

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**

FACULTAD DE ECONOMÍA

**Disertación Previa a la Obtención del Título
de Economista**

***Valoración económica ambiental de los
servicios recreativos del Parque Nacional
Cotopaxi, periodo 2018***

Roberto Toscano Montero

roberto.toscano.tesis@gmail.com

Directora: Mtr. María de los Ángeles Barrionuevo

mabarrionuevom@puce.edu.ec

Quito, enero 2019

Resumen

La naturaleza ofrece numerosos bienes y servicios al ser humano; muchos de los cuales no están valorados en el sistema de precios. La valoración económica ambiental es considerada una herramienta importante para cuantificar, en términos económicos, el bienestar de las personas por el disfrute de los bienes y servicios que ofrece la naturaleza. El Parque Nacional Cotopaxi (PNC) es el principal atractivo turístico natural en el Ecuador continental. A pesar de su importancia y de proteger un ecosistema frágil como es el páramo, este presenta un déficit de USD \$ 1'304 414 para la implementación de programas y subprogramas de conservación. Durante esta investigación se identificaron los principales atractivos turísticos que se encuentran en el PNC y sus alrededores, y se determinó el valor económico del servicio ambiental recreativo que ofrece el Parque, desde la perspectiva de los visitantes ecuatorianos. Por medio de encuestas in situ y mediante el método de costo de viaje, por un lado, se obtuvo el costo de viaje promedio de cada visitante y este multiplicado por el número de visitantes ecuatorianos que recibió el PNC en junio 2018 se obtiene un total de USD \$256 219,52. Por otro lado, se estimó el valor del servicio recreativo del Parque en USD \$17'858 503,40 por medio del cálculo del excedente del consumidor. Adicionalmente, se evaluó la disposición a pagar por parte de los visitantes ecuatorianos como una forma de contribución a la conservación del Parque, por medio del método de valoración contingente. Según este método, los ecuatorianos entre 15 y 70 años están dispuestos a pagar en promedio USD\$ 2,74 dólares por la entrada al Parque. Con el fin de apoyar las iniciativas de conservación del PNC y reducir el déficit económico del Parque se plantearon estrategias alternativas de financiamiento como el cobro de tarifas de entrada, impuestos dirigidos y fondos fiduciarios.

Palabras clave: valoración económica ambiental, servicio recreativo, medidas de bienestar, método de costo de viaje, método de valoración contingente, disposición a pagar, Parque Nacional Cotopaxi.

Abstract

Nature offers numerous goods and services the human being; many of which are not valued in the marked price system. The environmental economic valuation is considered an important tool to quantify, in economic terms, the welfare of people for the enjoyment of the goods and services offered by nature. The Cotopaxi National Park (PNC) is the main natural tourist attraction in continental Ecuador. Despite the importance and to protect a fragile ecosystem such as the paramo, it has a deficit of USD \$ 1 '304 414 for the implementation of conservation programs and subprograms. During this research the main tourist attractions found in the PNC and its surroundings were identified, and the economic value of the recreational environmental service offered by the Park was determined, from the perspective of the Ecuadorian visitors. By means of on-site surveys, and by the travel cost method, on the one hand, the average travel cost of each visitor was obtained and this multiplied by the number of Ecuadorian visitors received by the PNC in June of 2017, a total of USD \$ 256 219,52 is obtained. On the other hand, the value of the Park's recreational service was estimated at USD \$17 '858 503,40 by calculating the consumer surplus for June 2018. Additionally, the willingness to pay by Ecuadorian visitors was evaluated as a contribution to the conservation of the Park, through the contingent valuation method. According to this method, Ecuadorians between 15 and 70 years old are willing to pay on average USD \$ 2.74 for entry to the Park. In order to support the PNC's conservation initiatives and reduce the Park's economic deficit, alternative financing strategies were proposed, such as the collection of entrance fees, green taxes and trust funds.

Keywords: environmental economic valuation, recreational service, welfare measures, travel cost method, contingent valuation method, willingness to pay, Cotopaxi National Park.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer al personal y a las autoridades del Parque Nacional Cotopaxi por recibirme el verano del 2018.

Muchas gracias a las oficinas del MAE en la provincia de Cotopaxi porque su asistencia fue invaluable para obtener la información y los permisos necesarios para realizar la encuesta en el PNC.

Un enorme agradecimiento a Econ. María de los Ángeles Barrionuevo, a Mtr. Alicia Delgado por su apoyo continuo y tutoría durante mi interminable flujo de preguntas sobre la valoración económica ambiental, sobre encuestas relacionadas a mi investigación y sobre estadística y econometría. He aprendido mucho de todos ustedes.

Finalmente, un agradecimiento muy especial a mis amigos Roberto Jena y Daniela Jaramillo por acompañarme al PNC a realizar las encuestas; sin su ayuda una parte muy importante de la investigación no se hubiera llevado a cabo. Y por supuesto a mi querida ñaña Mtr. Gabriela Toscano por su infinita paciencia y dedicación en todo el proceso de esta investigación.

Tabla de contenido

Lista de Tablas.....	8
Lista de Gráficos	10
Lista de Anexos	11
<i>Introducción</i>	12
Preguntas de Investigación	17
Objetivos de Investigación	17
Tipo de Investigación.....	17
Procedimiento Metodológico.....	18
Fuentes de Información	19
Variables e Indicadores.....	19
<i>Capítulo 1</i>	21
<i>Fundamentación Teórica</i>	21
Métodos de Valoración Económica.....	25
Ventajas y desventajas de los métodos de valoración económica ambiental ...	27
Método de valores de mercado o análisis de mercado	27
Métodos basados en preferencias reveladas	28
Método de Costos de Viaje o Desplazamiento (MCV)	28
Método de Precios Hedónicos (MPH).....	28
Método de Costes	29
Métodos basados en preferencias declaradas	30
Política Pública	32
Los fallos de mercado: Un incentivo para la intervención del Estado sobre la economía.....	34
Fallo de la competencia.....	34
Existencia de Bienes Públicos	34
Externalidades	35
Mercados incompletos	35
Fallos en la información	35
El paro, la inflación y los desequilibrios.....	36
Los fallos de la intervención del Estado en la economía.....	36

Instrumentos de política pública (Formas de proceder de la política pública)	36
VEA como instrumento de política pública	38
Institucionalidad Ambiental en el Ecuador	39
Problemas y amenazas del páramo.....	41
Importancia ambiental del ecosistema páramo.....	44
<i>Capítulo 2</i>	48
Reseña de la situación económica ambiental de la Provincia de Cotopaxi	48
.....	53
Ecosistemas frágiles, áreas protegidas y prioridades de conservación.....	53
Parque Nacional Cotopaxi: un área que busca conservar el páramo.....	53
Contextualización del PNC	53
Recursos Naturales del Parque Nacional Cotopaxi PNC.....	55
Recursos Naturales Degradados o bajo Presión	60
Oferta Turística de la Provincia de Cotopaxi.....	61
Atractivos Conexos al PNC.....	63
Problemas Financieros del PNC.....	66
<i>CAPÍTULO 3</i>	70
Diseño de la encuesta.....	71
Estadística descriptiva de los datos.....	73
Modelo MCVI.....	92
Formulación del modelo con el Método de Valoración Contingente	96
Propuestas de Financiamiento para el PNC.....	104
<i>Conclusiones</i>	113
<i>Recomendaciones</i>	117
Bibliografía	120
Anexos	127
Anexo 1. Encuesta a los visitantes del PNC	127
Anexo 2. Promedio de consumo de vehículos.....	129
Anexo 3. Regresiones de Poisson del método de Costo de Viaje Individual	132
Anexo 4. Regresión logística multinominal de la Valoración Contingente para la Disposición a Pagar (DAP).....	138

Anexo 5. Coeficientes de la regresión logística multinominal de la DAP=1 de la variable edad.....	141
Anexo 6. Coeficientes de la regresión logística multinominal de la DAP=3,5 de la variable edad.....	143
Anexo 7. Fauna del PNC	145

Lista de Tablas

Tabla 1: Cobertura Vegetal y Uso actual del suelo de la Provincia de Cotopaxi	50
Tabla 2: Comparación de cobertura vegetal en tres años 1979, 1991, 2004....	50
Tabla 3: Áreas Protegidas dentro de la Provincia de Cotopaxi.....	52
Tabla 4: Atractivos Turísticos dentro de los Límites del Parque Nacional Cotopaxi	62
Tabla 5: Muestra estadística al 95% de nivel de confianza para los visitantes nacionales del PNC al mes de junio.....	71
Tabla 6: Valores absolutos y relativos sobre la ciudad de residencia de los encuestados.....	73
Tabla 7 Valores absolutos y relativos del sexo de los encuestados.....	73
Tabla 8: Valores absolutos y relativos de la edad de los encuestados	74
Tabla 9: Valores absolutos y relativos del estado civil de los encuestados.....	74
Tabla 10: Valores absolutos y relativos del nivel de educación de los encuestados.....	75
Tabla 11: Forma de viaje de los encuestados	77
Tabla 12: Lugares sustitos del PNC.....	79
Tabla 13: Días de estadía en el PNC.....	80
Tabla 14: Horas de estadía en el PNC.....	80
Tabla 15: Ciudad desde la cual inició el viaje al PNC.....	81
Tabla 16: Promedio en dólares de los principales gastos incurridos en el viaje al PNC.....	82
Tabla 17: Gasto promedio en las actividades que participó en el PNC	82
Tabla 18: Número de encuestados que respondió afirmativamente en las distintas actividades que se realizan en el PNC.....	83
Tabla 19: Actividades que planea realizar después de visitar el PNC.....	83
Tabla 20: Frecuencia absoluta y relativa de las categorías del ingreso señaladas por los encuestados.....	86
Tabla 21: Estadísticos detallados sobre la distribución de la variable, número de viajes realizados al PNC en el último año.....	89
Tabla 22: Prueba de normalidad Skewness/kurtosis de la variable número de viajes al PNC.....	89
Tabla 23: Regresión Poisson Valoración Económica Ambiental del servicio recreativo del PNC por MCV	93
Tabla 24: Coeficientes de las variables explicativas dicotómicas para una regresión lineal log-lineal.....	94
Tabla 25: Bondad de ajuste del modelo.....	94
Tabla 26: Contraste de Omnibus	95

Tabla 27: Pruebas de efecto del modelo Chi-cuadrado de Wald	95
Tabla 28: Percepción de la visita al PNC	99
Tabla 29: Promedio de la disposición al pago DAP	99
Tabla 30: Frecuencia de respuestas de la forma de pago.....	100
Tabla 31: Regresión Logística Multinomial de la DAP=3,5\$.....	100
Tabla 32: Regresión Logística Multinomial de la DAP=2,5\$.....	101
Tabla 33: Regresión Logística Multinomial de la DAP=2\$	102
Tabla 34: Regresión Logística Multinomial de la DAP=1,5 \$	102
Tabla 35: Regresión Logística Multinomial de la DAP=1 \$	103
Tabla 36: Pseudo R-cuadrado	104
Tabla 37: Programas para la Conservación Óptima para el PNC.....	105
Tabla 38: Visitas de personas nacionales y extranjeros al PNC antes de la gratuidad de entrada a las áreas protegidas.....	107
Tabla 39: Recaudación por tarifa de entrada y porcentaje de cobertura del déficit presupuestario para los programas de conservación óptima del PNC ...	108

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Valor Económico Total.....	27
Gráfico 2: División Política y Densidades Poblacionales de la Provincia de Cotopaxi	49
Gráfico 3: Áreas Protegidas en la Provincia de Cotopaxi.....	53
Gráfico 4: Corredor Ecológica de Páramos Andinos entre los Parques Nacionales de Cotopaxi y Llanganates.....	57
Gráfico 5: Zonas climáticas dentro del Parque Nacional Cotopaxi.....	58
Gráfico 6: Número de Visitantes al PNC nacionales y extranjeros (2001-2017)	66
Gráfico 7: Proporción de visitantes que ingresan al PNC por primera vez	76
Gráfico 8: Proporción de visitantes del PNC por número de viajes realizado al Parque en los últimos 12 meses.....	76
Gráfico 9: Razones por las cuales visitó el PNC	78
Gráfico 10: Existencia de un lugar sustituto para el PNC.....	79
Gráfico 11: Probabilidades de que un ecuatoriano visite el PNC entre 0 a 5 veces en el año por medio de la información obtenido en las encuestas junto con las probabilidades de Poisson y binomial	91

Lista de Anexos

Anexo 1. Encuesta a los visitantes del PNC	127
Anexo 2. Promedio de consumo de vehículos.....	129
Anexo 3. Regresiones de Poisson del método de Costo de Viaje Individual....	132
Anexo 4. Regresión logística multinominal de la Valoración Contingente para la Disposición a Pagar (DAP)	138
Anexo 5. Coeficientes de la regresión logística multinominal de la DAP=1 de la variable edad.....	141
Anexo 6. Coeficientes de la regresión logística multinominal de la DAP=3,5 de la variable edad.....	143
Anexo 7. Fauna del PNC	145

Introducción

El Ecuador es considerado uno de los países mega diversos a nivel mundial, al tener una alta diversidad de ecosistemas y al poseer entre el 60% y el 70% de la biodiversidad total del planeta. Con el 0,2% de la superficie terrestre, en Ecuador se aprecia el 18% de especies de aves, el 18% de orquídeas, aproximadamente el 10% de anfibios y el 8% de mamíferos (Aguirre, 2009: 10). Gran parte de este patrimonio natural se encuentra en las áreas naturales protegidas, por lo que se requiere de su protección, conservación, recuperación y promoción (Galindo, et al, 2005: 13).

Gracias al reconocimiento de la importancia que posee la naturaleza y la interacción con los seres humanos, el Ecuador ha considerado su patrimonio natural como un elemento de gran relevancia, declarando en la Constitución que éste abarca las "...formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor se lo puede apreciar desde el punto de vista ambiental, científico, cultural y paisajístico..." (Asamblea Nacional Constituyente, 2008: Art. 404).

Con el fin de proteger al patrimonio natural del país, se crearon las áreas protegidas; estas son consideradas instrumentos esenciales de las estrategias nacionales cuyo fin es garantizar la conservación de la biodiversidad a largo plazo y de los servicios que brinda la naturaleza (Bovarnick et al, 2010: 23). En la República del Ecuador se creó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) como se menciona en el artículo 405 de la Constitución Política (2018) cuyo fin es el de gestionar las áreas naturales del país para garantizar" la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas".

Reck, G., (2007) en la Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador, menciona que las áreas protegidas son el mejor medio para proteger los ecosistemas, biodiversidad y servicios ambientales. Para comprender la existencia de los servicios ambientales, se requiere entender que las formaciones físicas y biológicas en sus interacciones generan funciones ambientales. Estas interacciones entre la flora y la fauna, el espacio ambiental

o físico (o abiótico), junto con la energía solar, originan una serie de funciones ambientales; también conocidas como funciones ecológicas. Como por ejemplo los ciclos hidrológicos, los ciclos de nutrientes, la retención de sedimentos entre otros. De esta interacción se desprenden los bienes y servicios que proporciona la naturaleza para sostener la vida (Cordero et al, 2008: 16).

Desde una perspectiva antropocéntrica; en el momento en que los componentes estructurales de los ecosistemas son apropiados con fines de uso estos se convierten en bienes ambientales. Por lo cual, pueden ser usados como insumos de procesos productivos o como producto final (Izko y Burneo, 2003, CCAD-PNUD/GEF, 2002 en Cordero et al, 2008: 17).

Por otro lado, los servicios ambientales, son considerados como beneficios para las comunidades locales, nacionales o internacionales, que se desprenden de las funciones que brindan los ecosistemas. La transformación de una función ecológica o ecosistémica en un servicio ambiental implica que dicha función genere beneficios económicos, ecológicos y sociales. Existen otras clasificaciones que definen a los servicios de los ecosistemas como los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas; producidos por interacciones dentro del mismo. Resulta importante señalar que se sostiene una diferenciación clara de definición entre el servicio ecosistémico y el servicio ambiental. Según el diccionario de economía ambiental de Grafton et al (2001: 139-146) el servicio ecosistémico es un término dado a los servicios que provee el ambiente como parte de sus funciones naturales; como por ejemplo el ciclo del agua. Mientras que los servicios que provee se incluyen la habilidad de asimilar desechos, proveer de recursos naturales y servicios estéticos y recreativos.

No se ha encontrado una clasificación clara y precisa para los servicios que brinda el ambiente por lo que a continuación se colocarán las clasificaciones más relevantes. Por un lado, los servicios se han clasificado como: servicios de mantenimiento, de aprovechamiento de regulación y servicios culturales (Alcamo, J. 2003).

Por otro lado los servicios ambientales se clasifican como: polinización, purificación y desintoxicación, control biológico, reciclado de nutrientes, formación de suelos, regulación de gases con efecto invernadero, conservación de la biodiversidad, provisión de servicios hídricos y provisión de belleza escénica o paisajística que ayudan no solo a materializar actividades económicas, sino que contribuyen con el soporte de la vida en el planeta (CCAD-PNUD/GEF, 2002; Izko y Burneo, 2003; Kaimowitz, 2001; Landell-Mills y Porras, 2002; Robertson y Wunder, 2005 en Cordero et al, 2008: 18).

Estos bienes y servicios provistos por la naturaleza son utilizados como insumos en diversas actividades económicas. Sin embargo, varias de estas actividades generan impactos negativos, deteriorando los fundamentos en los que se sustentan (Brown 1997, Feshbach y Friendly, 1992, Gore, 1992 en Constanza, 2014: 10-12; van Hauwermeiren, 1999: 24-36).

Los hallazgos realizados en un estudio del Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD), muestran que las áreas protegidas en América Latina y el Caribe tienen un déficit financiero, lo que determina que sean objeto de una administración insuficiente (Bovarnick et al, 2010: 14-15). En el caso ecuatoriano la falta de financiamiento es uno de los problemas más urgentes para las áreas protegidas, lo cual debe ser abordado como elemento clave de la política nacional; debido a la importancia que poseen los ecosistemas la importancia de los bienes y servicios ambientales que estas áreas generan y en tercer lugar al valor real que estas áreas poseen (Bayón et al, 2000 en Aguirre, 2009: 8-9).

Existen diversas estrategias y alternativas de financiamiento que no han sido tomadas en cuenta o no han sido explotadas como por ejemplo los ingresos generados por las actividades turísticas en las áreas protegidas o sus alrededores, las cuales poseen el potencial de proveer recursos importantes de autogestión para las áreas protegidas (Bovarnick et al, 2010: 104). En el Ecuador el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) tiene una relación directa con actividades económicas, especialmente con las actividades turísticas. La oferta turística del país se fundamenta en su riqueza natural, tal y como lo

demuestra el inventario de productos turísticos del país que identifica los productos clave de la oferta turística ecuatoriana estrechamente relacionados con las áreas protegidas (Plan de Manejo del PNC, 2010: 45).

En la Provincia de Cotopaxi se prioriza el turismo como área estratégica para el desarrollo económico; por su potencial de generación de ingresos y empleo, relacionado estrechamente con el potencial turístico que posee el Parque Nacional Cotopaxi (PNC), (Fundación Ecociencia, 2012: 49). El PNC fue uno de los primeros parques nacionales en ser creados en el territorio continental ecuatoriano en el año 1975 y fue creado como un espacio para la conservación del páramo, considerado como un ecosistema frágil y de gran importancia para el patrimonio natural del país (Asamblea Nacional Constituyente, 2008: Art. 404, 406).

La importancia del páramo se debe principalmente al valor que posee la singularidad de las especies de flora y de fauna que posee (Coello, 1996; Smithers y Atkins 2001; Bonaccorso, 2004; Mena et al 2011; Menéndez-Guerreo y Graham, 2013). Adicionalmente, su importancia está relacionada con los servicios ambientales que brinda, como reservorio de especies, generación de procesos ecosistémicos como mantenimiento de nutrientes, provisión de agua, regulación ecológica; generalmente llamado 'efecto esponja'; proceso característico del suelo del páramo para almacenar agua y mantener el flujo de agua en temporadas secas. El páramo ofrece también servicios culturales y de esparcimiento relacionados a los servicios recreativos, el paisaje y la espiritualidad; entre estos resaltan el Volcán Cotopaxi y la Laguna de Limpiopungo (Braat y Groot, 2012; Coello, 1996; Vásconez y Hofstede, 2006).

A pesar de proveer diversos bienes y servicios ambientales, el PNC posee numerosos problemas que comprometen la conservación del páramo, como son el pastoreo intensivo, la cacería indiscriminada y la falta de apoyo por parte de los hacendados ubicados alrededor del Parque (Toasa, 2011: 15). Esto se visualizó en una evaluación de efectividad de manejo y financiamiento, la cual muestra puntajes bajos para las categorías de financiamiento y ambiente local de apoyo para el PNC (Altamirano y Endara, 2011: 15). El problema de mayor

relevancia es la inexistencia de valoraciones del patrimonio natural del PNC; lo cual incide en la postergación de programas fundamentales, principalmente por falta de financiamiento (Altamirano y Endara, 2011: 72-73).

El PNC es un ícono para la promoción turística del país, dado que uno de los principales atractivos turísticos del Ecuador continental es el volcán Cotopaxi (Altamirano y Endara, 2011: 16). Es así que surge la necesidad de valorar el servicio ambiental de recreación que ofrece el páramo en el Parque. En primera instancia, porque el páramo es un ecosistema frágil y de especial atención en el Ecuador y en segunda instancia porque el turismo en la provincia de Cotopaxi es considerado un elemento importante para la economía y el desarrollo local.

En el año 2011 se establecieron cuatro programas principales junto con doce subprogramas para una conservación óptima del páramo en el PNC. La cotización de los programas y subprogramas se presupuestó en USD\$ 435 500 anuales, la implementación del Programa General de Conservación Óptima es de USD\$ 1567 370 anuales, sin embargo, el presupuesto del año 2017 para los programas de conservación fue de USD\$ 59 284,30 (Altamirano y Endara, 2011: 99-111; Galindo et al, 2005: 57-58), lo cual deja un déficit de USD\$ 1 508 085,70 anuales para la implementación del Programa General de Conservación.

Debido a que el turismo de la Provincia de Cotopaxi está vinculado al PNC directamente por sus servicios recreativos y el turismo de naturaleza es una actividad de apoyo a la conservación del ambiente, este estudio se plantea la valoración económica ambiental del servicio recreativo que ofrece el páramo en el PNC. Para lo cual se utilizará el método de costo de viaje (MCV), junto con el método de valoración contingente con los cuales se obtendrá el valor del servicio recreativo del Parque y la disposición a pagar DAP por parte de los visitantes nacionales como medida Hicksiana. Con el fin de apoyar las iniciativas de conservación del PNC y reducir el déficit que posee. Adicionalmente se planteará una propuesta de financiamiento para apoyar la conservación del ambiente en el PNC.

Metodología del Trabajo

Preguntas de Investigación

Pregunta General

¿Cuál es el valor económico de los servicios ambientales recreativos del Parque Nacional Cotopaxi?

Preguntas Específicas

¿Cuál es la oferta de los servicios ambientales recreativos del Parque Nacional Cotopaxi?

¿Cuál es la disposición al pago, de los turistas nacionales, de los servicios recreativos del Parque Nacional Cotopaxi?

¿Qué propuesta de financiamiento se puede implementar en el Parque Nacional Cotopaxi, para preservar el servicio recreativo del Parque?

Objetivos de Investigación

Objetivo General

Estimar el valor económico del servicio recreativo del Parque Nacional Cotopaxi

Objetivos Específicos

Describir los servicios recreativos que constituyen la oferta turística del Parque Nacional Cotopaxi

Determinar la disposición al pago para los servicios recreativos del Parque Nacional Cotopaxi

Realizar una propuesta de financiamiento para preservar el servicio recreativo del Parque Nacional Cotopaxi

Tipo de Investigación

La investigación es descriptiva por que analiza la apreciación de los visitantes ecuatorianos al valor que posee el servicio recreativo del Parque Nacional Cotopaxi (PNC), adicionalmente, es una investigación cuantitativa porque tiene como objetivo evaluar una teoría preestablecida. Esta investigación realiza un análisis descriptivo de los recursos turísticos, paisajísticos y recreativos que posee el PNC. Por otro lado, la investigación se centra en el servicio recreativo que provee el PNC.

Procedimiento Metodológico

Esta investigación se usaron los métodos de costo de viaje y valoración contingente. El método de coste de viaje MCV se aplica a la valoración económica de un área que cumpla una función recreativa. Con este método es posible construir la función de demanda de la recreación del área, relacionando el número de visitas con el coste de desplazamiento. Se complementa el análisis con el método de valoración contingente MVC, que al igual que el MCV, se utiliza cuando no se dispone de información de mercado para valorar económicamente un servicio. El MVC recopila información directamente de los individuos a través de encuestas, con el fin de obtener el valor económico al preguntar a los visitantes pro su máxima disposición a pagar DAP. Con estos dos métodos se obtiene la valoración del servicio recreativo junto con la DAP por parte de los visitantes ecuatorianos que fue usada para proponer una fuente de financiamiento para el Parque.

El primer objetivo de la investigación busca determinar los atractivos turísticos que posee el Parque Nacional Cotopaxi, pero también los atractivos turísticos conexos al Parque. Esto implica la descripción de los atractivos turísticos según su clasificación en sitios naturales; que incluye las montañas, planicies, valles, lagos, lagunas, pantanos, ríos, manantiales, grutas, entre otros, y manifestaciones culturales que incluyen museos, arquitectura, espacios urbanos, lugares históricos, sitios arqueológicos, pueblos entre otros. Es importante señalar que la investigación se centró en el estudio de los atractivos naturales que posee el área natural.

Para alcanzar el segundo y tercer objetivo se realizó una encuesta a las visitantes nacionales del PNC. La encuesta tendrá como propósito recabar información para estimar el modelo de costo de viaje y la disposición a pagar (DAP) con el fin de apoyar al financiamiento del Parque. La encuesta se basa en preguntas referentes a los costos incurridos por los visitantes al viajar al Parque, junto con preguntas referentes a la DAP. El número de encuestas a realizar in situ estará en función de una muestra estadísticamente significativa, obtenida del universo

de visitantes locales que visitan en PNC, información proveniente de los informes del personal del Parque.

Para el tercer objetivo se tomó en cuenta los datos de la encuesta realizada a los visitantes ecuatorianos que visitan el PNC referente a la DAP para establecer una propuesta de financiamiento con el fin de apoyar los programas del Parque.

Fuentes de Información

El Ministerio del Ambiente del Ecuador, a través de la Dirección Provincial del Ambiente de Cotopaxi facilitará una base de datos con la cual se observará la dinámica de visitas que tiene el PNC. Adicionalmente se realizará una encuesta in situ a los visitantes nacionales del Parque del cual se obtienen los datos para la valoración, la DAP y la función de demanda del servicio recreativo por medio del método de costo de viaje.

Variables e Indicadores

A continuación, se presenta una tabla en la que se puede observar tanto los indicadores como el proceso de medición de los mismos que se utilizará en la investigación:

Objetivos	VARIABLES	INDICADORES	FUENTE DE INFORMACIÓN
Describir los servicios recreativos que constituyen la oferta turística del PNC	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la flora y fauna • Descripción de los principales atractivos turísticos que posee el PNC • Describir los atractivos turísticos conexos del PNC dentro de la Provincia de Cotopaxi 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de atractivos del PNC • Lista de atractivos conexos del PNC 	Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Cotopaxi Plan de Manejo del Parque Nacional Cotopaxi Ministerio de Turismo 2015
Determinar la disposición al pago por los	<ul style="list-style-type: none"> • Datos socioeconómicos de los visitantes del Parque 	<ul style="list-style-type: none"> • Variación del excedente del 	Encuestas a los visitantes del PNC in situ

servicios recreativos del Parque Nacional Cotopaxi	<ul style="list-style-type: none"> • Costos incurridos por los visitantes en el viaje hacia el PNC • Número de visitas realizadas al PNC • Número de visitantes que ingresan al PNC • Disposición al pago 	<p>consumido r</p> <ul style="list-style-type: none"> • DAP 	
Realizar una propuesta de financiamiento para el Parque Nacional Cotopaxi	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las necesidades de financiamiento de los programas para la conservación del PNC • Datos socioeconómicos de los visitantes del Parque • Costos incurridos por los visitantes en el viaje hacia el PNC • Número de visitas realizadas al PNC • Número de visitantes que ingresan al PNC • Disposición al pago 	<ul style="list-style-type: none"> • DAP • Propuesta de un pago por servicios ambiental es PSA como tarifa de entrada al PNC 	Encuestas a los visitantes del PNC in situ Plan de Manejo del Parque Nacional Cotopaxi Presupuesto de implementación de los programas de manejo del Parque

Capítulo 1

En este capítulo se presentan los abordajes teóricos generales de la valoración económica ambiental; que pretende asignar en términos cuantitativos los bienes y/o servicios ambientales que se pretenden valorar. Debido a esto la valoración; entendida como una herramienta, traslada las dinámicas de las personas y el ambiente en valores monetarios. Con estos datos se posibilita realizar estudios y análisis tanto económicos como financieros relacionados a la gestión de recursos y el cuidado del ambiente natural, con el fin de tomar las mejores decisiones con respecto al ambiente de manera informada.

Seguidamente se detallan las bases teóricas de la valoración ambiental. Primero se presentan los estudios iniciales que vinculaban a la economía con el ambiente, para continuar en segundo lugar, con los distintos métodos de valoración ambiental, sus ventajas y desventajas. En tercer lugar, se plantea la importancia de la intervención del Estado por medio de políticas públicas cuando se reconoce al ambiente y sus condiciones con la economía como asunto de interés público. En cuarto lugar, se plantea a la valoración económica ambiental como un instrumento de política pública para finalizar con la importancia del páramo en el Ecuador.

Fundamentación Teórica

Dentro de los estudios económicos las dinámicas ambientales han ido captando un rol más importante, principalmente por la escasez de numerosos bienes y servicios que brinda la naturaleza generando una reducción de su oferta y una reducción en el bienestar social (Chang, 2005: 175). En base a esto la economía ambiental nace como resultado del análisis económico neoclásico, fundamentándose en la teoría de la internalización del ambiente o de las externalidades sobre este (Chang, 2005: 178).

La preocupación por temas ambientales data de la escuela económica clásica; entre sus principales exponentes se encuentra Stuart Mill (1806-1873) quien fue el primer economista en proponer la conservación de la biodiversidad desde el punto de vista del bienestar, introduciendo la idea de que el valor no solo

depende de la producción que se obtiene de la naturaleza sino también de la belleza natural y los paisajes que ofrece (Labandeira et al, 2007: 5-7).

El pensamiento de Mill sobre la preservación de la naturaleza estaba relacionado con su filosofía, que poseía una simpatía con los ideales liberales, pero sobre todo a con los ideales del romanticismo (Stephens, 2014: 202). En sus numerosos ensayos en los que expone su pensamiento junto con sus Principios de Economía Política (1848) se logra evidenciar que Stuart Mill no pertenece al grupo de pensadores que hacen hincapié en el uso exclusivamente económico de la naturaleza, sino que se logra evidenciar que Mill defendía una posición de valor intrínseco en la belleza paisajística de la naturaleza (Stephens, 2014: 194-195).

Los diversos aportes y teorizaciones sobre el valor constituyen un aspecto central en el entendimiento de la valoración de la naturaleza de manera integral. Para esto se requiere una revisión general, de las principales líneas de investigación, del pensamiento económico sobre el valor. Para Adam Smith el valor tiene dos significados; el valor de uso y el valor de cambio. El valor de uso expresa la utilidad de comprar otros bienes, por otro lado, el valor de cambio expresa la capacidad de comprar otros bienes. En base a esto se desarrolló la teoría del valor-trabajo que abarcó los estudios desde Adam Smith, pasando con Ricardo hasta Marx. Carlos Marx adoptó la teoría del valor-trabajo siguiendo la tradición de los economistas del siglo XIX, centrando su análisis en las relaciones de poder, pero especialmente en la transformación del valor trabajo en precios de producción (Roncaglia, 2006: 353-357).

