo por proyectos de conservación, situación que aplica un marco de actitud-comportamiento y mayor importancia a valores no comerciales (asociados al bosques) que a los valores de mercado favorable a esta política como parte de un manejo sostenible de sus recursos y la existencia misma de la comunidad, contexto

que coincide con estudios propuestos por (Amigues et al., 2002; Baral et al., 2008; Li y Pouta, 2000; Lockwood et al., 1993; Tyrväinen y Väänänen, 1998)

La variable representación de ingresos por el aprovechamiento de los recursos naturales  $\hat{\beta}_4$  (riarb) tiene signo negativo y presenta un nivel de significancia del 95%, esta variable tiene una relación indirecta con la DAC, a mayor representación en sus ingresos por el aprovechamiento de los recursos naturales de la comunidad, el miembro indígena tienen una menor disposición de aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque de la comunidad. Por consiguiente, a mayor nivel de ingresos del poblador indígena disminuye la probabilidad de aceptar una compensación en: 22,10% (3 - Mitad), 27,10% (4 – Más de la mitad), y 34.71% (5 – Total) con respecto a los miembros indígenas que sus ingresos representa menos de la mitad (2) sobre el aprovechamiento de los recursos naturales de la comunidad nativa. Resultado que coincide con Martínez et al. (2010), donde consigno que una de las variables que resulto negativo y estadísticamente significativo en el modelo logístico fue la ocupación del productor, para determinar el nivel mínimo de compensación (DAA) por el cual los productores de la región Izta-Popo (México) aceptarían renunciar a actividades extractivas del bosque para conservar el bosque y mantener los servicios hidrológicos ambientales. G. Alarcón (2016), determino que existe una tendencia significativa positiva de los miembros indígenas en cuanto a la representación de ingresos por el aprovechamiento de recursos naturales de la comunidad sobre la disposición por aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad. Sin embargo, en los miembros indígenas con una dependencia total (100%) la tendencia es negativa respecto a la disposición de aceptar una

compensación mínima (DAC=0). Por otro lado, Lehtonen et al. (2003), evalúa las valoraciones de los programas de conservación de los bosques para el sur de Finlandia de los ciudadanos finlandeses, y determina que una de las variables (actividades relacionadas con la naturaleza) fue estadísticamente significativas, pero con signo contrario al estudio desarrollado en la comunidad nativa Puerto Arturo. Por lo que podemos concluir, que los ciudadanos que tienen una mayor actividad relacionada con la naturaleza, tienen una mayor disposición de apoyar la conservación del bosque.

#### 4.2.2 Capacidad predictiva del modelo

Según los datos del cuadro 7, el modelo predice correctamente la pertenencia de 25 individuos al grupo D (disposición de aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque) y de 4 al grupo ~D (disposición de no aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque). Por el contrario, según el modelo, 3 individuos no aceptaron una compensación por el valor de existencia del bosque cuyo en realidad sí lo hicieron. De igual forma clasifica erróneamente a 4 individuos que en realidad no aceptaron la compensación por el valor de existencia del bosque.

Cuadro 7. Clasificación del modelo.

Clasificado	Realidad		Total
	D	~D	
+	25	4	<b>29</b>
-	3	19	<b>22</b>
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>51</b>

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En base al modelo econométrico desarrollado en STATA.

Clasificado como positivo si  $Pr(D) \geq 0,5$ . Donde  $Pr(D)$  es la probabilidad de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa.

D es definido como valor de existencia  $\neq 0$  (Pucutay, 2002; Zamorano y Hernández, 2009).

Cuadro 8. Capacidad predictiva del modelo.

Sensibilidad	$Pr(+ D)$	25/28	89,29%
Especificidad	$Pr(- \sim D)$	19/23	82,61%
Probabilidad de predicción correcta positiva	$Pr(D +)$	25/29	86,21%
Probabilidad de predicción correcta negativa	$Pr(\sim D -)$	19/22	86,36%
Probabilidad de predecir negativo, siendo positivo	$Pr(+ \sim D)$	4/23	17,39%
Probabilidad de predecir positivo, siendo negativo	$Pr(- D)$	3/28	10,71%
La probabilidad de que siendo positivo, se prediga negativo	$Pr(\sim D +)$	4/29	13,79%
La probabilidad de que siendo negativo, se prediga positivo	$Pr(D -)$	3/22	13,64%
Correctamente clasificada			86,27%

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En base al modelo econométrico desarrollado en STATA.

Los resultados del cuadro 8, muestra que la probabilidad de predecir la disposición de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia de la comunidad es 89,29%. Sin embargo, la probabilidad de predecir que no la tenga es de 82,61%. En general, el modelo clasifica la información con un 86,27%; estos parámetros indican la bondad de ajuste del modelo.

### 4.3 Valor de existencia<sup>5</sup> que los miembros indígenas de la comunidad nativa Puerto Arturo le asignan al bosque comunal mediante la DAC.

#### 4.3.1 Modelo econométrico

Los resultados (Cuadro 9) de la encuesta realizada (n=51), el 54,92% (n=28) respondió en forma positiva ante la pregunta sobre la disposición de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad.

La frecuencia de respuestas negativas (DAP=0) y afirmativas (DAP=1) muestra una tendencia positiva en cuanto al precio hipotético o de partida, de esta manera, a mayor precio hipotético o de partida, mayor posibilidad del miembro indígena de responder afirmativamente sobre la disposición de aceptar una compensación mínima por el valor del existencia del bosque de la comunidad. Aspecto basado en la teoría económica de la demanda por un bien o servicio (G. Alarcón, 2016; Radoslav Barzev, 2001; Riera y Kriström, 1997).

Cuadro 9. Frecuencia de respuestas positivas y negativas de la DAC para cada precio de partida.

		Precio de partida (en nuevos soles - S/.)			Total
		10	15	20	
DAC	0	14	7	2	23
	1	3	10	15	28
Total		17	17	17	51

Fuente: Elaboración propia (2016).

