



***The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library***

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from AgEcon Search may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

## ¿Es relevante la biodiversidad en la decisión de visita a los parques nacionales en el Perú?

Waldemar Mercado<sup>a</sup>, Felipe Vásquez Lavín<sup>b</sup>, Karina Ubillus<sup>c</sup>, Carlos Enrique Orihuela<sup>d</sup>

---

**RESUMEN:** El objetivo fue determinar la relevancia de la biodiversidad en la decisión de visita a seis Áreas Naturales Protegidas en el Perú. Para ello se utiliza una muestra de turistas y el modelo discreto del costo de viaje para estimar la demanda a múltiples sitios con diferentes atributos. Los resultados confirman que la probabilidad de elección depende de las vías de acceso, la biodiversidad, la distancia y el costo de viaje, siendo el efecto de la biodiversidad menor al de las vías de acceso. La política de conservación que considere estos atributos será clave para la gestión de la biodiversidad.

---

### Is the biodiversity relevant in the decision to visit national parks in Peru?

**ABSTRACT:** The aim was to determine the importance of the biodiversity on the decision to visit six Natural Parks of Peru. For this, a sample of tourists and the discrete travel cost model are used to estimate the demand of multiple places with different attributes. The results confirm that the probability of choice depends on the access routes, the biodiversity, the distance, and the cost of the trip. The effect of the biodiversity is less important than that of access routes. A conservation policy that considers these attributes will be key for the management of the biodiversity.

---

**PALABRAS CLAVE / KEY WORDS:** Áreas Naturales Protegidas, conservación de la biodiversidad, costo de viaje, modelo de utilidad aleatoria, turismo de recreación y naturaleza / *Protected natural areas, biodiversity conservation, travel cost, random utility model, recreation and nature tourism.*

---

**Clasificación JEL / JEL Classification:** C51, D60, Q26, Q57.

---

**DOI:** <https://doi.org/10.7201/earn.2020.02.01>.

---

<sup>a</sup> Facultad de Economía y Planificación. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. E-mail: [wmercado@lamolina.edu.pe](mailto:wmercado@lamolina.edu.pe).

<sup>b</sup> Facultad de Economía y Negocios. Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile. E-mail: [fvlavin@gmail.com](mailto:fvlavin@gmail.com).

<sup>c</sup> Facultad de Economía y Planificación. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. E-mail: [klubi\\_llusnevado@gmail.com](mailto:klubi_llusnevado@gmail.com).

<sup>d</sup> Facultad de Economía y Planificación. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. E-mail: [corihuela@lamolina.edu.pe](mailto:corihuela@lamolina.edu.pe).

*Agradecimientos:* Al Convenio de financiamiento 175-2015-FONDECYT Proyecto Círculo “Valorizando la biodiversidad en el Perú” por el auspicio de la investigación y al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) que facilitaron información de libros de visitas.

*Citar como:* Mercado, W., Vásquez, F., Ubillus, K. & Orihuela, C. (2020). “¿Es relevante la biodiversidad en la decisión de visita a los parques nacionales en el Perú?” *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 20(2), 7-29; <https://doi.org/10.7201/earn.2020.02.01>.

*Dirigir correspondencia a:* Waldemar Mercado.

Recibido en diciembre de 2019. Aceptado en mayo de 2020.

## 1. Introducción

El término “biodiversidad” o “diversidad biológica” denota un concepto holístico. Según el Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD, por sus siglas en inglés) se define como: “variabilidad de organismos vivos de todas las fuentes, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro y entre especies y ecosistemas” (CBD, 1992; pág. 3). Entender la relevancia de la biodiversidad para los seres humanos es complejo pues muchas de sus contribuciones son beneficios indirectos (Bartkowski *et al.*, 2015). Pearce & Moran (1994) y Bartkowski *et al.* (2015) sugieren cuatro definiciones de biodiversidad y las aproximaciones de su medición (Cuadro 1).

**CUADRO 1**  
**Niveles de biodiversidad y formas de medición**

| Tipo de biodiversidad                | Medidas   |
|--------------------------------------|---|
| La diversidad genética               | La diversidad alélica (diferencias genéticas)   |
| La diversidad de especies            | Entropía de Shannon (Shannon-Índice Wiener)<br>Índice de Gini-Simpson<br>La riqueza de especies |
| Filogenético/taxonómica/funcionales  | Entropía cuadrática de Rao<br>Entropía filogenética   |
| Diversidad de ecosistemas y paisajes | Varios índices de similitud, basada principalmente en los índices de diversidad de especies     |

Fuente: Bartkowski *et al.* (2015).

Los términos de la diversidad genética (diversidad dentro de la especie), diversidad de especies (número de especies) y diversidad del ecosistema son utilizados desde el lanzamiento del CBD en 1992 (Laurila-Pant *et al.*, 2015), que establece que la base de biodiversidad es la variabilidad genética (diversidad intra-específica), referida a la variación genética dentro de una población y entre poblaciones de una especie (Féral, 2002). La variación de especies considera el número de especies (riqueza de especies) y su abundancia (heterogeneidad) (Gray, 2000). La diversidad de ecosistemas abarca la variedad de hábitats, las comunidades bióticas y los procesos ecológicos de la biosfera que muestran la distribución espacial de las comunidades, su capacidad de recuperación y la estabilidad del sistema (Pearce & Moran, 1994; Folke *et al.*, 1996). La biodiversidad funcional representa la riqueza de tipos de organismos funcionalmente diferentes en nichos de alimentación o hábitats (Pearce & Moran, 1994).

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) proporcionan variedad de actividades recreativas y valores asociados con los paisajes, la conservación de la biodiversidad,

la protección de cuencas, la estabilización del clima (Hanauer *et al.*, 2015), la protección *in situ* de especies (MEA, 2005a), y conservan valiosa diversidad de especies, entre otros. A pesar de que la biodiversidad mantiene el equilibrio de funciones vitales para los ecosistemas, brinda materias primas para la producción, bienes de consumo y servicios ambientales, es frecuentemente vulnerada por amenazas de origen humano (Surendran & Sekar, 2010), su pérdida genera peligro en el funcionamiento de los ecosistemas, pues la diversidad biológica comprende un límite planetario (Rockström *et al.*, 2009; Suding *et al.*, 2008; MEA 2005b; Díaz *et al.*, 2005).

El turismo y la recreación de la naturaleza en ANP vienen aumentando en el mundo (Pickering *et al.*, 2018). Reconociendo los beneficios del uso que hacen los visitantes (Rossi *et al.*, 2015; Pickering *et al.*, 2018) se pueden generar ingresos económicos para las ANP y las comunidades locales (Balmford *et al.*, 2015), pero también pueden tener impactos en el ambiente natural (Monz *et al.*, 2013) si no se gestionan adecuadamente (Rossi *et al.*, 2016). La investigación de los turistas (Eagles, 2014; Worboys *et al.*, 2015) y el monitoreo de ellos (Newsome *et al.*, 2012) pueden ayudar a reducir el riesgo de impactos ambientales (Samos & Bernabeu, 2013; Santos *et al.*, 2016), al monitorear las amenazas y gestionar la conservación (Worboys *et al.*, 2015; Laurila-Pant *et al.*, 2015).

Pickering *et al.* (2018), revisaron 758 resúmenes de conferencias efectuadas en Europa sobre monitoreo y gestión de visitantes en ANP, desde 2002 al 2014, donde consignan estudios sobre recreación y turismo (64 %), senderismo (20 %), ciclismo de montaña (9 %), esquí (4 %) y acampada (3 %), predominando los estudios de Europa 73,0 %, Estados Unidos 6,7 %, Asia 9,1 %, Australia y Nueva Zelanda 6,1 %, y otros 3,3 %, resaltando brechas de investigación entre países ricos y países en desarrollo (Pasgaard & Strange., 2013), el predominio del idioma inglés (Hamel, 2007; Muresan & Pérez-Llantada., 2014), el interés de impactos en el paisaje y en metodologías SIG (Pickering *et al.*, 2018), pero no se aborda explícitamente decisiones de elección de visita a un ANP considerando la biodiversidad como atributo, que es el aporte de este estudio.

La valoración económica cuantifica el valor monetario que la sociedad le atribuye a los bienes y servicios que contribuyen a su bienestar (Pearce, 1993; Del Saz & Pérez, 1999; Cerdá, 2013). Sus metodologías tienen base en: Valores de mercado para bienes y servicios que tienen precios (Lomas *et al.*, 2005); Preferencias reveladas que miden el valor de uso de bienes y servicios a través de mercados relacionados (García de la Fuente, & Colina, 2004; Samos & Bernabeu, 2013); Preferencias declaradas que miden el valor de uso y no uso de bienes y servicios que no tienen mercado, a través de cambios en mercados hipotéticos (MINAM, 2016).