Al final de la influencia de la escuela clásica aparece la revolución jevonsiana; que desarrolla las bases para la escuela marginalista. Su principal representante es William Stanley y Jevons quienes presentan la teoría subjetiva del valor como el producto de la combinación del método matemático y la psicología humana. Esta teoría subjetiva se basa en la visión cuantitativa y unidimensional del valor de uso, cuantificando los placeres y dolores (Roncaglia, 2006: 384). Uno de los elementos fundamentales que presenta Jevons sobre la utilidad es que ésta posee una relación abstracta entre el objeto y la persona; cada individuo indica

la magnitud de esta relación en su disposición a pagar por la mercancía a través de la cantidad de dinero que cada individuo está dispuesto a renunciar para adquirir dicha mercancía (Roncaglia, 2006: 385-386).

Posteriormente nace la escuela marginalista, con los aportes principales de Philip Henry; conocido como el purista de la teoría marginal. Philip H., en torno al valor presentó una crítica a la teoría desarrollada por Marx, en la cual muestra que es la utilidad abstracta y no el trabajo abstracto el elemento común entre los bienes que son objeto de intercambio. Por lo que una comparación de la utilidad abstracta (marginal) es lo que determina las relaciones de cambio entre los bienes (Steedman, 1987: 916 en Roncaglia, 2006: 392-393).

En un intento de integrar las propuestas marginalistas con las percepciones de la economía clásica nace la escuela neoclásica. Alfred Marshall fue el principal contribuyente de la escuela neoclásica, él desarrolló un enfoque de la teoría del valor esencialmente subjetiva y en equilibrio entre la demanda y la oferta en un intento de lo que él consideraba, salvaguardar la tradición clásica. Adicionalmente Marshall desarrolló estudios en torno al bienestar de los agentes económicos; como el excedente del consumidor y del productor que posteriormente serían usados como instrumentos de análisis (Roncaglia, 2006: 495).

Otro de los exponentes relevantes de la escuela neoclásica es John Hicks; quien al igual que Alfred M., profundizó sus estudios en el cambio de bienestar producido en los agentes económicos; las medidas de bienestar hicksiana son la variación compensada y la variación equivalente basándose en sus estudios de la demanda. La demanda hicksiana relaciona cantidades demandadas de un bien con el precio de los mismos y el nivel de utilidad que genera dicho consumo. Tomando esto como base la variación compensada se define como la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para acceder a un cambio favorable o la mínima cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar como compensación por un cambio desfavorable. Por otro lado, la variación equivalente se define como la máxima cantidad de dinero que un individuo está

dispuesto a pagar por evitar un cambio desfavorable (Roncaglia, 2006: 521-522).

Uno de los seguidores más prominentes de Alfred M., fue Pigou quien profundizó el estudio de economías y des-economías externas, mejor conocidas como externalidades. Cuando los agentes económicos deciden producir o consumir se considera, principalmente, los efectos de tales acciones que les afectan directamente, pero no consideran los efectos producidos a otros agentes. Se ha evidenciado que se produce y se consume muy poco de lo que genera economías externas y demasiado de lo que genera des-economías externas. En base a esto es deseable la intervención pública en el campo económico dirigido (Roncaglia, 2006: 496).

En base a los estudios de Pigou nace, como una rama de la economía neoclásica, la economía del bienestar. La economía del bienestar es precisamente el ámbito de análisis que estudia la naturaleza y medición de las interacciones económicas cuyo objetivo es conducir a la economía hacia situaciones óptimas; entendido esto como eficiencia económica y bienestar social. Pigou usó sistemáticamente el instrumento analítico del excedente del consumidor propuesto por Marshall. El cual designa la ganancia en utilidad que se obtiene en el intercambio de mercancías (Roncaglia, 2006: 496-497).

Aunque dentro de los desarrollos teóricos de la economía del bienestar se expone la posibilidad de gozar de un bienestar colectivo, se han observado en el mercado que los mecanismos de asignación de recursos, y acceso a la información no se cumplen en términos generales por la existencia de fallas de mercado (Mendieta, 2000: 68-69). Las fallas de mercado aparecen cuando el sistema de precios o la inexistencia de este generan una situación en la cual los recursos son asignados a usos ineficientes (Mendieta, 2000: 104). Como complemento de Mendieta (2000: 106) y Labandeira et al (2007: 69-70), el economista J. Stiglitz expone las condiciones para las cuales los mercados son ineficientes en el sentido de Pareto¹ como: fallos de la competencia, la existencia de bienes públicos, la

¹ El economista Vilfredo Pareto usó los conceptos de óptimo, optimalidad y eficiencia de Pareto en estudios de eficiencia económica y distribución de la renta. La eficiencia de Pareto es una noción mínima de eficiencia

existencia de externalidades, mercados incompletos, asimetría de información, paro y otras perturbaciones económicas; que de una u otra manera afectan a la naturaleza. Esas condiciones serán explicadas a detalle más adelante.

Por otro lado, también nos encontramos con una ausencia teórica en la economía de este periodo que vincule el bienestar tanto individual como colectivo relacionado a términos ambientales y/o ecológicos.

Es por esto que entre las décadas de los setentas y los ochentas del siglo XX, se desarrollan avances en la economía tomando en cuenta temas ambientales con pensadores pioneros en estos temas como Hartwick quién se centró en la importancia de invertir en el capital natural de los países en los cuales se extraen recursos de la naturaleza, con el fin de mantener el consumo real constante y posteriormente Solow quien desarrolla esta premisa a profundidad y la reinterpreta como el mantenimiento del stock de capital constante; en base a esto divide conceptualmente el capital en tres formas: capital manufacturero, capital humano y capital natural (Sterner, 2007: 37-47).

Métodos de Valoración Económica

Existen diversos métodos de valoración económica que tienen como objetivo principal cuantificar, (sea de manera total o parcial), el valor económico de un bien o servicio ecosistémico o ambiental, como se mencionó anteriormente. Resulta relevante tomar en cuenta el objetivo de la valoración, la información disponible, el bien o servicio a estudiar, el tipo de valor económico que se desea calcular, los recursos que dispone el investigador, el tiempo disponible entre otros, para seleccionar el método de valoración adecuado (Labandeira et al, 2007: 155-160).

Según Lomas et al, (2005: 15-19) y Labandeira et al, (2007: 156-159), los métodos de valoración se pueden agrupar en cuatro:

1. Método de valores de mercado o análisis de mercado

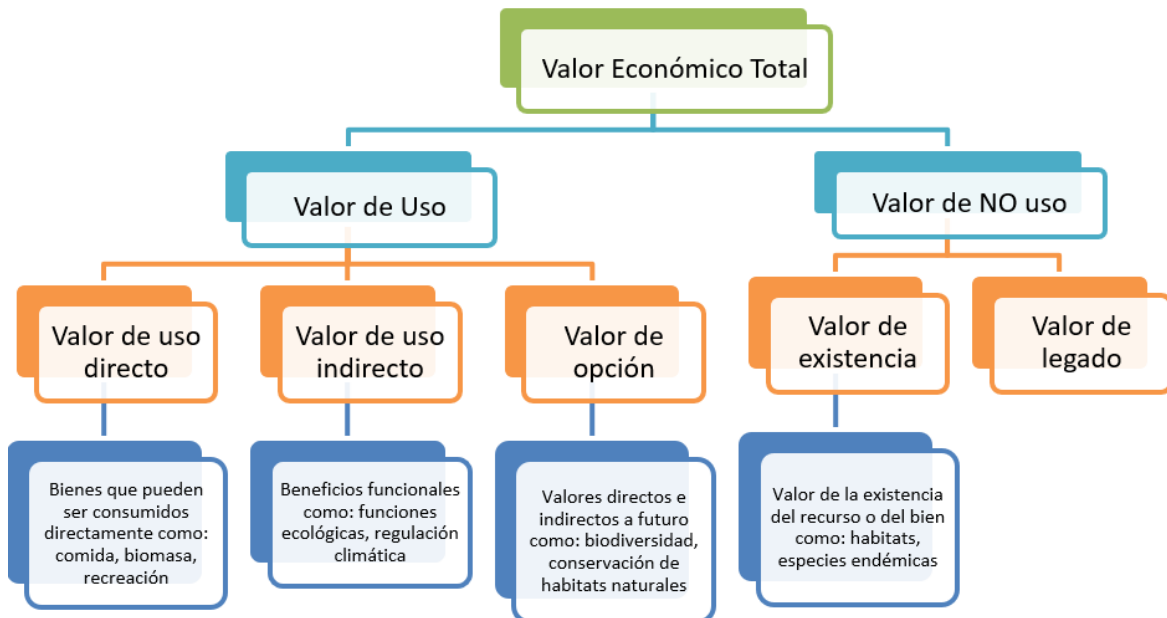
en la asignación de recursos que implica la mejora en la situación de un individuo sin que empeore la situación del resto de individuos.

2. Métodos basados en preferencias reveladas
3. Métodos basados en preferencias declaradas
4. Técnica de transferencia de beneficios

Tomando esto en cuenta uno de los elementos más relevantes de la política económica ambiental es la valoración económica ambiental. Entendiendo que el valor del ambiente está en función de las percepciones subjetivas de los individuos, pero se complementa con los enfoques de valor de uso, de uso y de existencias que posee intrínsecamente la naturaleza (Mendieta, 2000: 22). La valoración por medio de métodos indirectos usando las preferencias reveladas son usualmente los precios hedónicos y el costo de viaje. Mientras que la valoración por métodos directos usando las preferencias declaradas se basa en el diseño de mercados hipotéticos por medio de encuestas o entrevistas por medio de las cuales los individuos declaran sus preferencias. También existen métodos de análisis de mercado y técnicas de transferencia de beneficios (Riera et al, 2005: 120). A continuación, se explicará con mayor detalle el valor económico total de los bienes y servicios ambientales y las distintas metodologías de valoración económica ambiental.

Según Azqueta (2007: 88) el valor económico total de un bien o servicios está determinado por la suma de las interacciones por pagar de los agentes económicos por tal o cual bien o servicio; lo que refleja las preferencias individuales de este bien. El valor económico total (VET) está compuesto por el valor de uso (VU) y el valor de no uso (VNU). A su vez el valor de uso está conformado por el valor de uso directo (VUD), el valor de uso indirecto (VUI) y el valor de opción (VO); mientras que el valor de no uso está formado por el valor de existencia (VE) y el valor de legado (VL), como se muestra en el gráfico 1:

Gráfico 1: Valor Económico Total



Fuente: Fuentes: Azqueta, 2007: 88 Munasinghe & McNeely, 1994

Elaboración: Azqueta, Munasinghe y McNeely 1984

Ventajas y desventajas de los métodos de valoración económica ambiental

Método de valores de mercado o análisis de mercado

El análisis de mercado es la técnica más sencilla para evaluar tanto los bienes como los servicios ambientales, usando los precios que las distintas especies o bienes tienen en el mercado (Lomas *et al*, 2005:16). Por otro lado, con estos métodos resulta sencillo obtener la información para la valoración a través de los datos que brindan los mercados. Las principales complicaciones de los métodos que usan precios de mercado son las limitaciones al inferir los beneficios potenciales de los bienes y servicios ambientales (Labandeira *et al*, 2007: 128-129).

Métodos basados en preferencias reveladas

Los métodos que se destacan son: el método de costo de viaje (MCV), el método de precios hedónicos (MPH) y el método de costos evitados (MCE). Este método promete mejoras a la valoración directa debido a que se cree posible, obtener respuestas con un rango más amplio de características del bien o servicio a analizar (Lomas et al, 2005: 21-22).

Método de Costos de Viaje o Desplazamiento (MCV)

Este método basa la valoración de un bien o servicio ambiental por el número de viajes que realizan las personas a un lugar, que brinde los bienes o servicios ambientales a analizar. El número de viajes que realiza el individuo tiene una relación inversa con los costos de desplazamiento que sirve para estimar el excedente del consumidor, a su vez se puede analizar la variación del bienestar de las personas generado por un cambio en la calidad del bien o servicio valorado (Azqueta et al, 2007: 105, Labandeira *et al*, 2007: 128-129). La estimación de la demanda con esta metodología se la puede realizar, como lo expone Lomas *et al*, (2005: 16-17) y Azqueta et al (2007: 105-106), por medio de tres formas: coste de viaje zonal, coste de viaje individual y por medio de modelos de elección directa.

Las principales limitaciones que presenta este método son: las generalidades en la unidad de medida; debido a que las visitas difieren si estas son de un día o de varios días, las motivaciones de la demanda del bien o servicios ambiental pueden diferir entre los visitantes habituales de los ocasionales; por lo que se recomienda realizar un tratamiento diferencial, las decisiones del viaje son complejas y pueden tomarse en cuenta numerosas consideraciones, finalmente, la atribución de todos los costos que tanto el investigador como el visitante considera que se han incurrido implica un doble riesgo por las diferentes percepciones sobre los costos tanto del investigador como del visitante (Lomas et al, 2005:17).

Método de Precios Hedónicos (MPH)

El método de precios hedónicos considera que el precio del servicio ambiental a analizar está en función de las características del mismo; debido a que son las

propias características las que dan placer a los individuos y así se explican los precios, de ahí su clasificación de hedónicos. Este método se basa en la hipótesis de que los atributos de los servicios ambientales están relacionados con su precio basándose en supuestos sobre el funcionamiento de los mercados. Principalmente la competitividad del mercado, el equilibrio del mercado a largo plazo, no deben existir costos de transacción entre bienes diferenciados por sus atributos, los individuos maximizan su utilidad, existe información perfecta sobre los precios de los bienes y servicios diferenciados por sus características (Labandeira *et al*, 2007: 139-140).

El método de precios hedónicos es utilizado con mayor frecuencia cuando los servicios del ambiente afectan los mercados de propiedades residenciales o para medir los beneficios en los cambios del riesgo ambiental que afecte directamente la vida humana (Azqueta *et al*, 2007: 105-106). Las principales críticas a este método se centran en que mide el valor de uso que el recurso o servicio pueda tener por lo que no es posible recoger los valores de no uso, también para analizar este método es necesario usar el supuesto de movilidad, que no se cumple en totalidad, debido a que es necesario que los agentes posean oportunidades de movilidad para que los precios reflejen enteramente el cambio en las elecciones de los bienes y servicios por sus características (Lomas *et al*, 2005: 19).

Método de Costes

Existen dos métodos de costes; el método de coste de prevención y el método de coste de conservación. El método de coste de prevención de daños consiste en cuantificar la valoración de los servicios ecológicos en función del gasto que se realiza para prevenir su pérdida o deterioro. Para este método se debe utilizar un supuesto importante que se basa en el hecho de que, si las personas están dispuestas a incurrir en cualquier tipo de costos para evitar daño o pérdidas de algún bien o servicio ambiental, entonces, estos servicios deben valorar por lo menos los costos pagados por la gente para cuidarlos (Lomas *et al*, 2005: 19).

El método de coste de conservación se basa en la identificación del gasto realizado para la conservación de un determinado bien, servicio ambiental o en

la conservación de una especie sea esta animal o vegetal. Estos métodos son usados principalmente cuando se observan dos posibilidades. Por un lado, el bien o servicio ambiental a analizar es considerado un insumo dentro de la función de producción de un bien o servicio privado, por otro lado, se puede observar que el bien o servicio ambiental forma parte de la función de utilidad de un individuo. Las principales limitaciones de estos métodos se relacionan a que no proveen medidas precisas de los valores económicos de los servicios ambientales. Pero, sobre todo la principal crítica a estos métodos es que las estimaciones del valor económico no utilizan medidas de bienestar (Lomas et al, 2005: 19).

Métodos basados en preferencias declaradas

Principalmente se destaca el método de valoración contingente. Este método se utiliza generalmente cuando el bien o servicio ambiental posee un valor de no uso; la principal ventaja de este método es que la variedad de bienes, que no poseen mercados definidos, que se pueden valorar con la valoración contingente es infinita (Azqueta et al, 2007: 120-121). La valoración contingente tiene como principal objetivo realizar un análisis directo del valor que asignan los individuos a un determinado bien o servicio ambiental; a través de la simulación de mercados. Esta metodología se basa en dos tipos de análisis directos; la voluntad de pago o disposición a pagar (DAP), y la voluntad de renuncia o disposición a ser compensado (DAC).

Tanto la (DAP) como la (DAC) se obtienen a partir de las respuestas individuales de los agentes económicos; estas se agregan con el fin de generar o simular un mercado hipotético (Azqueta et al, 2007: 121-123; Lomas et al, 2005: 20). Existen diferentes fórmulas para realizar las encuestas, cuestionarios y entrevistas en una valoración contingente, según lo exponen Azqueta et al, (2007: 123) y Lomas et al (2005:20):

- a) Formato abierto
- b) Formato subasta
- c) Formato binario o dicotómico
- d) *Método de ordenación contingente*

Los principales problemas del método de valoración contingente están relacionados con la posibilidad de que las respuestas dadas por los encuestados o entrevistados no refleje el valor real que se percibe, tanto de forma individual como social, del bien o servicio ambiental a estudiar, según Azqueta et al, (2007: 124) y Lomas et al (2005: 20-21) y existen múltiples sesgos:

- a) Sesgo por el punto de partida
- b) Sesgo del medio o sesgo del vehículo de pago
- c) Sesgo de complacencia
- d) Sesgo de información
- e) Sesgo de la hipótesis
- f) Sesgo estratégico

Esta investigación utilizará principalmente el método de costo de viaje, debido a que se analizará en primera instancia los costos incurridos, por los visitantes a un área natural determinada con el objetivo de disfrutar de sus servicios de recreación. Como lo explica Azqueta et al (2007: 105); Cesario, F.J., (1976), Mathis M. L., et al (2003) Mladenov N., et al (2007) citados en Van Winkle (2013: 11-12), el MCV es usado principalmente para valorar los servicios recreativos que proporciona la naturaleza cuando el consumidor tiene que trasladarse a un lugar para disfrutarlos. Específicamente se utilizó el método de costo de viaje para observaciones individuales; como lo explica Hellerstein (1995, en: Vásquez et al, 2007: 91), la mayor disponibilidad de datos de orden micro ha conducido a abandonar el modelo de demanda para costo de viaje zonal. Por lo que se recomienda utilizar el método de costo de viaje para observaciones individuales MCVI, puesto que este se caracteriza por sus bondades en relación a su eficiencia en la estimación de la demanda de los servicios recreativos (Brown y col. 1983 en Vásquez et al, 2007: 91).

En esta investigación también se utilizará el método de valoración contingente MVC. A través de encuestas se obtendrá la voluntad de pago o disposición a pagar por parte de los visitantes al área natural. Con esta metodología se pretende obtener la valoración directa de los servicios recreativos por parte de los visitantes independiente de los costos incurridos por el traslado al área

natural. El uso de estas dos metodologías es responde a la recomendación de utilizar el MVC como una forma de calibración y constatación de los resultados obtenidos del MCV (Seller y col., 1985; Smith y col., 1986; Cameron, 1992; Smith, 1993, Randall, 1994 en Vásquez et al, 2007: 76).

Política Pública

Para entender cómo la valoración económica ambiental actúa como un instrumento de política, es importante entender qué es una política pública: dentro de las teorías económicas se ha extendido la idea de que tanto los mercados como las empresas son elementos clave para el éxito económico, mientras que el Estado, entendido como el aparato gubernamental, tiene un papel de complemento; sin embargo, tanto el carácter y limitaciones de este papel son temas de gran relevancia y de controversia tanto en la política como en la economía (Stiglitz, 2003: 14).

Actualmente se han extendido en numerosos países (especialmente de Occidente) las dinámicas de una economía mixta, es decir una economía en la cual numerosas actividades económicas son realizadas por el sector privado, pero muchas otras son realizadas por el sector público o el Estado (Stiglitz 2003: 12). La economía convencional ha construido una percepción de la economía como un flujo circular y cerrado de bienes y servicios, un sistema automatizado que regula totalmente los aspectos físicos de la actividad económica y, en el cuál, el Estado interviene como un tercer agente a ofrecer bienes y servicios que el sector privado no podría ofrecer de manera eficiente (Van Hauwermeiren, 1999:72).

La Gran Depresión, que tomó lugar en los primeros años de la década de los 30 en el siglo XX, demostró la incapacidad que tenían los mercados de auto regularse y la necesidad de la intervención pública en la economía, pero también una revisión del papel del estado en los procesos económicos. Uno de los principales incentivos para que el estado intervenga en la economía son los fallos del mercado. Especialmente se aplica la intervención gubernamental en actividades económicas cuando ésta es más barata y eficiente para llegar a la

optimalidad (Stiglitz, 2003: 14-15; Labandeira et al, 2007: 65-85). Para Mandeville (2004:89-90), en la economía neoclásica los fallos de mercado crean ineficiencias en el sentido de Pareto, por lo que cualquier proceso económico de mercado que no sea eficiente en el sentido de Pareto es visto como un fallo de mercado.

Según Roth (2007: 17-19) la política pública entendida como programas de acción, representa la realización concreta de decisiones y el medio usado por el Estado en su voluntad de cambiar o modificar el comportamiento. Esto lo realiza mediante el cambio de las reglas o normas operantes hasta entonces. Existen tres grandes grupos o enfoques teóricos relacionados con el Estado y las políticas públicas: la teoría centrada en la sociedad, la teoría centrada en el Estado y la teoría mixta o intermedia (Roth, 2007: 29).

En el grupo de teorías centradas en la sociedad se encuentran los enfoques marxistas, neomarxistas y la teoría de la dependencia. Por otro lado, por sus posturas ideológicas opuestas, se encuentran los enfoques racionalistas, pluralistas, elitistas y de la escogencia (elección pública) (Roth, 2007: 29). En el grupo de las teorías que se centran en el Estado se privilegia el enfoque en el cual se considera al Estado como independiente de la sociedad. Se entiende entonces al Estado como un selector de la demanda y un proveedor de servicios. Por lo tanto, la acción pública es el resultado de las decisiones tomadas por los funcionarios del estado y los hacedores de la política. Son los individuos y los grupos que ocupan el Estado quienes determinan la política pública (Roth, 2007: 29-30).

Finalmente, el grupo de teorías mixtas poseen una posición intermedia frente a los dos grupos de teorías mencionadas anteriormente. Por un lado, rechazan el racionalismo economicista o social que predomina en las teorías que se centran en la sociedad y por otro lado se niegan a ver a la sociedad como un grupo de personas sometidas al Estado, que además se encuentra cautivo por una minoría, como lo entienden los teóricos centrados en el Estado. En este grupo se encuentran teorías, ideológicamente muy variadas, como el neocorporativismo, el neoinstitucionalismo, el análisis de redes, la teoría de la

acción entre otros. Las teorías mixtas se centran en buscar las relaciones causales para comprender a la sociedad como un tejido de relaciones más complejas, de fenómenos de interrelaciones más que de relaciones, de interdependencia más que de dependencia (Roth, 2007: 31).

Los fallos de mercado: Un incentivo para la intervención del Estado sobre la economía

Como se lo explicó anteriormente Stiglitz (2003: 91-92) menciona que existen seis condiciones en las cuales los mercados son ineficientes en el sentido de Pareto y constituyen argumentos a favor de la intervención estatal sobre los mercados; que se los describirá con mayor detalle a continuación:

Fallo de la competencia

Cuando los mercados no son eficientes, en el sentido de Pareto, existen fallos de la competencia. Según el teorema fundamental de la economía del bienestar (teorema en el que los mercados son eficientes en el sentido de Pareto), esta exige algo más que cierta competencia. La eficiencia en el sentido de Pareto exige el cumplimiento de numerosas condiciones como eficiencia en el intercambio, en la producción, y en la combinación de productos (Stiglitz, 2003: 92-93).

Existencia de Bienes Públicos

Desde una perspectiva económica se definen a los bienes como bienes públicos cuya naturaleza implica que el bien no es divisible, excluible ni rival. La existencia de bienes públicos conlleva a varias consideraciones: principalmente el mercado no suministra bienes públicos o no los suministra a una cantidad suficiente. Por otro lado, debido a su naturaleza de bien no excluyente no es posible excluir a ninguna persona de los beneficios que posee el bien público, incluso si se requiere incurrir en costos para suministrar lo que conlleva a la problemática denominada 'problema del polizón: al no ser factible la exclusión de los beneficios del bien público la producción de estos bienes beneficia por igual a los consumidores tanto a los que cooperan para su financiamiento como a los que no cooperan (Stiglitz, 2003: 95).

Externalidades

Existen numerosos casos en los que las acciones de los agentes económicos afectan a los otros de forma positiva como negativa, pero no son compensados o sancionados respectivamente. La existencia de economías externas y de externalidades se lo mencionó anteriormente con los aportes de Marshall y profundizados posteriormente por Pigou (Labandeira et al, 2007: 8-9; Stiglitz, 2003: 95). Los casos en los que las acciones imponen costos a otros agentes se denominan externalidades negativas, mientras que las acciones que benefician a otros agentes se denominan externalidades positivas. Siempre, la existencia de externalidades puede generar que la asignación de los recursos que realiza el mercado puede no ser eficiente.

Como no recae sobre el agente económico la totalidad de los costos de las externalidades negativas que genera, estas son realizadas en exceso y por el contrario, cuando los agentes económicos no son compensados por realizar acciones que generan externalidades positivas, estas son realizadas en menor medida (Stiglitz, 2003: 95-96).

Mercados incompletos

Siempre que los mercados no suministren un bien o servicio, aun cuando el costo de suministrarlo sea inferior a lo que los consumidores están dispuestos a pagar, se genera un fallo de mercado; en este caso en particular denominado fallo de mercados incompletos (debido a que conceptualmente un mercado completo suministraría todos los bienes y servicios cuyos costos de suministro sean inferiores a precios que los demandantes están dispuestos a pagar (Stiglitz, 2003: 96-97).

Fallos en la información

Algunas actividades del Estado en la economía se justifican debido a que los consumidores poseen información incompleta. La intervención del estado para remediar los fallos de información va más allá de la intención de proteger a los consumidores. La información es considerada un bien público y como se había mencionado anteriormente la existencia de un bien público genera distorsiones

en los mercados y justifica la intervención del estado en la economía (Stiglitz, 2003: 99-100).

El paro, la inflación y los desequilibrios

La mayoría de economistas utiliza los altos niveles de paro, (situación de incapacidad de una economía para absorber todos los recursos existentes posibles), tanto de trabajadores como de máquinas, como principal argumento de que los mercados no funcionan bien. El paro (tanto de trabajadores como de máquinas) ha sido fuente sistemática de ineficiencias en las economías capitalistas en los últimos 200 años (Stiglitz, 2003: 101).

Los fallos de la intervención del Estado en la economía

Por otro lado Stiglitz, (2003: 16) explica que las fallas de mercado impulsaron a la mayoría de las naciones occidentales a adoptar intervenciones estatales sobre los mercados desde las décadas de los 30s hasta los 60s del siglo XX, pero en las décadas de los 70s y 80s las deficiencias de estas intervenciones a través de los fallos de las políticas públicas y los fallos de los programas indujeron a los economistas y a los hacedores de política a la investigación de los fallos de las intervenciones del gobierno en la economía.

Principalmente se han identificado cuatro causas de la incapacidad gubernamental para cumplir con las metas y objetivos que estas se plantean: como lo explica Stiglitz, (2003: 16-17):

1. Información limitada
2. Control limitado de las empresas privadas
3. Control limitado de la burocracia
4. Limitaciones impuestas por los procesos políticos

Instrumentos de política pública (Formas de proceder de la política pública)

Según André-Noël Roth (2007: 43) la forma de ejecutar las políticas públicas es a través de los instrumentos de la política pública que permiten recolectar, organizar y clasificar datos específicos de la política pública. André-Noël (2007) introduce el estudio de la política pública en función de los instrumentos jurídicos

que se han implementado históricamente, sostenido por el argumento de que esta clase de estudio permite determinar cómo el estado y las instituciones han entendido el problema que buscan resolver y revela la concepción predominante de la autoridad.

Por otro lado, Parsons (2007: 66-67) sintetiza los principales marcos y enfoques, multimetódicos y multidisciplinarios, de las políticas públicas. Haciendo referencia a Bobrow y Dryzek (1987), citados en Parsons (2007) existen ocho marcos principales de análisis:

1. La elección pública
2. La estructura social
3. El procesamiento de la información
4. La filosofía política
5. La economía del bienestar
6. El proceso político
7. La política comparada
8. El análisis gerencial

Pero, Parsons se enfoca en el formato de fases y etapas de la política pública. El ciclo de políticas públicas o enfoque por etapas es considerado como la base tanto para el proceso de las políticas públicas como del análisis en y para el proceso de los mismos. Las etapas que delinear los procesos de las políticas públicas son: identificación del problema, definir el problema identificar las soluciones, evaluar las opciones para solucionar el problema, seleccionar las opciones de política pública, implementación y finalmente evaluación (Parsons, 2007: 112).

Este modelo de políticas públicas ha recibido numerosas críticas como: la ausencia de explicaciones causales para ir de una etapa a la otra y la falta de sometimiento a pruebas empíricas. También caracteriza la formulación de políticas públicas desde las autoridades políticas o gubernamentales hacia el resto de actores, que no son tomados en cuenta. Adicionalmente este esquema de políticas desconoce los múltiples niveles de gobierno y actos de intervención,

y no da paso al análisis del proceso de políticas públicas que no solo ocurren en las etapas que se esquematiza (Parsons, 2007:113).

A pesar de las críticas, el modelo de políticas públicas por fases o etapas proporciona una estructura lógica dentro de la cual es posible considerar la multiplicidad de la realidad (Parsons, 2007: 114).

VEA como instrumento de política pública

Un área clave de las políticas públicas es el ambiente. Como se había mencionado con anterioridad, para la mayoría de los bienes y servicios; que generan bienestar social proporcionados por la naturaleza, rara vez se reflejan en el sistema de precios de la economía; adicionalmente la información que tienen los agentes de los problemas ambientales no es perfecta debido a que se desconocen los efectos ambientales de las decisiones tanto de consumo como de producción. Por otro lado, los derechos de propiedad de muchos bienes ambientales no están determinados o especificados, así, para la mayor parte de bienes ambientales los mercados no existen o no están definidos dándose por ello fallos de mercado (Labandeira et al, 2007:69; Constanza, 1997). Entonces, desde una perspectiva económica neoclásica, se justifica la intervención gubernamental sobre la economía de los bienes ambientales. Relacionado a lo expuesto anteriormente, esta intervención estatal entra en el segundo grupo de teorías que se centran en el Estado.

En la actualidad el pago por servicios ambientales (PSA) es uno de los incentivos económicos que apoya la conservación ambiental. A pesar de que existen algunas diferencias entre los distintos autores sobre cómo definir a los bienes y servicios ambientales, se mantiene el principio básico de que los proveedores de servicios ambientales deben ser compensados por el costo que supone prestar dichos servicios. Una definición aceptada establece que el PSA es considerado una transacción voluntaria en la cual un servicio ambiental es comprado (Wunder, 2005 en Figueroa et al, 2009: 24-26).