<sup>5</sup> La Disposición de aceptar una compensación mínima (DAC), la comunidad deberá adoptar una estrategia de conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales frente a actividades que ponen en riesgo su existencia.



Uno de los temas discutibles en estudios realizados con el método de valoración contingente es determinar el precio hipotético o de partida a través de la encuesta piloto (formato abierto). Para ello, es importante brindar la mayor información posible al miembro indígena sobre experiencias o modelos aplicados a nivel local, nacional o internacional, con la finalidad que puedan sacar juicios de valor de lo más real y ajustado posible (Alarcón, 2016; Bateman et al., 2002; Pearce et al., 2002). Esta metodología permitió obtener diferentes niveles de precio hipotético, precios que fueron utilizados en la encuesta definitiva, y de esta manera evitar el sesgo de partida en el estudio. El resultado se asemeja por lo desarrollado por (Alarcón, 2016; Barrantes y Flores, 2013; Dehghani et al., 2010; Firozan et al., 2012; Lafuente y Azero, 2011; Mousavi y Akbari, 2011; Sánchez, 2008) donde los rangos obtenidos en la encuesta piloto son similares con la disposición de aceptar una compensación mínima (DAC) por los miembros indígenas.

Los cuadros 4 y 5 presentan los resultados del modelo utilizado para calcular la DAC por el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo.

De acuerdo a estos resultados, las variables que podrían explicar la DAC y que fueron introducidas en el modelo definitivo son precio hipotético (prec), ingresos (ing), representación de ingresos de por el aprovechamiento de los recursos naturales (riarb) y peligro potencial (pp) influyen en la probabilidad de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad.

Basados en este modelo, podemos predecir (Modelado de la P (DAC=1)) si el miembro indígena está dispuesto a aceptar una compensación mínima (DAC)

por el valor de existencia del bosque de la comunidad. Si el valor de la probabilidad estimada del evento es menor a 0,5, podemos decir que el evento no va a ocurrir. Si la probabilidad es mayor que 0,5, podemos decir que el evento va a ocurrir (Alarcón, 2016; Spector y Mazzeo, 1980; Zamorano y Hernández, 2009).

El modelo propuesto (Cuadro 4 y 5) de acuerdo a las variables que podrían explicar la DAC y según la ecuación (12), se expresa de la siguiente manera:

**Pr(DAC = 1)**

$$= 1/[1 + e^{-(\_cons + \hat{\beta}_1 * prec - \hat{\beta}_2 * ing + \hat{\beta}_3.3 * 3.pp - \hat{\beta}_3.4 * 4.pp - \hat{\beta}_4.3 * 3.riarb - \hat{\beta}_4.4 * 4.riarb - \hat{\beta}_4.5 * 5.riarb))}]$$

El uso de los valores promedio de la muestra para cada coeficiente, determina la probabilidad del miembro indígena de 53,35% (0,5335) de estar dispuesto a aceptar una compensación mínima (DAC) por el valor de existencia del bosque de la comunidad, situación que incorpore una estrategia de gestión comunal sostenible a través de actividades compatibles que no pongan en riesgo el bosque y la existencia de la comunidad; conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia, manejo del bosque (bienes y servicios del bosque), actividades agropecuarias y fortalecer sus capacidades de gestión comunal, así como eliminar la posibilidad del desarrollo de la actividad minera aurífera aluvial como peligro potencial en la comunidad.

**Pr(DAC = 1)**

$$= 1/[1 + e^{-( -2,144594 + 0,8385062 * 15 - 4,2873 * 1,882353 + 0,6624908 * 0,4313725 - 5,526708 * 0,0784314 - 7,280833 * 0,2745098 - 8,282692 * 0,0784314 - 9,4090582 * 0,3921569 )}]$$

**Pr = 0,5335**

El modelo econométrico de la Pr(DAC=1), presenta al precio hipotético, ingresos, peligros potenciales y representación de ingresos por el aprovechamiento de los recursos naturales de la comunidad como las principales variables que explican la DAC. Estos resultados concuerdan por lo desarrollado por Baral et al. (2008), En la valoración contingente del ecoturismo en el área de conservación de Annapurna, Nepal, determino que las variables cantidad de la oferta (ingresos), tamaño de la familia, satisfacción de los visitantes, el uso de una guía, y el tamaño del grupo fueron los predictores más significativos de la DAP. Dehghani et al. (2010), en su estudio valor recreación de Reserva de la Biosfera Hara usando el método de la disposición a pagar, donde la variable educación ha sido el impacto positivo más significativo en aumentar la disposición a pagar de los encuestados, Martínez et al. (2010) concluye que la variable que tiene mayor relación con la disposición de los productores forestales de la región Izta-Popo a aceptar pagos por mantener los servicios ambientales hidrológicos fue el ingreso por actividades agrícolas, , Firozan et al. (2012) en su evaluación del valor recreativo de Sari Forest Park (Irán), donde el resultado también revelo que el parámetro ingresos fue uno de los más significativos desde un punto de vista estadístico, y más eficaces en la DAP de los visitantes, del mismo modo Barrantes y Flores (2013) estimaron la disponibilidad a pagar (DAP) para la implementación de un programa de

conservación y mejoramiento de pastizales (PCMP) en la Región Pasco (Perú), donde la variable ingresos familiares mostro un mejor comportamiento a nivel estadístico.

#### 4.3.2 Cálculo de la DAC

El modelo reporta una DAC promedio con valor positivo y estadísticamente significativo, y de acuerdo a las bases teóricas del método aplicado, las variables explicativas influyen en forma favorable en el valor de existencia del bosque de la comunidad.