El atributo biodiversidad ha sido incluido en estudios que utilizan técnicas de valoración contingente (VC) y experimentos de elección (EE) (preferencia declaradas). Algunos artículos, como Maharana *et al.* (2000); Surendran & Sekar (2010) utilizan preferencias reveladas y preferencias declaradas (donde incluyen la biodiversidad) para valorar servicios recreativos. Así, el método de preferencias reveladas del costo de viaje (CV) aplicado al ANP no incluye explícitamente la biodiversidad y se ocupa de modelos de demanda de un sitio. Entonces, se identifican dos grupos

de estudios: Los que determinan el valor de uso recreativo de un área natural con variables socioeconómicas y atributos del sitio, sin considerar una variable que exprese la biodiversidad (Del Saz & Pérez, 1999; Hernández *et al.*, 2009; Farré, 2003; Sánchez, 2008; Hanauer *et al.*, 2015; Samos & Bernabeu, 2013); los que determinan el valor de uso recreativo con variables socioeconómicas y atributos del sitio que incluyen aproximaciones de la biodiversidad, entre ellos, Bartkowski *et al.* (2015) identifican desde 1992 los estudios de Garrod & Willis (1997); Marzetti (2006); Birol *et al.* (2009); Kragt *et al.* (2009); García *et al.* (2009); Rees *et al.* (2010) que utilizan métodos de VC o EE con escenarios hipotéticos, y otros que además de la VC utilizaron el CV (Maharana *et al.*, 2000; Bhat, 2003; Surendran & Sekar, 2010) como complemento.

Por tanto, existe una brecha en la literatura respecto a la inclusión de la biodiversidad como variable explicativa de la demanda recreativa de parques nacionales, que sería relevante para evaluar las políticas de protección de la biodiversidad en las ANP.

El estudio utiliza la riqueza de especies en cada ANP como medida indirecta (llamado proxy) de la biodiversidad, reflejando así otras dimensiones poco conocidas y difíciles de cuantificar como la variabilidad de especies o su contribución al ecosistema (MEA, 2005b). Así, se considera el número de especies de flora y de fauna como atributos que representan la riqueza biológica en cada ANP en estudio, el número de especies amenazadas, endémicas y objetos de conservación que representan la diversidad amenazada y representativa, y el método de costo de viaje con el modelo de utilidad aleatoria (RUM, por sus siglas en inglés), desarrollado por Thurstone (1927), utilizado para problemas de elección entre diversos sitios en un determinado viaje (Parsons & Needelman, 1992; James, 2008; MDS, 2014).

### **Casos de estudios: las Áreas Naturales Protegidas en el Perú**

En el Perú existen 76 ANP gestionadas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), que abarcan 22.591.259,73 ha (17,3 % del territorio, que superan las metas de Aichi), donde los recursos públicos dirigidos a su conservación son insuficientes; así en el 2015 se destinaron 28,85 millones USD al total de ANP (SINANPE, 2016) que equivalen a 1,28 USD/ha. Las seis ANP de estudio representan a las tres regiones naturales del Perú (costa, sierra y selva), y seis de 21 ecorregiones existentes. Tres ANP son de uso indirecto: Santuario Nacional Manglares de Tumbes (SNMT), Parque Nacional del Huascarán (PNH), Parque Nacional del Manu (PNM), donde se permite la investigación, recreación y turismo, pero no la extracción de recursos naturales. Tres son de uso directo: Reserva Nacional de Paracas (RNP), Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas (RPNYC) y Reserva Nacional Pacaya Samiria (RNPS), que permiten el aprovechamiento de sus recursos por las poblaciones locales.

Las seis ANP en estudio representan el 32 % del total nacional de visitas a ANP<sup>1</sup>, por ende, son más expuestas a las actividades del turismo, además sufren presiones de la expansión de la agricultura, silvicultura y acuicultura, y de actividades ilegales que degradan sus paisajes y erosionan su biodiversidad (EPANDB, 2014; Farré, 2003).

Estas ANP conservan gran número de especies de flora y fauna, así la RNP posee 1.633 especies, SNMT 418, PNH 1.031, RPNYC 356, PNM 8.455, RNPS 1.990. El número de especies amenazadas de fauna y flora son: RNP 28, SNMT 7, PNH 13, RPNYC 18, PNM 127, RNPS 41 (Cuadro 2). La fauna en peligro que cobija la RNP es Pato yunco (*Pelecanoides garnotii*), Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), Gato de mar (*Lutra felina*). En el SNMT, Perico macareño (*Brotogeris pyrrhopterus*), Espatula rosada (*Ajaia ajaja*), Pelícano (*Pelecanus occidentalis*). En PNH, Gato andino (*Oreailurus jacobita*), Vicuña (*Vicugna vicugna*), Cóndor andino (*Vultur gryphus*), Venado gris (*Odocoileus virginianus*), Puma (*Puma concolor incarum*), Vizcacha (*Lagidium peruanum*), Zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*). En la RPNYC, Cóndor andino (*Vultur gryphus*), Gato andino (*Oreailurus jacobita*). En PNM, Maquisapa (*Ateles chamek*), Mono choro gris (*Lagothrix cana*), Lobo de río (*Pteronura brasiliensis*), Pacarana (*Dinomys branickii*), Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), Hormiguerito lomi amarillo (*Terenura sharpei*), Cóndor andino (*Vultur gryphus*), Espátula rosada (*Platalea ajaja*), Cigüeña gabán (*Mycteria americana*). En la RNPS, Lobo de río (*Pteronura brasiliensis*), Espatula rosada (*Platalea ajaja*), Jaguar (*Panthera onca*), Garza (*Ardea alba*), Charapa (*Podocnemis Expansa*), Yungunturu o Armadillo gigante (*Priodontes maximus*). El Mapa 1 muestra la localización de las ANP.

El documento estima el valor económico de la biodiversidad de especies en un contexto megadiverso, y muestra una forma de utilizar datos disponibles de visitas a los parques nacionales como fuente de estimación del valor que la biodiversidad brinda al bienestar de la sociedad. Asimismo, vincula múltiples elecciones de sitios sustitutos con diferentes atributos de recreación (Hanauer *et al.*, 2015; Ghermandi, 2018), considerando los atributos de la biodiversidad. Así, se contribuye con información para dirigir recursos económicos del Estado (Del Saz & Pérez, 1999; Farré, 2003), y visibiliza la biodiversidad como atributo del ANP. El **objetivo** fue determinar la relevancia de la biodiversidad (representada por el número de especies de flora y fauna) en la elección de visitar un ANP en el Perú.

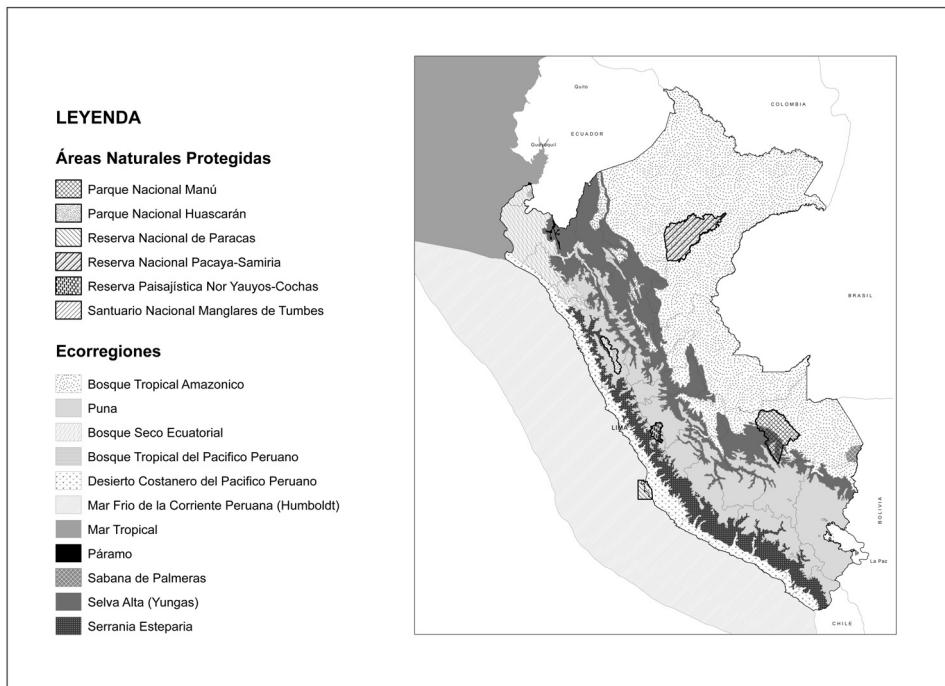
## 2. Metodología

Las seis ANP en estudio muestran diferencias en área, distancia a la capital, número de especies de flora y fauna, entre otros. El Mapa 1 muestra las ANP y el Cuadro 2 sus características y atributos.

<sup>1</sup> En el Perú, la demanda de turismo por las ANP aumentó de 629.808 visitas el 2009 a 1.833.239 el 2016, su crecimiento fue 17 % anual (PROMPERÚ, 2017).

## MAPA 1

## ANP del Perú seleccionados ubicados en las ecorregiones naturales



Fuente: Elaboración propia en base a la información del MINAM y SERNANP.