Se recomienda utilizar el PSA para ciertos bienes y servicios ambientales, entre los que se encuentra la belleza paisajística y la recreación que ofrece la

naturaleza. La manera en la cual se incluye este servicio ambiental en el PSA es a través de derechos de entrada, servicios de ecoturismo y acuerdos de gestión de recursos naturales (Landell-Mills y Porras, 2002 en Figueroa et al, 2009: 28). El modo en el que se realiza el financiamiento de los PSA no se encuentra estandarizado ya que este depende de las particularidades del país y de la localidad en la que se va a implementar el PSA, pero de manera general los pagos se pueden percibir a través de mercados, subsidios, o de donaciones. En este caso el monto a pagar debe ser fijado a través de acuerdos entre las partes; por lo que, en la creación de estos mecanismos de mercado, los estudios para valorar los servicios ambientales son muy útiles pues identifican la disposición a pagar por un servicio ambiental (Sanjurjo et al, 2007 en Figueroa et al, 2009: 29).

Por lo tanto, la valoración económica ambiental (VEA) se considera como un instrumento que pretende evaluar las preferencias sociales; que se generan a través de los bienes y servicios que provee la naturaleza, por medio de diversas metodologías de valoración económica. Adicionalmente la valoración económica ambiental genera información relevante para la gestión ambiental, pero también dentro de los análisis costo-beneficio la VEA cuantifica las pérdidas y ganancias del bienestar provocados por la provisión de bienes y servicios ambientales o por su deterioro (Labandeira et al, 2007: 95-97).

Institucionalidad Ambiental en el Ecuador

Debido a una múltiple combinación entre ubicación geográfica, características geológicas, topográficas y climáticas el Ecuador se ha configurado como el perfecto escenario de expresión de vida natural con altos niveles de biodiversidad biológica, conocida como mega diversidad. Pero el interés en temas ambientales por parte del Ecuador no nace de la riqueza sino principalmente de la política ambiental internacional. Es en 1972 que con el Club de Roma y la Conferencia de Estocolmo se convirtieron en el punto de partida de los esfuerzos para una institucionalización de política ambiental local; con la consolidación de sistemas jurídicos y estructuras públicas en el Ecuador (Barrionuevo, 2016:38).

En 1974 se firma la Carta de Deberes y Derechos de los Estados con el cual se establecen los lineamientos de políticas ambientales nacionales. En 1987 se presenta el informe Brundtland que contribuyó a establecer modelos de desarrollo sostenible. Posteriormente, en 1989 se realiza el primer proyecto de evaluación ambiental en Quito sobre contaminantes atmosféricos y en 1990 se crea el Departamento de control de calidad Ambiental. En 1992 los conceptos de desarrollo sostenible empiezan a trascender con la firma de la Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo; como respuesta a la Declaración, se forma el Local Governments for Sustainability (ICLEI), una asociación internacional de gobiernos locales que se involucraban en el desarrollo sustentable, a la cual Quito solicitó su membresía en 1994 el mismo año en el que se crea la Dirección Metropolitana de Ambiente (Barrionuevo, 2016:39-40).

En 1996 se crea el Ministerio del Ambiente (MAE) y se elabora el Plan Ambiental Ecuatoriano. Una vez más la ciudad de Quito, considerada como pionera de temas ambientales, crea en 1997 el Fondo Ambiental para la Protección de Cuencas y Aguas (FONAG). En 1998, en respuesta a los cambios sociales y nuevas propuestas ambientales, se plasmó en la Constitución de ese mismo año el reconocimiento de los derechos de los colectivos indígenas y afro ecuatorianos, así como el derecho de los colectivos a la protección del ambiente (Barrionuevo, 2016:39-40).

Es en el 2008 donde la nueva Constitución del Ecuador considera a la naturaleza como sujeto de derechos, además de que garantiza a los individuos y a las comunidades numerosos derechos sobre el ambiente natural en el cual se desenvuelven. Mencionando algunos artículos se encuentran: artículo 10, el cual afirma que la naturaleza está sujeta a los derechos que le otorga la constitución, en el artículo 66 se reconoce que las personas tienen derecho a un saneamiento ambiental, en el artículo 72 se proclama que la naturaleza tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructuras, funciones y procesos evolutivos, en los artículos 72 y 73 se reconoce que la naturaleza tiene derecho a la restauración. Para garantizar esto, el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para toda

actividad que pueda conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o a la alteración permanente de la naturaleza

Por otro lado, la Constitución ecuatoriana en el artículo 83 afirma que los ciudadanos ecuatorianos tienen la responsabilidad de respetar a la naturaleza, preservar un ambiente sano y usar los recursos de modo racional sostenible y sustentable, además es considerado un deber ciudadano conservar el patrimonio cultural y natural del país.

A su vez en los artículos 275 y 276 se proclama que el régimen de desarrollo es el conjunto organizado sostenible y dinámico de numerosos sistemas incluidos los ambientales que garantizan la realización del buen vivir; y se afirma que el régimen de desarrollo tendrá como objetivo número cuatro: recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sostenible.

Como respuesta a las obligaciones constitucionales del Estado como garante de la protección del patrimonio natural y cultural del país, de los derechos a los cuales la naturaleza es sujeto, de los derechos que tienen las comunidades a poseer un ambiente sano y ecológicamente equilibrado nace el Código Orgánico Ambiental. En el artículo 5, del Código, se rectifica el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que comprende, como dice el numeral 2, que el manejo sostenible de los ecosistemas con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como el páramo, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017: Art. 5).

Problemas y amenazas del páramo

Las principales problemáticas que afectan al páramo se clasifican en dos: por un lado, se tienen causas naturales como glaciaciones, contaminación volcánica, fuegos naturales, y deterioros provocados por animales y plantas en el páramo. Por otro lado, se han observado perturbaciones antrópicas como el calentamiento global, quemadas intensivas del pajonal, pastoreo de ganado, actividades agrícolas, plantaciones forestales, alteración del suelo por impacto humano y actividades mineras (Hofstede et al, 2003: 27).

En Sudamérica se han reconocido más de 4000 plantas vasculares en los páramos y la mayor parte de estas plantas son clasificadas como endémicas (Váscones & Hofstede, 2006:92). En numerosos casos del continente americano, la tenencia y acceso a la tierra ha generado un desplazamiento humano a tierras altas, provocando presión sobre el páramo y cambios en el uso del suelo, resultando en un deterioro ambiental (Robineau et al, 2010, Tovar et al, 2011 en Cuesta et al, 2014: 19-20). Los principales problemas antrópicos que han generado procesos de colapso social, económico y ecológico en los páramos de Latinoamérica se relacionan a procesos de erosión severos asociados al cultivo de trigo, ganadería ovina, quemadas intensivas; incluyendo ecosistemas como pajonales, rosetales y humedales y distorsiones sobre la diversidad del páramo por la introducción de plantaciones de coníferas (Ferwerda 1987; Jaimes y Sarmiento 2002; Sarmiento et al, 2003; Verweij 1995; Hofstede, 1995; Molinillo y Monasterio, 1997; Suarez y Medina, 2001; Hofstede et al, 2002 en Cuesta et al, 2014: 20-21; Balvanera y Avalos, 2007: 117-122).

Otro tema importante según Goldstein, 2002 y Goldstein et al, 2006 en Cuesta et al, (2014: 21) relacionado a la fauna; llamado la muerte de 'animales problema', se refiere al conflicto persistente entre la fauna silvestre y las poblaciones campesinas relacionados a la depredación del ganado o a la destrucción de chacras de cultivo. Estos conflictos generalmente tienen afectación sobre la conservación de grandes carnívoros debido a que son especies de poblaciones pequeñas como el oso andino o el puma. La eliminación de estos carnívoros repercute sobre los recursos naturales gravemente por ser especies de animales con riqueza genética; que se agravan por tener bajas tasas de reproducción. Sin embargo, es importante recalcar que existen numerosos vacíos de conocimiento sobre los conflictos relacionados a las poblaciones humanas y la fauna del páramo que requieren ser abordados con el fin de reducir el grado de los conflictos y lograr la conservación de especies (Viteri y Waits 2009; Garcia-Rangel 2012; en Cuesta et al, 2014: 21).

Estudios realizados sobre la forestación y la introducción de especies exóticas en los páramos andinos, muestran resultados diversos sobre su impacto en los

ecosistemas. Los estudios que reportan reducciones en las reservas de carbono en los páramos están relacionados con las especies de pinos; en el caso ecuatoriano se han reportado reducciones en los reservorios de carbono posterior a acciones de forestación de hasta el 60% en el páramo de Cotopaxi (Farley y Kelly, 2004:10). También numerosos estudios sobre los páramos andinos indican que definitivamente existe mayor evidencia de impactos negativos de las plantaciones forestales en los páramos, principalmente de plantaciones de pino, como muestran los casos de Cotopaxi y Chimborazo (Hofstede R., y Sevink J., en Cuesta et al, 2014: 240).

Existe la sospecha de que, en el territorio ecuatoriano, aproximadamente 8000km² podían haber sido ocupados por el páramo, ahora solo se observan cultivos, pastos sembrados o tierras erosionadas. También se han observado aproximadamente 6000km² que se han transformado en monocultivos de pajonales que sufren quemas y pastoreo intensivo. La ganadería, principalmente de res y de ovejas, es el uso de tierra que mayor superficie ocupa de los páramos; esto se debe principalmente a los bajos costos para realizar el cambio del uso de la tierra en el caso del páramo, pero estas actividades amenazan gravemente la biodiversidad del ecosistema (Hofstede, 1995, Verweij, 1995 citados en Hofstede et al, 2003: 27).

En el artículo 40 de la Constitución, se declara la consideración de áreas protegidas aquellos lugares que contengan alguno de los ecosistemas frágiles y amenazados tales como el páramo. Adicionalmente en el artículo 89 sobre el Patrimonio Forestal Nacional se afirma en el numeral 2 que estará conformado por las formas vegetales no arbóreas asociadas o no al bosque, como el páramo. En el artículo 99 se declara que será de interés público la conservación, protección y restauración de los páramos, y ecosistemas de manglar. Además, se prohíbe su afectación total y cambio de uso de suelo de conformidad con la ley. En el artículo 100 del mismo capítulo se describen las disposiciones sobre el ecosistema páramo; las cuales afirman que para la protección, uso sostenible y restauración del ecosistema se consideran las características de regulación hídrica, ecológica, biológica, social y económica.

También en el artículo 101 numeral 2 se establecen los planes e instrumentos para el ecosistema páramo; para los cuales su elaboración e instrumentalización para el manejo y conservación del ecosistema se realizarán bajo las siguientes consideraciones:

Si son páramos intervenidos donde existen y se realizan actividades agrarias y con el fin de no afectar otras áreas de páramo aledañas, la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca realizará el instrumento de manejo bajo los lineamientos emitidos por la Autoridad Ambiental Nacional.

Si son páramo no intervenidos le corresponde a la Autoridad Ambiental Nacional coordinar con los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos y Municipales proteger y fomentar la conservación del ecosistema

Con la participación de los actores públicos y privados, así como con las comunas y comunidades, pueblos y nacionalidades ubicadas en su entorno, se fortalecerá la organización y la asociación de las comunas y comunidades.

Importancia ambiental del ecosistema páramo

Dado a que el páramo es un ecosistema considerado como vulnerable, frágil y priorizado; resulta necesario tomarlo en consideración, como un ecosistema relevante para realizar un estudio de valoración económica ambiental. Por su complejidad no se ha podido establecer una definición exacta y universal sobre el páramo. El páramo, dependiendo de la definición y del autor, es un ecosistema, un paisaje, un área geográfica, una zona de vida, un espacio de producción, un símbolo, inclusive como un estado del clima (Medina y Medina, 2001 citado en Hofstede et al, 2003:15). Este estudio toma las consideraciones del Ministerio del Ambiente del Ecuador, que define al páramo como un ecosistema llamado Sector Páramo. Considerado como un sector biogeográfico que se distribuye en un callejón casi ininterrumpido sobre la línea de bosque de las cordilleras occidental y oriental de los Andes; entre los 3300 y 3500 metros sobre el nivel del mar. Se estima que el páramo ocupa un área total de 1'337 119 ha. Se encuentra presente en 18 de las 24 provincias del país. En base a la fisionomía y al tipo de flora se identifican dos tipos de vegetaciones; la zonal y

la azonal 'Región Andes' (Guevara., et al en Galeas R., y Guevara J. E., 2012: 29-33).

En el Ecuador los páramos son considerados uno de los ecosistemas más biodiversos del país gracias a tres factores: la situación geográfica ecuatorial, la influencia de la cordillera de los Andes junto con otras cordilleras menores y la existencia de fuentes de agua (por un lado, amazónicas y por el otro por corrientes marinas). Adicionalmente, la alta radiación solar y los cambios de temperatura a lo largo del día han generado una biodiversidad especial que presenta adaptaciones desde la perspectiva biológica. En el territorio ecuatoriano se han reconocido aproximadamente 1500 especies de plantas vasculares; una cifra considerablemente alta para ecosistemas montañosos. A más de los páramos de pajonal que representan aproximadamente el 60% de la superficie de páramos en el Ecuador, también se encuentran páramos de frailejones, páramos húmedos (ubicados en su mayoría hacia las hoyas amazónicas) y páramos arbustivos endémicos del Parque Nacional Podocarpus (Vásconez & Hofstede, 2006: 92-94).

Por otro lado, dentro de la clasificación de las unidades ambientales-ecosistémicas del Ecuador Continental del Ministerio del Ambiente del Ecuador, dentro del Sector páramo se encuentran: bosque siempre verde montano alto y montano alto superior de páramo, rosetal caulescente y herbazal montano alto y montano alto superior de páramo (frailejones), herbazal bambusoide montano alto y montano alto superior de páramo, herbazal inundable montano alto y montano alto superior de páramo, herbazal montano alto y montano alto superior de páramo, herbazal y arbustal montano alto y montano alto superior de páramo, herbazal húmedo alto superior de páramo, arbustal siempreverde montano alto superior y subnival de páramo, herbazal húmedo subnival de páramo, arbustal siempreverde montano alto de páramo del sur de Ecuador (Guevara., et al en Galeas R., y Guevara J. E., 2012: 33).

La relevancia del páramo reside en que forma grandes cuerpos de agua estables tanto en quebradas como en ríos, también el páramo ofrece diversos servicios ambientales como reservorio de especies y material genético, reserva y

distribución de agua a las tierras bajas, además, gracias a las características físicas y biológicas del suelo del páramo (que contiene hasta un 50% de materia orgánica), este se convierte en un sumidero de carbono con lo que contribuye de forma pasiva a paliar los efectos del calentamiento global (Vásconez & Hofstede, 2006: 92-94). Analizando la situación de los Andes en Sudamérica, los ecosistemas andinos de la región son clave para el bienestar ambiental de la zona, en los que interviene directamente las áreas protegidas como lo parques nacionales (Cuesta, y Becerra, 2009: 8-9). Según Hofstede et al, (2003: 24), la riqueza de los páramos no se encuentra en la variedad de especies sino en su singularidad desde una perspectiva ecosistémica. Por otro lado, la diversidad de especies y de paisajes se pueden considerar como servicios ambientales, como por ejemplo los páramos de Mérida, Cotopaxi, Chimborazo, Cajas y Huascarán que atraen a millones de turistas cada año.

Con el fin de proteger el ecosistema páramo y de cuidar uno de los íconos naturales y nacionales que atrae numerosos turistas, como es el Volcán Cotopaxi, se crea el Parque Nacional Cotopaxi. Esta área protegida se encuentra en las provincias de Pichincha, Napo, pero principalmente está situado en el Cantón de Latacunga en la Provincia de Cotopaxi y según lo afirma Dudley (2008: 4) "es el primer parque nacional en ser creado en el territorio continental del Ecuador por el Acuerdo Interministerial A-259 en 1975".

En este capítulo se puede evidenciar la existencia de planteamientos que toman en cuenta los temas ambientales, dentro de los análisis económicos en la economía clásica, sin embargo, estos estudios fueron marginales en comparación con los textos más relevantes que configuraron la economía convencional. Por lo que dejaron de lado la relación ambiental con las dinámicas económicas. Adicionalmente, se observaron las distintas metodologías de valoración ambiental junto con sus principales ventajas y desventajas. Se reconoció la relevancia de la intervención pública en el ambiente por ser considerado un asunto de interés público y por las numerosas fallas de mercado que se pueden encontrar en la mayoría de las problemáticas ambientales, considerando a la valoración económica ambiental como un instrumento valioso

de política pública que ayuda a guiar de manera informada la toma de decisiones sobre el ambiente natural, por medio de estudios económicos y financieros. Finalmente se puede observar la relevancia del ecosistema páramo tanto desde una perspectiva biológica general como desde la legislación ecuatoriana.

Capítulo 2

En este capítulo se realiza una descripción del entorno en donde se ubica el Parque Nacional Cotopaxi. Se enunciará la situación ambiental de la provincia de Cotopaxi, así como sus principales características. Finalmente se realizará una descripción de las características del Parque Nacional Cotopaxi, de su flora, fauna, sus principales recursos recreativos junto con la importancia del turismo en la zona y los atractivos turísticos conexos del Parque.

Reseña de la situación económica ambiental de la Provincia de Cotopaxi

La provincia de Cotopaxi fue creada el 1 de abril de 1851, se encuentra ubicada en el centro del Ecuador en la zona geográfica conocida como región interandina o sierra. El rango latitudinal varía desde los 90 msnm en la Parroquia de Moraspungo del Cantón Pangua, asciende hasta los 4480msnm en la Cordillera Occidental en el Sector de la Comunidad Apagua, desciende a los 2760 msnm en la Ciudad de Latacunga, para subir nuevamente hasta el punto más alto localizado en el borde del cráter del Volcán Cotopaxi con una altitud de 5920 msnm. Limita al norte con la provincia de Pichincha, al sur con las provincias de Tungurahua y Bolívar, por el occidente con la provincia de Los Ríos y al oriente con el Napo (Deler, 1983). En el gráfico 2 se puede observar un mapa de la Provincia:

Gráfico 2: División Política y Densidades Poblacionales de la Provincia de Cotopaxi



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cotopaxi 2025

Elaboración: Digitalización Cartográfica base IGM 1: 50.000. Convenio ECOCIENCIA - HGPC

La provincia de Cotopaxi se divide en siete cantones; La Maná, Latacunga, Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí y Sigchos. Con sus cabeceras cantonales: La Maná, Latacunga, El Corazón, Pujilí, San Miguel, Saquisilí y Sigchos respectivamente (Gráfico 2).

A lo largo de los distintos cantones de la provincia, el territorio, según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopaxi, es considerado como un producto de una construcción social sobre la base de la biosfera; es decir que la presencia de los seres humanos ha generado una forma de uso del suelo. La cobertura vegetal de la Provincia de Cotopaxi está compuesta en su mayoría por cultivos y pastizales, y más de una tercera parte del territorio está cubierta por bosques nativos y páramo; como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1: Cobertura Vegetal y Uso actual del suelo de la Provincia de Cotopaxi

COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO		
UNIDADES	SUPERFICIE (Ha.)	PORCENTAJE
Cultivos	133.340	21,83
Pastizales	147.156	24,09
Mosaico Agropecuario	2.656	0,43
Páramo	9.3047	15,23
Bosque Nativo	107.515	17,60
Vegetación Arbustiva	41. 923	6,86
Vegetación Herbácea	33.256	5,44
Plantación Forestal	26.003	4,26
Eriales (Afloramientos rocosos, nieve, arenales)	13.626	2,23
Infraestructura Antrópica	1.789	0,29
Cuerpo de Agua	1.863	0,30
Área poblada	5.908	0,97
Sin información (Nubes)	2.741	0,45
<i>Superficie Provincial</i>	<i>610.823</i>	<i>100,00</i>

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopaxi

Elaborado: Equipo Técnico de PDYOT 2015

Se elaboró un estudio comparativo entre los años 1979, 1991, 2004 mediante el cual, de manera referencial, se puede observar la tendencia en el cambio de cobertura de los suelos de la Provincia de Cotopaxi; como se muestra en la tabla 2. Si bien a través de este análisis se observa la tendencia de disminución vegetal, no se puede realizar una comparación precisa con cobertura vegetal del año 2004 y los años anteriores, debido a que la investigación utilizó diferentes insumos.

Tabla 2: Comparación de cobertura vegetal en tres años 1979, 1991, 2004

<i>Unidad de uso o cobertura vegetal</i>	Año 1979 (%)	Año 1991 (%)	Año 2004 (%)
Páramos	25,7	24,5	17,5
Bosques	30,7	24,7	22,6
Matorrales	5,9	3,4	1,3
Espacios agropecuarios y forestales	36,8	46,4	57,4
Otros usos sin cobertura vegetal	0,9	1,0	1,2

Fuete: Atlas socio ambiental de Cotopaxi, Martínez 2006

Elaborado: Martínez 2006

En el periodo de comparación se encontró que se transformaron más de 134000 hectáreas de páramos, bosques y matorrales (aproximadamente un 22% del territorio provincial) y casi un 36% de la vegetación natural que existía en 1979. Como lo describe el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopaxi 2025, a pesar de que no existe suficiente evidencia a nivel de la provincia que pueda vincular científicamente la pérdida de la cobertura vegetal natural con la disminución de los caudales de agua, la percepción de la población, especialmente de las zonas rurales es que efectivamente ha sucedido así.

De acuerdo con los Planes de Manejo de las Áreas Protegidas del Ecuador, la Provincia de Cotopaxi cuenta con cuatro áreas declaradas como áreas protegidas dentro del Patrimonio Natural del Estado como son: el Parque Nacional Cotopaxi, el Parque Nacional Llanganates, Reserva Ecológica Los Ilinizas y el Área recreacional El Boliche; abarcando aproximadamente el 21% del territorio de la provincia, como se muestra en la tabla 3 y en el gráfico 3.

Tabla 3: Áreas Protegidas dentro de la Provincia de Cotopaxi

Nombre del área protegida	Categoría	Extensión total en la Provincia de Cotopaxi (Ha.)	Cantones en los que se ubica el área protegida	Estado de conservación (presiones antrópicas)
Parque Nacional Cotopaxi	Parque Nacional	9189,2	Latacunga	Los valores de evaluación se encuentran cercanos a 3, lo que demuestra que la gestión del área protegida es evaluada entre inicial y en progreso
Área recreacional El Boliche	Área recreacional	276,5	Latacunga	
Parque Nacional Llanganates	Parque Nacional	6077,3	Latacunga y Salcedo	Se encuentra bajo fuertes presiones
Reserva Ecológica Los Ilinizas	Reserva Ecológica	111513	Latacunga, Sigchos, Pujilí	Se ubica en la escala de manejo insatisfactorio, lo cual implica que el área carece de recursos mínimos para su manejo básico. Por lo tanto, no existen garantías para su permanencia a largo plazo

Fuete: Planes de Manejo Ambientales de las áreas protegidas

Elaborado: Equipo Técnico de PDYOT 2015

Gráfico 3: Áreas Protegidas en la Provincia de Cotopaxi



Fuente: Planes de Manejo Ambientales de las áreas protegidas

Elaborado: Equipo Técnico de PDYOT 2015

Ecosistemas frágiles, áreas protegidas y prioridades de conservación

Parque Nacional Cotopaxi: un área que busca conservar el páramo

Las áreas protegidas son instrumentos necesarios para las estrategias nacionales que garantizan la conservación de la biodiversidad a largo plazo (Bovarnick et al, 2010: 23). Es importante reconocer que las áreas protegidas no son entidades uniformes, debido a que estas abarcan diversos objetivos y están administradas por un gran número de actores (Dudley, N., 2008: vii).

Contextualización del PNC

El Parque Nacional Cotopaxi, según el Plan Nacional de Desarrollo Territorial de Cotopaxi 2015, es considerado como un área protegida del Ecuador; se

encuentra entre las provincias de Pichincha, Napo y Cotopaxi, con una extensión de 32 255 Ha. Sin embargo, la proporción más grande del área del Parque se ubica en el Cantón Latacunga de la Provincia de Cotopaxi. El área del Parque comprende aproximadamente el 1,5% de la provincia de Cotopaxi. La superficie de cobertura vegetal natural es de 7 121,36 Ha. El PNC, "fue el primer parque nacional en ser creado en el territorio continental y el segundo del país por el Acuerdo Interministerial A-259 en 1975" (Dudley, 2008:4) Resulta importante mencionar que la consideración del páramo circundante al Volcán Cotopaxi como Parque Nacional fue una decisión avanzada por parte de las autoridades ecuatorianas en comparación con los esfuerzos internacionales debido a que es en 1978, el año en el cual aparece el establecimiento de los principios de las categorías de protección ambiental por parte de la UICN, que fueron modificadas en 1990 y revisadas y reafirmadas posteriormente en 1992 (Dudley, 2008 4).

Los principales objetivos que propone la UICN para un área protegida natural declarada como Parque Nacional son: proteger la biodiversidad natural junto con la estructura ecológica, gestionar el área para perpetuar un estado tan natural como sea posible, mantener poblaciones viables y ecológicamente funcionales junto a especies nativas para conservar la integridad del ecosistema, contribuir a la conservación de especies que requieren territorios grandes, gestionar el uso por visitantes con fines educativos, culturales y recreativos a un nivel que no cause degradación ambiental y contribuir a la economía local mediante el turismo (Dudley, N., 2008: 19-20).

Por otro lado, el marco conceptual establecido por el SNAP la categoría de Parque Nacional se centra principalmente en la conservación del paisaje, el ecosistema y las especies. Sobre este marco se establecen los siguientes objetivos específicos para el parque: desarrollar investigación científica, proteger las zonas silvestres, preservar las especies y la diversidad genética, mantener los servicios ambientales, proteger las características naturales y culturales específicas del ecosistema, generar espacios para actividades turísticas y recreativas, gestionar actividades de educación ambiental, promover la utilización sostenible de los

recursos derivados de ecosistemas naturales y mantener los atributos culturales y tradicionales (Altamirano y Endara, 2011: 59-60).

El Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) ha definido una clasificación de zonas, que fue acogida por el Plan de Desarrollo Territorial de Cotopaxi. Cada zona posee criterios característicos que definen sus posibles usos. En el caso del PNC, se encuentran:

Zona núcleo: Control y protección de los recursos naturales e investigación científica,

Zona de restauración ecológica: reparación de ecosistemas y monitoreo,

Zona de amortiguamiento: uso y manejo sustentable de los recursos naturales,

Zona de uso especial: Administración y manejo,

Zona de uso público: Control y protección. Gestión y manejo,

Zona de manejo especial: concertar con los propietarios las maneras de uso en concordancia al Plan de desarrollo territorial.

(Altamirano y Endara, 2011: 122-130).

Recursos Naturales del Parque Nacional Cotopaxi PNC

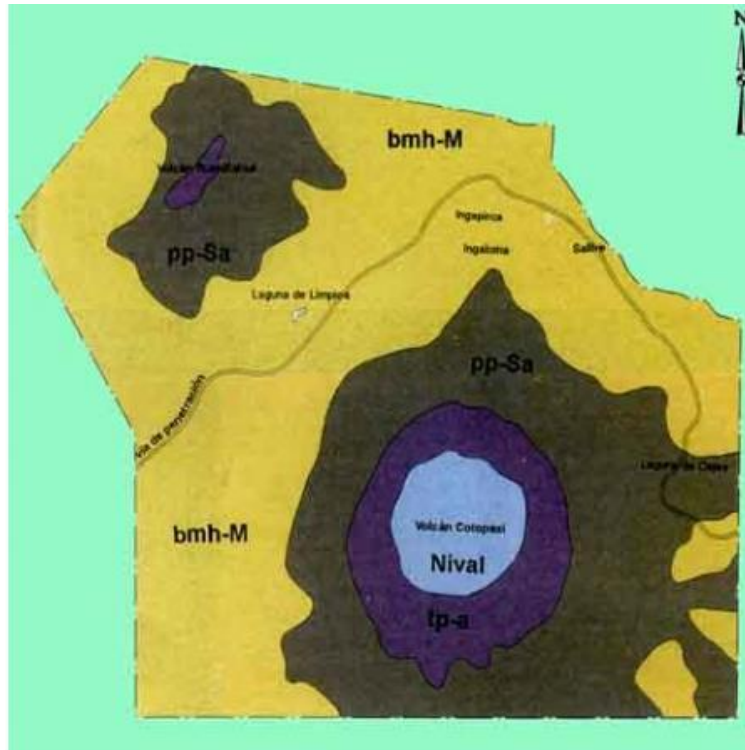
Dentro del territorio de la Provincia de Cotopaxi, a pesar de su superficie relativamente pequeña existen 12 tipos de formaciones vegetales naturales conformadas por: seis tipos de bosques, 4 de páramos y 2 de matorrales. Estos ecosistemas naturales poseen gran importancia, desde un punto de vista antropocéntrico, principalmente por sus funciones ambientales y ecológicas como por ejemplo la regulación del régimen hídrico y control del clima, control de las sedimentaciones y erosión del suelo además de los paisajes y servicios recreativos que brindan (Vásconez y Hofstede, 2006: 104-105).

El PNC, a parte de su riqueza biológica, también posee atractivos que llaman la atención de visitantes nacionales, como ya se mencionará en este capítulo. Adicionalmente, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cotopaxi considera al turismo como un área estratégica para el desarrollo económico por su

potencial de generación de ingresos y de empleo; que se relaciona directamente con los atractivos turísticos que la provincia posee por parte de sus áreas protegidas. Por ejemplo, los principales atractivos que posee el PNC, son el paisaje que brindan los volcanes de Cotopaxi, (considerado un ícono turístico de la provincia), Rumiñahui, Sincholagua, Quilindaña, Antizana, la Laguna de Limpiopungo ubicada aproximadamente a 19 kilómetros del puesto de control, los lagos del Cajas (conjunto de 15 lagunas permanentes y pequeñas localizadas al sureste del Parque), laguna de Cajatamba, Manatial (mejor conocido como laguna de los patos), la Cascada Sur Cóndor Huayco, y Pucará del Salitre (restos arqueológicos de una fortaleza inca ubicada al sureste del PNC) (Altamirano y Endara, 2011: 45; Jácome, 2009: 25; Fundación Páramo, 2007; Hofstede y Mena, 2000; Hofstede, 2001:4-9).

Un factor decisivo en la modificación del relieve de la zona es el volcanismo debido a que dentro del Parque se encuentran los cinco volcanes antes mencionados. De los cuales el Sincholagua, Quilindaña y Antisana se encuentran inactivos; solo el Rumiñahui y Cotopaxi se encuentran activos. Adicionalmente, el Parque Nacional Cotopaxi forma parte del 'Corredor Ecológico de Páramos Andinos', definido como un corredor de conectividad ambiental de los páramos andinos ubicado entre las áreas protegidas del PNC, y los Llangantes y los páramos occidentales conectores entre estas dos áreas con una superficie aproximada de 21 550 Ha. Se puede observar el 'Corredor Ecológica de Páramos Andinos (Jácome, 2009) en el gráfico 4:

Gráfico 5: Zonas climáticas dentro del Parque Nacional Cotopaxi



Fuente: Jácome 2009: 4

Elaboración: Felipe Jácome Mestanza

El bosque muy húmedo montano se encuentra en la parte más baja del Parque entre los 3400 y 3900 msnm. En esta zona se pueden encontrar especies de pajonal, musgos, pumamaqui, capulí y en menor cantidad se encuentran especies de *Helenia weddelliana*, *Gentiana sedifolia*, *Broms pudescens*, *Alchemilla orbiculata*, *Archirophorus quitensis*, *Pernetia*, *Chuquiragua jussieui* y *Lycopodium sp*. En las áreas más bajas de esta zona se encuentran árboles de *Oreopanax andreanus*, *Prunu serótina* y *Gynoxys sp* (Jácome, 2009: 5).