La DAC promedio fue de S/. 14,84 por hectárea al año (Cuadro 10). Cifra que representa la voluntad de aceptar una compensación mínima que podría ser aplicada al esquema de valor de existencia del bosque de la comunidad frente a la práctica de actividades que ponen en riesgo su existencia.

$$DAC_m = ((\_cons - \hat{\beta}_2 * ing + \hat{\beta}_3.3 * 3.pp - \hat{\beta}_3.4 * 4.pp - \hat{\beta}_4.3 * 3.riarb - \hat{\beta}_4.4 * 4.riarb - \hat{\beta}_4.5 * 5.riarb) / -\hat{\beta}_1)$$

$$DAC_m = ((2,144594 - 4,2873 * 1,882353 + 0,6624908 * 0,4313725 - 5,526708 * 0,0784314 - 7,280833 * 0,2745098 - 8,282692 * 0,0784314 - 9,490582 * 0,3921569) / -0,8385062)$$

$$DAC_m = 14,8399$$

Cuadro 10. Valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo (nuevos soles por hectárea) a través de la disposición de aceptar una compensación mínima (DAC).

<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
DAC	51	14,83994	5,370461	2,555385	29,21289

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En base al modelo econométrico desarrollado en STATA.

El valor promedio de la DAC se encuentra dentro de los valores previstos (S/. 14,84) y se asemejan a los rangos obtenidos en la encuesta piloto (S/. 10, 15, 20), lo que estaría confirmando la precisión del modelo (Alarcón, 2016; Amirnejad et al., 2006; Azqueta Oyarzún, 1999; Horowitz y McConnell, 2002; Molina et al., 2009; Riera, 1994).

La comunidad nativa Puerto Arturo está representada territorialmente por 3 741ha, de los cuales 3 734,4ha son bosques, y 6,6 (0,18 %) son utilizadas para actividades agropecuarias (CEAS, 2014). Con esta información, el monto total anual aproximado por hectárea que podría recibir la comunidad por el valor de existencia del bosque ascendería a S/. 55 418, 50, supeditado, si los miembros indígenas decidieran incorporar una estrategia de gestión comunal sostenible a través de actividades compatibles que no pongan en riesgo el bosque y la existencia de la comunidad; conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia, manejo del bosque (bienes y servicios del bosque), actividades agropecuarias y fortalecer sus capacidades de gestión comunal, así como eliminar la posibilidad del desarrollo de la actividad minera aurífera aluvial como peligro potencial en la comunidad.

La DAC media difiere según lo propuesto por el MINAM (s.f), que a través del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (Programa Bosques) promueve la conservación del total de hectáreas

de bosques primarios existentes en las comunidades, por medio de un incentivo económico por hectárea de diez nuevos soles (S/. 10,00). Esta variación es posible a la escala de trabajo y al uso de variables o indicadores generales que no consideran la realidad y el riesgo a que está expuesta cada comunidad. Asimismo, esta política de incentivo adoptada por el gobierno, la extensión del territorio de las comunidades representa un factor determinante en cuanto a la asignación de incentivos, debido a que mayor extensión de áreas de bosque conservados o manejados, mayor valor total económico que recibe la comunidad, criterio que no debe ser determinante en cuanto al pago de incentivos, debido a la realidad y problemas socio-ambientales que afrontan las comunidades nativas en el Perú, en nuestro caso Madre de Dios, que presentan realidades distintas y deben ser abordadas puntualmente (Lindhjem y Mitani, 2012). Por otro lado, la DAC propuesta (S/. 14,64) varía por lo determinado por G. Alarcón (2016), quien obtuvo una DAC mínima por el valor de conservación del bosque de la comunidad nativa San Jacinto de S/. 20,46, esta variación es producto de las diferentes condiciones que atraviesa cada comunidad. En el caso de la comunidad nativa San Jacinto la actividad prioritaria es la minería aurífera aluvial, la gestión comunal está desarticulada, y en los últimos años viene siendo afectado por un proceso de aculturación, estas condiciones generan una mayor resistencia a programas de conservación frente a los ingresos que obtienen. En el caso de Puerto Arturo la condición es distinta, ellos apuestan por el manejo y conservación de sus recursos, el cual facilita la incorporación de modelos de conservación acorde a las políticas adoptadas por la comunidad (Li y Pouta, 2000; Lockwood et al., 1993).

Ante una eventual puesta en marcha de este incentivo, reflejaría una recompensa al esfuerzo de una política de uso sostenible de los recursos naturales adoptada por la comunidad (Flatley y Bennett, 1996). El estudio de Venn y Quiggin (2007) demuestra el problema de adaptar valores del patrimonio cultural indígena en la evaluación de recursos y su valoración. Pero también, como los indígenas son vulnerables y cambiantes a los programas de conservación si no se empoderan previamente antes de su aplicación. Por consiguiente, no logran captar el valor del bosque de forma apropiada, y asumen una posición que no está asociada al propósito de la existencia de la comunidad nativa.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo dan luces sobre cómo es posible entender mejor las motivaciones del poblador indígena para valorar el bosque (sistemas naturales y sus componentes). Es preciso destacar que el referente monetario no pretende cuantificar los beneficios que el poblador indígena obtiene de los mismos, sino que representa un indicador cualitativo del bienestar y existencia de la comunidad.

Las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque de la comunidad según el modelo propuesto y analizado con un nivel de confianza del 95% y probabilidad inferior a 0,05 fueron: precio hipotético, ingresos, peligro potencial y representación de ingresos por el aprovechamiento de los recursos del bosque. Al analizar el modelo estadístico que explicó la  $P(DAC=1)$  se observa que la orientación de valor “ingresos y representación de ingresos” son una de las principales variables que explica la DAC. Adicionalmente, en cuanto a los componentes del valor económico total, se observó que el poblador indígena asigna un valor “importante” al peligro potencial, siendo la principal preocupación para mantener la existencia y legado de la comunidad. Lo anterior implica que las preferencias de las personas encuestadas, sobre las que se basa el proceso de valoración, están motivadas no tanto por los beneficios que el poblador indígena obtiene del bosque, sino por su valor intrínseco, que además, se refleja en la orientación de valor biocéntrico, y por el bienestar que les produce su existencia presente y futura. Este resultado contradice las bases teóricas de los métodos de valoración económica de servicios ambientales, que parten de un enfoque antropocéntrico, y consideran



el valor intrínseco de los sistemas naturales, independiente de las preferencias humanas.