## CUADRO 2

## Principales características y atributos de las seis ANP en estudio

| Característica del ANP          | RNP                    | SNMT            | PNH        | RPNYC                    | PNM                       | RNPS                      |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Ecorregión                      | Mar tropical, Desierto | Bosque seco     | Puna       | Puna, Serranía esteparia | Bosque tropical amazónico | Bosque tropical amazónico |
| Región Natural                  | Costa                  | Costa           | Sierra     | Sierra                   | Selva                     | Selva                     |
| Sitio de elección               | Playa                  | Manglar         | Cordillera | Paisaje                  | Biodivers.                | Amazonas                  |
| Distancia a la capital (en km)  | 277                    | 596             | 415        | 241                      | 702                       | 1.113                     |
| Distancia recorrida (horas)     | 4                      | 2               | 7          | 6                        | 12                        | 6                         |
| Tipo de transporte para visitar | Terrestre              | Multi-modal (2) | Terrestre  | Terrestre                | Multi-modal (3)           | Multi-modal (2)           |
| Área total (ha)                 | 335.000                | 2.972           | 340.000    | 221.268                  | 1.716.295                 | 2.080.000                 |

| Característica del ANP               | RNP     | SNMT  | PNH     | RPNYC   | PNM    | RNPS    |
|--------------------------------------|---------|-------|---------|---------|--------|---------|
| Zona turística (ha)                  | NI      | 138   | 346     | 177.582 | 12.212 | 498.290 |
| Tarifa a nacionales* (soles)         | 11,00   | 11,00 | 11,00   | 0,00    | 10,00  | 15,00   |
| Tarifa a extranjeros* (soles)        | 11,00   | 30,00 | 30,00   | 0,00    | 30,00  | 30,00   |
| Visitas promedio (2014-2016)         | 245.224 | 1.426 | 230.260 | 18.407  | 4.335  | 11.870  |
| Especies de fauna                    | 1.261   | 377   | 252     | 135     | 4.070  | 1.025   |
| Especies de flora                    | 372     | 41    | 779     | 221     | 4.385  | 965     |
| Especies de fauna amenazadas         | 28      | 7     | 10      | 10      | 68     | 19      |
| Especies de flora amenazadas         | 0       | 0     | 3       | 8       | 59     | 22      |
| - En peligro crítico (fauna y flora) | 0       | 0     | NI      | 4       | 10     | 0       |
| - En peligro (fauna y flora)         | 3       | 3     | 10      | 3       | 13     | 4       |
| - Vulnerables (fauna y flora)        | 14      | 1     | 1       | 2       | 55     | 8       |
| - Casi amenazada (fauna y flora)     | 11      | 3     | 2       | 9       | 49     | 7       |
| Especies objeto de conservación      | 20      | 4     | 12      | 0       | 8      | 10      |
| Especies endémicas                   | 21      | 17    | 6       | 3       | 7      | 0       |
| Vías de acceso                       | 3       | 2     | 5       | 3       | 1      | 1       |
| Sitios arqueológicos                 | 64      | 0     | 22      | 41      | 1      | NI      |
| Zonas de campamentos                 | 4       | 0     | 7       | 45      | 5      | 0       |
| Rutas turísticas                     | NI      | 2     | 11      | 4       | NI     | NI      |

Nota: NI: No identificado en el Plan Maestro (SERNANP, 2016a). \* Tarifas vigentes desde el 01.01.2018 para ingreso a las ANP (Resolución Presidencial N° 349-2016-SERNANP). PNH: Parque Nacional Huascarán; PNM: Parque Nacional Manu; RNP: Reserva Nacional Paracas; RNPS: Reserva Nacional Pacaya Samiria; RPNYC: Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas; SNMT: Santuario Nacional Manglares de Tumbes.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los Planes Maestro.

La población en las seis ANP fue de 511.576 turistas, de ella se extrajo una muestra aleatoria estratificada ( $n$ ) con fijación proporcional (Ecuación 1) de 13.259 visitantes, que se distribuyó por cada ANP ( $H = 6$  y  $i = 1, 2, \dots, 6$ ) ( $N_h$ ), por visitante nacional ( $nh_n$ ) y extranjero ( $nh_x$ ) dado el ratio porcentual del número de visitas por ANP ( $d_i$ ) y tipo de visitante ( $d_{in}$  y  $d_{ix}$ ) (Cuadro 3).

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i p_i q_i}{N \frac{B^2}{Z_\alpha^2} + \frac{\sum_{i=1}^L N_i p_i q_i}{N}} \quad [1]$$

n: Muestra del número de visitas por ANP. N: Número de visitantes por ANP promedio 2014-2016.  $p_i$ : Proporción de individuos del estrato  $i$  que se inclinan a las categorías positivas de la variable objetivo ( $p_i = 0,5$ ) y  $q_i = (1-p_i) = 0,5$ . Z = Distribución normal estandarizada ( $Z = 1,96$ ) al 95 % de confianza ( $1-\alpha$ ) y 5 % de error ( $\alpha$ ). B: error de estimación, asume 0,85 % del total de visitas a las ANP seleccionadas.

### CUADRO 3

#### Muestra del número de visitas por ANP y tipo de visitante según su participación por ANP del Perú durante el periodo 2014-2016

| ANP   | $d_i$        | $N_h$         | $d_{ix}$ | $d_n$   | $nh_x$       | $nh_n$        |
|-------|--------------|---------------|----------|---------|--------------|---------------|
| PNH   | 45,01 %      | 5.968         | 22,30 %  | 77,70 % | 1.331        | 4.637         |
| PNM   | 0,85 %       | 113           | 36,33 %  | 63,67 % | 41           | 72            |
| RNP   | 47,94 %      | 6.356         | 24,60 %  | 75,40 % | 1.564        | 4.792         |
| RNPS  | 2,32 %       | 308           | 77,10 %  | 22,90 % | 238          | 70            |
| RPNYC | 3,60 %       | 477           | 1,62 %   | 98,38 % | 8            | 469           |
| SNMT  | 0,28 %       | 37            | 7,03 %   | 92,97 % | 3            | 34            |
| Total | <b>100 %</b> | <b>13.259</b> |          |         | <b>3.183</b> | <b>10.076</b> |

El SPSS seleccionó la muestra de 13.259 visitantes.

Fuente: Elaborado con información del SERNANP (2016b).

### 2.1. Elaboración de variables

El costo de viaje (CV) se determinó desde el lugar de procedencia hacia Lima (COL), y desde Lima al ANP (COA) (considerando el transporte aéreo, terrestre o mixto). A ello se agrega el costo del paquete turístico (CPT), los gastos particulares (GP) y el valor económico del tiempo de viaje como costo de oportunidad de horas laborables (CO), que Azqueta *et al.* (1996) lo consideran tiempo de estancia, pero Málaga (2011) y Farré *et al.* (2010) lo suponen más un beneficio que costo. Al existir fallos del mercado, Garrod & Willis (1999) y Ghermandi (2018) señalan que lo usual es considerar el 33 % del ingreso promedio mensual per cápita, y Hanauer *et al.* (2015) el 30 %. Así, el costo de viaje es determinado por  $CV = COL + COA + CPT + GP + CO$ . Para visitantes extranjeros se dividió el COL entre el factor de corrección 3,5 considerando según PROMPERÚ (2017), que un extranjero visita 3,5 lugares por viaje. Los costos son en dólares del 2016.

Los atributos considerados como variables explicativas cuantitativas representaron la biodiversidad de especies de cada ANP: número de especies de fauna del ANP  $j$  ( $EF_j$ ) y número de especies de flora del ANP  $j$  ( $EFL_j$ ); número de especies

de fauna amenazadas<sup>2</sup> en el ANP j ( $EAF_j$ ); número de especies de flora amenazadas en el ANP j ( $EFPL_j$ ); número de especies objetos de conservación ( $OBJC_j$ ) y número de especies endémicas en el ANP j ( $EN_j$ ). Otras variables fueron el área total en hectáreas del ANP j ( $A_j$ ), número de vías de acceso ( $VA_j$ ), área turística en hectáreas del ANP j ( $Zt_j$ ). El tipo de ANP ( $TS_j$ ) representa las variables cualitativas (RNP son playas; RPNYC, paisaje; SNMT, costa; PNH, cordillera; PNM, alta biodiversidad; RNPS, el Amazonas) según información de los Planes Maestros, y la distancia total recorrida en kilómetros ( $DT_j$ ) según información de PROMPERÚ (2017). El Cuadro 2 resume los atributos seleccionados.