El páramo pluvial sub-alpino se encuentra entre los 3900 y 4400 msnm, esta zona ocupa gran extensión del Parque, especialmente en las faldas de los

volcanes de Cotopaxi y Rumiñahui. La flora representativa de esta zona es la paja de páramo, líquenes, lycopodios, también se observan plantas de la familia de gencianáceas como *gentianella cernuna*, *gentianella limoselloides*; caracterizadas por poseer flores bisexuales con una inflorescencia *cimosa* y *lupins smithianus* de la familia *fabaceae* que se caracterizan por tener tallos erectos e inflorescencias largas en sentido vertical (Mills, 1975; Benitez y Gradstein, 2011; Jácome, 2009: 5-6).

La Tundra pluvial alpina se localiza entre los 4400 a los 4700 msnm. La vegetación característica de esta zona son vegetaciones en forma de colonias y sus principales representantes son las almohadillas, musgo y líquenes. Finalmente, entre los 4700 msnm, aproximadamente, inicia la zona nival², área en donde se encuentran las nieves perpetuas; la poca vegetación que se encuentra en estas zonas son de musgos y líquenes (Jácome, 2009: 6). Con respecto a la flora del Parque Nacional Cotopaxi, es importante tomar con especial atención la existencia de bosques exóticos como los pinos (*Pinus radiata*), especie nativa de California (Estados Unidos de Norteamérica), que fue introducida en 1976 como plantaciones con fines comerciales; a pesar de que estas plantaciones en su mayoría se encuentran fuera de los límites del Parque, estas han generado micro-hábitats que cambian las dinámicas de los ecosistemas influyendo incluso en la fauna como se mencionará a continuación (Coello, 1996 en Jácome, 2009: 6).

Con respecto a la fauna del Parque Nacional Cotopaxi, gracias a los cambios drásticos, diarios, de temperatura, la alta irradiación solar y la altitud en el páramo se formó una multiplicidad de especies; como lo indican los estudios de van der Hammen y Cleef 1986. Estas especies, provenientes del norte, sur y de la Amazonía, evolucionaron en el propio páramo desde hace millones de años adaptándose a las condiciones geográficas y climáticas cuando los Andes empezaron su ascenso (Vásconez y Hofstede, 2006: 93). Se ha logrado determinar 17 especies de mamíferos y 37 especies de aves (Jácome, 2009: 7).

² En el volcán Cotopaxi la nieve comienza a partir de los 4800 msnm, pero existen zonas en el lado occidental del volcán en las cuales la nieve inicia a los 5100 msnm Jácome, 2009: 6.

En relación a las especies exóticas introducidas cerca del Parque como los pinos, han cambiado las dinámicas del ecosistema; en el caso de la fauna los bosques de pinos se han convertido en refugios para animales como el venado de cola blanca y numerosas especies de aves pequeñas. En el anexo 7 se aprecia una lista de los animales existentes en el PNC.

Recursos Naturales Degradados o bajo Presión

Dentro del Plan de Desarrollo Territorial de Cotopaxi 2025, se evaluó el estado de conservación del Parque como inicial y en progreso principalmente por la existencia de recursos naturales degradados (Encalada y Martínez, 2006 en Coloma-Santos, 2007: 141). A pesar de los esfuerzos para la conservación del páramo en el PNC no se ha podido determinar el estado de conservación de diversas especies de flora y fauna. Las causas principales para la degradación de la fauna se deben al impacto generado por especies introducidas, especialmente de ganado vacuno, la caza de grandes mamíferos en las zonas aledañas al Parque y el cambio del uso del suelo (Tirira, 2001; Hofstede y Mena, 2000: 95-96).

El turismo es considerado como una alternativa sostenible para obtener recursos del páramo frente a las actividades agrícolas y ganaderas. Pero, las actividades turísticas tienen sus efectos negativos también sobre los ecosistemas. No todas las actividades turísticas se basan en el ecoturismo y existen actividades supremamente dañinas como traslado en vehículos todo terreno por deporte. Estas actividades destruyen completamente la vegetación del páramo y compactan el suelo (Pérez 1991 citado en Hofstede, 2001: 21).

Otras actividades consideradas más humildes no siempre son sustentables. Actividades como caminatas, escaladas, camping, picnic, navegación sobre lagos etc., pueden generar efectos perjudiciales sobre el ecosistema relacionados con la perturbación de la fauna y la contaminación de suelos y aguas (Hofstede, 2001: 21). A pesar de que el impacto negativo de los carros y motos transitados por el páramo es mayor que otras actividades, es importante reconocer que también la gente que usa el páramo para cabalgatas, bicicletas de montaña o incluso para caminatas, deja una huella en el páramo que no se quita en varios

años (Hofstede, 2001: 22). En los páramos del Parque Nacional Podocarpus se ha encontrado que el impacto de un camino transitado por un máximo de 100 turistas al año ha tenido una influencia negativa directa sobre la diversidad de plantas de una franja de cinco metros de ancho (Aguirre, 2001 citado en Hofstede, 2001: 21-22).

Oferta Turística de la Provincia de Cotopaxi

La oferta turística del Ecuador se fundamenta en su riqueza natural, esto se refleja en el inventario de productos turísticos del Ecuador que define tres líneas de productos clave que configuran el mayor volumen de la oferta turística y que se relaciona directamente con las áreas protegidas como son: ecoturismo y turismo de naturaleza, turismo cultural y turismo de deporte. De igual manera el Ministerio de Turismo realizó un ranking de productos turísticos en el cual se muestra que entre las categorías más importantes, se encuentran las áreas protegidas (Muñoz, 2015: 399-401). Específicamente el Parque Nacional Cotopaxi, según el Plan de Manejo del PNC y el ranking del Ministerio de Turismo, se encuentra dentro de la categoría A; es decir que la oferta de sus atractivos turísticos y servicios recreativos es de gran interés tanto para los turistas nacionales como para los extranjeros, por lo que es de gran importancia para el sector turístico del país.

Los rasgos más importantes desde el punto de vista turístico son: el volcán Cotopaxi, la ubicación estratégica y con conexión cercana a varias ciudades del Ecuador y la pertenencia a los corredores ecológicos de especies representativas como por ejemplo el cóndor. Según estudios realizados por la Fundación Páramo, el PNC cuenta con numerosos atractivos tanto naturales como culturales siendo el mayor atractivo la belleza escénica que brindan el Volcán Cotopaxi y la Laguna de Limpiopungo (Altamirano y Endara, 2011: 45).

Dentro del Parque se pueden encontrar 11 atractivos naturales y seis atractivos culturales, es importante recalcar que el mayor atractivo que posee el Parque es su belleza escénica (Jácome, 2009: 25; Fundación Páramo, 2007). La Fundación Páramo junto con el Ministerio de Turismo, realizaron dos inventarios de atractivos turísticos, tanto en los límites del Parque como en el área de

amortiguamiento, en base a la metodología establecida por el Ministerio de Turismo del Ecuador, como se muestra en la tabla 4:

Tabla 4: Atractivos Turísticos dentro de los Límites del Parque Nacional Cotopaxi

Atractivos turísticos dentro de los límites del Parque			
CATEGORÍA	TIPO	SUBTIPO	ATRACTIVO
SITIO NATURAL	Montañas	Montañas	Cotopaxi
			Rumiñahui
	Ambientes lacustres	Lagunas	Laguna de Limpiopungo
			Laguna Cajas
			Laguna de Cajatamba
			Manantial (Laguna de los patos)
	Ríos	Cascada	Cara Sur Cóndor Huayco
Fenómenos Espeológico	Cuevas	Cueva de los Búhos	
		Tambopaxi	
MANIFESTACIONES CULTURALES	Históricas	Arquitectura Civil	Refugio José Ribas
			Centro de Interpretación
			Refugio Cara Sur
			Restaurante y Albergue Paja Blanca
		Zona Histórica	Pucara de Salitre
	Cultura Chagra y Panzaleo		
	Etnografía	Cultura y tradiciones	Historias y Leyendas
Realizaciones técnicas	Realizaciones técnicas	Mina de Piedras Lajas	

Fuete: Plan de Desarrollo Turístico del Parque Nacional Cotopaxi, 2007

Elaboración: Ministerio de Turismo

Atractivos Conexos al PNC

Por otro lado, la belleza escénica de la provincia de Cotopaxi no se centra exclusivamente en el Parque Nacional Cotopaxi, sino también en el resto de la provincia en donde se pueden encontrar montañas, ríos, lagunas y bosques que conforman elementos importantes. Los principales atractivos turísticos naturales que se pueden encontrar alrededor del PNC se encuentran principalmente en los cantones de Latacunga, Saquisilí y Sigchos que se mencionan a continuación:

El páramo de la asociación el Tejar Miraflores que se encuentra en el sector denominado Tejar de Miraflores a 3785 msnm. Este recurso puede ser fácilmente aprovechado para realizar diversas actividades como fotografía y caminatas hacia el Cerro el Morro y el Cerro Quilindaña. Tiene un potencial de uso para visita turística ambiental, excursionismo, cabalgatas y camping (GAD de Cotopaxi, 2015: 158). El Cerro Putzalahua ubicado cerca del poblado Belisario Quevedo a 15 kilómetros de distancia de Latacunga. La vegetación es representada por pajonales, entre las principales especies de fauna se pueden apreciar conejos (*Sylvilagus brasiliensis*), quílicos (*Falco sparverius*) y gralarias (*Gallinula mellonella*). Adicionalmente en la cima del cerro hay un mirador que ofrece una vista panorámica de la Avenida de los Volcanes, la ciudad de Latacunga, Salcedo y parte del Parque Nacional Llanganates (GAD de Cotopaxi, 2015: 182-183).

El Hito Santa Gertrudis ubicado en a 9 km de la cabecera cantonal de Saquisilí y a 3 km de la Parroquia de Canchagua. Este hito es llamado Vértice Santa Gertrudis y fue colocado en 1981 por el Instituto Geográfico Militar con el objetivo de medir la línea equinoccial; además de la presencia del hito el sitio es un mirador natural desde el cual se puede observar las parroquias de Guaytacama, Toacazo, Mulaló, las ciudades de Latacunga, Saquisilí, junto con la vista de las Ilinizas, el Volcán Cotopaxi, el Putzalahua y el Chimborazo (GAD de Cotopaxi, 2015: 1157-1158).

El mirador Loma Canchagua ubicado en la parroquia Canchagua, a 2 km de la cabecera parroquial de Canchagua, forma parte del callejón interandino, desde el cual se puede observar la cabecera cantonal de Saquisilí y parte de Latacunga, el Cerro Putsalahua, los Ilinizas, el Volcán Cotopaxi, Chimborazo y el Tungurahua. El sitio se encuentra rodeado principalmente de pinos (GAD de Cotopaxi, 2015: 1160-1161). La Laguna Tiloncocha tiene un área de 70 000 metros cuadrados aproximadamente no tiene uniformidad en su forma, el agua no es utilizada para consumo humano ni para regadío por su alto contenido en hierro. La hondonada en la que se ubica se compone por rocas volcánicas. En su entorno se pueden apreciar amplias laderas de páramo de almohadillas y de pajonal; además se pueden encontrar en especies de fauna llamingos (*Lama glama*), ovejas (*Ovis aries*), curianguinos (*Phalco boenus carunculatus*) y conejos (*Oryctolagus cuniculus*). Al noroeste del lago existe una gran pared de roca que crea un paisaje único en torno al lugar que posee grandes potencialidades para ser un lugar turístico de aventura (GAD de Cotopaxi, 2015: 1169-1170). El Cerro Yanahurco se encuentra a 28 km de la cabecera cantonal. Este cerro cuenta con alrededor de 1000 ha de extensión, con sembríos de yagual racimoso (*Polylepis Kunth*), quishuar (*Buddleja incana*), su vegetación es la paja (*Stipa ichu*), almohadillas (*Chuquiraga jussieui*), en cuanto a la fauna se encuentran lobos (*Pseudalopex culpaeus*), venados (*Odocoileus virginianus*) y el curianguino (*Phalco boenus carunculatus*) (GAD de Cotopaxi, 2015: 1181-1182). Cascada Candela Fazo, se ubica a 19 km del centro de Saquisilí, pertenece a la Parroquia Cochapamba. Esta se ubica en el centro de montañas rocosas, lo que aumenta la belleza del paisaje que la rodea; el agua que alimenta la cascada proviene de los ríos Pumacunchi y Pucarayacu. La cascada tiene aproximadamente 300m de altura y la caída de agua se da en medio de un estrecho desfiladero rocoso (GAD de Cotopaxi, 2015: 1187-1188).

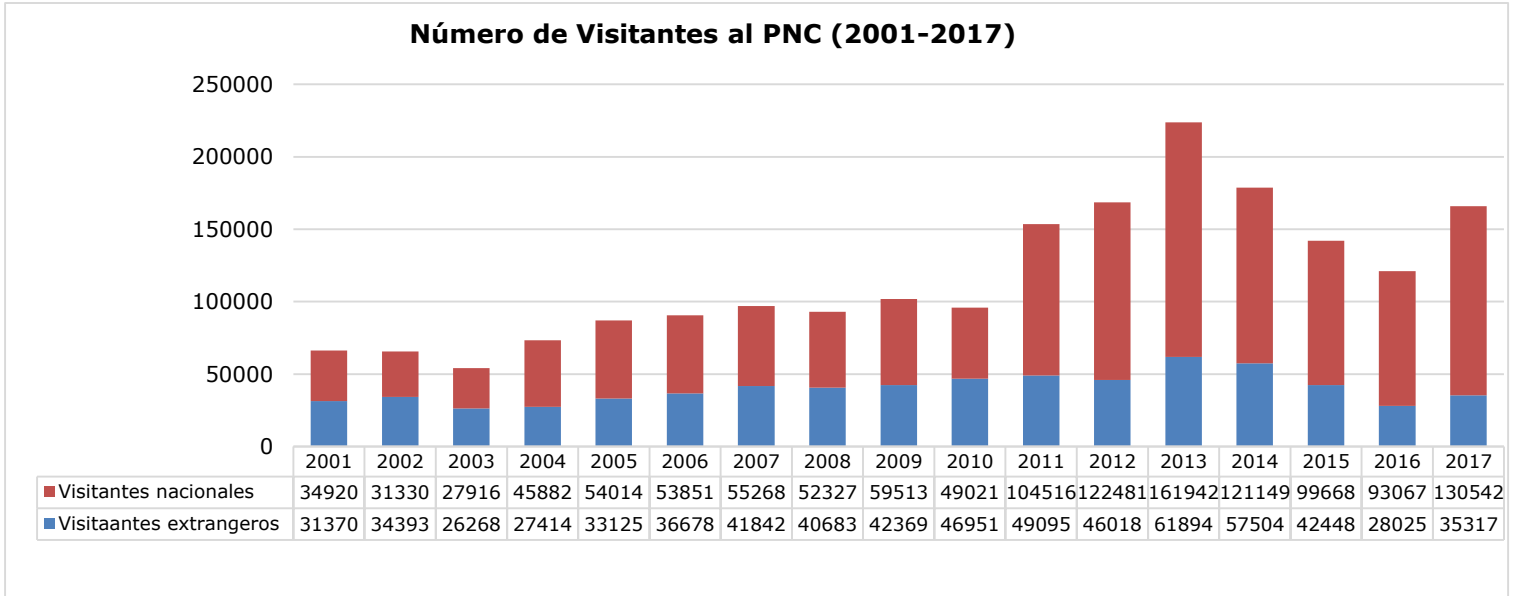
Finalmente, en el cantón Sigchos; considerado uno de los cantones con la población más antigua del país, alberga importantes recursos turísticos como: los molinos de Alan junto con sus senderos y mirador ubicados en la comunidad de Guayama San Pedro, sendero de aproximadamente 800 metros desde el cual se puede apreciar la unión de los Ríos Sigui y Toachi. La Iglesia de Chugchilán,

esta se encuentra junto al parque central de la Parroquia Chugchilán, data de aproximadamente 165 años. También se puede encontrar el Centro Artístico Don Bosco, e cual cuenta con los primeros talladores egresados formados en San Nicolás de Pujilí; el Centro Artístico Don Bosco es una ramificación de la iniciativa propuesta por Monseñor Padre Hugo Desens de la congregación Salesiana del Perú cuyo objetivo es brindar trabajo y desarrollar habilidades a los hijos de los campesinos en actividades artesanales. Las termas de Yanayuko, ubicadas en la comunidad de Yanayuko; la temperatura del agua puede llegar a 30° C. Adicionalmente se puede apreciar el bosque nublado Los Olivos, ubicado a 7km de la Parroquia Chugchilán, este cuenta con 30 has. Entre su fauna más representativa se encuentran aves como colibríes y tucanes; adicionalmente se sospecha que merodean mamíferos como el oso de anteojos, venados, guantas y armadillos. También se encuentra el Bosque Protector Moreta, ubicado a 3km de la Parroquia Chugchilán, el bosque cuenta con un área de 100has; entre las especies de flora más representativas se encuentran especies arbustivas, herbáceas y árboles especies propias de la transición de páramo a ceja de montaña. Entre las especies de fauna más comunes se encuentran cachicambos-armadillos, zarigüeyas, osos de anteojos y venados. Uno de los lugares más llamativos, también ubicados en Chugchilán se encuentra la Laguna del Quilotoa. Esta laguna es de origen volcánico, posee una profundidad de 240m y un diámetro de 3km. Esta laguna se encuentra en la jurisdicción del Cantón Sigchos y forma parte de la Reserva Ecológica Los Ilinizas.

El paisaje, en general, puede ser muy atractivo y así generar ingresos para las comunidades locales a amplia escala a través de un ecoturismo bien entendido y manejado (Vásconez y Hofstede, 2006: 102). El PNC, es el área del Sistema Nacional de Áreas Protegidas continentales con el volumen más alto de visitantes extranjeros, mientras que ocupa el segundo puesto en visitas totales, tanto de visitantes nacionales como extranjeros, siendo la Reserva Cotacachi Cayapas la que ocupa el primer lugar (Fundación Páramo, 2007). Como una estrategia cuyos fines son incentivar el turismo y que los ecuatorianos y extranjeros conozcan la riqueza natural del Ecuador, desde enero del 2012 el MAE decretó que el ingreso a las Áreas Protegidas será gratuito, exceptuando las Islas

Galápagos, a través del Acuerdo Ministerial 006. En el gráfico 8 se observa un incremento en el número de visitantes nacionales al PNC, a partir del 2012:

Gráfico 6: Número de Visitantes al PNC nacionales y extranjeros (2001-2017)



Fuente: Parque Nacional Cotopaxi

Elaboración: Roberto Toscano

Problemas Financieros del PNC

El Ministerio del Ambiente MAE es el principal organismo gubernamental encargado de administrar las áreas protegidas en la República. Esta administración principalmente se realizó de manera centralizada en las oficinas del MAE. Con la creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SNAP entendido como la unión del subsistema de patrimonio de áreas protegidas naturales del Estado, subsistema de áreas protegidas de Gobiernos Autónomos Descentralizados, subsistema de áreas protegidas comunitarias e indígenas y el subsistema de áreas protegidas privadas la administración de las áreas protegidas, se descentralizó reconociendo así la legitimidad de la toma de decisiones por parte de actores locales relacionados directamente con las áreas protegidas. Sin embargo, el MAE continúa siendo la entidad Estatal responsable de la administración del SNAP. Solo en cinco casos puntuales de manera particular, la administración de las áreas protegidas ha sido delegada por

completo a otros actores como, por ejemplo: Parque Nacional Cajas, Reserva Cofán Bermejo, Reserva Arenillas, Refugio de Vida Silvestre Pasochoa y el Refugio de Vida Silvestre Musine. En el caso particular del PNC, está administrado directamente por el MAE el cual por medio del plan de manejo determina las características de la administración y gestión del área protegida.

El plan de manejo del PNC se lo lleva a cabo con el fin de conservar el ecosistema y está manejado como componente de un sistema de gestión y manejo regido bajo parámetros de sostenibilidad ambiental, social y financiera, generando bienes y servicios ambientales que promuevan el desarrollo sostenible de la región. Las principales líneas de acción son la implementación del Plan de Manejo del PNC, fortalecimiento institucional, formulación de un sistema de manejo y de control del turismo, promoción del desarrollo local, promoción de la investigación científica, capacitación y entrenamiento del personal. Adicionalmente se plantean programas de manejo del Parque, estos programas se encuentran relacionados con los cuatro ámbitos principales de actividad del manejo de un área protegida como:

- Programas de protección de la biodiversidad: en respuesta a la necesidad de aplicar medidas de prevención, de control y de restauración de ambientes y recursos que pudieran estar amenazadas en su integridad. Presupuestado para una conservación óptima en USD\$ 18 000 para el subprograma de control y vigilancia y USD\$ 91 100 para el subprograma de consolidación física.
- Programa de desarrollo sostenible: abarca las acciones de oferta actual y potencial de bienes y servicios del PNC, dirigidos a contribuir al bienestar y desarrollo sostenible de la sociedad local. Este programa está compuesto por el subprograma de desarrollo sostenible presupuestado en USD\$ 7 000 y en el subprograma de turismo sostenible presupuestado en USD\$ 38 400.
- Programa de educación, comunicación: encargado de la planificación, ejecución y evaluación de las actividades de educación ambiental, comunicación y relaciones públicas del PNC. Conformado por el

subprograma de educación ambiental costado en USD\$ 96 500 y el subprograma de comunicación y relaciones públicas costado en USD\$ 45 000.

- Relaciones públicas y el programa de desarrollo organizacional: incluye actividades propuesta del MAE para fortalecer las actividades de administración, gestión y manejo, así como el liderazgo en el proceso de control del territorio y protección de la integridad física y ecológica del área protegida (Altamirano y Endara, 2011: 77-90). Este programa está formado por el subprograma de administración que requiere de USD\$ 15 000, el subprograma de gestión de la información costado en USD\$ 10 000, el subprograma de planificación y evaluación costado en USD\$ 30 000, el subprograma de adquisición de bienes costado en USD\$ 78 000 y finalmente en el subprograma de capacitación evaluado en USD\$ 16 500
- Finalmente, para la implementación del Programa General de Conservación óptima del PNC se requiere una inversión de USD\$ 543 558 para el personal, USD\$362 640 para el transporte y movilidad, para la operatividad USD\$ 8 000, para la infraestructura USD\$ 4 000 a esto la se suma la implementación de los subprogramas de conservación queda un total de USD\$ 1 '363 698.

Se puede observar que con un presupuesto de USD\$ 59.284 para la implementación de los subprogramas de conservación, hay un déficit total de USD \$1 '304 414. Uno de los objetivos de esta investigación es plantear una forma de financiamiento que se explica con más detalle en el Capítulo 3, en la sección de implementación de propuesta de financiamiento.

En este capítulo se puede apreciar que el turismo de la zona del PNC se concentra en los atractivos naturales en su mayoría. A pesar de ser considerados de gran importancia los atractivos naturales de la Provincia de Cotopaxi, tanto por su importancia biológica como por el turismo que genera, se observan irónicamente niveles de conservación bajos, especialmente en el PNC. En el caso del Parque

se evidenció un déficit presupuestario que impide la realización de los programas y subprogramas establecidos para una conservación óptima.

CAPÍTULO 3

En el capítulo 2 se identificó la importancia del sector turístico en la economía de Cotopaxi, al observar cómo PNC ha atraído en promedio anual a más de 10 000 visitantes nacionales. El atractivo escénico que ofrece el Parque, especialmente por el paisaje del Volcán Cotopaxi, es considerado uno de los servicios recreativos más importantes de la zona. En este capítulo se muestra la estimación del valor del servicio recreativo que ofrece el Parque Nacional Cotopaxi a través del método de costo de viaje individual (MCVI). Se utilizó el MCV principalmente por que se recomienda utilizar esta metodología al analizar los servicios recreativos que ofrece un área natural determinada, pero sobre todo cuando los consumidores del servicio recreativo tienen que incurrir en gastos de viaje para disfrutar de dichos servicios. Adicionalmente, se identificará la disposición a apagar DAP de los visitantes como medida de bienestar y con esta información realizar una propuesta de financiamiento que apoye la conservación del PNC.

Características y Metodología del Levantamiento de datos

Se realizó una encuesta in situ en base a una muestra estadísticamente significativa, según la siguiente fórmula:

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

Donde:

N= Corresponde la población del universo

Z= Es una constante que describe una medida de posición relativa en unidades de desviación estándar

P= Es la probabilidad de ocurrencia

1-P= Es la probabilidad de no ocurrencia

e= error muestral

n= muestra

(Córdova, 2006: 123-125; Israel, 2009: 3-5).

Por disponibilidad de tiempo y de recursos del investigador el mes de junio se consideró el periodo más conveniente para realizar las encuestas. Al analizar los datos de las visitas nacionales del mes de junio se encontró que en el año 2015 se registraron 9089 visitas, en el 2016 hubo 4201 y en el 2017 un total de 6363 visitantes. Para obtener el tamaño de muestra se calculó promedio de los meses de junio, de los años antes mencionados. Siendo el 95% de nivel de confianza, se obtuvieron los siguientes datos que se muestran en la tabla 5:

Tabla 5: Muestra estadística al 95% de nivel de confianza para los visitantes nacionales del PNC al mes de junio

Variables	Valores
N	6551
Z	1,96
P	0,5
1-P	0,5
e	0,05
n	363

Diseño de la encuesta

Los datos para realizar esta investigación se establecen a partir de encuestas realizadas a los turistas nacionales que visitaron el PNC, en el mes de junio del 2018; en total se realizaron 370 encuestas. La encuesta se estructuró en 3 componentes:

1. Características socioeconómicas (se encuentran en las secciones 1 y 5). En estas secciones se preguntan los datos de género, edad, lugar de residencia, estado civil, educación, ocupación e ingresos mensuales. Por medio de las preguntas 1,2,3,4,5,22,23 respectivamente. Estas preguntas recogen información pertinente sobre las características socioeconómicas de los visitantes del PNC. Este tipo de información es relevante para identificar el perfil del visitante.

2. Costo del viaje, características del viaje (se encuentran en las secciones 2 y 3). En estas secciones se pregunta la frecuencia de visita al PNC en un año, con quien visita el Parque, razones por las que realiza la visita, lugares sustitutos del PNC, duración de la visita, tiempo invertido en el viaje hasta el Parque, los costos incurridos en el viaje y los costos incurridos en otras actividades realizadas en el Parque. Estos datos se obtienen por medio de las preguntas 6 - 18; respectivamente.
3. Disposición al pago DAP (sección 4). Primero se obtiene la información de la percepción de la visita al PNC. En segundo lugar, se pregunta por la disposición a pagar en el caso de que existiese una tarifa de entrada al PNC con el fin de colaborar en su conservación. Estos datos se obtienen en las preguntas 19 y 20.

La encuesta fue levantada en la entrada principal del PNC localizada al sur del Parque. Se utilizó un promedio de 8 horas por día de encuesta entre las 9:00 y 17:00, en un total de 12 días³, encuestando a los visitantes cuando estos salían del Parque. Solo personas nacionales mayores de 15 años fueron encuestadas. Se capacitaron a dos personas que acompañaron el proceso de levantamiento de encuestas debido al flujo de personas en la salida.

Después del primer día de realizar el estudio piloto de las encuestas en el Parque, las preguntas fueron revisadas de la siguiente manera:

1. Se añadieron más opciones de actividades que realizan los visitantes en el PNC.
2. Se añadió una pregunta para conocer la percepción de los visitantes sobre las razones por las que se visita el PNC.
3. Se añadió las preguntas sobre el cilindraje y el tipo de combustible que utilizó el visitante en el caso de viajar en vehículo particular.
4. Se agregó la pregunta 18 para saber qué actividades realizará el visitante después de salir del PNC.
5. Se reestructuró la pregunta de los salarios a rangos más pequeños.

³ Del 5 al 28 de junio del 2018.

Ver el formato final de la encuesta en el anexo1.

Estadística descriptiva de los datos

Características socioeconómicas

En la tabla 6, se pueden observar los datos generales de la sección 1 de la encuesta; sobre los datos generales la ciudad de residencia de los encuestados. Se observa que más del 80% de los visitantes proviene de la ciudad de Quito.

Tabla 6: Valores absolutos y relativos sobre la ciudad de residencia de los encuestados

Ciudad de Residencia	Frecuencia	Porcentaje
Quito	304	82,16%
Latacunga	17	4,59%
Quevedo	17	4,59%
Guayaquil	5	1,35%
Ambato	5	1,35%
Riobamba	5	1,35%
Cuenca	4	1,08%
Portoviejo	4	1,08%
Machachi	4	1,08%
Salcedo	2	0,54%
Machala	2	0,54%
Baños	1	0,27%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Las visitas al Parque estuvieron distribuidas entre hombres y mujeres casi de manera equitativa, como se muestra en la Tabla 7

Tabla 7 Valores absolutos y relativos del sexo de los encuestados

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	197	53,24%
Femenino	173	46,76%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Los rangos de edad se agruparon en rangos de 5 años, siendo la última categoría- 50 años en adelante, en función de las frecuencias obtenidas. Como se muestra en la tabla 8 se observó que aproximadamente el 70% de los encuestados se encuentran entre los 20 y 34 años de edad.

Tabla 8: Valores absolutos y relativos de la edad de los encuestados

Edad	Frecuencia	Porcentaje
15-19	27	7,30%
20-24	60	16,22%
25-29	127	34,32%
30-34	71	19,19%
35-39	41	11,08%
40-44	15	4,05%
45-49	15	4,05%
50+	14	3,78%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Por otro lado, sobre la situación civil; una tercera parte de los encuestados declaró estar casado mientras que más de la mitad dijo que estaban solteros, como se muestra en a la tabla 9.

Tabla 9: Valores absolutos y relativos del estado civil de los encuestados

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje
soltero/soltera	232	62,70%
casado/casada	112	30,27%
divorciado/divorciada	23	6,22%
viudo/viuda	3	0,81%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

En cuanto al nivel de educación el 62,1% de los encuestados posee título universitario de tercer nivel seguido por el grupo que ha alcanzado el nivel de bachillerato, como se observa en la tabla 10.

Tabla 10: Valores absolutos y relativos del nivel de educación de los encuestados

Educación	Frecuencia	Porcentaje
Título de tercer nivel	230	62,16%
Título de secundaria	81	21,89%
Título de tecnología	26	7,03%
Título de master	24	6,49%
Título de primaria	5	1,35%
ninguno	2	0,54%
Título de PhD	2	0,54%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

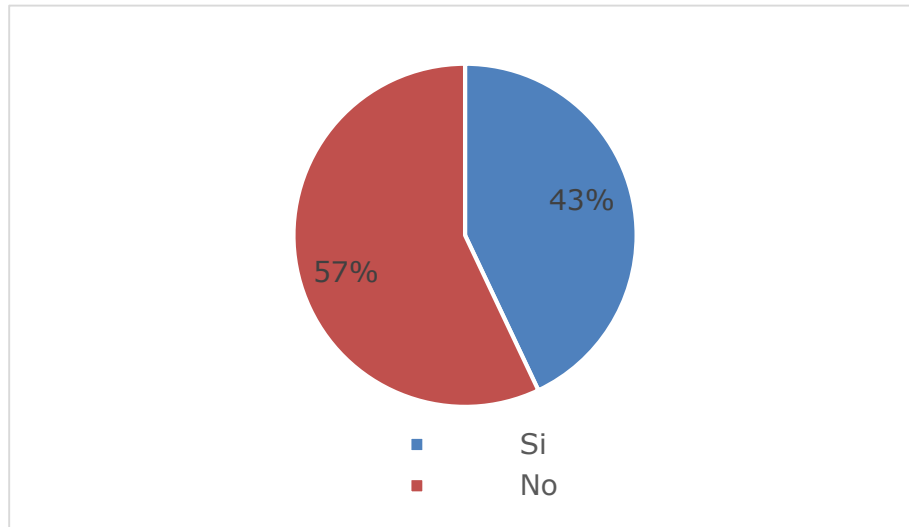
Elaboración: Roberto Toscano

Características de la visita

En la sección 2 de la encuesta se obtiene información general sobre la visita al PNC como: si es la primera vez que visita el Parque, la frecuencia de visitas al Parque en un año, las razones de la visita y lugares que consideran como sustitutos del Parque.