En cuanto a los encuestados que aceptaron la disposición de aceptar una compensación mínima, es una aproximación sobre las causas que determinan la DAC del poblador indígena por el valor de existencia del bosque de la comunidad. En esta disposición el 54,91% (n=28) de los pobladores indígenas estuvieron de acuerdo y se cuantifica con una DAC promedio de S/. 14,84/ha/año, con un monto total aproximado de S/. 55 418, 50 por 3 734,4ha de bosque. Sin embargo, este monto estimado (DAC promedio y total) debe ser evaluado, discutido, consensuado y aceptado por la asamblea general de los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo, ante una posible puesta en marcha del proyecto a través del gobierno nacional y la cooperación internacional

El cálculo de la DAC mínima (media) arrojó un valor positivo (S/. 14,84) y estadísticamente significativo. Esto significa de acuerdo a las bases teóricas del método aplicado, que la provisión de valor a la existencia (conservación) del bosque influye en forma favorable en el bienestar del poblador indígena. El manejo y conservación de los recursos que provee el bosque, es para ellos, la que mayor bienestar genera, seguido por otros aspectos como la belleza escénica.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, podemos concluir y aceptar la hipótesis. Los miembros indígenas encuestados están dispuestos a aceptar una compensación mínima por el valor de existencia del bosque frente la práctica de actividades que ponen en riesgo el bosque y la existencia de la comunidad nativa Puerto Arturo.

## RECOMENDACIONES

La metodología aplicada en la investigación debe ser replicada y adaptada a cada comunidad nativa de la región de Madre de Dios y el país, ello permitirá obtener resultados de la DAC mínima del poblador indígena acorde a la realidad de cada comunidad que permita apostar por proyectos de manejo y conservación que garanticen el bosque y la existencia de la comunidad.

Es necesario, que el estado peruano a través de los diferentes niveles de gobierno, promueva políticas de incentivos económicos para la conservación de bosques acorde a las necesidades y riesgos de cada comunidad. Sin embargo, es necesario que la canalización sea a través de fondos fidecomisos correctamente controlados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, G. (2016). valor de existencia de la comunidad nativa san jacinto, tambopata - madre de dios. doctoris scientiae en economía y desarrollo sostenible, universidad nacional del altiplano - puno, Perú.
- Alarcón, I. (2001). costos de prácticas agrícolas para la generación de servicios ambientales en el salvador: prisma.
- Allison, P. D. (1999). comparing logit y probit coefficients across groups. *sociological methods y research*, 28(2), 186-208.
- Amigues, J.P., Boulatoff, C., Desaignes, B., Gauthier, C., y Keith, J. E. (2002). the benefits y costs of riparian analysis habitat preservation: a willingness to accept/willingness to pay contingent valuation approach. *ecological economics*, 43(1), 17-31. doi: recuperado de: [http://dx.doi.org/10.1016/s0921-8009\(02\)00172-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0921-8009(02)00172-6)
- Amirnejad, H., Khalilian, S., Assareh, M. H., y Ahmadian, M. (2006). estimating the existence value of north forests of iran by using a contingent valuation method. *ecological economics*, 58(4), 665-675. doi: recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.08.015>
- Aparicio, P. M., y Bodmer, R. E. (2009). pueblos indígenas de la amazonía peruana (centro de estudios teológicos de la amazonía (ceta). primera edición ed.). Perú.
- Azqueta, D., Alviar, M., Domínguez, I., y O'ryan, R. (2007). introducción a la economía ambiental. macgraw hill, madrid.
- Azqueta Oyarzún, D. (1994). valoración económica de la calidad ambiental.

- Azqueta Oyarzún, D. (1999). valoración económica de la calidad ambiental.
- Baral, N., Stern, M. J., y Bhattarai, R. (2008). contingent valuation of ecotourism in annapurna conservation area, nepal: implications for sustainable park finance y local development. *ecological economics*, 66(2), 218-227.
- Barrantes, y Flores, E. (2013). estimyo la disposición a pagar por la conservación de los pastizales alto yinos. *ecología aplicada*, 12(2), 91-97.
- Barzev, R. (2001). valoración económica de los bienes y servicios ambientales de nicaragua y sus aportes a la economía nacional: proyecto estrategia nacional de biodiversidad y su plan de acción: ministerio del ambiente y los recursos naturales.
- Barzev, R. (2004). guia practica sobre el uso de modelos econometricos para los metodos de valoracion contingente y el costo del viaje—a través del programa econometrico “limdep”.
- Bateman, I. J., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., . . . Ozdemiroglu, E. (2002). economic valuation with stated preference techniques: a manual. *economic valuation with stated preference techniques: a manual*.
- Bishop, C. M. (1999). variational principal components. in proceedings ninth international conference on artificial neural networks, icann'99, iee., volume 1, pages 509–514.
- Bishop, J. (1999). valoración de los bosques. londres: documento de trabajo: instituto internacional del medio ambiente y del desarrollo, londres.