## 2.2. Estimación de la función de demanda de visitas de las ANP

Según MDS (2014) las metodologías para medir los beneficios por turismo son los métodos de CV, VC y EE. García *et al.* (2004) y James (2008) priorizan el método de CV para valorar beneficios de recreación, que en una perspectiva continua supone que el individuo maximiza su utilidad mediante la elección del número de visitas que realiza al sitio recreacional. El Método de Utilidad Aleatoria (RUM), variante del CV, escoge la alternativa que brinda mayor utilidad entre las opciones disponibles (McFadden, 1978; Brett, 1997), asociando así, el costo de visitar un área natural a variables como el precio (costo de viaje), las características sociodemográficas de las personas como ingresos, edad, etc. (Hanauer *et al.*, 2015; MDS, 2014; Del Saz & Pérez, 1999; Hernández *et al.*, 2009; Farré, 2003; Sánchez, 2008), y el disfrute de sus atributos ambientales, sustentado en el valor de uso, dado la complementariedad existente entre la visita al ANP y su costo de viaje (García de la Fuente & Colina, 2004; Samos & Bernabeu, 2013). RUM permite estimar la demanda de múltiples sitios (ANP) alternativos (y sustitutos) e incluir atributos que podrían ser relevantes para explicar la visita (Hanauer *et al.*, 2015), posibilitando evaluar cambios en las visitas ante variaciones de esos atributos.

El modelo es determinado por  $n$  individuos que deciden qué ANP visitar entre  $J$  alternativas (seis ANP), poseen un ingreso  $m_i$  y un vector de características relevantes  $c_i$  con  $i = 1, \dots, n$ ; se considera que cada sitio tiene un vector de atributos  $q_j$  con  $j = 1, \dots, J$  y que el costo del viaje del individuo  $i$  al sitio  $j$  es representando por  $p_{ij}$ . El nivel de utilidad de  $i$  al visitar el sitio  $j$  se expresa por una función indirecta de utilidad  $u_{ij} = v_{ij}(m_i - p_{ij}, x_j; z_{ij}) + \varepsilon_{ij}$ , donde  $\varepsilon_{ij}$  es un componente aleatorio y  $v_{ij}(m_i - p_{ij}, x_j)$  es el componente determinístico de la función indirecta de utilidad,  $z_{ij}$  es la matriz de variables regresoras ( $c_i$  y  $q_j$ ). Se asume que los individuos son racionales, y que el sitio  $j$  es elegido si la utilidad de visitarlo es mayor que la utilidad proporcionada por visitar cualquier otro sitio, es decir:  $v_{ij}(m_i - p_{ij}, x_j; z_{ij}) + \varepsilon_{ij} \geq v_{ik}(m_i - p_{ik}, x_k; z_i) + \varepsilon_{ik}$ . De acuerdo con (MDS, 2014), los modelos de respuesta múltiple con datos aleatorios se expresan:

$$Pr_{ij} = \frac{e^{v_{ij}(m_i - p_{ij}, x_j; z_{ij})}}{\sum_{k=1}^J e^{v_{ik}(m_i - p_{ik}, x_k; z_i)}} = \frac{e^{\beta Z_{ij}}}{\sum_{k=1}^J e^{\beta Z_{ik}}} \quad [2]$$

<sup>2</sup> Estas incluyen categorías en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazada (NT) y datos insuficientes (DD), según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

donde  $Pr_{ij}$  representa la probabilidad que el individuo  $i$  seleccione el sitio  $j$ ,  $Z_{ij}$  es la matriz de variables regresoras y  $\beta$  sus respectivos coeficientes. Debido al objetivo de estudio, se estima un modelo logit condicional el cual considera los atributos de cada sitio, no las características de los individuos, y queda definido como:

$$Pr_{ij} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 CTV_{ij} + \beta_2 EF_j + \beta_3 EFL_j + \beta_4 A_j + \beta_5 EAF_j + \beta_6 EAFL_j + \beta_7 OBJC_j + \beta_8 VA_j + \beta_9 EN_j + \beta_{10} TS_j + \beta_{11} DT_{ij} + \beta_{12} Zt_j}}{\sum_{k=1}^J e^{\beta_0 + \beta_1 CTV_{ik} + \beta_2 EF_k + \beta_3 EFL_k + \beta_4 A_k + \beta_5 EAF_k + \beta_6 EAFL_k + \beta_7 OBJC_k + \beta_8 VA_k + \beta_9 EN_k + \beta_{10} TS_k + \beta_{11} DT_{ik} + \beta_{12} Zt_k}} \quad [3]$$

Donde: (Probabilidad que el individuo  $i$  elija el sitio  $j$  entre sitios alternativos,  $j = 6$  (RNP = 1, RPNYC = 2, SNMT = 3, PNH = 4, PNM = 5 y RNPS = 6); (Costo total de viaje incurrido por el individuo  $i$  al visitar el sitio  $j$ ); (Coeficientes de variables explicativas). Su estimación utilizó técnicas de máxima verosimilitud con la función de densidad conjunta, expresada como:

$$L = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^J \left[ \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 CTV_{ij} + \beta_2 EF_j + \beta_3 EFL_j + \beta_4 A_j + \beta_5 EAF_j + \beta_6 EAFL_j + \beta_7 OBJC_j + \beta_8 VA_j + \beta_9 EN_j + \beta_{10} TS_j + \beta_{11} DT_{ij} + \beta_{12} Zt_j}}{\sum_{k=1}^J e^{\beta_0 + \beta_1 CTV_{ik} + \beta_2 EF_k + \beta_3 EFL_k + \beta_4 A_k + \beta_5 EAF_k + \beta_6 EAFL_k + \beta_7 OBJC_k + \beta_8 VA_k + \beta_9 EN_k + \beta_{10} TS_k + \beta_{11} DT_{ik} + \beta_{12} Zt_k}} \right]^{d_{ij}} \quad [4]$$

donde  $d_{ij} = 1$  si el individuo  $i$  selecciona el sitio  $j$  y  $d_{ij} = 0$  en caso contrario. El modelo proporciona parámetros de la función indirecta de utilidad que permite obtener medidas de bienestar para cambios en los atributos de los sitios o asociadas al acceso de algún sitio específico (Kealy & Parsons, 1995). La función indirecta de utilidad es representada por la Ecuación 5 y la demanda de visita de las ANP por la Ecuación 6.

$$\gamma_{ik} = \beta_0 + \beta_1 CTV_{ij} + \beta_2 EF_j + \beta_3 EFL_j + \beta_4 A_j + \beta_5 EAF_j + \beta_6 EAFL_j + \beta_7 OBJC_j + \beta_8 VA_j + \beta_9 EN_j + \beta_{10} TS_j + \beta_{11} DT_{ij} + \beta_{12} Zt_j \quad [5]$$

$$x = f(CTV_{ij}, EF_j, EFL_j, A_j, EAF_j, EAFL_j, OBJC_j, VA, EN_j, TS_j, DT_j, Zt_j) \quad [6]$$

Para la estimación del modelo logit condicional se usó STATA 14. Las variables independientes, número de especies de flora y número de especies de fauna, se consideran significativas si el p-valor de  $\beta_2$  y  $\beta_3 < 0,05$ , por lo que la biodiversidad sería uno de los atributos influyentes en la decisión de visita. Para validar el modelo se corrobora que el signo del coeficiente de la variable CTV sea negativo, es decir  $\beta_1 < 0$ , que estaría determinando la pendiente negativa de la demanda de visita de las ANP.

### 2.3. Estimación de efectos marginales sobre la decisión de visita a un ANP

Los efectos marginales expresan el cambio de la variable dependiente (la probabilidad de elegir visitar un ANP) provocado por un cambio unitario en los atributos o variables independientes ( $z_{ij}$ ). Los efectos marginales de los atributos del ANP en la elección de visita se estimaron a través la Ecuación 7.

$$\frac{\partial p}{\partial z_{ij}} = f(z'\beta)\{1 - f(z'\beta)\} \beta_{ij} = Pr_{y_{ij}=1}(1 - Pr_{y_{ij}=1})\beta_{ij} \quad [7]$$

## 2.4. Estimación de la disposición a pagar marginal (*mWTP*) por atributo

Para modelos de estimación discreta es posible determinar la disposición a pagar marginal (*mWTP*) por atributo que puede ser derivado como la tasa marginal de sustitución entre el atributo  $k$  y el *CTV* (Lancsar *et al.*, 2017):

$$mWTP_k = -\frac{MU_k}{MU_{CTV}} = -\frac{\beta_k}{\beta_{CTV}} \quad [8]$$

donde  $MU_k$  y  $MU_{CTV}$  son las utilidades marginales del atributo  $k$  y del *CTV*, respectivamente. Dado que el modelo logit condicional permite especificar la función de utilidad en forma lineal en los atributos, la utilidad marginal de un atributo es igual a su coeficiente, es decir, la *mWTP* es dada por el negativo del ratio de coeficientes del atributo  $k$  y el *CTV*.

## 3. Resultados y discusión

Como marco muestral se obtuvo la información de 67.938 visitantes de las seis ANP, el 81 % es nacional (71,5 % de Lima, 9,2 % del resto del país) y 19 % extranjero (7,6 % de Europa, 5,1 % de Norte América, 3,1 % de Sudamérica, 3,2 % del resto del mundo) (SERNANP, 2016b). Las características socioeconómicas de los visitantes encontradas en los libros de registro se presentan en el Cuadro 4<sup>3</sup>, siendo que, el uso del transporte aéreo para arribar al ANP (casos del PNM, RNPS y SNMT) genera mayor costo por visita.