Como se puede observar en el gráfico 7; el 57% de los visitantes declaró haber visitado el Parque con anterioridad y un 43% visitaba el Parque por primera vez. Sin embargo, en el gráfico 8, se muestra que solo una tercera parte de los encuestados ha visitado el Parque entre 2 a 3 veces en los últimos 12 meses, mientras que el 53% declara visitar el PNC solo una vez en los últimos 12 meses.

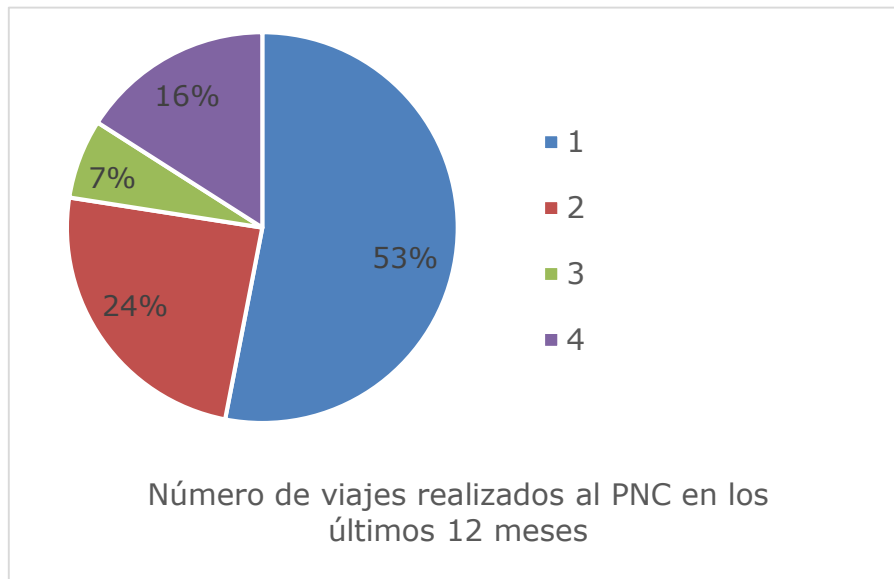
Gráfico 7: Proporción de visitantes que ingresan al PNC por primera vez



Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Gráfico 8: Proporción de visitantes del PNC por número de viajes realizado al Parque en los últimos 12 meses



Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

En la tabla 11 se puede apreciar que los ecuatorianos que visitan el PNC por lo general prefieren visitar el Parque en grupo tanto de amigos, familiares (41,35%) o incluso en grupo de turistas (34,05%).

Tabla 11: Forma de viaje de los encuestados

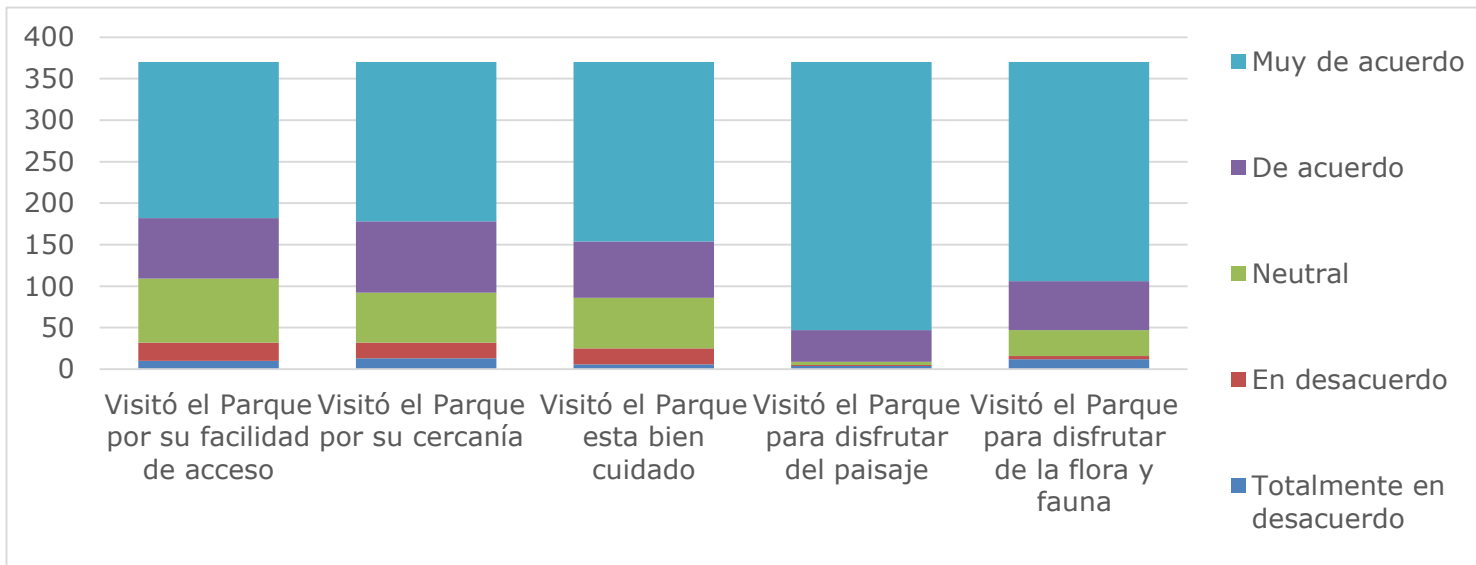
	Frecuencia	Porcentaje
Familiares/amigos	153	41,35%
Grupo	126	34,05%
Pareja	85	22,97%
Solo	6	1,62%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Para recopilar información demográfica y socioeconómica sobre los visitantes al Parque, en la encuesta se solicitó a los encuestados que indicaran si estaban de acuerdo o en desacuerdo con las declaraciones relacionadas con las razones por las que visitaba el PNC. Más de dos terceras partes de los encuestados (70,54%) visitó el PNC por su facilidad de acceso. Aproximadamente tres cuartas partes de los encuestados (75,13%) declaró visitar el Parque por su cercanía. Al preguntar a los visitantes si estaban de acuerdo de que una razón para visitar el Parque era porque éste está bien cuidado solo 25 personas declararon estar en desacuerdo, mientras que más de tres cuartas partes (76,76%) declararon estar de acuerdo. Cuando se preguntó si se visitaba el Parque para disfrutar del paisaje 87,30% de los encuestados declaró que estar muy de acuerdo. Mientras que el 71,35% dio esta calificación al preguntar si visitó el PNC para disfrutar de su flora y fauna. Finalmente, solo 12 encuestados declararon haber tenido otra razón para visitar el PNC. En el gráfico 9 se muestra las proporciones de las razones por las que el visitante decidió ir al PNC.

Gráfico 9: Razones por las cuales visitó el PNC



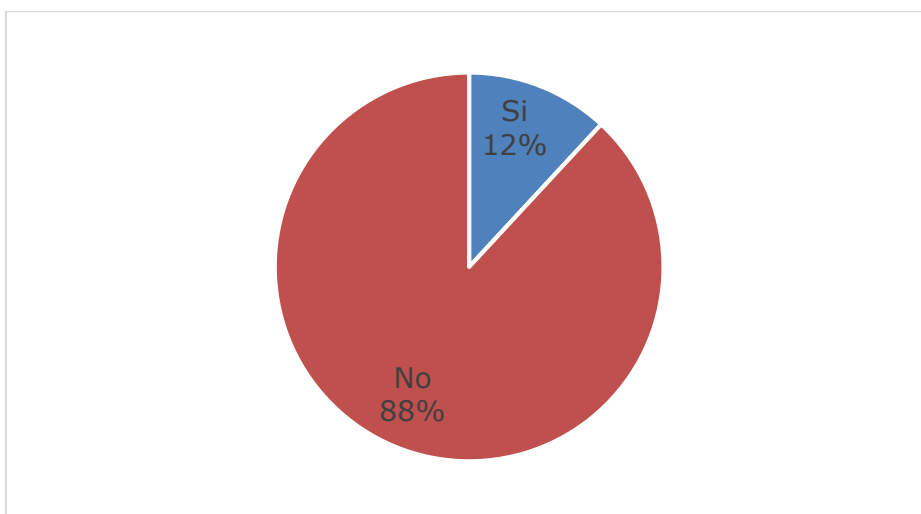
Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Entre otras razones manifestadas por los encuestados (que no entraron en las razones antes mencionadas en la encuesta) se encuentran: hacer deporte o ejercicio, para hacer turismo, salir de la rutina y poder ver y tocar la nieve del Cotopaxi.

En adición, la encuesta pretendió recoger la opinión de los visitantes sobre la existencia de un lugar sustituto del PNC. Solo 11,89% de los encuestados declaró que, en su opinión, sí existían lugares capaces de sustituir al Parque; como lo muestra el gráfico 10:

Gráfico 10: Existencia de un lugar sustituto para el PNC



Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Considerando que 44 encuestados declararon lugares sustitutos; más de la mitad (56,82%) de estos visitantes declararon que los lugares que pueden sustituir al PNC son el Chimborazo, Quilotoa y los Ilinisas. como lo muestra la tabla 12:

Tabla 12: Lugares sustitos del PNC

	Frecuencia	Porcentaje
Chimborazo	12	27,27%
Quilotoa	8	18,18%
Ilinisas	5	11,36%
Altar	4	9,09%
Antisana	3	6,82%
Cayambe	3	6,82%
Galápagos	2	4,55%
Boliche	1	2,27%
Cajas	1	2,27%
Llanganates	1	2,27%
Loja	1	2,27%
Pico Bolívar	1	2,27%
Rucu Pichincha	1	2,27%
Bosque petrificado	1	2,27%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Costos del viaje

En la sección 3 se realizan algunas preguntas con el fin de obtener la mayor información posible sobre los gastos incurridos por los encuestados al visitar el PNC. Se pregunta los días que piensa quedarse en el Parque, en el caso de quedarse solo un día; se pregunta cuantas horas se quedó en el Parque, desde qué ciudad del Ecuador inició su viaje al PNC, cuanto tiempo duró el viaje (presentado en minutos), gastos adicionales que realizó durante el viaje y visita al PNC, el cilindraje del vehículo (en el caso de haber visitado el Parque en vehículo particular) y qué actividades planea realizar después de visitar el Parque.

Como se puede observar en las tablas 13 y 14 el 91,08% de los visitantes ecuatorianos pasa un solo día en el Parque, de los cuales más de la mitad 54,01% pasa entre 4 a 6 horas dentro del área protegida:

Tabla 13: Días de estadía en el PNC

	Frecuencia	Porcentaje
1 día	337	91,08%
2 días	28	7,57%
3 días	5	1,35%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Tabla 14: Horas de estadía en el PNC

	Frecuencia	Porcentaje
1-3 horas	82	24,33%
4-6 horas	182	54,01%
Más de 7 horas	73	21,66%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Los visitantes ecuatorianos al PNC, generalmente inician su viaje al área protegida desde la ciudad de Quito (83,24%) como se puede apreciar en la tabla 15:

Tabla 15: Ciudad desde la cual inició el viaje al PNC

	Frecuencia	Porcentaje
Quito	308	83,24%
Latacunga	17	4,59%
Cuenca	2	0,54%
Portoviejo	3	0,81%
Quevedo	17	4,59%
Guayaquil	4	1,08%
Mejía	1	0,27%
Machachi	4	1,08%
Salcedo	2	0,54%
Ambato	4	1,08%
Riobamba	5	1,35%
Machala	2	0,54%
Baños	1	0,27%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Al pedir a los visitantes que colocaran el número de horas que duró el trayecto desde la ciudad en la que inició su viaje hasta llegar al PNC, esta información fue transformada a minutos en la tabulación de los datos dando un promedio de 170,28 minutos equivalente a 2 horas con 83 minutos.

En el caso de los gastos incurridos durante el viaje al PNC se observa que en promedio los encuestados gastaron más en transportarse en taxi, bus o buseta hasta el PNC, (30,35 dólares y 23,74 dólares en promedio respectivamente), que en cualquier otro rubro; cómo se puede observar en la tabla 16. Sin embargo, la mayor parte de encuestados dijo haber realizado gastos tanto en gasolina como en el pago de peajes que en cualquier otro gasto (34,22% y 37,83% respectivamente) como lo muestra la tabla 16:

Tabla 16: Promedio en dólares de los principales gastos incurridos en el viaje al PNC

	Frecuencia	Porcentaje	Promedio
Gasto en combustible	180	34,22%	13,91
Gasto en peaje	199	37,83%	1,23
Gasto en transporte (bus/buseta)	133	25,29%	23,75
Gasto en transporte (taxi)	14	2,66%	30,36

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

De igual manera, el promedio de gasto en la categoría de otras actividades es de \$40,00 dólares y de \$30,36 dólares en promedio por realizar un tour con guía por el PNC; como se observa en la tabla 16. Mientras que 72,7% de los encuestados declaró haber comido en un restaurante local y un 30,81% haber hecho deporte o ejercicio como se muestra en la tabla 17:

Tabla 17: Gasto promedio en las actividades que participó en el PNC

	Promedio
* Otra actividad	40
Realizar un tour con guía por el Parque	30,368
Acampar/ hospedarse	28,6
Comprar artesanías (suvenires)	9,040
Comer en un restaurante local	8,375
Practicar deporte o hacer ejercicio	2,301

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Tabla 18: Número de encuestados que respondió afirmativamente en las distintas actividades que se realizan en el PNC

	Frecuencia	Porcentaje
Comer en un restaurante local	269	72,70%
Practicar deporte o hacer ejercicio	114	30,81%
Realizar un tour con guía por el Parque	58	15,68%
Comprar artesanías (suvenires)	49	13,24%
Acampar/ hospedarse	20	5,41%
* Otra actividad	2	0,54%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

De esta manera se puede percatar que las actividades y costos señalados que muestran promedios más altos son realizados con menor frecuencia por los visitantes ecuatorianos en el Parque. Por otro lado, las actividades y gastos que representan menores costos como comer en un restaurante local, hacer ejercicio o algún deporte son las más frecuentes entre los visitantes ecuatorianos, como se aprecia en la tabla 18.

También se solicitó al encuestado que indique actividades adicionales que realizará después de visitar el Parque y se obtuvo que solamente el 4,59% tenía planeado realizar otra actividad, mientras que el 95,41% regresó a sus hogares, como se puede apreciar en la tabla 19:

Tabla 19: Actividades que planea realizar después de visitar el PNC

	Frecuencia	Porcentaje
Regresar a casa	353	95,41%
Otra actividad	17	4,59%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Las personas que respondieron haber planeado otra actividad, diferente de regresar a casa, después de visitar el PNC en su mayoría declararon que viajaría

a Latacunga por visita y para almorzar, mientras que pocos turistas declararon visitar Pujilí, el Quilotoa o Salcedo.

Modelo de Costo de Viaje Individual (MCVI)

La especificación del MCVI en su forma general es:

$$(1) \quad X_{ij} = f(C_{ij}, Ingresos_{ij}, Z_{ij}, e_{ij})$$

Donde:

X_{ij} : Número de visitas realizadas por el individuo al sitio durante un año

C_{ij} : Costo de viaje individual al lugar a analizar

$Ingresos_{ij}$: Ingreso del individuo

Z_{ij} : Conjunto de variables explicativas

e_{ij} : Término error en el modelo

Especificación del Modelo

Los visitantes que fueron encuestados en el PNC tuvieron que incurrir en numerosos costos y gastos en su viaje para realizar la visita. A continuación, se explica el cálculo de las distintas variables de costos incurridos por los visitantes del PNC.

Cuantificación del Costo Total de Viaje según sus componentes

Para formación del costo total incurrido para el viaje al PNC se tomó en cuenta el costo de tiempo (componente a.) invertido por los visitantes, tomando en cuenta tanto el tiempo invertido en el viaje desde el lugar de inicio del traslado hasta el PNC como el tiempo invertido en el PNC. Para los visitantes que se trasladaron al Parque Nacional Cotopaxi en vehículo particular, el costo del uso del vehículo (componente b.) Sumando, adicionalmente diversos gastos incurridos por los encuestados, tanto durante el viaje como en su visita al Parque La construcción del costo total del viaje se describe a continuación.

Componente a. Costo del tiempo

El costo del tiempo se determinó en función del tiempo destinado al viaje desde la ciudad en la que inició el viaje al PNC y el costo de oportunidad de ese tiempo, calculado por medio del ingreso mensual de los encuestados. Se preguntó a los encuestados por sus ingresos según 5 rangos ofrecidos:

1. Menor o igual a USD 386
2. Entre USD 387-USD 500
3. Entre USD 501-750
4. Entre USD 751-USD 1000
5. Más de USD 1000

Se utilizó el punto medio de todos los rangos antes numerados, menos para el rango de ingresos más bajo y el más alto; las opciones 1 y 5 respectivamente. Para los cuales se consideró un salario de 386 dólares para las personas que escogieron la opción 1 y un salario de 1000 dólares para las personas que escogieron la opción 5. En la tabla 20 se observa que la mayor parte de los encuestados señalaron tener un salario entre las categorías 2,3 y 4 antes mencionadas, la más frecuente es la categoría 2 con 25,68%. Para este análisis solo se tomaron en cuenta los visitantes que perciben un salario (un total de 296).

Tabla 20: Frecuencia absoluta y relativa de las categorías del ingreso señaladas por los encuestados

Ingresos	Freq.	Percent	Cum.
1	45	15.20	15.20
2	76	25.68	40.88
3	69	23.31	64.19
4	64	21.62	85.81
5	42	14.19	100.00
Total	296	100.00	

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

El costo del tiempo es estimado por medio de la ecuación 2:

$$(2) \quad \text{Costo del tiempo} = (\text{tiempo de viaje} + \text{tiempo de estadía en el Parque}) \\ * \text{salario por hora} * CO$$

La metodología apropiada para determinar el costo del tiempo es debatida en la literatura referente a este tema. Numerosos estudios aplican un costo de oportunidad del 30% y 33% del salario, para estimar el valor del tiempo de viaje y ocio (Cesario, 1976, y Sohngen et al, 1999; citados en van Winkle, 2013: 28). Sin embargo, una investigación del 2011 encontró que el costo de oportunidad del tiempo usado en actividades dedicadas al ocio, como la pesca en Sudáfrica, es de 28% (Preez, 2011, citado en van Winkle, 2013: 28-29).

Tomando en cuenta el bajo rango de costo de tiempo destinado al viaje observado en las tablas 13 y 14, se aplicará para esta investigación el costo de oportunidad del tiempo del 30%.

Componente b. Costo del vehículo

Con el fin de estimar el costo de viaje, a los encuestados se les hicieron una serie de preguntas sobre el modo de transporte, el modelo del auto, el año del vehículo, el cilindraje y el tipo de combustible que utilizó entre las opciones de: diésel, o gasolina extra o súper. De los encuestados que declararon haber

visitado el Parque en vehículo propio; un total de 212 (57,3%), 105 (28,38%) declararon haber consumido gasolina extra, 93 (25,24%) consumió gasolina súper y 14 (3,78%) diésel.

Para los visitantes que se trasladaron en vehículo propio al Parque Nacional Cotopaxi se calculó el costo del vehículo; como muestra la ecuación (3), formado por: el consumo del vehículo (medido en galones de combustible por cada kilómetro recorrido), la distancia recorrida desde el punto de partida del viaje hasta el PNC (medida en kilómetros) y el costo del combustible (medido en dólares por galón). Para esto se construyó una lista del consumo promedio de cada vehículo conformado por la información de Ramos (2013), usado en la investigación de Naranjo (2017), junto con la información proporcionada por las concesionarias, ver Anexo 2.

$$(3) \quad \text{Costo del vehículo} = (\text{consumo promedio de galones por cada Km}) \\ *(\text{kilómetros recorridos desde el punto de partida del viaje hasta el PNC}) *(\text{costo por galón en dólares})$$

Resulta importante reconocer que esta investigación posee algunas limitaciones, debido a la falta de detalles sobre el viaje que los visitantes realizaron al Parque Nacional Cotopaxi. La investigación fue incapaz de obtener información exacta sobre la ruta que realizaron los encuestados por lo cual se tomó un aproximado de la distancia recorrida entre cada lugar de inicio del viaje, declarado por los encuestados, hasta el Parque Nacional Cotopaxi.

La ecuación (4) fue utilizada para calcular el costo total de viaje para trasladarse al Parque Nacional Cotopaxi:

$$(4) \quad C_{viaje} = C_t + C_{vehiculo} + CD + CC + CA + OC$$

Donde:

C_t : Costo del tiempo calculado por medio de la ecuación (2)

$C_{vehiculo}$: Costo del vehículo determinado por la ecuación (3)

CD: Costo de desplazamiento calculado por medio de la suma del gasto de gasolina, peaje, o de los costos de viajar al PNC en bus, buseta o taxi

CC: Costo de comida y bebidas

CA: Costo de acampar o de hospedarse cerca del PNC o en el Parque

OC: Otros costos incurridos como; comprar artesanías, practicar algún deporte, realizar un tour con guía, entre otros

Modelo del Método de Costo de Viaje Individual (MCVI)

El propósito de este estudio es realizar una estimación del valor, entendido este como el excedente del consumidor, de los visitantes ecuatorianos al Parque Nacional Cotopaxi. Para esto se requiere especificar el modelo que explicará la variación del número de viajes realizados al PNC por visitante en base a los costos incurridos en el viaje, el ingreso de los visitantes y otras variables socioeconómicas.

Se procedió a analizar la distribución de la variable dependiente, el número de viajes de una persona ecuatoriana al PNC, usando programa estadístico STATA; se realizó un estudio de estadística descriptiva y se usó la función *sktest* del programa como se muestra en la tabla 21 y 22:

Tabla 21: Estadísticos detallados sobre la distribución de la variable, número de viajes realizados al PNC en el último año

Número de viajes al PNC realizados en el último año				
Percentiles		Menor		
1%	1	1		
5%	1	1	Obs	370
10%	1	1	Sum pesos	370
25%	1	1		
			Media	1,492
50%	1		Dev. St	0,938
		Mayor		
75%	2	4	Varianza	0,879
90%	3	4	Asimetría	1,840
95%	4	4	Curtosis	5,050
99%	4	4		

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Como se observa en la tabla 20 la asimetría (*skewness*) debe acercarse a cero para una distribución normal y en este caso es de 1,8. También la curtosis en una distribución normal debe ser 3, pero en este caso es mayor a 5.

Tabla 22: Prueba de normalidad Skewness/kurtosis de la variable número de viajes al PNC

Asimetría/ curtosis pruebas de normalidad				
Variable	Obs	Pr (Asimetría)	Pr (Curtosis)	Prob>chi2
N_viajes_P~o	370	0,000	0,000	0,000

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

La función *sktest* en STATA evalúa las probabilidades tanto de la curtosis como de la asimetría para una distribución normal. Si las dos probabilidades se acercan a cero entonces la distribución no es normal. Por lo tanto, con los datos obtenidos en la prueba explicada anteriormente en la tabla 21, se concluye que la variable: número de viajes al PNC en el último año, no sigue una distribución normal.

Debido a que el número de viajes realizado al PNC están representados por números de conteo no negativos (0, 1, 2, 3...) y las pruebas de normalidad

muestran que esta variable no sigue una distribución normal, no es posible usar una regresión con el método de mínimos cuadrados ordinarios.

Tomando en cuenta las aproximaciones entre las distribuciones de probabilidad discreta presentadas por Anderson et al, (2001: 34-39) y Morettini, (2013:4)⁴ se procedió a realizar una prueba con las distribuciones binomial; (ecuación 5), y de Poisson; (ecuación 6), para determinar qué tipo de distribución sigue la variable número de viajes realizados al PNC en el último año.

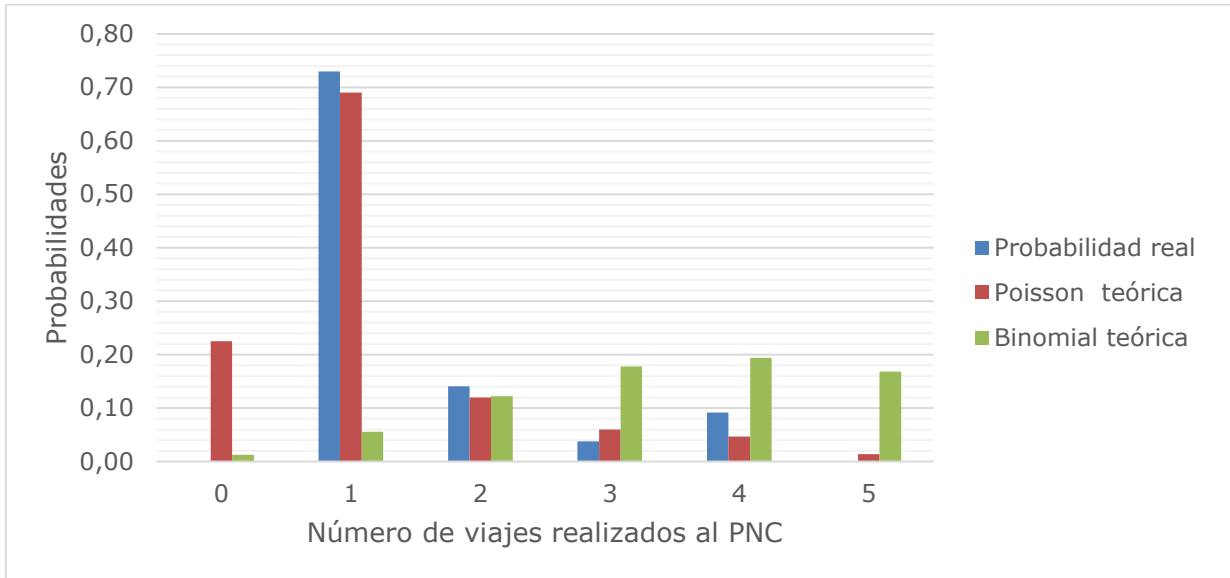
$$(5) \quad P(x) = C_x^n p^x q^{n-x}$$

$$(6) \quad P(x) = \frac{\exp(-\lambda) \lambda^x}{x!}$$

Para efecto del análisis se tomó en cuenta el número de viajes al PNC (x) que un ecuatoriano puede realizar en un año (0, 1,12), en el caso particular de la distribución binomial se consideró para probabilidad de éxito (p) el número de visitantes ecuatorianos que recibió el PNC en el 2017 dividido para la población total de ecuatorianos entre 15 y 70 años de edad. Tanto para la distribución de Poisson como para la binomial se consideró el inicio del cálculo desde cero, pero de manera particular en el cálculo de probabilidad por Poisson, se tiende al infinito mientras que el cálculo de la probabilidad binomial finaliza en 12; esto se debe a que la fórmula de probabilidad binomial requiere un límite definido se consideró como máximo 12 viajes al año que un ecuatoriano podría realizar al PNC. Estas probabilidades se las comparó con los resultados obtenidos en la encuesta; debido a que la encuesta se realizó in situ los datos se truncan en 1 visita realizada al PNC por lo que el cálculo de la probabilidad obtenida en la investigación inicia en 1. Los resultados se aprecian en el gráfico 11:

⁴ Es posible realizar una comparación entre las probabilidades obtenidas con las distribuciones binomial y Poisson. Esta relación advierte que la distribución de Poisson es un límite de la distribución binomial cuando n tiende al infinito y p tiende a cero o a uno. La aproximación entre distribuciones de probabilidad discretas explica que se pueden aproximar las distribuciones de una manera casi jerarquizada entre las distribuciones hipergeométricas, binomial y Poisson (Anderson et al, 2001: 34-39; Morettini, 2013:4).

Gráfico 11: Probabilidades de que un ecuatoriano visite el PNC entre 0 a 5 veces en el año por medio de la información obtenido en las encuestas junto con las probabilidades de Poisson y binomial



Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Como se observa en el gráfico 11, la probabilidad real de visita al PNC obtenida por medio de la encuesta se acerca más a la probabilidad de Poisson que a la binomial por lo que se concluye que el modelo de Poisson es el más apropiado para los datos de esta investigación. Adicionalmente, como lo argumentan Gujarati y Porter (2010: 576-577), cuando se tiene una variable regresada como variable tipo de cuenta, esta es una variable discreta; es decir que toma un número finito de valores. La distribución de probabilidades específicamente adecuada para los datos de cuenta es la distribución de probabilidades de Poisson.

La regresión de Poisson estima la probabilidad de que un individuo realice x número de viajes en un año por medio de la ecuación (6). En la cual λ es la media, o el número esperado de eventos $E(x)$ y es una función de las variables especificadas anteriormente en la ecuación (1). De manera simplificada se presenta la ecuación (7)

$$(7) \lambda = E(x) = \exp(\beta_{C_{viaje}} C_{viaje} + \beta_{Ingreso} Ingreso + \beta_z Z)$$

Donde:

C_{viaje} : Representan los costos incurridos en el viaje

$Ingreso$: Son los ingresos de los visitantes

Z : Son las características socioeconómicas de los visitantes

Debido a que el número de viajes realizados por un individuo debe ser mayor que cero, λ usualmente toma una forma log-lineal, explicada en la ecuación (8)

$$(8) \ln(\lambda) = (\beta_{C_{viaje}} C_{viaje} + \beta_{Ingreso} Ingreso + \beta_z Z)$$

Los parámetros en la ecuación anterior son estimados por máxima verosimilitud, por lo que, usando los datos antes descritos, la probabilidad de observar el número de viajes realizado por el encuestado se construye para cada persona en la muestra. La verosimilitud de observar el patrón real de visitas para la muestra es el producto de las siguientes probabilidades individuales en la ecuación (9):

$$(9) L = \prod_{n=1}^N \frac{\exp(-\lambda) * \lambda^x}{x!}$$

Los parámetros son tomados con el fin de maximizar L (Parsons, 2003 citado en van Winkle, 2013: 32-33). Para cada individuo n, el excedente del consumidor, como se muestra en la ecuación (10) puede ser estimado por:

$$(10) EC_n = \frac{\lambda_n}{\beta_{CV_x}}$$

Modelo MCVI

Después de realizar numerosas regresiones usando el programa estadístico SPSS (como se muestra en el Anexo 3)⁵ para determinar las mejores variables

⁵ En el Anexo 3 se aprecia la redacción usada en SPSS que se utilizó en las 17 regresiones lineales realizadas para la valoración con el método de costo de viaje.

explicativas en el modelo se obtuvo una regresión lineal generalizada significativa con la variable dicoP6 (variable dicotómica de la pregunta 6 de la encuesta; 1= es la primera vez que visita el PNC, 0=No es la primera vez que visita el PNC) como se muestra en la tabla 23:

Tabla 23: Regresión Poisson Valoración Económica Ambiental del servicio recreativo del PNC por MCV

Parámetros	Coeficiente (B)	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		Exp(B)	95% de intervalo de confianza de Wald para Exp(B)	
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	Sig.		Inferior	Superior
Intercepto	0,6041044	0,001483	0,610	1,1	47,135	0	1,829	0,44735	0,76085
dicoP6	-0,611034	0,094201	-0,760	-0,38	39,19	0	0,542	0,79566	0,42640
CV	0,0003675	0,079977	-0,002	0,003	0,08	0,778	1,000	0,00240	0,00327

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

La variable CV (costo de viaje), es aproximadamente cero dentro del modelo y tiene una significancia de 0,77; por lo que se concluye que no tiene una influencia significativa sobre la variable dependiente dentro del modelo lineal. A diferencia de CV la variable dicoP6 si demuestra una significancia estadística ($p < 0,05$). La variable dicoP6 es una variable dicotómica, como lo advierten Gujarati y Porter (2011: 302-303), los coeficientes de las variables dicotómicas deben interpretarse como valores diferenciales de la categoría de referencia. Debido a que el modelo de costo de viaje es una regresión lineal poisson, este es un modelo log-lineal, entonces el coeficiente de la pendiente de una variable explicativa representa un cambio relativo o porcentual en la variable

dependiente por cada cambio unitario en el valor de la variable explicativa. Sin embargo, cuando la variable explicativa es una variable dicotómica es necesario tener cuidado en su interpretación. Para esto se debe tomar el antilogaritmo del coeficiente estimado de la variable dicotómica restarle 1 y multiplicar el resultado por 100 (Gujarati y Porter, 2011: 303). En base a esto se observa que frente a un cambio en una unidad en la variable dicoP6 (si es la primera vez que el ecuatoriano visita el PNC) la probabilidad de visitar el PNC se reduce 45,72%; como se muestra en la tabla 24:

Tabla 24: Coeficientes de las variables explicativas dicotómicas para una regresión lineal log-lineal

Variables explicativas	Coeficiente (B)	Antilogaritmo $(-1 + e^{\beta}) * 100$
dicoP6	-0,611034	-45,72%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Se utilizaron algunas pruebas estadísticas con el fin de evaluar la bondad de ajuste del modelo, como se muestran a continuación en la tabla 25.