- Bishop, R. C., y Heberlein, T. A. (1979). measuring values of extramarket goods: are indirect measures biased? *american journal of agricultural economics*, 61(5), 926-930.
- Bishop, R. C., y Heberlein, T. A. (1980). simulated markets, hypothetical markets, y travel cost analysis: alternative methods of estimating outdoor recreation demy: university of wisconsin--madison,[department of agricultural economics.
- Cameron, T. A. (1988). a new paradigm for valuing non-market goods using referendum data: maximum likelihood estimation by censored logistic regression. *journal of environmental economics y management*, 15(3), 355-379.
- Castro, F. (2003). el proceso de investigación y su esquema de elaboración. editorial uyapar. caracas.
- Comision episcopal de accion social (CEAS), (2014). comunidad nativa puerto arturo plan de vida 2013 - 2020 (primera ed., pp. 35): ceas.
- Coursey, D. I., Hovis, J. I., y Schulze, W. D. (1987). the disparity between willingness to accept y willingness to pay measures of value. *the quarterly journal of economics*, 679-690.
- Cristeche, E., y Penna, J. A. (2008). métodos de valoración económica de los servicios ambientales.
- Cummings, R. G., Harrison, G. W., y Rutström, E. E. (1995). homegrown values y hypothetical surveys: is the dichotomous choice approach incentive-compatible? *the american economic review*, 85(1), 260-266.

- . Decreto supremo n° 008-minam (2010). diario oficial el peruano. presidencia de la republica del peru.
- Dehghani, M., Farshchi, P., Danekar, A., Karami, M., y Aleshikh, A. (2010). recreation value of hara biosphere reserve using willingness-to-pay method. international journal of environmental research, 4(2), 271-280.
- Ezcurra, A. J. V., y Castillo, A. R. (2013). valoración económica de bienes y servicios ambientales de la laguna conache, laredo (la libertad, peru). revista rebiolest, 1(1), 54-70.
- Field, B. C., Field, M. K., y Deocón, G. T. (2003). economía ambiental: mcgraw-hill.
- Firozan, A., Hakimi, A., Bahmanpour, H., y Hashemi, S. (2012). estimated recreational value of lahijan forest using by contingent valuation method. arpn journal of agricultural y biological science, 7(9), 659-663.
- Flatley, G., y Bennett, J. W. (1996). using contingent valuation to determine australian tourist's values for forest conservation in vanuatu. economic analysis y policy, 26(2), 111-127.
- Flores-xolocotzi, R. (2014). el valor económico del uso recreativo que presta el parque ambiental bicentenario en metepec, estado de méxico (méxico).
- Gobierno regional Madre de Dios (goremad), y instituto de la investigacion de la amazonia peruana (iiap) (2009). macrozonificación ecológica económica de la región de madre de dios.
- Gudynas, e., y hedström, i. (2002). ecología, economía y ética del desarrollo sostenible en américa latina.

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). metodología de la investigación (quinta edición ed.).(j. mares chacón, ed.) mexico, méxico df: mcgraw-hill/interamericana editores, sa de cv.
- Horowitz, J. K., y McConnell, K. E. (2002). a review of wta/wtp studies. *journal of environmental economics y management*, 44(3), 426-447.
- Horowitz, J. I., y Savin, N. (2001). binary response models: logits, probits y semiparametrics. *journal of economic perspectives*, 43-56.
- Izko, X., y Burneo, D. (2003). herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos: oficina regional para américa del sur de la uicn.
- Junoy, J. P., y Matarrodona, E. D. (2000). una revisión del método de la valoración contingente en salud: aspectos metodológicos, problemas prácticos y aplicaciones en españa. *hacienda pública española*(154), 139-158.
- Kramer, R. A., y Mercer, D. E. (1997). valuing a global environmental good: us residents' willingness to pay to protect tropical rain forests. *ly economics*, 196-210.
- Lafuente, E., y Azero, M. (2011). estimación del valor económico-ambiental del bosque de algarrobos de tiataco en cochabamba, bolivia. *revista acta nova*, 3(3).
- Lehtonen, E., Kuuluvainen, J., Pouta, E., Rekola, M., y Li, C.-Z. (2003). non-market benefits of forest conservation in southern finly. *environmental science y policy*, 6(3), 195-204. doi: recuperado de [http://dx.doi.org/10.1016/s1462-9011\(03\)00035-2](http://dx.doi.org/10.1016/s1462-9011(03)00035-2)

- Li, C.-Z., y Pouta, E. (2000). contingent valuation of the natura 2000 nature conservation program in finly. forestry (london), 73(2), 119-128.
- Linares, P., Aguilera, A., y Romero, C. (2008). economía y medio ambiente: herramientas de valoración ambiental. paper presented at the tratado de tributación medioambiental.
- Lindhjem, H., y Mitani, Y. (2012). forest owners' willingness to accept compensation for voluntary conservation: a contingent valuation approach. journal of forest economics, 18(4), 290-302.
- Lockwood, M., Loomis, J., y Delacy, T. (1993). a contingent valuation survey y benefit-cost analysis of forest preservation in east gippsly, australia. journal of environmental management, 38(3), 233-243.
- Martínez, D. A., Bustamante, A., Jaramillo, J. I., Silva, S. e., tornero, m. a., y vargas, s. (2010). disposición de los productores forestales de la región izta-popo a aceptar pagos por mantener los servicios ambientales hidrológicos. tropical y subtropical agroecosystems, 12(3), 549-556.
- Mcfadden, D., y Train, K. (2000). mixed mnl models for discrete response. journal of applied econometrics, 15(5), 447-470.
- Mendieta, J. C. (2000). economía ambiental. obtenido del programa de magíster en economía del medio ambiente y de los recursos naturales. facultad de economía, universidad de los yes, bogotá, colombia. , 303.
- Ministerio del Ambiente-MINAM. (s.f). programa nacional de conservación de bosques para la mitigación del cambio. doi: recuperado de <http://www.bosques.gob.pe/> recuperado el 10 de febero de 2016.