CUADRO 4  
Estadísticas de visitantes a las ANP durante 2014-2016

### Visitantes nacionales

| ANP                                | PNH | PNM | RNP | RNPS  | RPNYC | SNMT | PROM |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|------|------|
| Edad (promedio)                    | 32  | 40  | 39  | 46    | 34    | -    | 32   |
| Distancia recorrida (km)           | 415 | 702 | 277 | 1.113 | 241   | 596  | 361  |
| Distancia recorrida (horas)        | 9   | 13  | 4   | 4     | 6     | 2    | 7    |
| Ingreso mensual (USD)              | 481 | 501 | 495 | 498   | 453   | 376  | 472  |
| Costo total (USD)                  | 105 | 778 | 100 | 1.414 | 176   | 281  | 132  |
| Representación género femenino (%) | 52  | 50  | 56  | 52    | 49    | 48   | 52   |

<sup>3</sup> Debido a las especificaciones del modelo, no todas estas variables se consideran en las estimaciones.

### Visitantes extranjeros

| ANP                                | PNH   | PNM    | RNP   | RNPS  | RPNYC | SNMT  | PROM  |
|------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Edad (promedio)                    | 31    | 39     | 40    | 57    | 35    | -     | 34    |
| Distancia recorrida (km)           | 9.003 | 10.365 | 7.045 | 8.610 | 8.950 | 8.372 | 8.756 |
| Distancia recorrida (horas)        | 21    | 27     | 14    | 20    | 19    | 13    | 20    |
| Ingreso mensual (USD)              | 2.517 | 3.603  | 2.189 | 3.921 | 2.880 | 2.479 | 2.820 |
| Costo total (USD)                  | 744   | 1.401  | 693   | 2.078 | 861   | 895   | 1.030 |
| Representación género femenino (%) | 48    | 47     | 54    | 47    | 45    | 38    | 49    |

Fuente: Elaborado con información del marco muestral de 67.938 visitantes extraído de los libros de registro, SERNANP (2016b).

### 3.1. Estimación de la función de demanda de visita de las ANP

Los modelos que explican la probabilidad de elección para el total de visitantes y por tipo de visitantes (nacionales y extranjeros) en relación a los atributos del ANP se presentan en el Cuadro 5. En el primer modelo básico (m\_1) solo intervienen atributos del sitio y en el modelo 2 (m\_2) un grupo biodiversidad de especies (EF y EFL), el modelo extendido (m\_3) considera la combinación de variables proxy de biodiversidad (EF, EFL, EAF, EAFL, OBJ y EN) y tipo de zona. En esos modelos, los parámetros del costo de viaje y distancia son negativos y significativos al 90 % de confianza (un mayor costo de viaje o mayor distancia para visitar un ANP reduce la probabilidad de elegirlo), que es similar a lo encontrado por Samos & Bernabeu (2013), Conradie & Garcia (2013), Hernández *et al.* (2009); Hanauer *et al.* (2015); Bhat & Bhatt (2019). Las variables proxy de biodiversidad son significativas y toman valores positivos o negativos según ellas intervienen en el modelo. Siguiendo los criterios de información Akaike (AIC) y Schwarz o bayesiano (BIC), se elige el tercer modelo en cada caso donde las matrices de varianzas y covarianzas de los parámetros estimados generan covarianzas aproximadamente iguales a 0, lo que indica que las variables son independientes.

## CUADRO 5

**Resultados de los modelos logit condicional para el total de visitantes, visitantes nacionales y visitantes extranjeros**

|           | Total de visitantes |            |            | Visitantes nacionales |            |            | Visitantes extranjeros |            |            |
|-----------|---------------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|------------------------|------------|------------|
|           | m_1                 | m_2        | m_3        | m_1                   | m_2        | m_3        | m_1                    | m_2        | m_3        |
|           | b/se/p              | b/se/p     | b/se/p     | b/se/p                | b/se/p     | b/se/p     | b/se/p                 | b/se/p     | b/se/p     |
| CTV       | -0,0011             | -0,0111    | -0,0201    | -0,0217               | -0,0077    | -0,0186    | -0,0007                | -0,0007    | -0,0134    |
|           | (0,000)***          | (0,000)*** | (0,001)*** | (0,001)***            | (0,001)*** | (0,001)*** | (0,000)***             | (0,000)*** | (0,000)*** |
|           | (0,000)***          | (0,000)*** | (0,000)*** | (0,000)***            | (0,000)*** | (0,000)*** | (0,000)***             | (0,000)*** | (0,000)*** |
| DT        | -0,0030             | -0,0009    | -0,0003    | -0,0004               | -0,0013    | -0,0011    |                        |            | -0,0007    |
|           | (0,000)***          | (0,000)*** | (0,000)*   | (0,000)**             | (0,000)*** | (0,000)*** |                        |            | (0,000)*** |
|           | (0,000)***          | (0,000)*** | (0,071)*   | (0,049)**             | (0,000)*** | (0,000)*** |                        |            | (0,000)*** |
| VA        | 0,6049              | 8,5696     | 0,1726     | -0,0515               | 1,3009     | 0,8009     | 0,5568                 |            |            |
|           | (0,012)***          | (0,215)*** | (0,089)*   | (0,022)**             | (0,035)*** | (0,030)*** | (0,016)***             |            |            |
|           | (0,000)***          | (0,000)*** | (0,053)*   | (0,017)**             | (0,000)*** | (0,000)*** | (0,000)***             |            |            |
| Zt        |                     | 0,00007    |            | -0,00001              |            | 0,00001    |                        | -3,08E-06  | 0,00001    |
|           |                     | (0,000)*** |            | (0,000)***            |            | (0,000)*** |                        | (0,000)*** | (0,000)*** |
|           |                     | (0,000)*** |            | (0,000)***            |            | (0,000)*** |                        | (0,000)*** | (0,000)*** |
| A         | 9,7E-07             |            | 0,00002    | 3,6E-06               |            |            | 4,33E-07               |            |            |
|           | (0,000)***          |            | (0,000)*** | (0,000)***            |            |            | (0,000)***             |            |            |
|           | (0,000)***          |            | (0,000)*** | (0,000)***            |            |            | (0,000)***             |            |            |
| TS        |                     |            | 7,99E-01   |                       |            |            |                        |            |            |
| (Paisaje) |                     |            | (0,243)*** |                       |            |            |                        |            |            |
|           |                     |            | (0,001)*** |                       |            |            |                        |            |            |
| EFL       |                     | -0,0060    |            | -0,0010               |            |            | -0,0005                |            |            |
|           |                     | (0,000)*** |            | (0,000)***            |            |            | (0,000)***             |            |            |
|           |                     | (0,000)*** |            | (0,000)***            |            |            | (0,000)***             |            |            |
| EF        |                     | 0,0145     |            | 0,0021                |            |            | 0,0002                 |            |            |
|           |                     | (0,000)*** |            | (0,000)***            |            |            | (0,000)***             |            |            |
|           |                     | (0,000)*** |            | (0,000)***            |            |            | (0,000)***             |            |            |
| EAF       |                     |            | -0,3267    |                       |            |            | -0,2460                |            |            |
|           |                     |            | (0,007)*** |                       |            |            | (0,007)***             |            |            |

|       | Total de visitantes |           |           |           |           | Visitantes nacionales |          |           | Visitantes extranjeros |  |
|-------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|----------|-----------|------------------------|--|
|       | (0,000)***          |           |           |           |           | (0,000)***            |          |           | (0,000)***             |  |
| EN    | 0,4241              |           |           |           |           | 0,1101                |          |           | 0,2992                 |  |
|       | (0,014)***          |           |           |           |           | (0,003)***            |          |           | (0,008)***             |  |
|       | (0,000)***          |           |           |           |           | (0,000)***            |          |           | (0,000)***             |  |
| r2_p  | 0,319               | 0,481     | 0,516     | 0,496     | 0,494     | 0,516                 | 0,185    | 0,117     | 0,345                  |  |
| chi2  | 15.173,22           | 22.835,15 | 24.499,95 | 17.915,39 | 17.836,80 | 18.631,61             | 2.109,01 | 1.335,24  | 3.939,61               |  |
| Aic   | 32.348,65           | 24.690,73 | 23.027,93 | 18.194,98 | 18.273,57 | 17.478,76             | 9.310,50 | 10.086,26 | 7.483,90               |  |
| Bic   | 32.385,79           | 24.746,43 | 23.092,92 | 18.240,03 | 18.318,61 | 17.523,80             | 9.334,07 | 10.117,70 | 7.523,19               |  |
| N     | 79.554              | 79.554    | 79.554    | 60.444    | 60.444    | 60.444                | 19.110   | 19.110    | 19.110                 |  |
| RNP   | 1,11 %              | 54,47 %   | 58,89 %   | 56,84 %   | 52,15 %   | 57,13 %               | 17,17 %  | 32,28 %   | 88,31 %                |  |
| PNM   | 0,00 %              | 0,00 %    | 0,00 %    | 0,00 %    | 0,08 %    | 0,00 %                | 5,95 %   | 5,43 %    | 0,00 %                 |  |
| PNH   | 1,24 %              | 34,39 %   | 36,81 %   | 41,52 %   | 43,95 %   | 41,64 %               | 50,46 %  | 20,86 %   | 10,83 %                |  |
| RNPS  | 0,00 %              | 0,01 %    | 0,01 %    | 0,00 %    | 0,00 %    | 0,00 %                | 4,49 %   | 1,93 %    | 0,47 %                 |  |
| RPNYC | 95,21 %             | 11,13 %   | 2,52 %    | 1,26 %    | 3,29 %    | 1,14 %                | 15,17 %  | 14,65 %   | 0,15 %                 |  |
| SNMT  | 2,43 %              | 0,00 %    | 1,76 %    | 0,38 %    | 0,52 %    | 0,09 %                | 6,77 %   | 24,85 %   | 0,23 %                 |  |

\* p < 0,15, \*\* p < 0,05, \*\*\* p < 0,010. b: coeficiente de la variable explicativa; se: error estándar; p: p-valor.