Tabla 25: Bondad de ajuste del modelo

Bondad de ajuste			
	Valor	gl.	Valor/gl
Devianza	119,614	366	0,327
Devianza escalada	119,614	366	
Chi-cuadrado de Pearson	131,54	366	0,359
Chi-cuadrado de Pearson escalado	131,54	366	
Logaritmo de verosimilitud	-474,224		
Criterio de Información Akaike (AIC)	956,448		
AIC corregido para muestras finitas (AICC)	956,557		
Criterio de información bayesiana (BIC)	972,102		
AIC consistente (CAIC)	976,102		

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Se utilizó la prueba de chi-cuadrado de Pearson, como prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica mostrando en qué medida las diferencias existentes entre ambas se deben al azar. Como se observa en la tabla 26 el modelo es adecuado.

Tabla 26: Contraste de Omnibus

Chi-cuadrado de razón de verosimilitud	gl	Sig.
52,267	3	0,0000

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

La tabla 27 muestra la comparación del modelo de Poisson final con el modelo nulo. Principalmente se presenta la prueba de bondad del modelo por medio de la prueba de ómnibus. Si la significación es menor a 0,05 esto refleja que el modelo ayuda a explicar adecuadamente las variables, es decir que las variables independientes explican la variable dependiente (Iglesias, 2013:61).

Tabla 27: Pruebas de efecto del modelo Chi-cuadrado de Wald

Origen	Chi-cuadrado de wald	gl	Sig
Intercepto	23,216	1	0
dicoP6	39,19	1	0
CV	0,08	1	0,778

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

En la tabla 27 se muestra la prueba de Wals, que es una prueba estadística paramétrica la cual se utiliza para poner a prueba el verdadero valor del parámetro basado en la estimación de la muestra (Iglesias, 2013: 59). Como se puede apreciar en la tabla 27 todas las variables poseen una significancia estadística en sus parámetros excepto de la variable CV (costo de viaje).

El excedente del consumidor se determina primero calculando la media del número de viajes al PNC como lo muestra la ecuación 7, que dio como resultado 0.815 este dato se lo reemplaza en la ecuación 10 con el coeficiente de la variable CV (0,0003675). Esto dio como resultado un excedente del consumidor individual para los servicios recreativos del PNC de USD\$ 2 721,09. Al multiplicar este excedente del consumidor por el total de ecuatorianos que visitaron el PNC en junio 2018, (un total de 6563)⁶, se tiene un excedente del consumidor total para los servicios recreativos del Parque de USD \$17´858 503,40

A pesar de que en la regresión lineal Poisson la variable costo de viaje construida en esta investigación, como se planteó anteriormente, presentó una significancia cercana a cero, no significa necesariamente que el costo de viaje incurrido por los visitantes nacionales no aporte valor al PNC. Por lo tanto, al tomar el promedio del costo total incurrido por los visitantes nacionales, (usando la ecuación (4) explicada anteriormente) dio como resultado 39,04 dólares gastados en promedio por persona. Esto se multiplica por el número de visitantes que recibe el PNC; tomando los datos de los visitantes locales en junio del 2018 se observa un total de 6563 visitantes ecuatorianos.

Al tomar el costo de viaje promedio de cada visitante y multiplicarlo por el número de visitantes ecuatorianos que recibió el PNC en junio 2018 se obtiene un total de USD \$256 219,52

Formulación del modelo con el Método de Valoración Contingente

En esta sección se presenta el uso del método de valoración contingente que se utilizó con el fin de determinar la disposición a pagar DAP por parte de los visitantes ecuatorianos al PNC, para colaborar con la conservación del Parque.

⁶ Según lo consultado con el guarda parques encargado Jaime Núñez en el mes de junio del 2018 en total el PNC recibió a 6563 turistas ecuatorianos.

En esta sección se calculó la DAP de los visitantes ecuatorianos al PNC usando medidas de bienestar Hicksianas. Como se mencionó en la fundamentación teórica, estas medidas de bienestar están relacionadas a la demanda hicksiana la cual relaciona cantidades demandadas de un bien con el precio de los mismos y el nivel de utilidad que surge del consumo de estos. Es importante señalar que la utilidad debe ser entendida en términos en los cuales se relaciona con la satisfacción del consumo de un bien o servicio o el cambio de su disponibilidad (Vásquez, 2007: 36; Roncaglia, 2006: 521-522).

Existen numerosas formas de estructurar preguntas de valoración < una de estas es la pregunta de valoración discreta desarrollada por primera vez por Bishop y Herberlein (1979). Cuando las preguntas de valoración discreta son usadas diversos costos $m (x_1, \dots, x_m)$, son seleccionados y colocados en la encuesta, para ser respondidos por n individuos. El individuo i_j , siendo $i=1, \dots, n_j$; $j=1 \dots m$, es preguntado si acepta o no el costo x_j por recibir el bien ambiental que se está analizando (Nyquist, 1992:559).

Suponiendo que la variable dependiente es polinómica, es decir una variable nominal con más de dos categorías (A, B, C) y con probabilidades $P_A = P(Y = 1)$, $P_B = P(Y = 2)$, $P_C = P(Y = 3) = 1 - P_A - P_B$. Es necesario considerar una de las categorías como pivote, es decir considerar una categoría fija de comparación o referencia; de manera explicativa se considera, para el ejemplo a C, como categoría de referencia. Formulando el modelo multivalente definido por las ecuaciones 11 y 12:

$$(11) P_A = E(Y_A) = \frac{e^{Z_A}}{1+e^{Z_A}+e^{Z_B}}$$

$$(12) P_B = E(Y_B) = \frac{e^{Z_B}}{1+e^{Z_A}+e^{Z_B}}$$

Donde $Z_A = \alpha + \beta x_i$, siendo βx_i los parámetros que se desea estimar. Considerando que:

$$(13) P_C = 1 - P_A - P_B = \frac{1}{1+e^{Z_A}+e^{Z_B}}$$

Con el propósito de interpretar mejor los parámetros que aparecen en el modelo, se reescriben las probabilidades de A y B tomando como base C; como se muestran en las ecuaciones 14 y 15:

$$(14) \frac{P_A}{P_C} = e^{Z_A}$$

$$(15) \frac{P_B}{P_C} = e^{Z_B}$$

Una formulación alternativa se consigue al tomar el logaritmo natural de las ecuaciones 14 y 15 del modelo, obteniendo las ecuaciones 16 y 17:

$$(16) \ln\left(\frac{P_A}{P_C}\right) = \ln(e^{Z_A}) = Z_A$$

$$(17) \ln\left(\frac{P_B}{P_C}\right) = \ln(e^{Z_B}) = Z_B$$

Donde las expresiones del miembro izquierdo de las ecuaciones 20 y 21 se denominan logits y los parámetros representan las tasas de cambio de los logits, cuando las variables explicativas cambian en una unidad manteniéndose constante la otra (Fernández y Fernández, 2004:322).

Con el fin de reducir los sesgos en la investigación se tomó al azar una de las categorías de la DAP como categoría de comparación, siendo esta la disposición a pagar de \$4,00 dólares o más.

Debido a que en este modelo en particular se utiliza, como variable dependiente, un tipo de variable nominal con más de dos categorías (siete categorías en el caso de la DAP), se realizó una regresión logística multinomial, que es una extensión de una regresión logística binaria clásica; como se explicó anteriormente (Hosmer y Lemeshow, 1989). Se tomó en cuenta solo las variables significativas como se muestra en el anexo 4.

En la sección 4 de la encuesta se preguntó por la percepción de la visita al PNC, por la disposición a pagar y por la forma de pago de esta disposición. Más del 80% de los visitantes calificaron su visita al Parque como excelente y muy

buena, solo una persona la calificó como mala, como se puede ver en la tabla 28:

Tabla 28: Percepción de la visita al PNC

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	215	58,11%
Muy buena	96	25,95%
Buena	58	15,68%
Mala	1	0,27%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Como se muestra en la tabla 29, el promedio de la DAP de los visitantes ecuatorianos es de \$2,74 dólares. En su mayoría, 94,14%, estaría dispuesto a pagar este rubro como tarifa de entrada, como lo muestra la tabla 30:

Tabla 29: Promedio de la disposición al pago DAP

	Promedio	Error estándar	Intervalo del 95% del nivel de confianza
DAP	2,741892	0,0548398	2,634054 2,84973

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Tabla 30: Frecuencia de respuestas de la forma de pago

	Frecuencia	Porcentaje
Tarifa de entrada	352	95,14%
Impuesto	15	4,05%
Otra	3	0,81%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Las personas que respondieron la categoría de otra sugirieron que se realice un pago voluntario o una donación.

En la regresión analizando la DAP de 3,5 dólares; tomando en cuenta solo las variables significativas, se evidenció que las personas que comen en un restaurante local en el PNC (dicoP17_1) tienen 6,24 veces mayor probabilidad de reflejar una DAP de 3,5\$. También se evidenció que las personas que pagan por un tour en el PNC reflejan un 76,8% más probabilidad de estar dispuestas a pagar 3,5\$ a diferencia de los que no realizan el tour. Adicionalmente las personas que asisten al PNC en grupo tienen 4,95 veces mayor probabilidad de pagar 3,5 dólares como tarifa de entrada que los que visitan el Parque de otra manera; como se muestra en la tabla 31:

Tabla 31: Regresión Logística Multinomial de la DAP=3,5\$

Parámetro	Coeficiente (B)	Error estándar	Wald	Sig.	Exp B	95% intervalo de confianza de Exp B		Antilogaritmo $(-1 + e^{\beta}) * 100$
						Límite inferior	Límite superior	
edad	-0,057	0,028	3,978	0,046	-	0,894	0,999	-
dicoP17_1	1,832	0,473	14,98	0	6,246	2,47	15,792	524,64%
dicoP17_5	-1,461	0,559	6,831	0,009	0,232	0,078	0,694	76,80%
grupo	1,6	0,606	6,97	0,008	4,953	1,51	16,243	3,9530

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

En el caso particular de la variable edad, que es una variable continua, se determinó que conforme se incrementa la edad, también incrementa la probabilidad de demostrar una DAP de \$3,5 dólares como tarifa de entrada, como se observa en el anexo 4.

La regresión lineal con la DAP de \$3,00 dólares como tarifa de entrada no reveló tener variables explicativas significativas, por lo que no se presenta ninguna relación lineal en este caso.

En la regresión de una DAP de \$2,5 dólares, se determinaron tres variables explicativas significativas. Por un lado, se encuentra dicoP17_5 que refleja que las personas que realizan un tour por el Parque poseen una probabilidad de 73,8% de tener una DAP de \$2,5 dólares de que los que no realizan el tour. Las personas que se identifican como género hombre reflejan una probabilidad de 70,4% de tener una DAP de \$2,5 dólares a diferencia de las mujeres. Finalmente, las personas que van al Parque en grupo tienen un 3,21 veces más la probabilidad de tener una DAP de \$2,5 que los que no van en grupo. Como se puede apreciar en la tabla 32.

Tabla 32: Regresión Logística Multinomial de la DAP=2,5\$

Variables explicativas	Coeficiente (B)	Error estándar	Wald	gl.	Sig.	Exp B	95% de intervalo de confianza Exp B		Antilogaritmo
							Límite inferior	Límite superior	
dicoP17_5	-1,339	0,573	5,455	1	0,02	0,262	0,085	0,806	73,79%
Ge Hombre	-1,219	0,469	6,749	1	0,009	0,296	0,118	0,741	70,45%
grupo	1,167	0,545	4,577	1	0,032	3,212	1,103	9,354	2,21

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

En el caso de la DAP de \$2,00 dólares como tarifa de entrada solo se encontró una variable explicativa con significancia en la regresión lineal que es la variable dicotómica labor_publico. Como se muestra en la tabla 33; las personas que trabajan en el sector público tienen una probabilidad de 67,9% de poseer una

DAP de \$2,00 dólares a diferencia del resto de personas que no trabajan en el sector público.

Tabla 33: Regresión Logística Multinomial de la DAP=2\$

Variables explicativas	Coeficiente (B)	Error estándar	Wald	gl.	Sig.	Exp B	95% intervalo de confianza de Exp B		Antilogaritmo
							Límite inferior	Límite superior	
labor_public	-1,135	0,476	5,684	1	0,017	0,321	0,126	0,817	-67,86%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

En la tabla 34 se muestra la regresión lineal con la DAP de \$1,5 dólares como tarifa de entrada. Se evidencia que las personas que visitan el PNC en familia o amigos tienen un 86,8% de probabilidad de disposición de pago de \$1,5 que los que no visitan el Parque con familia o amigos. También las personas que trabajan en el sector público muestran una probabilidad de 77,6% de tener una DAP de \$1,5 a diferencia de las personas que no trabajan en el sector público.

Tabla 34: Regresión Logística Multinomial de la DAP=1,5 \$

Variables explicativas	Coeficiente (B)	Error estándar	Wald	gl.	Sig.	Exp B	95% intervalo de confianza de Exp B		Antilogaritmo
							Límite inferior	Límite superior	
familia_amigos	-2,024	0,804	6,345	1	0,012	0,132	0,027	0,638	-86,79%
labor_publico	-1,497	0,593	6,364	1	0,012	0,224	0,07	0,716	-77,62%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Por último, en el modelo con DAP de \$1,00 dólar; como se observa en la tabla 35, se encontró que las personas que visitan el Parque en familia o amigos tienen 68,4% de probabilidad de pagar \$1,00 dólar como tarifa de entrada. Por otro lado, las personas que trabajan en el sector público tienen un 73,6% de probabilidad de pagar \$1,00 dólar a diferencia de los que no trabajan en el sector público. De igual manera que en la DAP=3,5 la variable edad (variable continua), resultó ser una variable significativa y se determina que frente a un incremento en la edad de los visitantes del Parque, se incrementa la probabilidad de pagar \$1,00 dólar como tarifa de entrada como se observa en el anexo 5.

Tabla 35: Regresión Logística Multinomial de la DAP=1 \$

Variables explicativas	Coeficiente (B)	Error estándar	Wald	gl.	Sig.	Exp B	95% de intervalo de confianza Exp B		Antilogaritmo
							Límite inferior	Límite superior	
edad	-0,049	0,024	4,039	1	0,044	-	0,908	0,999	-
familia_amigos	-1,153	0,538	4,596	1	0,032	0,316	0,11	0,906	-68,43%
labor_publico	-1,332	0,566	5,531	1	0,019	0,264	0,0801	0,801	-73,61%

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

A continuación, se muestran los estadísticos que evalúan la validez del modelo. Para esto se utilizó el R-cuadrado de Cox y Snell junto con el R-cuadrado de Nagelkerke. Estos son estadísticos válidos para los modelos logísticos, que indican la parte de la varianza de la variable dependiente explicada por el modelo. La parte de la variable dependiente explicada por el modelo oscila entre el R-cuadrado de Cox y Snell y el R-cuadrado de Nagelkerke. Como se observa en la tabla 36 en este caso la variable dependiente es explicada en 24,9% por las variables explicativas. El modelo explica significativamente la variable DAP para cada categoría; exceptuando la DAP de \$3,00 dólares, con sus variables explicativas correspondientes.

Tabla 36: Pseudo R-cuadrado

**Estadísticos para evaluar la regresión
logística multinomial**

Cox y Shell	0,242
Nagelkerke	0,249
McFadden	0,076

Fuente: Encuestas realizadas por el autor de la investigación

Elaboración: Roberto Toscano

Propuestas de Financiamiento para el PNC

De manera general en la región de Latinoamérica las áreas protegidas presentan déficits financieros para solventar sus proyectos y programas de conservación y preservación ambiental. El Ecuador, y específicamente el PNC, no es una excepción. En general las áreas protegidas mantienen una peligrosa dependencia financiera con el Gobierno Central del Ecuador y las decisiones de los organismos de cooperación internacional que prestan ayuda en el país. Es importante señalar que las áreas protegidas y en particular el PNC poseen poca injerencia en las decisiones de los hacedores de política en los departamentos del Gobierno Central, del MAE y de los organismos de la cooperación internacional; es decir poseen poco control sobre el presupuesto que reciben para financiar sus actividades (Bovarnick et al, 2010: 99-105).

Un portafolio de financiamiento alternativo que abarque no solo los mecanismos convencionales sino múltiples maneras de financiamiento es un elemento indispensable para la estabilidad y la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas. La diversificación de las fuentes de ingreso es una poderosa estrategia para reducir la vulnerabilidad de las áreas protegidas a los shocks

externos. Debido a esto se plantean diversos flujos de financiamiento como factor crítico de la sostenibilidad financiera de estas áreas. Como por ejemplo, pago por servicios de agua, compensación de carbono, renegociación y canjes de deuda, concesiones turísticas, sin embargo, la más importante que fortalece la autogestión de las áreas protegidas es el cobro de tarifas de entrada (Bovarck et al, 2010: 36).

Como se había mencionado con anterioridad el PNC posee un déficit importante para cumplir con los niveles de conservación óptima. Se calculó un déficit de USD \$ 1 ' 304 414; para la implementación de los programas y subprogramas de conservación, mostrados en la tabla 37:

Tabla 37: Programas para la Conservación Óptima para el PNC

Programas	Subprogramas
1) Programas de protección de la biodiversidad	subprograma de control y vigilancia
	subprograma de consolidación física
2) Programa de desarrollo sostenible	subprograma de desarrollo sostenible
	subprograma de turismo sostenible
3) Programa de educación, comunicación	subprograma de educación ambiental
	subprograma de comunicación y relaciones públicas
4) Programa de relaciones públicas y desarrollo organizacional	relaciones públicas y el programa de desarrollo organizacional
	subprograma de gestión de la información
	subprograma de planificación y evaluación
	subprograma de adquisición de bienes
	subprograma de capacitación

Fuente: Fondo de Áreas Protegidas (FAP). Plan de Gastos (PAG) presupuesto 2017 Parque Nacional Cotopaxi Elaborado por: Ministerio del Ambiente 2017

El Ecuador es considerado como un caso especial en torno a las garantías legales y constitucionales para las áreas protegidas en comparación con la región de Latinoamérica y el Caribe. Esto se debe principalmente a que en el 2008 en la reforma contusionar se estableció que el Estado está obligado a asignar recursos necesarios para la sostenibilidad financiera del SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas). La nueva constitución establece un sólido basamento para el trabajo futuro sobre las reglamentaciones y políticas específicas que permitirán al SNAP sacar pleno provecho de estos avances en materia constitucional (Bovarnick et al, 2010: 99).

A pesar de los avances legales y constitucionales en el Ecuador sobre el sistema de áreas protegidas, falta progresar en leyes que otorguen soluciones pragmáticas en base a estos avances constitucionales y desarrollar herramientas adecuadas de financiamiento para las áreas protegidas junto con la reducción de su dependencia al presupuesto del Gobierno Central y a la ayuda internacional (Bovarnick et al, 2010: 99-105). Con el fin de colaborar con el alcance de niveles óptimos de conservación en las áreas protegidas, especialmente en el PNC, y reducir la dependencia financiera de las áreas protegidas se plantean tres propuestas de financiamiento que son el cobro de tarifas de entrada, impuestos dirigidos y fondos fiduciarios.

Cobro de tarifa de entrada

El cobro de tarifa de entrada es una herramienta muy útil, sobre todo de autogestión en el contexto de sostenibilidad financiera de las áreas protegidas. Pero es necesario que se respalden previamente estas iniciativas desde los ámbitos institucionales y legales. Primero desde leyes sobre generación de ingresos por las áreas protegidas: se requiere el permiso legal de que estos espacios tengan autorización para generar ingresos, junto con reglamentaciones y directrices operativas específicas que garanticen la ejecución efectiva de estas leyes. Es de gran importancia también leyes sobre retención y distribución de ingresos, las cuales permitan a las áreas protegidas retener una porción significativa de los ingresos que generan y movilizar una parte de los ingresos al sistema de áreas protegidas del Ecuador (Bovarnick et al, 2010: 97). De esta

manera las áreas protegidas como el PNC tendrán la posibilidad de generar ingresos y retener una parte de estos recursos para financiar sus actividades de conservación. Para esto resulta inevitable la derogación del Acuerdo Ministerial 006 sobre la gratuidad de entrada a las áreas protegidas en el Ecuador.

Tomando esto en cuenta una propuesta de financiamiento es el cobro de una tarifa de entrada tanto para los visitantes nacionales como para los visitantes extranjeros al ingresar al PNC. Bajo el supuesto de que el promedio de visitantes tanto nacionales como extranjeros permanece en los mismos niveles antes de que se instaure la gratuidad de entrada al Parque, como se muestra en la tabla 38:

Tabla 38: Visitas de personas nacionales y extranjeros al PNC antes de la gratuidad de entrada a las áreas protegidas

Visitantes	2005	2006	2007	2008	2009	Promedio anual
Nacionales	54014	53851	55268	52327	59513	54994,6
Extranjeros	33125	36678	41842	40683	42369	38939,4

Fuente: Parque Nacional Cotopaxi

Elaboración: Roberto Toscano

Considerando el cobro de una tarifa de \$2,7 dólares, obtenidos como DAP promedio a través de las encuestas realizadas a los visitantes locales en esta investigación, y una tarifa de \$10,00 dólares como se cobraba antes de la gratuidad de entrada al Parque para los extranjeros. Entonces se obtendría una recaudación promedio anual de USD \$537 879,42 dólares. Suponiendo que los recursos obtenidos de las tarifas permanecen en el PNC para financiar los programas de conservación óptimos se podría cubrir un total de 41,24% como se muestra en la tabla 39:

Tabla 39: Recaudación por tarifa de entrada y porcentaje de cobertura del déficit presupuestario para los programas de conservación óptima del PNC

Visitantes	Recolección de tarifa de entrada (tomando como base el promedio de visitas anual)	Porcentaje de cobertura de déficit presupuestario para los programas de conservación óptima del PNC
Nacionales	\$ 148.485,42	11,38%
Extranjeros	\$ 389.394,00	29,85%
TOTAL	\$ 537.879,42	41,24%

Fuete: Parque Nacional Cotopaxi

Elaboración: Roberto Toscano

Los fondos fiduciarios como los impuestos dirigidos no deben entenderse como herramientas de financiamiento separadas. Estas dos herramientas están relacionadas entre sí.

Fondos fiduciarios o fideicomiso

Es importante tener en cuenta que se requiere pensar en la sostenibilidad financiera definida como la habilidad de asegurar recursos financieros y de largo plazo, suficientes y estables, a fin de asignarlos de forma oportuna para cubrir los costos incurridos en la administración de las áreas protegidas y así asegurar que estas estén manejadas efectiva y eficientemente en relación a sus objetivos (Unión Mundial para la Naturaleza, 2006; citado en Aguirre, 2009: 7).

Pero también, la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas es entendida como la capacidad de un país para asumir la responsabilidad de su manejo. Esto implica por un lado tomar en cuenta la oferta de fondos; es decir la generación de mayores recursos, y, por tanto, el desafío de responder también a la demanda; es decir a la gestión de las necesidades financieras de las áreas protegidas (Bovarnick, 2008: 3).

Según las experiencias regionales, seis de diez países de Mesoamérica han implementado y capitalizado fondos fiduciarios ambientales con el fin de apoyar

financieramente a los sistemas de las áreas protegidas. Las experiencias regionales con los fondos fiduciarios han logrado movilizar a nivel regional recursos significativos para los sistemas de áreas protegidas (Bovarnick et al, 2010: 103-104).

Al analizar las experiencias latinoamericanas y caribeñas cabe mencionar a Panamá, el cual varios fondos fiduciarios que prestan apoyo a lugares naturales, especialmente los fondos Chargres y Darien. Honduras por otro lado, capitalizó fondos fiduciarios que manejan las finanzas de cada área protegida. En el Ecuador también se desarrolló una herramienta similar para financiar las actividades para el manejo de especies introducidas en las islas Galápagos. Gracias al apoyo de FMAM (Fondo para el Medio Ambiente Mundial), este fondo fiduciario fue creado y capitalizado por una suma mayor a los \$15 millones de dólares. Adicionalmente se capitalizó el FONAG (Fondo para la protección del agua), que a pesar de que no es un fondo fiduciario para apoyar a las áreas protegidas en el Ecuador es un fondo que colabora en la protección del agua. Otros fondos como el FAP (Fondo de Áreas Protegidas) que se encarga de brindar apoyo financiero a la gestión ambiental del Ecuador de manera sistémica, pero no de manera particular en cada área protegida (Bovarnick et al, 2010: 104).

Tomando las experiencias anteriormente mencionadas se propone crear fondos fiduciarios ambientales para todas las áreas protegidas del Ecuador, especialmente para el PNC, con ayuda y colaboración de FMAM junto con el Instituto de Recursos Mundiales WRI; principales organizaciones mundiales que otorgan recursos para la conservación de la naturaleza. Estos fondos fiduciarios se encargarán de apoyar la financiación de inversiones de infraestructura para cada área protegida en función de sus necesidades y de sus planes correspondientes. Esta herramienta se complementa con el cobro de impuestos dirigidos explicados a continuación.

Cobro de impuestos dirigidos

En numerosos países de Mesoamérica se aprecia el uso de instrumentos fiscales que contribuyen a financiar el manejo de las áreas protegidas, como por ejemplo

impuestos de uso de puerto y aeropuertos. En contraste, los países sudamericanos tienen escasos ejemplos de instrumentos fiscales dirigidos exclusivamente al financiamiento de las áreas protegidas. Existen algunas alternativas fiscales en el sector turístico como impuestos que gravan los pasajes aéreos y los servicios de hotelería. Estos impuestos pueden generar importantes recursos para apoyar el financiamiento de las áreas protegidas (Bovarnick et al, 2010: 102).

Para la implementación efectiva de este tipo de herramientas de financiamiento, es necesario considerar el apoyo institucional y legal. Generalmente en Sudamérica, los ingresos se destinan a una única cuenta de los Gobiernos Centrales o Federales, desde los cuales se reinvierten en los sistemas de las áreas protegidas; Ecuador no es la excepción en este caso. Es necesario sancionar leyes que contemplen a la retención de los ingresos a nivel de los sitios de las áreas protegidas. En la región, los casos donde se aprecian estas experiencias a nivel nacional son pocas como en México, Costa Rica y Cuba. En Ecuador se desarrolló una estrategia similar pero exclusivamente en Galápagos, donde los ingresos generados permanecen en las islas y se comparten con las partes interesadas locales y otras instituciones gubernamentales que respaldan el manejo de las áreas protegidas (Bovarnick, 2010: 102-103).

Según lo explica el Documento del PNUD de Bovarnick, et al (2010: 100-101), se evidenció un caso de éxito, que sobre sale en la región, con respecto a la financiación de las áreas protegidas por medio de instrumentos fiscales en Costa Rica. En este país caribeño se aplican impuestos dedicados, recaudados en forma de sellos fiscales o timbres, que alimentan tres fondos de apoyo a las áreas protegidas (Fondo de Parques Nacionales, Fondo de Vida Silvestre, Fondo de Financiamiento Forestal).

Los timbres destinados a estos fondos son cobrados como:

- a) Impuestos cobrados a los clubes, salones de baile, cantinas, bares, expendios de licores, casinos y otros establecimientos que venden bebidas alcohólicas; que son pagados a las municipalidades.

- b) Un porcentaje de todas las patentes emitidas por las municipalidades
- c) Un timbre fiscal por cada pasaporte o salvoconducto otorgado para salir del país
- d) Un timbre fiscal para cada autenticidad de firma realizada por el Ministerio de Relaciones Exteriores
- e) Un timbre fiscal para cada permiso de circulación anual otorgado a todos los vehículos
- f) Se cobra un impuesto dedicado al realizarse la inscripción de todo vehículo nuevo en el país.

(Bovarnick, et al 2010: 101)

Tomando las experiencias regionales, una propuesta de financiamiento a las áreas protegidas en el Ecuador, es el cobro de impuestos dirigidos a financiar las áreas protegidas. Debido a que la legislación del Ecuador administra de manera centralizada los impuestos, se recomienda la creación de tasas verdes, cuyo principal objetivo es el de recaudar recursos para financiar la administración de las áreas protegidas. Es importante considerar que también se requiere el apoyo legal en esta propuesta con el fin de garantizar la recaudación y la movilización de recursos para los objetivos que se plantea.

Por lo tanto, se requiere sancionar leyes que permitan el cobro de tasas verdes a nivel nacional cuyos recursos recaudados se dirijan exclusivamente a las áreas protegidas. Las tasas verdes se cobrarían como:

- a) Permisos de circulación de vehículos a nivel nacional cobrados anualmente
- b) Tasas grabadas en los servicios de hotelería y turismo
- c) Un impuesto especial por mantenimiento de servicios ecosistémicos grabado sobre los bienes raíces urbanos y rurales. Este impuesto se calculará en base al avalúo catastral y se recaudará junto al impuesto predial

Para este último impuesto es necesario considerar que se requiere de la aprobación del poder legislativo, en conformidad a los procesos legales y políticos de la República del Ecuador. Las dos primeras herramientas fiscales

pueden ser diseñadas y cobradas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Principalmente los recursos recaudados de los impuestos dirigidos se destinarían a los programas de conservación óptima de las áreas protegidas. Pero, con el fin de coordinar la creación de fideicomisos con los impuestos dirigidos. Se plantea que una porción, de los recursos recaudados de los impuestos dirigidos, se envíe a los fideicomisos de cada área protegida para su capitalización.

Mediante el análisis de los datos obtenidos de los encuestados, por medio del método de costo de viaje individual, se determinó que el excedente del consumidor, analizando los servicios recreativos que provee el PNC es de \$2 218,81 dólares. Sin embargo, al tomar el costo de viaje promedio de cada visitante y multiplicarlo por el número de ecuatorianos que visitó el PNC en el 2017 se obtiene un total de USD \$5 '096 359,68 gastados para trasladarse al y disfrutar del Parque.

La disposición a pagar una cantidad de dinero con el fin de apoyar la conservación del Parque, en promedio es de \$2,74 dólares, un valor muy cercano a la tarifa de entrada que se cobraba en el PNC antes de que se ponga en vigencia el Acuerdo Ministerial 006. Se identificaron en total 12 variables estadísticamente significativas que determinan la disposición a pagar. Como por ejemplo para la DAP=3,5; las variables fueron .la edad, dicoP17_1, dicoP17_5 y grupo. Para la DAP=2,5; las variables fueron dicoP17_5, GeHombre y grupo. Para la DAP=2 la variable más significativa fue labor_publico Finalmente, se presentaron tres propuestas de financiamiento para apoyar a las áreas protegidas: 1) cobro de tarifa de entrada 2) creación y capitalización de fondos fiduciarios 3) cobro de impuestos dirigidos. Para que estas propuestas puedan aplicarse, es necesario derogar el Acuerdo Ministerial 006, el cual impide llevar a cabo el cobro de tarifas de entrada, entendida como herramienta de autogestión.