- Molina, E., Serrano, E., y Vasconez, J. (2009). metodología para la valoración económica ambiental del valor existencia de la reserva ecológica manglares churute.
- Mousavi, S., y Akbari, S. (2011). estimated value of forest conservation in iran: a case study of fars province. african journal of agricultural research, 6(30), 6407-6411.
- Osorio, J. D., y Correa, F. J. (2009). un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. semestre económico, 12(25), 11-30.
- Pampel, F. C. (2000). logistic regression: a primer (vol. 132): sage.
- Pearce, D. W., y Bliss, C. (1976). environmental economics: jstor.
- Pearce, D. W., Mourato, S., Day, B., Ozdemiroglu, E., Hanneman, M., Carson, R., . . . Hanley, N. (2002). economic valuation with stated preference techniques: a manual.
- Pearce, D. W., y Turner, R. K. (1990). economics of natural resources y the environment: jhu press.
- Pérez, M. R., Fernández, C. G., y Sayer, J. A. (2007). los servicios ambientales de los bosques. revista ecosistemas, 16(3).
- Pliego, F. J. M., y Pérez, I. R.-M. (1991). metodología estadística para el análisis de datos cualitativos.
- Pucutay, F. (2002). los modelos logit y probit en la investigación social. centro de investigación y desarrollo del instituto nacional de estadísticas e informática (inei). lima, Perú.

- Riera, P. (1994). manual de valoración contingente: ministerio de economía y hacienda, instituto de estudios fiscales.
- Riera, P., y Amorós, J. M. (2001). comparación de la ordenación contingente y del experimento de elección en la valoración de las funciones no privadas de los bosques. economía agraria y recursos naturales(2), 125-147.
- Riera, P., y Kriström, B. (1997). el método de la valoración contingente: aplicaciones al medio rural español. revista española de economía agraria(179), 133-166.
- Rosa, H., Kyel, S., y Dimas, L. (2004). compensación por servicios ambientales y comunidades rurales: lecciones de las américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias: instituto nacional de ecología.
- sánchez, J. (2008). disponibilidad a pagar por la conservación del bosque amazónico por parte de usuarios indirectos. revista economía y administración(71), 59-84.
- Spector, L. C., y Mazzeo, M. (1980). probit analysis y economic education. the journal of economic education, 11(2), 37-44.
- Tyrväinen, L., y Väänänen, H. (1998). the economic value of urban forest amenities: an application of the contingent valuation method. lyscape y urban planning, 43(1), 105-118.
- Velásquez, M., y León, J. (2008). valoración económica de los bienes y servicios ambientales del bosque granja porcón. cajamarca, Perú: 2007-2008. fiat lux revista científica de la escuela de post grado universidad

nacional de cajamarca cajamarca, peru volumen 4, N° 2: Agosto-Diciembre, 2008, 63.

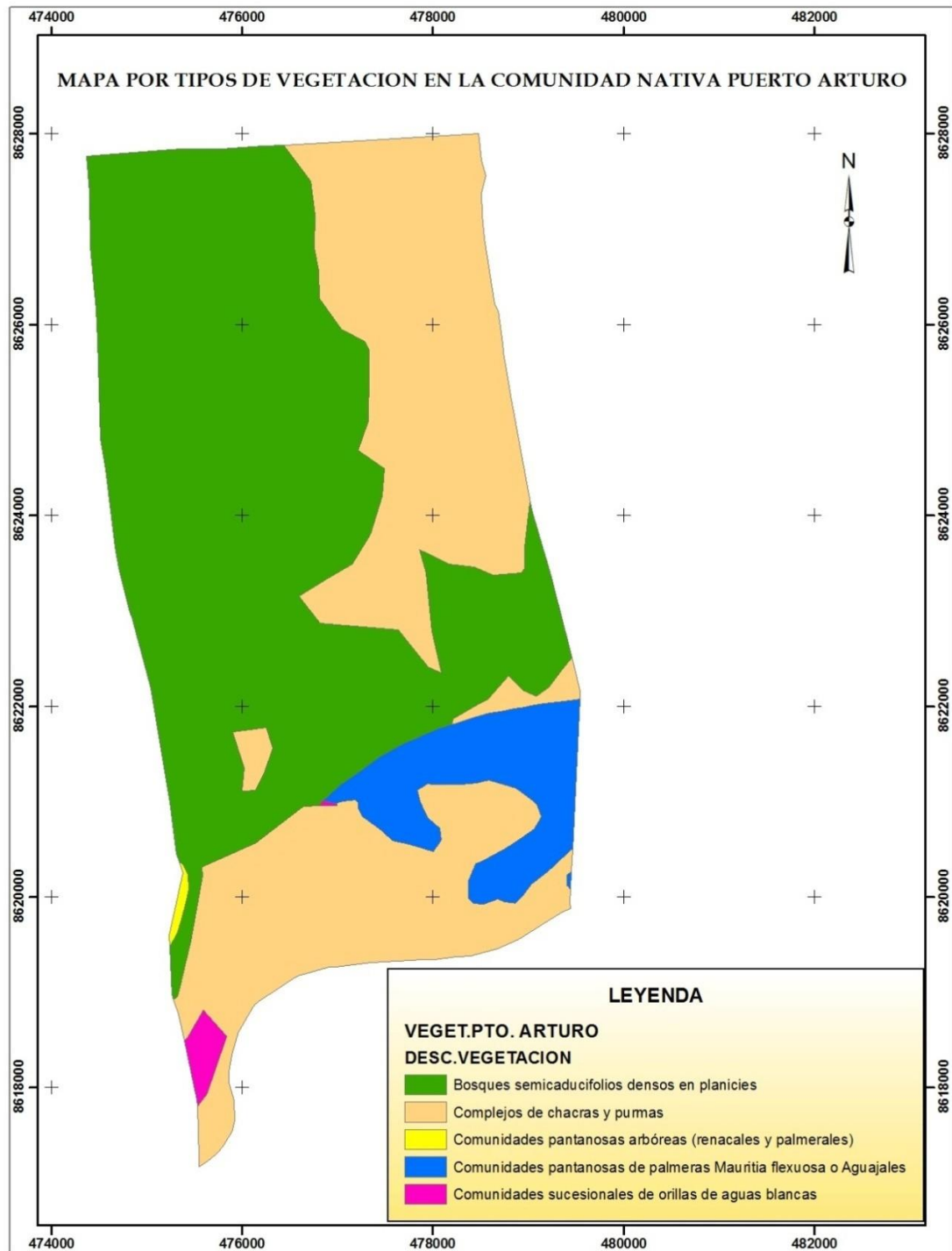
Venn, T., y Quiggin, J. (2007). Accommodating indigenous cultural heritage values in resource assessment: Cape York Peninsula y the Murray-Darling Basin, Australia. *Ecological Economics*, 61(2), 334-344.

Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: some nuts y bolts.

Zamorano, A. P., y Hernández, F. P. (2009). Interacción entre inmigración y condiciones de vivienda en el municipio de Chimalhucán: un análisis Probit. *Revista Mexicana de Economía Agrícola y de los Recursos Naturales*, 2(3), 179-196.

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Ubicación del área de estudio por tipo de bosque, comunidad nativa Puerto Arturo, Tambopata, Madre de Dios – Perú.



Fuente: Elaboración propia 2016.

**Anexo 2.** Encuesta aplicada a los miembros de la comunidad nativa Puerto Arturo,  
Tambopata – Madre de Dios.

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZONICA DE MADRE DE DIOS

**PROYECTO: Valor de existencia del Bosque de la Comunidad Nativa  
Puerto Arturo, Provincia de Tambopata - Madre de Dios.**

Amigo (a) de la Comunidad de Puerto Arturo, permítanos saludarle y a la vez comunicarle que a través de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios estamos realizyo un estudio sobre el valor de aceptar una compensación por los miembros de la comunidad nativas Puerto Arturo por la existencia del bosque comunal, como estrategia de conservación, preservación de la cultura, conocimiento ancestral, herencia y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y consecuentemente estimar el valor de existencia, con el propósito de orientar un desarrollo sostenible para el futuro. En tal sentido agradecemos desde ya por su colaboración en el desarrollo del presente cuestionario.

**I. CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS Y CULTURALES DEL ENCUESTADO**

- A. Género:** 1). Varón 0). Mujer
- B. Edad:**
- 1) 18-25 años
  - 2) 26-35 años
  - 3) 36-45 años
  - 4) 46-55 años
  - 5) >56 años
- C. Nivel de educación**
- 1). Sin educación
  - 2). Primaria
  - 3). Secundaria
  - 4). Superior
- D. Donde estudio**
- 1) Escuela de la comunidad
  - 2) En otra escuela fuera de la comunidad
  - 3) 1 y 2
- E. Número de hijos: .....**
- F. ¿Tiene carga familiar?:** 1). Si 0). No
- G. ¿Actualmente tiene empleo?:** 1). Si 0). No
- H. ¿Vive con su familia en la comunidad?** 1). Si 0). No
- Si la respuesta es no, ¿Dónde vive? .....
- I. ¿Cuál es su nivel de ingreso promedio mensual en soles?**
- 1). Menos de 750
  - 2). 751 – 1000 nuevos soles
  - 3). 1001 – 1500 nuevos soles
  - 4). 1501 - 2000 nuevos soles
  - 5). Más de 2000 nuevos soles
- J. ¿Cuál es la actividad más importante que le genera ingresos?**
- 1). Agricultura
  - 2). Caza, pesca
  - 3) recolección de castaña
  - 4).extracción de Madera
  - 5). Otras.....
- K. ¿Cuánto representan sus ingresos respecto al aprovechamiento de los recursos del territorio comunal?**
- 1). Ningún ingreso
  - 2). Menos de la mitad
  - 3). La mitad de mis ingresos
  - 4). Más de la mitad de mis ingresos
  - 5). La totalidad de mis ingresos
- L. ¿Cuál es su percepción sobre el aprovechamiento de los recursos del bosque de la comunidad?**



**Anexo 3.** Salida en STATA - estadísticas descriptivas de las variables socioeconómicas y culturales que influyen en la disposición de aceptar una compensación por el valor de existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo.

\*\*\*Resume de estadísticas descriptivas\*\*\*

. sum

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
gen	51	0.6078431	0.4930895	0	1
edad	51	3.137255	1.326945	1	5
edu	51	2.137255	0.6933861	1	3
carf	51	0.7254902	0.4507075	0	1
ing	51	1.882353	1.107196	1	4
aggi	51	3.156863	1.189497	1	5
riarb	51	3.607843	1.250255	2	5
aprvrn	51	0.627451	0.4882944	0	1
fbmvc	51	4.019608	0.9271504	3	5
pp	51	2.588235	0.6380116	2	4
aegdb	51	3.352941	0.8443584	2	4
csab	51	2.823529	0.5179144	1	4
rfg	51	0.627451	0.4882944	0	1
tradc	51	0.5882353	0.4970501	0	1
sf	51	0.8431373	0.36729	0	1
probsi	51	0.5490196	0.5025426	0	1
prec	51	15	4.123106	10	20



#### **Anexo 4.** Modelo logit aplicado en STATA – data DO-FILE.

```
use "D:\TESIS_VALORACION_BOSQUE\DATA\VE_CCNN.dta", clear
```

```
***Metodo de Valoracion contingente****
```

```
***Disposcion a pagar***
```

```
***Tabla de psi y p****
```

```
tab probsi prec
```

```
***Resume de estadisticas descriptivas***
```

```
sum
```

```
tab probsi
```

```
***Modelo 1***
```

```
logit probsi prec gen edad edu ing aggi riarb aprvrn fbmvc pp aegdb csab rfg  
tradc
```

```
estimates store modelo1
```

```
est tab modelo1, star(0.01 0.05 0.1) stat(r2_p, chi2)
```

```
***Modelo 2***
```

```
stepwise, pr(0.05): logit probsi prec gen edad edu ing aggi riarb aprvrn fbmvc  
pp aegdb csab rfg tradc
```

```
estimates store modelo2
```

```
***Modelo 3****
```

```
stepwise, pr(0.1): logit probsi prec gen edad edu ing aggi riarb aprvrn fbmvc pp  
aegdb csab rfg tradc
```

```
estimates store modelo3
```

```
***Modelo "ganador"***
```

```
logit probsi prec ing pp riarb
logit probsi prec ing i.pp i.riarb
predict pr, pr
estat classification
```

```
***Efecto marginal*****
```

```
margins , dydx(prec ing i.pp i.riarb)
```

```
***grafico1***
```

```
twoway (scatter pr ING), title(Relacion entre pr e ingreso)
```

```
***Resumen de los modelos**
```

```
est tab modelo1 modelo2 modelo3, star(0.01 0.05 0.1) stat(r2_p, chi2)
```

```
gen
```

```
a=_b[_cons]+_b[ing]*ing+_b[3.pp]*3.pp+_b[4.pp]*4.pp+_b[3.riarb]*3.riarb+_b[4.riarb]*4.riarb+_b[5.riarb]*5.riarb
```

```
gen b=-_b[prec]
```

```
gen DAC=a/b
```

```
sum DAC
```