Fuente: Cálculo con la base de datos de la muestra de 13.259 visitantes (libros de registro del SERNANP, 2016b), y otras fuentes de información secundarias y primarias.

Para el **total de visitantes**, la presencia de mayor número de especies endémicas (EN) es positiva pero la de especies amenazadas de fauna (EAF) es negativa, quizás debido a que esas últimas se distribuyen en ANP alejadas y son menos accesibles como PNM y RNPS, o puede ser atribuido a falta de información, pues como señalan Nishizawa *et al.* (2006); Le *et al.* (2016) la información que la población tiene sobre los bienes o servicios serían factores relevantes para su valoración. En tanto, un mayor número de vías de acceso (VA) y el tipo paisajístico del ANP (como la RPNYC), aumentarían la probabilidad de visita, pero, el tamaño del ANP no tendría mayor implicancia en su elección.

En los **visitantes nacionales**, un mayor costo de viaje y distancia total recorrida en kilómetros reduciría la probabilidad de elegir el ANP, pero la presencia de mayor número de especies endémicas y mayores vías de acceso aumentarían la probabilidad de visita. Para los **visitantes extranjeros**, el mayor costo de viaje y la distancia reducen la probabilidad de elegir un ANP, pero las vías de acceso no son significativas, pues dependería de si el viaje al país es el principal motivo de la visita, pero muestran mayor preferencia por la biodiversidad representativa (especies endémicas) que por especies de fauna amenazada.

Las probabilidades estimadas de cada modelo indican que existe mayor posibilidad de que un visitante decida ir a la RNP o PNH, pero es más probable que un visitante nacional visite la RPNYC respecto a un extranjero, quién preferiría visitar la RNPS.

De los resultados, los atributos que expresan biodiversidad del ANP (EAF, EN) son significativos a nivel de confianza del 95 %, p-valor de  $\beta_2$  y  $\beta_3 < 0,05$ , que implica que esas variables influyen en la decisión de visitarlas, que concuerda con los resultados de Kragt *et al.* (2009); García *et al.* (2009); Rees *et al.* (2010); Surendran & Sekar (2010); Le *et al.* (2016) que hallaron una disposición a pagar positiva por la biodiversidad en las ANP. En consecuencia, las funciones de demanda de visita de las ANP revelarían que la biodiversidad es uno de los atributos influyentes en la decisión de visitarlas, si bien especies de fauna amenazada tiene parámetro negativo, su impacto es determinado por los efectos marginales y mWTP. Una política de conservación tendrá implicancias en el hábitat de todas ellas al formar parte de un mismo ecosistema.

### **3.2. Estimación de efectos marginales sobre la decisión de visita a un ANP**

De los modelos estimados se determinan los efectos marginales de los atributos sobre la probabilidad de elegir visitar un ANP (Cuadro 6). Para el total de visitantes, manteniendo todo lo demás constante, la probabilidad de visitar un ANP se afecta principalmente por el tipo de zona, vías de acceso y atributos de biodiversidad. El efecto agregado de especies endémicas y de fauna amenazada resulta positivo pero menor al de vías de acceso. El impacto del costo de viaje es negativo, pero de menor relevancia, tal como señalan Hernández *et al.* (2009); Conradie & Garcia (2013); Cho *et al.* (2014); Surendran & Sekar (2010), existen otras variables como información, educación, distancia y actividades en el área que tendrían mayor efecto en la demanda de un ANP. Aun así, un aumento de USD 100 en el CTV disminuirá en casi 50 % la probabilidad de visitar la RNP o el PNH, pero esa probabilidad sería casi invariable para el PNM y RNPS, también Bhat & Bhatt (2019) determinaron una demanda casi inelástica respecto al CTV para el Parque Nacional Dachigam (India) rico en biodiversidad, y diferentes magnitudes del efecto del CTV (0,19 – 1,09) fueron encontradas también por Cho *et al.* (2014).

La probabilidad de visita de los turistas nacionales es claramente sensible a la existencia de mayores vías de acceso, a las especies endémicas y al costo de viaje. Los efectos marginales de visitantes extranjeros muestran sensibilidad positiva para especies endémicas pero negativa para fauna amenazada, y menor efecto al costo de viaje. Las probabilidades de elegir visitar la RNP, PNH y RPNYC, más cercanas a Lima, parecen ser más sensibles a los atributos de biodiversidad y vías de acceso, mientras que su efecto en las probabilidades de visitar el PNM y la RNPS, ANP que cuentan con una vasta variedad de especies y se encuentran alejadas de la capital, es casi nulo.

## CUADRO 6

**Efectos marginales promedio de los atributos en los modelos estimados para los visitantes a las ANP**

|                               | meff_cv | meff_dt | meff_va | meff_a | meff_ts | meff_eaf | meff_en |
|-------------------------------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|
| <b>Total visitantes</b>       |         |         |         |        |         |          |         |
| RNP                           | -0,49 % | -0,01 % | 4,18 %  | 0,00 % | 19,35 % | -7,91 %  | 10,27 % |
| PNM                           | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,00 % | 0,00 %  | 0,00 %   | 0,00 %  |
| PNH                           | -0,47 % | -0,01 % | 4,01 %  | 0,00 % | 18,59 % | -7,60 %  | 9,86 %  |
| RNPS                          | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,00 % | 0,01 %  | 0,00 %   | 0,00 %  |
| RPNYC                         | -0,05 % | 0,00 %  | 0,42 %  | 0,00 % | 1,96 %  | -0,80 %  | 1,04 %  |
| SNMT                          | -0,03 % | 0,00 %  | 0,30 %  | 0,00 % | 1,39 %  | -0,57 %  | 0,73 %  |
| <b>Visitantes nacionales</b>  |         |         |         |        |         |          |         |
| RNP                           | -0,45 % | -0,03 % | 19,62 % | 0,00 % |         |          | 2,70 %  |
| PNM                           | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,00 % |         |          | 0,00 %  |
| PNH                           | -0,45 % | -0,03 % | 19,46 % | 0,00 % |         |          | 2,68 %  |
| RNPS                          | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,00 % |         |          | 0,00 %  |
| RPNYC                         | -0,02 % | 0,00 %  | 0,90 %  | 0,00 % |         |          | 0,12 %  |
| SNMT                          | 0,00 %  | 0,00 %  | 0,07 %  | 0,00 % |         |          | 0,01 %  |
| <b>Visitantes extranjeros</b> |         |         |         |        |         |          |         |
| RNP                           | -0,14 % | -0,01 % |         | 0,00 % |         | -2,54 %  | 3,09 %  |
| PNM                           | 0,00 %  | 0,00 %  |         | 0,00 % |         | 0,00 %   | 0,00 %  |
| PNH                           | -0,13 % | -0,01 % |         | 0,00 % |         | -2,38 %  | 2,89 %  |
| RNPS                          | -0,01 % | 0,00 %  |         | 0,00 % |         | -0,12 %  | 0,14 %  |
| RPNYC                         | 0,00 %  | 0,00 %  |         | 0,00 % |         | -0,04 %  | 0,05 %  |
| SNMT                          | 0,00 %  | 0,00 %  |         | 0,00 % |         | -0,06 %  | 0,07 %  |

Fuente: Elaboración propia. Cálculos realizados en STATA 14.

### **3.3. Estimación de la disposición a pagar marginal (mWTP) por atributo**

Los resultados de las mWTP por atributo (Cuadro 7) muestran que, a pesar del menor interés de un visitante promedio por las especies de fauna amenazada en las ANP más distantes y menos accesibles, existe un interés mayor por especies endémicas, lo que resulta en una disposición a pagar de USD 5 adicionales por la biodiversidad de especies y USD 9 más por tener una vía de acceso adicional a un ANP (o

USD 2 adicionales por recorrer 100 kilómetros menos de viaje). Por otro lado, un visitante nacional promedio estaría dispuesto a pagar USD 43 más por una vía de acceso adicional (que no solo reduciría el tiempo y distancia de viaje, sino también otros tipos de costos, y daría mayor oportunidad al disfrute de ANP más distantes y con mayor facilidad en su acceso), y USD 6 adicionales por el aumento de una especie endémica. Un visitante extranjero, por su parte, estaría dispuesto a pagar USD 4 adicionales por la biodiversidad de especies.