Conclusiones

Para el primero objetivo se concluye que los atractivos turísticos del PNC se focalizan en elementos tanto naturales como culturales, que de manera generalizada se pueden identificar como atractivos relacionados con el páramo andino su flora y fauna. Por el lado de atractivos culturales estos se concentran en torno a manifestaciones arquitectónicas antiguas y manifestaciones culturales indígenas locales. El Ministerio de Turismo junto con los gobiernos locales han hecho importantes esfuerzos en torno al mapeo e inventario de los atractivos turísticos. Sin embargo, es importante señalar que no hay evidencia de innovación en los atractivos turísticos conexos al PNC que se relacionen directamente al trabajo humano como manifestaciones culturales o arquitectónicas. La mayor parte de los atractivos que se encontraron como elementos de mayor importancia en torno al PNC son atractivos naturales como volcanes, ríos, montañas, lagos etc., que no dependen directamente del esfuerzo de los ecuatorianos; esos atractivos ya estaban ahí por dinámicas naturales de la zona.

El sector turístico es de gran importancia como se lo pudo evidenciar en el ordenamiento territorial de la Provincia de Cotopaxi, en los documentos presentados por el Ministerio de Turismo, los análisis de la Fundación Páramo y el Plan de Desarrollo Turístico del PNC. Sin embargo, resulta contradictorio no evidenciar esfuerzos para desarrollar atractivos creados por el ser humano. Adicionalmente resulta contradictorio que el PNC y los atractivos conexos a este sean considerados de gran importancia y al mismo tiempo se observa una falta de recursos y de oportunidades de financiamiento para colaborar con los programas de preservación y conservación ambiental del páramo y del PNC.

En relación a esta problemática, los ingresos por tarifas de entrada para las áreas protegidas son rubros importantes que contribuyen a la autogestión de las áreas. Para lo cual se requiere el reconocimiento de que este rubro, no es suficiente para cubrir todos los programas y además es sensible a condiciones de la economía mundial, a temas relacionados con la seguridad y a desastres naturales. Adicionalmente, las tarifas de entrada posiblemente están

relacionadas directamente a las percepciones de atractivos turísticos de los potenciales visitantes que deben tomarse en cuenta. El cobro de tarifas de entrada no es la única herramienta de financiamiento que se puede utilizar en el PNC, (o en las áreas protegidas en general).

Se concluye en función del segundo objetivo que el costo de viaje como fue calculado en esta investigación, no resultó ser una variable explicativa significativa para determinar el valor monetario del servicio recreativo del PNC. Posiblemente esto se deba a que los costos de las actividades de transporte no reflejan los precios reales de mercado debido a que el gobierno del Ecuador ha intervenido en estos significativamente, por ejemplo, subsidiando el combustible.

Resulta importante resaltar que el costo de oportunidad de tiempo de recreación o de ocio no se logró determinar adecuadamente debido a que existe un vacío en la teoría económica, una falta de consenso sobre cómo determinar el costo de oportunidad del tiempo, utilizado en actividades recreativas o en ocio, tanto para las personas que perciben salario como para las que no. Adicionalmente se debe recalcar que las investigaciones sobre el costo de oportunidad del tiempo de recreación fueron realizadas en el siglo XX en Estados Unidos y Europa y no toman en cuenta las preferencias y dinámicas de los ecuatorianos en este inicio del siglo XXI. Considero relevante prestar atención a esta carencia teórica, por lo que, resulta conveniente realizar investigaciones en el Ecuador para determinar apropiadamente el costo de oportunidad del tiempo de recreación para los ecuatorianos que perciben un salario y para los que no, de manera general, y calcular el costo de oportunidad de este tiempo usado para recreación en las áreas protegidas del país de manera particular.

También es posible argumentar que el método de costo de viaje MCV utilizado para valoraciones ambientales no sea una metodología apropiada para calcular el valor de los servicios ambientales en sociedades como la ecuatoriana debido a las diferencias significativas en el ámbito económico, social y cultural. El MCV determina el valor de un área en particular en función de los costos incurridos para trasladarse a esta, pero el valor, especialmente del PNC, está determinado

por más variables a diferencia de costos de viaje. Como por ejemplo significancias culturales.

Por otro lado, el paradigma económico que basa el valor de un lugar que ofrece servicios recreativos en los costos monetarios que el demandando de dichos servicios tiene que incurrir para su visita a dicho lugar no necesariamente es apropiado en el Ecuador.

Para el tercer objetivo se concluye que, en caso de cobrarse una tarifa de entrada de 2,7 dólares por visitante ecuatoriano, se podría financiar hasta 11,3% de la brecha financiera existente para los programas de conservación óptima del Parque y hasta 41,2% de esta brecha si se cobrara una tarifa de 10 dólares adicionalmente a los extranjeros, como se cobraba antes de la gratuidad.

Usando como referencias las experiencias internacionales de Latinoamérica y el caribe se concluye que existen diversos mecanismos y herramientas tanto jurídicas como económicas para apoyar la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas de la región. Entre las más relevantes y las que dieron como resultado casos de éxito en los países de la región se encuentran por un lado el cobro de tarifas de entrada a las áreas protegidas entendida como una importante herramienta de autogestión de las áreas. En segundo lugar, se tiene la creación y la capitalización de fondos fiduciarios o fideicomisos que apoyen el financiamiento de proyectos concretos de cada área. Finalmente se observó la utilización de herramientas fiscales; principalmente de impuestos dirigidos que tienen la capacidad de movilizar mayor cantidad de recursos a las áreas protegidas.

Para el funcionamiento y aplicación de cada una de estas propuestas de financiamiento es necesario la implementación de normas y leyes que otorguen autoridades, libertades y amplíen jurisdicciones a las áreas protegidas con el fin de garantizar la sostenibilidad financiera de éstas. En el Ecuador a pesar de que los mecanismos jurídicos no apoyan directamente este tipo de objetivos se evidencia una experiencia de éxito en el caso de las Islas Galápagos en su condición especial, tomando en cuenta la autogestión de los recursos derivados

de las áreas protegidas ubicadas en las islas como la creación y capitalización de un fondo fiduciario que apoya la conservación en Galápagos. Por lo que se recomienda aplicar leyes que garantizan la sostenibilidad financiera en temas como la aplicación de fideicomisos e impuestos verdes; como se evidenció en el caso de Costa Rica y Panamá.

Recomendaciones

En relación al primer objetivo, resulta importante señalar que las manifestaciones naturales que se convierten en atractivos o potenciales atractivos turísticos requieren también de un interés ambiental con el fin de proteger, conservar y/o preservar dependiendo del atractivo o del ecosistema. No solo resulta beneficioso concentrarse en incentivar el turismo sino también en proteger la naturaleza de la cual el turismo nacional, especialmente el de la Provincia de Cotopaxi, dependen tanto.

Los resultados de las valoraciones económicas para el conjunto de áreas protegidas del Ecuador son agregados. Es por esto que, resulta necesario continuar realizando esfuerzos para procesar y presentar información detallada y especializada sobre los costos y beneficios que brinda cada área protegida en el Ecuador.

Se recomienda llevar a cabo estudios complementarios de valoración económica de las actividades turísticas de las comunidades aledañas a las áreas protegidas con el fin de identificar el aporte que ofrece el turismo en el área protegida y fuera de esta.

Con respecto al segundo objetivo es importante tener en cuenta que los estudios económicos no pueden estimar todos los costos y beneficios que ofrece la naturaleza. Por lo que la valoración económica desde la perspectiva de la economía ambiental necesita, para cada metodología y para cada bien y servicio ambiental, una inversión relativamente importante de tiempo y de recursos económicos debido a que se debe obtener una cantidad de datos extensa.

Con la aplicación de análisis económicos para obtener la valoración de los bienes y servicios ambientales se ha realizado un proceso significativo, especialmente tomando en cuenta el valorar costos y beneficios que no se encuentran en el mercado. No obstante, resulta necesario complementar estos estudios con trabajos multidisciplinarios. En relación a esto, es importante señalar que la economía posee sus limitaciones ya que es difícil asignar valor en unidades monetarias a una serie de bienes y servicios ambientales, debido a que existen

dificultades al percibir las preferencias de las generaciones futuras. Los problemas de analizar los costos presentes versus los beneficios futuros y la distribución entre valores de mercancía y valor moral siempre están presentes.

Se recomienda realizar investigaciones sobre el cálculo del costo de oportunidad del tiempo utilizado para el ocio y la recreación tanto de los ecuatorianos que perciben un salario como para los ecuatorianos que no perciben un salario y para los visitantes extranjeros. Pero especialmente considero que es conveniente realizar este tipo de investigaciones, previas a un estudio de valoración ambiental con el método de costo de viaje, en el lugar en el que se desea realizar el estudio de valoración. De manera complementaria también considero de gran importancia realizar una investigación cualitativa, previa a un estudio de valoración de un lugar, que ayude a entender las preferencias y el proceso de toma de decisión por parte de los visitantes del lugar a estudiar la valoración económica ambiental. Con el fin de comprender mejor las preferencias y decisiones del visitante. Y así determinar las variables independientes potencialmente significativas para llevar a cabo las regresiones lineales.

En relación a la utilización del método de valoración contingente para determinar la DAP de los visitantes por el disfrute del servicio estético y recreativo del PNC, las personas entrevistadas se encuentran en una situación parecida a la que se enfrentan en el mercado de comprar o no un bien o servicio dado. La diferencia fundamental es, naturalmente, que en el servicio estético y recreativo se utiliza un mercado hipotético y no está obligado a pagar una cantidad revelada por el disfrute de dicho bien. Este mecanismo resultó en un sesgo, llamado sesgo estratégico del método, que se relaciona con el incentivo o desincentivo a revelar el verdadero precio. Una de las críticas más importantes para el método de valoración contingente.

Sin embargo, en primer lugar, se debe reconocer que por cuestiones económicas del investigador y por asuntos logísticos se decidió entrevistar a las personas que ya se encontraban en el PNC disfrutando de sus servicios. En segundo lugar, se debe reconocer que en esta investigación la DAP promedio obtenida se asemeja al costo de entrada que se cobraba al entrar al Parque antes de la

gratuidad. A pesar de esto, se recomienda a los futuros investigadores que se aventuran en el uso del método de valoración contingente tomar en cuenta este sesgo que puede aparecer. Una alternativa para evitar este sesgo es la aplicación de la metodología para personas que no se encuentren disfrutando del servicio o bien ambiental a analizar.

En función del tercer objetivo se recomienda considerar que la falta de valoración total del PNC junto con la falta de cobro de entrada no son las únicas causas para la falta de financiamiento de los programas de conservación del Parque. Hay que tomar en cuenta la sostenibilidad financiera del Parque, las herramientas jurídicas, o la inexistencia de estas, para la autogestión de la conservación del área, y principalmente la estructura del Ministerio del Ambiente en el Ecuador, y su influencia en el manejo de las áreas protegidas.

Por lo que se recomienda la abolición del Acuerdo Minsiterioal 006 que otorgó la gratuidad de entrada a las áreas protegidas del país, la aplicación de leyes que apoyen la autogestión y que ayuden a la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas como por ejemplo otorgar jurisdicción a fondos fiduciarios para que estos apoyen económicamente las iniciativas de conservación. También es necesario reformar las herramientas jurídicas en temas tributarios tanto para el gobierno central como para los gobiernos locales con el fin de permitir la existencia de impuestos y tasas dirigidas exclusivamente al financiamiento de la conservación de las áreas protegidas.

Bibliografía

Aguirre Calvijo, Marcela. *Sostenibilidad financiera de áreas naturales protegidas en Ecuador, situación y perspectivas*. MS thesis. Quito: FLACSO sede Ecuador, 2009.

Alcamo, J. (2003). *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (p. 245p). Island Press, Washington, DC, USA.

Altamirano Laura y Endara Isabel (2011). Plan de Manejo del Parque Nacional Cotopaxi. Quito: *Ministerio del Ambiente*

Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Roa, M. D. C. H., & Álvarez, T. L. (2001). *Estadística para administración y economía* (No. 311 A54Y). International Thomson.

Asamblea Nacional Constituyente (ANC) (2008) *Constitución Política de la República del Ecuador*. Montecristi, Ecuador. Registro Oficial No 449 del 20 de octubre del 2008.

Asamblea Nacional del Ecuador. Código Orgánico del Ambiente, Ecuador, Registro Oficial Suplemento 983 de 12 abril 2017

Azqueta, D. A. R., Villalobos, M. D., & Lilia, O. (2007). *Introducción a la economía ambiental* (No. 333.70972 I5).

Balvanera, P., y Avalos, H. C. (2007). Los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones: retos y perspectivas. *Gaceta ecológica*, (84), 117-122.

Barrionuevo Mora, M. D. L. A. (2016). La preocupación por la naturaleza, ¿un proceso natural para la política pública? Cómo promover que los temas vinculados con el desarrollo sostenible sean considerados en las agendas ambientales de las ciudades. *OPERA*, (19), 35-53.

Bayón Ricardo, J., Steven Lovink y Wouter J. Veening (2000) *Financiamiento de la conservación de la biodiversidad*. Washington, D.C., Estados Unidos. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) División de Medio Ambiente, Publicaciones, Serie de Informes Técnicos.

Benitez, A., & Gradstein, S. R. (2011). Adiciones a la Flora de Briófitas del Ecuador. *Cryptogamie, Bryologie*, 32(1), 65-74.

Bonaccorso, E. (2004). Avifauna of a high Andean forest: bosque protector Cashca Totoras, Bolivar province, Ecuador. *Ornitología Neotropical*, 15, 483-492.

Bovarnick, A., Fernández-Baca, J., Galindo, J., & Negret, H. (2010). Sostenibilidad financiera de las áreas protegidas en América Latina y el Caribe: Guía para la política de inversión. *United Nations Development Program and the Nature Conservancy: Arlington, VA, USA*.

Cesario, F. J. (1976). Value of time in recreation benefit studies. *Land economics*, 52(1), 32-41.

Chang Man Yu (2005) **La economía ambiental. ¿Sustentabilidad? Desacuerdos Sobre El desarrollo Sustentable**. Colección América Latina y El Nuevo Orden Mundial. 175-188. Ad9.pdf

Coello, F. 1996. Actualización del plan de manejo Parque Nacional Cotopaxi. Instituto Ecuatoriano Foresta y de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Ecuador.

Coloma-Santos, A. (2007). Parque nacional cotopaxi. *ECOLAP y MAE. Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador*.

Córdova, Polibio (2006) *Introducción a la Investigación por Muestreo*. Ecuador: CEDATOS

Cordero, D., Moreno, A., & Kosmus, M. (2008). Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales. GTZ/Inwent, Lima.

Constanza, R. (1997). La economía ecológica de la sostenibilidad: invertir en capital natural. In *Medio ambiente y desarrollo sostenible: más allá del informe Brundtland* (pp. 103-114). Trotta.

Cuesta, F., & Becerra, M. T. (2009). Atlas de los Andes del norte y centro. *Secretaría General de la Comunidad Andina, Lima.*

Cuesta F., Sevink J., Llambí L. D., De Bièvre B., Posner J., (2014). *Avances En Investigación Para La Conservación de Los Páramos Andinos.* CONDESAN

Deler, Jean Paul (1983). Geografía histórica: El manejo del espacio en el Ecuador, etapas claves. Geografía básica del Ecuador (Jean Paul Deler; Nelson Gómez; Michel Portais. edición). Quito - Ecuador: Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica.

Dudley, N. (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas.* Iucn.

Farley, K. A., & Kelly, E. F. (2004). Effects of afforestation of a páramo grassland on soil nutrient status. *Forest Ecology and Management, 195(3), 281-290.*

Fernández, V. P., & Fernández, R. S. M. (2004). Regresión logística multinomial. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, (18), 323-327.*

Figueroa, E., Reyes, P., & Rojas, V. (2009). *Pago por servicios ambientales en áreas protegidas en América Latina.* FAO; REDPARQUES.

Fundación Páramo. (2007). Plan de desarrollo turístico Parque Nacional Cotopaxi. Quito, Ecuador.

Galeas Raúl y Guevara Juan E. (2012). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador Continental. Quito, *Ministerio del Ambiente del Ecuador*

Galindo, J., Calvopina, J., Baus, C., Ayllón, F., & Vela, S. (2005). *Análisis de necesidad de financiamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador.* Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado de Cotopaxi (2015) *Inventario de Recursos Turísticos Naturales y Culturales de Cotopaxi.*

Gujarati Demora y Porter Down (2011) **Econometría básica** (5ª ed.) México: McGraw Hill

Grafton, R. Q., Pendleton, L. H., y Nelson, H. W. (2001). A dictionary of environmental economics, science, and policy. Books.

Hauwermeiren, Van Saar (1999). Manual de economía ecológica. *Santiago: Rosa Moreno.*

Hofstede, R. (2001). El impacto de las actividades humanas sobre el páramo. *Los páramos del Ecuador. Particularidades, problemas y perspectivas.* Abya Yala/Proyecto Páramo, Quito, Ecuador, 161-185.

Hofstede, R., & Mena, P. (2000). **Los beneficios escondidos del páramo: servicios ecológicos e impacto humano.** Foro electrónico: los páramos como fuente de agua: mitos, realidades, retos y acciones. URL: http://www.infoandina.org/apc-aa-files/237543fdce333f3a56026e59e60adf7b/II_conferencia_paramos.pdf [Consulta: 27/11/17].

Hofstede, R., Segarra, P., & Vásconez, P. M. (2003). **Los páramos del mundo: Proyecto Atlas Mundial de los Páramos.** UICN; Global Peatland Initiative; Ecociencia.

Hosmer, D. W. y Lemeshow, S., (1989) *Applied Logistic Regression.* Wiley Interscience. New York.

Israel, G. D. (2009). Determining Sample Size. University of Florida IFAS extension.

Iglesias, T. (2013). Métodos de bondad de ajuste en regresión logística. *Universidad de Granada.*

Jácome, F. (2009). Guía Interpretativa del Parque Nacional Cotopaxi. *Ministerio de Turismo del Ecuador, Quito, Ecuador, 67.*

Labandeira, Xavier, León, Carmelo J., Vásquez María José (2007). *Economía ambiental*. Madrid: Parson Educación, S.A.

Lomas, P. L., Martín, B., Louit, C., Montoya, D., Montes, C., & Álvarez, S. (2005). Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas. *Fundación Interuniversitaria Fernanda González Bernáldez. España*. Azqueta, 2002

Mandeville, B. (2004) **Fallos de Mercado**. McGraw-Hill. Libro online recuperado: <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448175476.pdf> [Consultado: 25/03/16].

Martínez, C. (2006). Atlas Socioambiental de Cotopaxi, Programa para la Conservación de la Biodiversidad de Paramos y Otros Ecosistemas Frágiles del Ecuador.

Mena, J. L., Solari, S., Carrera, J. P., Aguirre, L. F., & Gómez, H. (2011). Small mammal diversity in the tropical Andes: an overview. *Climate change and biodiversity in the tropical Andes. Sao José dos Campos: Inter-American Institute of Global Change Research and Scientific Committee on Problems of the Environment*, 260-275.

Menéndez-Guerrero, P. A., & Graham, C. H. (2013). Evaluating multiple causes of amphibian declines of Ecuador using geographical quantitative analyses. *Ecography*, 36(7), 756-769.

Mendieta Juan (2000) **Economía Ambiental**. Columbia. Facultad de Economía. Universidad de los Andes.

Mills, K. (1975). Flora de la Sierra: Un estudio en el Parque Nacional de Cotopaxi 1974/5. *Cienc. Nat.* (Quito), 16(1), 25-44.

Morettini, M. (2013). *Aproximaciones de distribuciones de probabilidad: enfoque empírico*. Publicado en: <http://nulan.mdp.edu.ar/2040/1/morettini.2013.pdf>

Munasinghe, M., & McNeely, J.A. (1994) Protected area economics and policy: linking conservation and sustainable development. World Bank.

Muñoz Barriga, A. (2015). La contradicción del turismo en la conservación y el desarrollo en Galápagos-Ecuador. *Estudios y perspectivas en turismo*, 24(2), 399-413.

Naranjo Valdiviezo, J. E. (2017). *Valoración Económica de los servicios recreativos del Parque Nacional Cajas, periodo 2017*(Bachelor's thesis, PUCE).

Nyquist, H. (1992) Optimal designs of discrete response experiments in contingent valuation studies. *Review of Economics and Statistics*, 74(3), 559-566.

Parsons, W. (2013). *Políticas públicas: una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. FLACSO Mexico.

Reck, G. (com. Pers.). 2007. En: ECOLAP Y MAE, 2007. Guía de patrimonio de áreas naturales protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IMG. Quito, Ecuador.

Riera, Pere, García, Dolores, Kristrom, Bengt y Brannland, Runar (2005). ***Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales***. Madrid: Paraninfo.

Roncaglia, A. (2006). *La riqueza de las ideas: una historia del pensamiento económico*. Prensas Universitarias de Zaragoza.

Roth D., André-Noël (2007) *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*. Bogotá: Ediciones Aurora.

Smithers, P., & Atkins, N. (2001). Altitudinal variation in páramo invertebrate communities on Volcán Chiles, with particular reference to Carabidae (Coleoptera). *The Ecology of Volcán Chiles: high-altitude ecosystems on the Ecuador-Colombia border*, 145-151.

Stephens, Piers. "John Stuart Mill and the Greening of the Liberal Heritage."

Sterner, T. (2007). *Instrumentos de política económica para el manejo del ambiente y los recursos naturales*. Bib. Orton IICA/CATIE.

Stiglitz, J. E. (2003). *La economía del sector público* (Vol. 24). Antoni Bosch Editor.

Tirira, D. (2001). *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (Vol. 1). Simbioe.

Toasa Vargas, A. A. (2011). *Manejo de Páramos y uso vertical de pisos ecológicos: estudio comparativo entre comuneros indígenas del Parque Nacional Cayambe Coca y hacendados del Parque Nacional Cotopaxi* (Master's thesis, Quito: Flacso Ecuador).

Turismo, M. D. (2007). Plan estratégico de desarrollo de turismo sostenible para Ecuador. Quito.

Van der Hammen, T., y Cleef, A. M. (1986). Development of the high Andean páramo flora and vegetation.

Van Winkle, Christina (2013) ***African Parks, African People: An Economic Analysis of Local Tourism in Arusha National Park*** (Master Project for Master of Environment Management degree) Nicholas School of the Environment Duke University, Estados Unidos.http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/6659/VanWinkleC_Duke_MP.pdf?sequence=1 [Consulta: 26 de Noviembre de 2016].

Vásconez, P. M., y Hofstede, R. (2006). ***Los páramos ecuatorianos***. Botánica económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.

Vásquez Felipe, Cerda Arcadio y Orrefo Sergio (2007) ***Valoración económica del ambiente***. Buenos Aires: Thomas Learning.

Anexos

Anexo 1. Encuesta a los visitantes del PNC

SECCIÓN 1. DATOS GENERALES DEL VISITANTE	
1. Género: Masculino 1 <input type="checkbox"/>	Femenino 2 <input type="checkbox"/>
2. Edad:	
3. Ciudad de Residencia:	
4. Estado Civil	
Soltero 1 <input type="checkbox"/>	Casado 2 <input type="checkbox"/>
Divorciado 3 <input type="checkbox"/>	Viuda 4 <input type="checkbox"/>
5. Educación	
1 <input type="checkbox"/> Ninguno	4 <input type="checkbox"/> Universidad
2 <input type="checkbox"/> Primaria	5 <input type="checkbox"/> Máster
3 <input type="checkbox"/> Secundaria	6 <input type="checkbox"/> PHD
	7 <input type="checkbox"/> Tecnología
SECCIÓN 2. SOBRE LA VISITA AL PARQUE NACIONAL COTOPAXI (PNC)	
6. ¿Es la primera vez que usted visita el PNC?	
Si 1 <input type="checkbox"/> pase a la pregunta 8	No 2 <input type="checkbox"/> pase a la pregunta 7
7. Si su respuesta fue no ¿Cuántas veces ha visitado el PNC en los últimos 12	
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	4 o más <input type="checkbox"/>
8. ¿Con quien visita usted el PNC Familia/ ¿Cuántos? ¿Cuántos?	
Solo 1 <input type="checkbox"/>	Pareja 2 <input type="checkbox"/>
amigos 3 <input type="checkbox"/>	Grupo 4 <input type="checkbox"/>
9. Califique las siguientes afirmaciones (use la siguiente escala para calificar su respuesta)	
1=totalmente en desacuerdo; 2= en desacuerdo; 3= Neutral; 4= De acuerdo; 5= Muy de acuerdo	
Razones por las que visita el PNC	
	1 2 3 4 5
1. Visitó el Parque por su facilidad de acceso	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Visitó el Parque por su cercanía	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Visitó el Parque esta bien cuidado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Visitó el Parque para disfrutar del paisaje	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Visitó el Parque para disfrutar de la flora y fauna	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Otra (especifique)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	
10. En su opinión ¿Existe un lugar que puede sustituir al PNC como sitio de visita?	
1 Si <input type="checkbox"/> ¿Qué lugar? <input style="width: 100%;" type="text"/>	2 No <input type="checkbox"/>
SECCIÓN 3. SOBRE EL COSTO DE VIAJE	
11. ¿Cuántos días piensa quedarse en el PNC?	
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
	5 o más <input type="checkbox"/>
12. Si es un viaje de un solo día ¿cuántas horas va a pasar en el PNC?	
1 <input type="checkbox"/> De 1-3 horas	2 <input type="checkbox"/> De 4-6 horas
	3 <input type="checkbox"/> Más de 7 horas
13. ¿De qué ciudad del Ecuador inició su viaje al PNC?	
Quito 1 <input type="checkbox"/>	Latacunga 2 <input type="checkbox"/>
Otra 3 <input type="checkbox"/>	¿Cuál? <input style="width: 100%;" type="text"/>
14. Desde la ciudad que inició su viaje ¿Cuántas horas duró su viaje al PNC ?	
<input style="width: 100%;" type="text"/>	

15. Por favor señale los costos de viaje

	Si	No		
1. ¿Gastó en combustible?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto?	_____ USD
2. ¿Pagó peaje en su viaje al PNC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto?	_____ USD
3. ¿Pagó por viajar en bus o buseta ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto?	_____ USD
4. ¿Pagó por viajar en taxi o en auto ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto?	_____ USD

16. En el caso de visitar el PNC en vehiculo propio

¿Cuál es el modelo de su autc _____
 Año _____
 ¿Qué cilindraje tiene su auto? _____
 ¿Qué tipo de combustible usa _____

17. ¿En qué otras actividades participó durante su visita al PNC?

(puede elegir más de una opción)

	Sí	No		
1 Comer en un restaurante local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto gastó?	_____ USD
2 Comprar artesanías (souvenirs)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto gastó?	_____ USD
3 Acampar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto gastó?	_____ USD
4 Practicar deporte/ hacer ejercicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto gastó?	_____ USD
5 Realizó un tour con un guía por el Parque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto gastó?	_____ USD
6 Otro (por favor especifique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto gastó?	_____ USD

18. ¿Qué actividades planea realizar en Cotopaxi después de visitar el PNC?

Regresar a casa 1 Otra 2 ¿Cuál? _____

SECCIÓN 4. SOBRE LA DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP)

19. ¿Cómo calificaría usted su visita al PNC?

Excelente 1 Muy Buena 2 Buena 3 Mala 4

20. En el caso de que se pudiera pagar para ayudar a la conservación del PNC

¿Cuánto estaría dispuesto usted a colaborar para ayudar a la conservación del

\$ 1,00 \$ 1,50 \$ 2,00 \$ 2,50 \$ 3,00 \$ 3,50
 \$ 4 o más

21. ¿De qué manera pagaría este valor?

Tarifa de entrada 1 Impuesto 2 Otro ¿Cuál? 3

Sección 5. Ocupación e Ingresos

22. Ocupación

Retirado 1 <input type="checkbox"/>	trabaja para otros (relación de dependencia)	3 <input type="checkbox"/> Público	Cuenta propia o negocio propio 5 <input type="checkbox"/>
No trabaja 2 <input type="checkbox"/>		4 <input type="checkbox"/> Privado	Estudiante 6 <input type="checkbox"/>

23. ¿Cuál es su ingresos mensual?