**Anexo 5.** Base de datos del valor existencia del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo.

<b>OBS</b>	<b>GEN</b>	<b>EDAD</b>	<b>EDU</b>	<b>ING</b>	<b>AGGI</b>	<b>RIARB</b>	<b>APRVRN</b>	<b>FBMVC</b>	<b>PP</b>	<b>AEGDB</b>	<b>CSAB</b>	<b>RFG</b>	<b>TRADC</b>	<b>Prob(SI)</b>	<b>prec</b>
1	1	2	2	4	4	2	1	5	2	2	3	0	0	0	10
2	0	2	2	4	3	5	0	5	2	4	3	1	0	0	10
3	0	1	3	3	1	3	1	4	3	4	3	0	0	0	10
4	1	2	2	3	3	5	1	3	2	2	3	1	1	0	10
5	1	4	2	1	4	5	1	5	3	4	2	1	1	0	10
6	0	3	1	1	5	2	1	3	2	4	3	1	1	1	10
7	0	3	2	4	1	2	0	4	3	4	3	1	1	0	10
8	1	2	1	4	5	2	1	3	3	2	3	0	1	0	10
9	1	2	2	3	4	2	0	5	2	4	3	0	1	0	10
10	0	3	1	1	1	5	0	4	2	4	3	1	1	0	10
11	1	4	1	1	3	4	0	5	2	3	3	1	1	0	10
12	1	1	1	4	5	3	0	3	3	4	3	0	1	0	10
13	1	4	1	1	5	2	1	5	2	3	2	1	0	1	10
14	1	1	3	3	5	2	0	5	2	3	3	1	1	0	10
15	1	1	3	3	4	4	0	5	2	3	3	0	0	0	10
16	1	3	3	1	5	3	0	3	3	2	3	1	0	1	10
17	0	1	1	3	5	2	0	3	3	4	3	1	0	0	10
18	0	1	1	3	1	2	0	4	2	2	2	0	1	1	15
19	0	4	2	2	1	2	0	4	4	2	3	0	1	1	15
20	0	3	2	1	1	3	1	4	4	4	3	1	1	0	15
21	0	5	1	1	3	5	1	5	2	4	3	0	1	1	15
22	0	1	2	4	5	2	1	3	3	4	3	1	0	0	15
23	0	2	3	1	3	5	1	3	2	4	3	1	0	0	15
24	0	2	3	3	3	5	1	5	3	4	3	0	0	0	15
25	1	4	3	1	3	5	0	5	3	4	3	1	1	1	15

26	1	4	2	3	3	3	1	5	3	4	3	1	1	0	15
27	0	4	3	1	3	3	1	3	3	4	3	1	1	1	15
28	0	3	3	1	3	5	1	5	2	2	3	1	0	1	15
29	1	4	3	1	3	3	1	5	2	3	4	0	1	1	15
30	1	4	2	2	1	3	1	4	3	4	3	1	1	1	15
31	1	5	2	1	3	5	1	5	2	4	3	1	1	1	15
32	1	5	2	1	3	5	1	5	2	4	3	1	1	1	15
33	1	4	2	1	3	5	0	5	2	4	3	1	0	0	15
34	1	4	2	1	3	5	1	3	3	4	3	0	1	0	15
35	1	3	2	3	3	3	1	3	3	3	3	0	0	0	20
36	0	4	2	1	3	3	0	3	3	4	3	1	1	1	20
37	0	2	2	1	3	5	1	3	2	4	2	1	1	1	20
38	0	3	3	2	3	5	1	5	2	4	3	0	1	1	20
39	1	5	2	2	3	4	1	5	2	4	3	1	0	1	20
40	1	5	3	1	4	5	0	3	4	2	3	0	1	1	20
41	1	5	2	1	3	5	1	3	2	3	2	1	1	1	20
42	1	2	2	2	4	2	1	3	3	4	3	0	0	1	20
43	1	4	3	2	4	3	0	3	2	4	3	1	1	1	20
44	1	5	2	1	3	3	1	3	4	2	1	1	1	0	20
45	1	2	3	1	3	3	1	5	3	4	3	1	0	1	20
46	1	3	2	1	3	3	0	3	3	3	3	1	0	1	20
47	0	5	2	1	3	5	1	5	3	2	3	1	0	1	20
48	0	3	2	1	1	2	0	4	2	2	3	0	1	1	20
49	1	5	2	1	3	4	1	3	2	3	1	0	0	1	20
50	1	4	3	1	4	5	1	5	3	2	3	0	0	1	20
51	1	2	3	2	3	5	1	3	3	4	2	1	0	1	20

**ANEXO 6.** Panel fotográfico de la comunidad nativa Puerto Arturo, Tambopata  
– Madre de Dios.



Figura 1. Reunión comunal.



Figura 2. Presentación del proyecto y trabajo de investigación.



Figura 3. Entrevista a miembros indígenas de las comunidad.



Figura 4. Vista del bosque de la comunidad nativa Puerto Arturo.