#### CUADRO 7

#### Estimación de la disposición a pagar marginal por atributo

|                   | DT    | VA    | A    | TS<br>(Paisaje) | EAF    | EN    | Biodiversidad |              |
|-------------------|-------|-------|------|-----------------|--------|-------|---------------|--------------|
|                   |       |       |      |                 |        |       | USD           | S./          |
| <b>TOTAL</b>      |       |       |      |                 |        |       |               |              |
| wtp               | -0,02 | 8,61  | 0,00 | 39,86           | -16,29 | 21,15 | <b>4,86</b>   | <b>16,40</b> |
| ll                | -0,03 | -0,22 | 0,00 | 16,19           | -16,58 | 19,88 | <b>3,31</b>   | <b>11,16</b> |
| ul                | 0,00  | 17,43 | 0,00 | 63,53           | -16,00 | 22,41 | <b>6,41</b>   | <b>21,63</b> |
| <b>NACIONAL</b>   |       |       |      |                 |        |       |               |              |
| wtp               | -0,06 | 43,13 | 0,00 |                 |        | 5,93  | <b>5,93</b>   | <b>20,03</b> |
| ll                | -0,08 | 37,17 | 0,00 |                 |        | 5,29  | <b>5,29</b>   | <b>17,88</b> |
| ul                | -0,03 | 49,10 | 0,00 |                 |        | 6,57  | <b>6,57</b>   | <b>22,18</b> |
| <b>EXTRANJERO</b> |       |       |      |                 |        |       |               |              |
| wtp               | -0,05 |       | 0,00 |                 | -18,37 | 22,34 | <b>3,97</b>   | <b>13,40</b> |
| ll                | -0,08 |       | 0,00 |                 | -19,10 | 21,43 | <b>2,33</b>   | <b>7,86</b>  |
| ul                | -0,03 |       | 0,00 |                 | -17,63 | 23,24 | <b>5,61</b>   | <b>18,94</b> |

wtp: Disposición a pagar marginal en dólares americanos del 2016, ll: límite inferior del intervalo de confianza, ul: límite superior del intervalo de confianza (95 % nivel de confianza). Tipo de cambio: 3,377.

Fuente: Elaboración propia. Cálculos realizados en STATA 14.

#### 4. Conclusiones

Los resultados confirman que el número de vías de acceso tendrían impacto positivo mayor en la probabilidad de visitar un ANP en Perú, seguido de la biodiversidad de especies, en tanto, el costo de viaje y la distancia recorrida en kilómetros tendrían impacto negativo menor en la probabilidad de esa elección. Para el visitante nacional, el número de accesos al ANP sería el principal atributo en la decisión de visita, mientras que para el visitante extranjero lo serían las especies endémicas como biodiversidad representativa.

Las probabilidades de visitar ANP más cercanas a la capital peruana (Lima) serían más sensibles a los cambios en el costo de viaje, de las vías de acceso y de la biodiversidad, si bien ésta última en su conjunto no sería el atributo más importante para decidir la visita. Por ello, la política que facilite más vías de acceso y establezca parámetros del turismo bien gestionado, contribuiría a una mayor concientización del aporte de la biodiversidad al bienestar humano y permitiría simultáneamente captar recursos económicos que contribuyan a su conservación *in situ*.

## Referencias

- Azqueta, D., Field, B. & Cano, L. (1996). *Economía y Medio Ambiente*. Bogotá: McGraw Hill.
- Balmford, A., Green, J., Anderson, M., Beresford, J., Huang, C., Naidoo, R., Manica, A. & Walpole, M. (2015). “Walk on the Wild Side: Estimating the Global Magnitude of Visits to Protected Areas”. *PLOS Biology*, 13(2), e1002074. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1002074>.
- Bartkowski, B., Lienhoop, N. & Hansjürgens, B. (2015). “Capturing the complexity of biodiversity: A critical review of economic valuation studies of biological diversity”. *Ecological Economics*, 113, 1-14. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.023>.
- Bhat, M.G. (2003). “Application of non-market valuation to the Florida Keys marine reserve management”. *Journal of Environmental Management*, 67(4), 315-325. [https://dx.doi.org/10.1016/S0301-4797\(02\)00207-4](https://dx.doi.org/10.1016/S0301-4797(02)00207-4).
- Bhat, M.Y. & Bhatt, M.S. (2019). “Economic valuation of biodiversity in South Asia: The case of Dachigam National Park in Jammu and Kashmir (India)”. *Asia and the Pacific Policy Studies*, 6(1), 59-72. <https://dx.doi.org/10.1002/app5.266>.
- Birol, E., Villalba, E.R. & Smale, M. (2009). “Farmer preferences for *milpa* diversity and genetically modified maize in Mexico: A latent class approach”. *Environment and Development Economics*, 14(4), 521-540. <https://dx.doi.org/10.1017/S1355770X08004944>.
- Brett, D. (1997). *A recreational demand model of wildlife-viewing visits to the game reserves of the KwaZulu-Natal province of South Africa*. CSERGE Working Paper. London: Centre for Social and Economic Research on the Global Environment University College London and University of East Anglia.
- CBD. (1992). *Convention on Biological Diversity*. United Nations.
- Cerda, C. (2013). “Valuing biodiversity attributes and water supply using choice experiments: A case study of La Campana Peñuelas Biosphere Reserve, Chile”. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(1), 253-266. <https://dx.doi.org/10.1007/s10661-012-2549-5>.
- Cho, S.H., Bowker, J.M., English, D.B.K., Roberts, R.K. & Kim, T. (2014). “Effects of travel cost and participation in recreational activities on national forest

- visits". *Forest Policy and Economics*, 40, 21-30. <https://dx.doi.org/10.1016/j.fopol.2013.12.004>.
- Conradie, B. & Garcia, M. (2013). "An estimate of the recreational value of the Agulhas Plain, South Africa, with special reference to the value of plant biodiversity". *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 16(2), 170-182.
- Del Saz, S. & Pérez, L. (1999). "El valor de uso recreativo del Parque Natural de L'Albufera a través del método indirecto del coste de viaje". *Estudios de economía aplicada*, 11, 41-62.
- Díaz, S., Tilman, D., Fargione, J., Chapin III., F.S., Dirzo, R., Kitzberger, T., Gemmill, B., Zobel, M., Vilà, M., Mitchell, C., Wilby, A., Daily, G.C., Galetti, M., Laurance, W.F., Pretty, J., Naylor, R., Power, A. & Harvell, D. (2005). "Biodiversity regulation of ecosystem services". En Hassan, H., Scholes, R. & Ash, N. (Eds.). *Ecosystems and human well-being: Current state and trends*. (pp. 297-329). Washington, D.C.: Island Press.
- Eagles, P.F.J. (2014). "Research priorities in park tourism". *Journal of Sustainable Tourism*, 22(4), 528-549. <https://dx.doi.org/10.1080/09669582.2013.785554>.
- Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014 - 2018 (EPANDB). (2014). *Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)*. Obtenido de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/estrategia-nacional-diversidad-biologica-2021-plan-accion-2014-2018>.
- Farré, M.J. (2003). "El valor de uso recreativo de los espacios naturales protegidos: Una aplicación de los métodos de valoración contingente y del coste del viaje". *Estudios de Economía Aplicada*, 21(2), 297-320.
- Féral, J.P. (2002). "How useful are the genetic markers in attempts to understand and manage marine biodiversity?" *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 268(2), 121-145. [https://dx.doi.org/10.1016/S0022-0981\(01\)00382-3](https://dx.doi.org/10.1016/S0022-0981(01)00382-3).
- Folke, C., Holling, C.S. & Perrings, C. (1996). "Biological Diversity, Ecosystems, and the Human Scale". *Ecological Applications*, 6(4), 1018-1024. <https://dx.doi.org/10.2307/2269584>.
- Garcia, S., Harou, P., Montagné, C. & Stenger, A. (2009). "Models for sample selection bias in contingent valuation: Application to forest biodiversity". *Journal of Forest Economics*, 15(1-2), 59-78. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jfe.2008.03.008>.
- García de la Fuente, L. & Colina, A. (2004). "Métodos directos e indirectos en la valoración económica de bienes ambientales. Aplicación al valor de uso recreativo del Parque Natural de Somiedo". *Estudios de Economía Aplicada*, 22(3), 729-730.
- Garrod, G. & Willis, K. (1997). "The non-use benefits of enhancing forest biodiversity: A contingent ranking study". *Ecological Economics*, 21(1), 45-61. [https://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(96\)00092-4](https://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(96)00092-4).
- Garrod, G. & Willis, K. (1999). *Economic Valuation of the Environment: Methods and Case Studies*. Cheltenham: Edward Elgar.