Menor o igual a USD 386 1 <input type="checkbox"/>	Entre USD 751 - USD 1000 4 <input type="checkbox"/>
Entre USD 387 - USD 500 2 <input type="checkbox"/>	Más de USD 1000 5 <input type="checkbox"/>
Entre USD 501 - USD 750 3 <input type="checkbox"/>	

Anexo 2. Promedio de consumo de vehículos

Marca del vehículo	Consumo de gasolina por Km (litro/100 Km)
Chevrolet (Epica 2.0 LS 4 puertas)	8,2
Chevrolet Cruze	9.04
Chevrolet Cruze	9.04
Chevrolet Grand Vitara (2,4 3 puertas) 5MT	8,8
Chevrolet Grand Vitara (2,4 3 puertas) 4AT	9,4
Chevrolet Grand Vitara (2,4 5 puertas) 5MT	9
Chevrolet Aveo (1,2 LS 3 puertas) 5MT	5,5
Chevrolet Aveo (1,2 LS 5 puertas) M5	5,5
Chevrolet Aveo (1,4 LT 5 puertas) M5	5,9
Chevrolet Spark (1,0 5puertas) 5MT	5,1
Chevrolet Spark (1,0 LS 5puertas) 5MT	5,1
Chevrolet Spark (1,0 +5puertas) 5MT	5,1
Chevrolet Spark (1,2 +5puertas) 5MT	5,1
Chevrolet Spark (1,2 LS+5puertas) 5MT	5,1
Chevrolet Spark (1,2 LT5puertas) 5MT	5,1
Chevrolet (Captiva 2,4 LS 2WD 5 acientos)	8,9
Chevrolet (Tacuma 2,0 CDX Auto 5 acientos) MPV	9,3
Chevrolet D-Max	9,5
Chevrolet 3-puertas	8
Chevrolet Spark	6,6
Suzuki SZ (1.6 SZ 3 3puertas) 5MT	8,2
Suzuki SZ (1.6 SZ 4 3puertas) 5MT	8,2
Suzuki SZ (2,4 SZ 3 3puertas) 5MT	8,8
Suzuki SZ (2,4 SZ 4 3puertas) 4AT	9,4
Suzuki SZ (2,4 SZ 4 3puertas) 5MT	8,8
Suzuki SZ (2,4 SZ 4 5puertas) 5MT	9
Suzuki SZ (2,4 SZ 5 5puertas) 4AT	9,7
Hyundai Tcson (2,01 4x2) M5	8,1
Hyundai Tcson (2,01 CRTD 4x2) A4	8,1
Hyundai Tcson (2,01 CRTD 4x2) M6 DIESEL	6,9
Hyundai Tcson (2,01 CRTD 4x4) M6 DIESEL	7,1
Hyundai Santa Fe (2,2 I CRTD 5-7 acientos) M5 DIESEL	7,2
Hyundai Santa Fe (2,2 I CRTD 5acientos) A5 DIESEL	8,1
Hyundai Santa Fe (2,2 I CRTD 7 acientos) A5 DIESEL	8,2

Hyundai Santa Fe (2,2 I CRTD 7 acientos) M6 DIESEL	6,1
Hyundai Creta	8,7
Honda Accord	7.8
Honda Accord	9.04
Honda CR-V	10.2
Hyundai Sonata	8.7
Hyundai Sonata	9.4
Kia Optima	9.4
Kia Optima	9.8
Kia Sportage	10.7
Kia Sportage	11.2
Nissan Altima	7.6
Nissan Altima	9.8
Great Wall (Haval H6 1,5 L)	9,8
Great Wall (Haval H6 SPORT) Turbo GW4G15B	9,1
Ford Escape	10.7
Ford Escape	10.7
Ford Fusion	25
Ford Fusion	10.7
Ford B-MAX Post (1.5 TDCi) M5	4,1
Ford B-MAX Post (1.6 Ti-VCT) M5	6,4
Ford B-MAX Pre (1.6 Ti-VCT) A6	6,4
Ford B-MAX Pre (1.6 TDCi) M5	4
Ford fiesta (duratec TI-VCT 105) A6	5,9
Ford EcoSport Post (1,5 duratec 112) M5	6,3
Ford EcoSport Post (1,5 duratec 112) A6	6,3
Ford 150 (1,5 duratec 112) A6	7,2
Dodge journey (2,4 M5)	8,8
Toyota Verso (1.8 V-matic-6-speed) M6	7
Toyota Verso (1.8 V-matic-Drive) MultiDriv	7
Toyota GT86 (TRD) A6	8,1
Toyota GT86 (TRD) 6TM	8,1
Toyota GT86 (2,0 Boxer D-4S) TA	7,1
Toyota GT86 (2,0 Boxer D-4S) 6TM	7,8
Toyota Land Cruiser (3,0 D-4D 6-speed) 6TM DIESEL	8,1
Toyota Land Cruiser (3,0 D-4D 5-speed) A5 DIESEL	8,1
Toyota Aygo (1,0 VVT-i5 speed) Multi5	4,5
Toyota Hiace (glass van M5)	8,4
Toyota Hillux (M5)	6,3

Toyota Prius	4
Toyota Hiace (toyota Glass Van) M5 DIESEL	8,4
Toyota Prius Hibrido (T3 1.8 VVT E-CVT)	3,9
Toyota Prius Hibrido (T4 1.8 VVT E-CVT)	4
Toyota Prius Hibrido (T5 Spirit 1.8 VVT E-CVT)	4
Toyota Camry	8.7
Toyota Camry	9.04
Toyota RAV4	10.2
Toyota RAV4	10.7
Mazda (mazda3 My facelift) M6	7,9
Mitsubishi Outlander A4	10,1
Mitsubishi (Lancer Sportback GS2 2,0) CTV	8
Mitsubishi Montero	14,5
Nissan X-trail (2,2 dci 4x4) M6	7,6
Nissan Centra 1400	8,5
Volkswagen Sharan (2,0 TSI 200cv DSG Stop Start) D6	8,5
Chevrolet Trooper	11,1
Kia rio	7,2
i10	4,3
Tucson	8,1
Fiat 1	6,5
Fiat Palio	5,5
Suzuki forza	6,5

Anexo 3. Regresiones de Poisson del método de Costo de Viaje Individual

***Modelo 1

```
|* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N_viajes_PNC_al_año BY genero ciudad_resi est_civil edu p6 p7 p8
p8_cuantos p9_1 p9_2 p9_3 p9_4 p9_5 p9_6 p10 p11 p12 p13 p15_1 precio_p15_1 p15_2
precio_p15_2 p15_3 precio_p15_3 p15_4 precio_p15_4 año cilindraje combustible
p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 (ORDER=ASCENDING) WITH edad minutos
/MODEL genero ciudad_resi est_civil edu p6 p7 p8 p8_cuantos p9_1 p9_2 p9_3
p9_4 p9_5 p9_6 p10 p11 p12 p13 p15_1 precio_p15_1 p15_2 precio_p15_2 p15_3
precio_p15_3 p15_4 precio_p15_4 año cilindraje combustible p17_1 p17_2 p17_3
p17_4 p17_5 edad minutos INTERCEPT=YES
DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
/CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
/MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
/PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).
```

***Modelo 2

```
* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N_viajes_PNC_al_año BY genero ciudad_resi est_civil edu p6 p7 p8
p8_cuantos p10 p11 p12 p13 p15_1 precio_p15_1 p15_2 precio_p15_2 p15_3
precio_p15_3 p15_4 precio_p15_4 año cilindraje combustible p17_1 p17_2 p17_3
p17_4 p17_5 (ORDER=ASCENDING) WITH edad minutos
/MODEL genero ciudad_resi est_civil edu p6 p7 p8 p8_cuantos p10 p11 p12 p13
p15_1 precio_p15_1 p15_2 precio_p15_2 p15_3 precio_p15_3 p15_4 precio_p15_4 año
cilindraje combustible p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 edad minutos INTERCEPT=YES
DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
/CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
/MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
/PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).
```

***Modelo 3

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY genero ciudad resi est civil edu p6 p7 p8
p8_cuantos p10 p11 p12 p13 p15_1 p15_2 p15_3 p15_4 año cilindraje combustible
p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 (ORDER=ASCENDING) WITH edad minutos
  /MODEL genero ciudad resi est civil edu p6 p7 p8 p8_cuantos p10 p11 p12 p13
p15_1 p15_2 p15_3 p15_4 año cilindraje combustible p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5
edad minutos INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo 4

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY genero ciudad resi est civil edu p6 p7 p8
p8_cuantos p10 p11 p12 p13 p15_1 p15_2 p15_3 p15_4 p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5
(ORDER=ASCENDING) WITH edad minutos
  /MODEL genero ciudad resi est civil edu p6 p7 p8 p8_cuantos p10 p11 p12 p13
p15_1 p15_2 p15_3 p15_4 p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 edad minutos INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo 5

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY genero ciudad resi est civil edu p6 p7 p8 p10 p11
p12 p13 p15_1 p15_2 p15_3 p15_4 p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 (ORDER=ASCENDING)
WITH edad minutos p8_cuantos
  /MODEL genero ciudad resi est civil edu p6 p7 p8 p8_cuantos p10 p11 p12 p13
p15_1 p15_2 p15_3 p15_4 p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 edad minutos INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo 6

```
|* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY genero ciudad resi est_civil edu p6 p7 p8 p10 p11
p12 p15_1 p15_2 p15_3 p15_4 p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 (ORDER=ASCENDING) WITH
edad minutos p8_cuantos
  /MODEL genero ciudad resi est_civil edu p6 p7 p8 p8_cuantos p10 p11 p12 p15_1
p15_2 p15_3 p15_4 p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 edad minutos INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006 (ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3 (WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).
```

***Modelo

7

```
* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY genero est_civil edu p6 p7 p8 p10 p11 p12 p15_1
p15_2 p15_3 p15_4 p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 (ORDER=ASCENDING) WITH edad
minutos p8_cuantos
  /MODEL genero est_civil edu p6 p7 p8 p8_cuantos p10 p11 p12 p15_1 p15_2 p15_3
p15_4 p17_1 p17_2 p17_3 p17_4 p17_5 edad minutos INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006 (ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3 (WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).
```

***Modelo 8

```
|* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY y1 y2 y3 y4 y5 GeHombre soltero a casado a
divorciado a edu2 dicoP6 trabaja dico labor_publico labor_privado pareja
familia amigos grupo Fa Cer Bc Sembt Pichincha Cotopaxi otra_region dicoP17_1
dicoP17_2 dicoP17_3 dicoP17_4 dicoP17_5 dicoP17_6 p18 (ORDER=DESCENDING) WITH
CV edad
  /MODEL y1 y2 y3 y4 y5 GeHombre soltero a casado a divorciado a edu2 dicoP6
trabaja dico labor_publico labor_privado pareja familia amigos grupo Fa Cer Bc
Sembt Pichincha Cotopaxi otra_region dicoP17_1 dicoP17_2 dicoP17_3 dicoP17_4
dicoP17_5 dicoP17_6 p18 CV edad INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006 (ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3 (WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).
```

***Modelo 9

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY y1 y2 y3 y4 y5 GeHombre soltero a casado a
divorciado a edu2 dicoP6 trabaja dico labor publico labor privado pareja
familia amigos grupo Fa Cer Bc Sembt Pichincha Cotopaxi otra region dicoP17_1
dicoP17_2 dicoP17_3 dicoP17_4 dicoP17_5 dicoP17_6 p18 (ORDER=ASCENDING) WITH
CV edad
  /MODEL y1 y2 y3 y4 y5 GeHombre soltero a casado a divorciado a edu2 dicoP6
trabaja dico labor publico labor privado pareja familia amigos grupo Fa Cer Bc
Sembt Pichincha Cotopaxi otra region dicoP17_1 dicoP17_2 dicoP17_3 dicoP17_4
dicoP17_5 dicoP17_6 p18 CV edad INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo 10

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY y1 y2 y3 y4 y5 GeHombre soltero a casado a
divorciado a edu2 trabaja dico labor publico labor privado pareja
familia amigos grupo Fa Cer Bc Sembt Pichincha Cotopaxi otra region dicoP17_1
dicoP17_2 dicoP17_3 dicoP17_4 dicoP17_5 dicoP17_6 p18 (ORDER=ASCENDING) WITH
CV edad
  /MODEL y1 y2 y3 y4 y5 GeHombre soltero a casado a divorciado a edu2
trabaja dico labor publico labor privado pareja familia amigos grupo Fa Cer Bc
Sembt Pichincha Cotopaxi otra region dicoP17_1 dicoP17_2 dicoP17_3 dicoP17_4
dicoP17_5 dicoP17_6 p18 CV edad INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo

11

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes_PNC al año BY dicoP6 (ORDER=ASCENDING) WITH CV
  /MODEL CV INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo 12

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes PNC al año BY dicoP6 (ORDER=ASCENDING)
  /MODEL INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
  MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
  ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo 13

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes PNC al año BY dicoP6 (ORDER=ASCENDING) WITH CV
  /MODEL dicoP6 CV INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
  MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
  ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo 14

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes PNC al año BY dicoP6 (ORDER=DESCENDING) WITH CV
  /MODEL dicoP6 CV INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
  MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
  ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo 15

```

* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes PNC al año BY dicoP6 (ORDER=DESCENDING)
  /MODEL dicoP6 INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
  MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
  ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).

```

***Modelo

16

```
* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes PNC al año BY dicoP6 Sembt (ORDER=DESCENDING)
  /MODEL dicoP6 Sembt INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
  MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
  ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).
```

***Modelo 17

```
* Modelos lineales generalizados.
GENLIN N viajes PNC al año BY dicoP6 Sembt (ORDER=DESCENDING)
  /MODEL dicoP6 Sembt INTERCEPT=YES
  DISTRIBUTION=POISSON LINK=LOG
  /CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 COVB=MODEL MAXITERATIONS=100
  MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE) SINGULAR=1E-012
  ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95 CITYPE=WALD LIKELIHOOD=FULL
  /MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE
  /PRINT CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION (EXPONENTIATED).
```

Anexo 4. Regresión logística multinomial de la Valoración Contingente para la Disposición a Pagar (DAP)

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
1						
y1	-.4704872	1.093588	-0.43	0.667	-2.61388	1.672905
y2	-.0679644	.9335136	-0.07	0.942	-1.897617	1.761689
y3	-1.529378	1.00965	-1.51	0.130	-3.508256	.4494996
y4	-.153561	.8794209	-0.17	0.861	-1.877194	1.570072
y5	-.3650432	.3108223	-1.17	0.240	-.9742436	.2441573
edad	-.0526286	.0314923	-1.67	0.095	-.1143523	.0090952
dicoP17_1	-.756637	.4740189	-1.60	0.110	-1.685697	.1724229
dicoP17_2	-.3617359	.6128237	-0.59	0.555	-1.562848	.8393764
dicoP17_3	-.3994	.88606	-0.45	0.652	-2.136046	1.337246
dicoP17_4	-.1031572	.4613697	-0.22	0.823	-1.007425	.8011107
dicoP17_5	.5893846	.6216432	0.95	0.343	-.6290137	1.807783
dicoP17_6	-666.0752	.	.	.	.	.
GeHombre	.4673634	.3983197	1.17	0.241	-.313329	1.248056
soltero_a	8.310955	196.2948	0.04	0.966	-376.4198	393.0417
casado_a	8.622662	196.2944	0.04	0.965	-376.1072	393.3525
divorciado_a	7.761319	196.2976	0.04	0.968	-376.9749	392.4975
edu2	.0475265	.520352	0.09	0.927	-.9723447	1.067398
trabaja_dico	-1.983286	1.228153	-1.61	0.106	-4.390423	.4238498
labor_publ~o	1.606622	.6363904	2.52	0.012	.3593198	2.853924
labor_priv~o	(omitted)					
Pichincha	.3749764	.6581356	0.57	0.569	-.9149457	1.664899
Cotopaxi	.054872	.932778	0.06	0.953	-1.773339	1.883083
otra_region	(omitted)					
pareja	17.26799	196.3144	0.09	0.930	-367.5012	402.0372
familia_am~s	18.34485	196.3142	0.09	0.926	-366.4238	403.1135
grupo	17.07587	196.314	0.09	0.931	-367.6925	401.8442
_cons	-23.37346	.	.	.	.	.

1.5							
	y1	1.014318	1.380338	0.73	0.462	-1.691094	3.71973
	y2	.7217408	1.249577	0.58	0.564	-1.727385	3.170866
	y3	-.3903255	1.248369	-0.31	0.755	-2.837083	2.056432
	y4	.931347	1.176525	0.79	0.429	-1.3746	3.237294
	y5	-.1879974	.387964	-0.48	0.628	-.9483929	.5723981
	edad	-.0899743	.0378813	-2.38	0.018	-.1642203	-.0157284
	dicoP17_1	-.5239703	.5699197	-0.92	0.358	-1.640992	.5930518
	dicoP17_2	-1.45346	.9927145	-1.46	0.143	-3.399145	.4922244
	dicoP17_3	-687.4109	.	.	.	.	.
	dicoP17_4	1.024044	.5012005	2.04	0.041	.0417094	2.006379
	dicoP17_5	.8357943	.75414	1.11	0.268	-.642293	2.313882
	dicoP17_6	-665.4781	.	.	.	.	.
	GeHombre	-.2056065	.4712811	-0.44	0.663	-1.1293	.7180874
	soltero_a	-3.772538	1.898409	-1.99	0.047	-7.493352	-.0517244
	casado_a	-2.610555	1.862776	-1.40	0.161	-6.261529	1.040418
	divorciado_a	-2.021774	1.991039	-1.02	0.310	-5.92414	1.880592
	edu2	.4726813	.6227091	0.76	0.448	-.7478062	1.693169
	trabaja_dico	-1.21953	1.546134	-0.79	0.430	-4.249896	1.810837
	labor_publ~o	1.796135	.7125818	2.52	0.012	.3995007	3.19277
	labor_priv~o	(omitted)	.	.	.	.	.
	Pichincha	-1.067315	.6111463	-1.75	0.081	-2.265139	.1305102
	Cotopaxi	-689.2208	.	.	.	.	.
	otra_region	(omitted)	.	.	.	.	.
	pareja	17.71519	5289.776	0.00	0.997	-10350.05	10385.49
	familia_am~s	19.71546	5289.776	0.00	0.997	-10348.05	10387.49
	grupo	18.45108	5289.776	0.00	0.997	-10349.32	10386.22
	_cons	-12.86644	5289.777	-0.00	0.998	-10380.64	10354.91
2							
	y1	-.8491659	.8889818	-0.96	0.339	-2.591538	.8932064
	y2	-.6472386	.7609872	-0.85	0.395	-2.138746	.844269
	y3	-.6192063	.7130479	-0.87	0.385	-2.016755	.778342
	y4	-.3557527	.7036604	-0.51	0.613	-1.734902	1.023396
	y5	-.4534893	.2750156	-1.65	0.099	-.9925099	.0855313
	edad	-.0656061	.0244789	-2.68	0.007	-.1135838	-.0176284
	dicoP17_1	-.3117101	.4198362	-0.74	0.458	-1.134574	.5111537
	dicoP17_2	-.2924432	.4788564	-0.61	0.541	-1.230984	.6460981
	dicoP17_3	-1.971838	1.115821	-1.77	0.077	-4.158806	.2151308
	dicoP17_4	-.1852463	.3677987	-0.50	0.614	-.9061186	.535626
	dicoP17_5	.4697028	.5528006	0.85	0.396	-.6137665	1.553172
	dicoP17_6	37.31591	.	.	.	.	.
	GeHombre	.2340972	.3224023	0.73	0.468	-.3977997	.8659941
	soltero_a	-1.748448	1.814058	-0.96	0.335	-5.303936	1.807041
	casado_a	-1.047915	1.796008	-0.58	0.560	-4.568025	2.472195
	divorciado_a	-.6855586	1.877103	-0.37	0.715	-4.364612	2.993495
	edu2	.2760238	.4678382	0.59	0.555	-.6409222	1.19297
	trabaja_dico	-1.494199	1.107941	-1.35	0.177	-3.665722	.6773248
	labor_publ~o	1.111064	.5314317	2.09	0.037	.0694771	2.152651
	labor_priv~o	(omitted)	.	.	.	.	.
	Pichincha	.6665773	.5760217	1.16	0.247	-.4624045	1.795559
	Cotopaxi	-1.025483	1.021027	-1.00	0.315	-3.026659	.9756934
	otra_region	(omitted)	.	.	.	.	.
	pareja	18.01838	2.871084	6.28	0.000	12.39115	23.6456
	familia_am~s	18.55874	2.886766	6.43	0.000	12.90078	24.21669
	grupo	17.833	2.894361	6.16	0.000	12.16015	23.50584
	_cons	-13.53844	.	.	.	.	.

2.5							
	y1	.555017	15.62673	0.04	0.972	-30.07281	31.18284
	y2	.5677768	15.61616	0.04	0.971	-30.03934	31.17489
	y3	.5074692	15.613	0.03	0.974	-30.09346	31.10839
	y4	1.050094	15.60854	0.07	0.946	-29.54208	31.64227
	y5	1.053558	15.57527	0.07	0.946	-29.47342	31.58053
	edad	-.1032385	.0447533	-2.31	0.021	-.1909533	-.0155237
	dicoP17_1	-.7128327	.6168178	-1.16	0.248	-1.921773	.4961081
	dicoP17_2	-.5197919	.7402529	-0.70	0.483	-1.970661	.931077
	dicoP17_3	-.4153888	.9924612	-0.42	0.676	-2.360577	1.529799
	dicoP17_4	-1.193876	.7658457	-1.56	0.119	-2.694906	.3071539
	dicoP17_5	1.135031	.6830156	1.66	0.097	-.2036549	2.473717
	dicoP17_6	-667.7409	.	.	.	.	.
	GeHombre	1.381996	.5325254	2.60	0.009	.3382648	2.425726
	soltero_a	6.563698	221.1268	0.03	0.976	-426.8369	439.9643
	casado_a	8.079871	221.1267	0.04	0.971	-425.3205	441.4802
	divorciado_a	7.573635	221.1287	0.03	0.973	-425.8306	440.9779
	edu2	-1.128817	.6024075	-1.87	0.061	-2.309514	.0518798
	trabaja_dico	6.736855	77.86581	0.09	0.931	-145.8773	159.351
	labor_publ~o	.2742731	.79703	0.34	0.731	-1.287877	1.836423
	labor_priv~o	(omitted)	.	.	.	.	.
	Pichincha	-.0077233	.6763565	-0.01	0.991	-1.333358	1.317911
	Cotopaxi	-1.119706	1.326722	-0.84	0.399	-3.720033	1.480621
	otra_region	(omitted)	.	.	.	.	.
	pareja	-2.186653	1.233105	-1.77	0.076	-4.603495	.2301887
	familia_am~s	-2.889061	1.228531	-2.35	0.019	-5.296937	-.4811854
	grupo	-3.313475	1.253882	-2.64	0.008	-5.771039	-.855911
	_cons	-9.343821	240.0777	-0.04	0.969	-479.8875	461.1998
3							
	y1	.3574158	1.133272	0.32	0.752	-1.863756	2.578588
	y2	1.186326	.9558959	1.24	0.215	-.6871951	3.059848
	y3	.2103954	.9746338	0.22	0.829	-1.699852	2.120643
	y4	.5967839	.9541462	0.63	0.532	-1.273308	2.466876
	y5	-.3232007	.2994791	-1.08	0.280	-.910169	.2637675
	edad	-.0166806	.0267375	-0.62	0.533	-.069085	.0357239
	dicoP17_1	.0399928	.4849022	0.08	0.934	-.910398	.9903836
	dicoP17_2	-.8994661	.6494153	-1.39	0.166	-2.172297	.3733646
	dicoP17_3	.0961622	.6581389	0.15	0.884	-1.193766	1.386091
	dicoP17_4	.1751022	.3987963	0.44	0.661	-.6065242	.9567287
	dicoP17_5	-.1334971	.6629851	-0.20	0.840	-1.432924	1.16593
	dicoP17_6	-665.8006	.	.	.	.	.
	GeHombre	.6395029	.3811636	1.68	0.093	-.107564	1.38657
	soltero_a	9.077197	172.414	0.05	0.958	-328.848	347.0024
	casado_a	8.78725	172.4136	0.05	0.959	-329.1371	346.7116
	divorciado_a	8.396	172.415	0.05	0.961	-329.5312	346.3232
	edu2	.0728846	.5117077	0.14	0.887	-.9300441	1.075813
	trabaja_dico	-2.263632	1.112894	-2.03	0.042	-4.444865	-.0823987
	labor_publ~o	-.1831636	.864954	-0.21	0.832	-1.878442	1.512115
	labor_priv~o	(omitted)	.	.	.	.	.
	Pichincha	.252378	.5668785	0.45	0.656	-.8586835	1.36344
	Cotopaxi	-1.026111	.9880592	-1.04	0.299	-2.962672	.9104492
	otra_region	(omitted)	.	.	.	.	.
	pareja	-.3449648	1.388611	-0.25	0.804	-3.066592	2.376662
	familia_am~s	.0480412	1.354866	0.04	0.972	-2.607448	2.70353
	grupo	-.7723137	1.361839	-0.57	0.571	-3.441469	1.896842
	_cons	-7.798421	172.4419	-0.05	0.964	-345.7784	330.1816

Anexo 5. Coeficientes de la regresión logística multinomial de la DAP=1 de la variable edad

DAP=1				
Edad	Coeficiente (β)	β *edad	Exp(β)	DAP en términos relativos
15	-0,049	-0,735	0,4795	52,05%
16	-0,049	-0,735	0,4566	54,34%
17	-0,049	-0,735	0,4347	56,53%
18	-0,049	-0,735	0,4140	58,60%
19	-0,049	-0,735	0,3942	60,58%
20	-0,049	-0,735	0,3753	62,47%
21	-0,049	-0,735	0,3574	64,26%
22	-0,049	-0,735	0,3403	65,97%
23	-0,049	-0,735	0,3240	67,60%
24	-0,049	-0,735	0,3085	69,15%
25	-0,049	-0,735	0,2938	70,62%
26	-0,049	-0,735	0,2797	72,03%
27	-0,049	-0,735	0,2663	73,37%
28	-0,049	-0,735	0,2536	74,64%
29	-0,049	-0,735	0,2415	75,85%
30	-0,049	-0,735	0,2299	77,01%
31	-0,049	-0,735	0,2189	78,11%
32	-0,049	-0,735	0,2085	79,15%
33	-0,049	-0,735	0,1985	80,15%
34	-0,049	-0,735	0,1890	81,10%
35	-0,049	-0,735	0,1800	82,00%
36	-0,049	-0,735	0,1714	82,86%
37	-0,049	-0,735	0,1632	83,68%
38	-0,049	-0,735	0,1554	84,46%
39	-0,049	-0,735	0,1479	85,21%
40	-0,049	-0,735	0,1409	85,91%
41	-0,049	-0,735	0,1341	86,59%
42	-0,049	-0,735	0,1277	87,23%
43	-0,049	-0,735	0,1216	87,84%
44	-0,049	-0,735	0,1158	88,42%
45	-0,049	-0,735	0,1103	88,97%
46	-0,049	-0,735	0,1050	89,50%
47	-0,049	-0,735	0,1000	90,00%
48	-0,049	-0,735	0,0952	90,48%
49	-0,049	-0,735	0,0906	90,94%
50	-0,049	-0,735	0,0863	91,37%

51	-0,049	-0,735	0,0822	91,78%
52	-0,049	-0,735	0,0782	92,18%
53	-0,049	-0,735	0,0745	92,55%
54	-0,049	-0,735	0,0709	92,91%
55	-0,049	-0,735	0,0675	93,25%
56	-0,049	-0,735	0,0643	93,57%
57	-0,049	-0,735	0,0612	93,88%
58	-0,049	-0,735	0,0583	94,17%
59	-0,049	-0,735	0,0555	94,45%
60	-0,049	-0,735	0,0529	94,71%
61	-0,049	-0,735	0,0503	94,97%
62	-0,049	-0,735	0,0479	95,21%
63	-0,049	-0,735	0,0456	95,44%
64	-0,049	-0,735	0,0435	95,65%
65	-0,049	-0,735	0,0414	95,86%
66	-0,049	-0,735	0,0394	96,06%
67	-0,049	-0,735	0,0375	96,25%
68	-0,049	-0,735	0,0357	96,43%
69	-0,049	-0,735	0,0340	96,60%
70	-0,049	-0,735	0,0324	96,76%

Anexo 6. Coeficientes de la regresión logística multinomial de la DAP=3,5 de la variable edad

DAP=3,5				
Edad	Coeficiente (β)	β *edad	Exp(β)	DAP en términos relativos
15	-5,70%	-0,855	0,42528344	57,47%
16	-5,70%	-0,912	0,40172023	59,83%
17	-5,70%	-0,969	0,37946256	62,05%
18	-5,70%	-1,026	0,3584381	64,16%
19	-5,70%	-1,083	0,33857851	66,14%
20	-5,70%	-1,14	0,31981927	68,02%
21	-5,70%	-1,197	0,30209939	69,79%
22	-5,70%	-1,254	0,28536131	71,46%
23	-5,70%	-1,311	0,26955061	73,04%
24	-5,70%	-1,368	0,25461592	74,54%
25	-5,70%	-1,425	0,24050869	75,95%
26	-5,70%	-1,482	0,22718309	77,28%
27	-5,70%	-1,539	0,21459581	78,54%
28	-5,70%	-1,596	0,20270594	79,73%
29	-5,70%	-1,653	0,19147484	80,85%
30	-5,70%	-1,71	0,180866	81,91%
31	-5,70%	-1,767	0,17084496	82,92%
32	-5,70%	-1,824	0,16137914	83,86%
33	-5,70%	-1,881	0,15243778	84,76%
34	-5,70%	-1,938	0,14399183	85,60%
35	-5,70%	-1,995	0,13601384	86,40%
36	-5,70%	-2,052	0,12847787	87,15%
37	-5,70%	-2,109	0,12135944	87,86%
38	-5,70%	-2,166	0,11463541	88,54%
39	-5,70%	-2,223	0,10828393	89,17%
40	-5,70%	-2,28	0,10228436	89,77%
41	-5,70%	-2,337	0,09661721	90,34%
42	-5,70%	-2,394	0,09126404	90,87%
43	-5,70%	-2,451	0,08620748	91,38%
44	-5,70%	-2,508	0,08143108	91,86%
45	-5,70%	-2,565	0,07691931	92,31%
46	-5,70%	-2,622	0,07265753	92,73%
47	-5,70%	-2,679	0,06863188	93,14%
48	-5,70%	-2,736	0,06482926	93,52%
49	-5,70%	-2,793	0,06123734	93,88%
50	-5,70%	-2,85	0,05784443	94,22%

51	-5,70%	-2,907	0,05463951	94,54%
52	-5,70%	-2,964	0,05161216	94,84%
53	-5,70%	-3,021	0,04875254	95,12%
54	-5,70%	-3,078	0,04605136	95,39%
55	-5,70%	-3,135	0,04349985	95,65%
56	-5,70%	-3,192	0,0410897	95,89%
57	-5,70%	-3,249	0,03881309	96,12%
58	-5,70%	-3,306	0,03666261	96,33%
59	-5,70%	-3,363	0,03463129	96,54%
60	-5,70%	-3,42	0,03271251	96,73%
61	-5,70%	-3,477	0,03090004	96,91%
62	-5,70%	-3,534	0,029188	97,08%
63	-5,70%	-3,591	0,02757081	97,24%
64	-5,70%	-3,648	0,02604323	97,40%
65	-5,70%	-3,705	0,02460028	97,54%
66	-5,70%	-3,762	0,02323728	97,68%
67	-5,70%	-3,819	0,0219498	97,81%
68	-5,70%	-3,876	0,02073365	97,93%
69	-5,70%	-3,933	0,01958488	98,04%
70	-5,70%	-3,99	0,01849976	98,15%

Anexo 7. Fauna del PNC

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Mamíferos	<i>Criptomys thomasi</i>	Ratón topo
	<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejón o de montaña
	<i>Didelphis azarae</i>	Raposa
	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Ratón marsupial
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo silvestre
	<i>Homasomys aureus</i>	Ratón de campo
	<i>Akodon mollis</i>	Ratón de campo
	<i>Pseudolopex culpaeus</i>	Lobo de páramo
	<i>Conepatus quitensis</i>	Zorrillo
	<i>Felis concolor</i>	Puma
	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca
	<i>Manzama rufina</i>	Cervicabra
	<i>Mustela frenata</i>	Chucuri
	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
Aves	<i>Anas andium</i>	Pato punteado
	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor
	<i>Geranoatus malanoleucus</i>	Guarro
	<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán
	<i>Buteo polyosoma</i>	Gavilán
	<i>Circus cinereus</i>	Gavilán de Ciénega
	<i>Falco sparverius</i>	Quilico
	<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado
	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Curiquingue, Cara cara
	<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta apizarrada
	<i>Fulica americana</i>	Gallareta
	<i>Pluvialis dominica</i>	Patillo culligo

	<i>Cinclodes fuscus</i>	Chungui chico
	<i>Columba fasciata</i>	Torcaza
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza
	<i>Buho virginiaus</i>	Búho cuscungo gigante
	<i>Colibrí coruscans</i>	Quinde real
	<i>Oreotrochilus estella</i>	Quide pecho blanco
	<i>Aglaeactis curpipennis</i>	Qinde café
	<i>Chalcostigma stanleyi</i>	Qinde negro
	<i>Muscisaxicola alpina</i>	Solitario blanco
	<i>Octhoeca fumicolor brumneifrons</i>	Solitario campanilla
	<i>Anairetes parulus aecuatorialis</i>	Solitario cola blanca
	<i>Catamenia inornata</i>	Loro pico de páramo
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión
	<i>Phrygilus unicolor geospizopsis</i>	Azulejo
	<i>Atlapetes rufinucha</i>	Monja cabeza café
	<i>Cistothorus platensis aecuatorialis</i>	Chirote
	<i>Diglossa carbonaria</i>	Congo
	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo chiguaco
	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Churuta
	<i>Vanellus resplendens</i>	Veranero
	<i>Nothoprocta curvirrostris</i>	Perdiz de páramo
	<i>Oxiura astralis</i>	Pato raro
	<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina
	<i>Chalcostigma herrani</i>	Quinde ubillus fino
	<i>Lesbia victroriae</i>	Quinde cola larga
	<i>Leptasthenura andicola</i>	Quienseri

	Cinclodes excelsior	Chungui grande
Reptiles, anfibios y peces	Stenocercus guentheri	Guagsa
	Atelopus ignescens	Jamato
	Salmo trutta	Trucha

Fuete: Coello, 1996; Figueroa y Abuja, 1983 en Jácome 2009

Elaboración: Felipe Jácome Mestanza