- Ghermandi, A. (2018). "Integrating social media analysis and revealed preference methods to value the recreation services of ecologically engineered wetlands". *Ecosystem Services*, 31(C), 351-357. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.12.012>.
- Gray, J.S. (2000). "The measurement of marine species diversity, with an application to the benthic fauna of the Norwegian continental shelf". *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 250(1-2), 23-49. [https://dx.doi.org/10.1016/S0022-0981\(00\)00178-7](https://dx.doi.org/10.1016/S0022-0981(00)00178-7).
- Hamel, R.E. (2007). "The dominance of English in the international scientific periodical literature and the future of language use in science". *AILA Review*, 20, 53-71. <https://dx.doi.org/10.1075/aila.20.06ham>.
- Hanauer, M., Reid, J., Heisler, A. & Vasquez, F. (2015). *Economic Value of Taylor Mountain Regional Park and Open Space Preserve*, 34. Obtenido de: <https://www.sonomopenspace.org/wp-content/uploads/HLHE-Case-Study-Ag-Open-Space-Technical-Report-Taylor-Mt-Regional-Park.pdf>.
- Hernández, T., Urciaga, J., Hernández, M. & Palos, L. (2009). "Valoración económica del Parque Nacional Bahía de Loreto a través de los servicios de recreación de pesca deportiva". *Revista Región y Sociedad*, 44(11), 195-223. <https://dx.doi.org/10.22198/rys.2009.44.a461>.
- Kealy, M. & Parsons, G. (1995). "A demand theory for number of trips in a random utility model of recreation". *Journal of Environmental Economics and Management*, 29(3), 357-367. <https://dx.doi.org/10.1006/jeem.1995.1052>.
- Kragt, M.E., Roebeling, P.C. & Ruijs, A. (2009). "Effects of Great Barrier Reef degradation on recreational reef-trip demand: A contingent behaviour approach". *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 53(2), 213-229. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8489.2007.00444.x>.
- Lancsar, E., Fiebig, D. & Hole, A. (2017). "Discrete Choice Experiments: A Guide to Model Specification, Estimation and Software". *PharmacoEconomics*, 35, 697-716. <https://dx.doi.org/10.1007/s40273-017-0506-4>.
- Laurila-Pant, M., Lehtinen, A., Uusitalo, L. & Venesjärvi, R. (2015). "How to value biodiversity in environmental management?" *Ecological Indicators*, 55, 1-11. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.02.034>.
- Le, T.H.T., Lee, D.K, Kim, Y.S. & Lee, Y. (2016). "Public preferences for biodiversity conservation in Vietnam's Tam Dao National Park". *Forest Science and Technology*, 12(3), 144-152. <https://dx.doi.org/10.1080/21580103.2016.1141717>.
- Lomas, P., 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*. Madrid: Ulzama.
- Maharana, I., Rai, S.C. & Sharma, E. (2000). "Valuing ecotourism in a sacred lake of the Sikkim Himalaya, India". *Environmental Conservation*, 27(3), 269-277. <https://dx.doi.org/10.1017/S0376892900000308>.

- Málaga, N. (2011). *Valoración económica del servicio ambiental de recreación que provee el Río Cañete al sector turismo de Lunahuaná*. Tesis doctoral. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Marzetti Dall'aste Brandolini, S. (2006). "Investing in biodiversity: The recreational value of a natural coastal area". *Chemistry and Ecology*, 22(sup. 1), S443-S462. <https://dx.doi.org/10.1080/02757540600720227>.
- McFadden, D. (1978). "Modeling the choice of residential location". *Transportation Research Record*, 673, 72-77.
- Ministerio de Desarrollo Social - Gobierno de Chile (MDS). (2014). *Desarrollo de una metodología para la estimación de beneficios por turismo en el marco del Sistema Nacional de Inversiones*. Consultoría y estudios económicos y ambientales Ltda. Concepción.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005a). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington D.C.: Island Press.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005b). *Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis*. Washington D.C.: Island Press.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016). *Guía de Valoración del Patrimonio Natural*. Lima.
- Monz, C.A., Pickering, C.M. & Hadwen, W.L. (2013). "Recent advances in recreation ecology and the implications of different relationships between recreation use and ecological impacts". *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(8), 441-446. <https://dx.doi.org/10.1890/120358>.
- Muresan, L.M. & Pérez-Llantada, C. (2014). "English for research publication and dissemination in bi-/multiliterate environments: The case of Romanian academics". *Journal of English for Academic Purposes*, 13, 53-64. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jeap.2013.10.009>.
- Newsome, D., Moore, S.A. & Dowling, R.K. (2012). *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management. Aspects of Tourism*. Bristol: Channel View Publications.
- Nishizawa, E., Kurokawa, T. & Yabe, M. (2006). "Policies and resident's willingness to pay for restoring the ecosystem damaged by alien fish in Lake Biwa, Japan". *Environmental Science and Policy*, 9(5), 448-456. <https://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2006.03.006>.
- Parsons, G.R. & Needelman, M.S. (1992). "Site Aggregation in a Random Utility Model of Recreation". *Land Economics*, 68(4), 418-433. <https://dx.doi.org/10.2307/3146698>.
- Pasgaard, M. & Strange, N. (2013). "A quantitative analysis of the causes of the global climate change research distribution". *Global Environmental Change*, 23(6), 1684-1693. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.08.013>.
- Pearce, D.W. (1993). *Economic values and natural world*. London: MIT Press.

- Pearce, D.W. & Moran, D. (1994). *The Economic Value of Biodiversity*. London: Earthscan.
- Pickering, C., Rossi, S. D., Hernando, A. & Barros, A. (2018). "Current knowledge and future research directions for the monitoring and management of visitors in recreational and protected areas". *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 21, 10-18. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jort.2017.11.002>.
- PROMPERÚ. (2017). Perfil del turista extranjero. Turismo en cifras. Obtenido de: <https://www.promperu.gob.pe/TurismoIN/sitio/TurismoCifras>.
- Rees, S.E., Rodwell, L.D., Attrill, M.J., Austen, M.C. & Mangi, S.C. (2010). "The value of marine biodiversity to the leisure and recreation industry and its application to marine spatial planning". *Marine Policy*, 34(5), 868-875. <https://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2010.01.009>.
- Resolución Presidencial N°349-2016-SERNANP. (2016). *Aprueban tarifas única y especial por ingreso con fines turísticos a las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional*. Diario Oficial El Peruano, Lima.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F.S., Lambin, E., Lenton, T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H., Nykvist, B., De Wit, C.A., Hughes, T., Van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, V.J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. & Foley, J. (2009). "Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity". *Ecology and Society*, 14(2), 32. <https://dx.doi.org/10.5751/ES-03180-140232>.
- Rossi, S.D., Byrne, J.A. & Pickering, C.M. (2015). "The role of distance in peri-urban national park use: Who visits them and how far do they travel?" *Applied Geography*, 63, 77-88. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.06.008>.
- Rossi, S.D., Pickering, C.M. & Byrne, J.A. (2016). "Not in our park! Local community perceptions of recreational activities in peri-urban national parks". *Australasian Journal of Environmental Management*, 23(3), 245-264. <https://dx.doi.org/10.1080/14486563.2015.1132397>.
- Samos, A. & Bernabeu, R. (2013). "Valuation of the recreational use of the Calares del Mundo and Sima Natural Park through the travel cost method". *Forest Systems*, 22(2), 189-201. <https://dx.doi.org/10.5424/fs/2013222-02534>.
- Sánchez, J.M. (2008). "Valoración contingente y costo de viaje aplicados al área recreativa laguna de Mucubají". *Economía (Mérida)*, 33(26), 119-150.
- Santos, T., Nogueira Mendes, R. & Vasco, A. (2016). "Recreational activities in urban parks: Spatial interactions among users". *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 15, 1-9. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jort.2016.06.001>.
- SERNANP. (2016a). *Planes Maestros*. Lima: Ministerio del Ambiente. Obtenido de: <https://www.sernanp.gob.pe/planes-maestros>.
- SERNANP. (2016b). *Libro de Registros*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- SINANPE. (2016). *Plan Financiero*. Lima: Ministerio del Ambiente.

- Suding, K.N., Lavorel, S., Chapin III, F.S., Cornelissen, J.H.C., Diaz, S., Garnier, E., Goldberg, D., Hooper, D.U., Jackson, S.T. & Navas, M.L. (2008). “Scaling environmental change through the community level: A trait-based response-and-effect framework for plants”. *Global Change Biology*, 14(5), 1125-1140. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2486.2008.01557.x>.
- Surendran, A. & Sekar, C. (2010). “An economic analysis of willingness to pay (WTP) for conserving the biodiversity”. *International Journal of Social Economics*, 37(8), 637-648. <https://dx.doi.org/10.1108/03068291011060661>.
- Thurstone, L.L. (1927). “A law of comparative judgement”. *Psychological Review*, 34(4), 273-286. <https://dx.doi.org/10.1037/h0070288>.
- Worboys, G., Lockwood, M., Kothari, A., Feary, S. & Pulsford, I. (Eds.). (2015). *Protected Area Governance and Management*. Canberra: ANU Press.