

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS



**IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL
BOSQUE DE ZÁRATE, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ (LIMA)**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL EN GEOGRAFÍA Y
MEDIO AMBIENTE QUE PRESENTA EL BACHILLER:**

DIEGO CALERO VALDEZ

Asesora:

DRA. ANA BOZENA SABOGAL DUNIN BORKOWSKI DE ALEGRIA

Lima, Mayo, 2018

RESUMEN

El Bosque de Zárate, el último relicto de bosque montano cercano a la ciudad de Lima, es un ecosistema importante por albergar especies endémicas, sin embargo, existe en él un alto nivel de degradación. La presente investigación pretende ser un aporte que genere evidencia para reafirmar la importancia de su conservación como fuente de servicios ecosistémicos para la población en el área de influencia; así como evidenciar su fragilidad y grado de amenaza. El enfoque con el que se ha desarrollado la investigación consiste en identificar los diferentes servicios que provee el ecosistema, así como los aspectos socio-económicos de la comunidad de San Bartolomé, de modo que se realiza un diagnóstico, el cual genera la información base para el desarrollo de una propuesta de manejo futura. Como hipótesis se planteó que el Bosque de Zárate brinda diversos servicios ecosistémicos, como los de soporte y regulación. Sin embargo, la población de la comunidad campesina de San Bartolomé reconoce como más importantes los servicios más tangibles y que los benefician económicamente, como los de suministro. En ese sentido, el principal objetivo del estudio es reconocer y analizar los diferentes servicios ecosistémicos que brinda el ecosistema a la comunidad campesina de San Bartolomé. Para ello, se realiza una revisión bibliográfica general sobre los servicios ecosistémicos que ofrecen los ecosistemas forestales de manera regular, analizando cuáles son los servicios priorizados internacionalmente. Luego se contrasta esta información en campo y se determina qué servicios la población percibe como importantes y cómo se ve beneficiada de estos, mediante el uso de herramientas de recojo de información como fichas de observación, entrevistas y encuestas; así como la realización de un taller participativo. Los principales resultados muestran que para la comunidad campesina de San Bartolomé el bosque significa agua, biodiversidad, turismo e historia, destacando el suministro de agua como el principal servicio que obtienen, pues el 71.4% de la población considera este servicio como uno de los principales que la comunidad obtiene del bosque, lo cual se debe principalmente a que los pobladores son en su mayoría agricultores.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a mis padres, quienes durante toda mi vida me han apoyado y respaldado en mi crecimiento personal y profesional, por su apoyo incondicional durante mi formación universitaria en la especialidad de Geografía y Medio Ambiente y durante el periodo de elaboración de la presente investigación.

Agradezco a mi estimada asesora de tesis, la Dr. Ana Sabogal, por depositar su confianza en mí y brindarme sus valiosos aportes y sugerencias para estructurar y consolidar la presente investigación. Además agradezco al profesor Ricardo Bohl, por sus aportes y apoyo a lo largo de los cursos de investigación y el seminario de tesis, ya que gracias a él conocí el Bosque de Zárate y su problemática, además de guiar los primeros pasos de la investigación.

Agradezco también a mi colega Astrid Morales, por su compañía y apoyo durante las salidas de campo y recolección de información, así como por su soporte emocional.

Finalmente, agradezco a los pobladores de la comunidad campesina de San Bartolomé, quienes me permitieron ingresar a su comunidad y estuvieron dispuestos a brindarme su tiempo para las encuestas, entrevistas y taller participativo. Espero que esta tesis sea un aporte que beneficie el desarrollo de su comunidad y la conservación del Bosque de Zárate.

Contenido

RESUMEN	I
AGRADECIMIENTOS	II
LISTA DE MAPAS	IV
LISTA DE FIGURAS	V
INTRODUCCIÓN	1
1. PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN	2
1.1. Pregunta de investigación	5
1.2. Hipótesis	5
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
2. ESTADO DEL ARTE	7
2.1. Investigaciones sobre servicios ecosistémicos y conservación de ecosistemas.....	7
2.2. Investigaciones sobre Bosques Montanos Occidentales	10
2.2.1. Investigaciones sobre el Bosque de Zárate	12
3. MARCO TEÓRICO	14
3.1. Bosque montano occidental, degradación y conservación	14
3.2. Servicios ecosistémicos como herramienta para la conservación	15
3.2.1. Servicios ecosistémicos de provisión.....	17
3.2.2. Servicios ecosistémicos de regulación.....	18
3.2.3. Servicios ecosistémicos culturales	18
3.2.4. Servicios ecosistémicos de soporte	19
3.3. Área Natural Protegida.....	19
3.4. Deforestación, sobrepastoreo y capacidad de carga	21
4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	23
4.1. Zona Reservada Bosque de Zárate	23
4.1.1. Antecedentes	23
4.1.2. Caracterización.....	26
4.1.2.1. Clima.....	27
4.1.2.2. Hidrografía.....	29
4.1.2.3. Geología.....	29
4.1.2.4. Suelos.....	30

4.1.2.5. Biodiversidad y endemismo	31
4.1.3. Situación actual del área de estudio	34
4.2. Distrito de San Bartolomé	36
4.2.1. Caracterización socio-económica	39
5. METODOLOGÍA	43
5.1. Elección de la población de estudio	46
5.2. Fases de la investigación	46
5.2.1. Fase uno: Fase Preparatoria	47
5.2.2. Fase dos: Trabajo de campo	47
5.2.3. Fase tres: Sistematización de la información	50
5.2.4. Fase cuatro: Análisis y discusión de la información	50
5.3. Herramientas de recolección de la información	51
5.3.1. Información secundaria	51
5.3.2. Observación	52
5.3.3. Entrevistas	53
5.3.4. Taller Participativo	54
5.3.5. Encuestas	57
6. RESULTADOS	59
7. DISCUSIÓN	68
8. CONCLUSIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	92
Anexo N° 1: Encuesta realizada a comuneros	92
Anexo N° 2: Preguntas Guía para entrevistas	94
Anexo N° 3: Guía para Taller Participativo	95
Anexo N° 4: Lista de asistentes a asamblea de presentación	96
Anexo N° 5: Lista de asistentes a Taller Participativo	98

LISTA DE MAPAS

<i>Mapa 1. Ubicación del Bosque de Zárate</i>	26
<i>Mapa 2. Topografía del Bosque de Zárate</i>	27
<i>Mapa 3. Capacidad de Uso Mayor en el Bosque de Zárate</i>	35
<i>Mapa 4. Ubicación del Distrito de San Bartolomé</i>	37
<i>Mapa 5. Comunidades Campesinas</i>	39
<i>Mapa 6. Mapeo de Servicios Ecosistémicos priorizados por la comunidad en el Bosque de Zárate</i>	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de Bosques Montanos	11
Tabla 2. Clases de suelos en el Bosque de Zárate	30
Tabla 3. Comunidades bióticas presentes en el Bosque de Zárate, según altitud	32
Tabla 4. Flora – Especies endémicas y su estado de conservación	33
Tabla 5. Fauna – Especies endémicas y su estado de conservación	33
Tabla 6. Información demográfica de la comunidad campesina de San Bartolomé	59
Tabla 7. Servicios Ecosistémicos priorizados según EEM	69
Tabla 8. Servicios ecosistémicos de los bosques priorizados según el CDB	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Servicios ecosistémicos y los componentes del bienestar	7
Figura 2. Síntesis de Antecedentes de la Zona Reservada Bosque de Zárate	25
Figura 3. Ley de creación del distrito de San Bartolomé	38
Figura 4. Pirámide poblacional del distrito de San Bartolomé (1981)	40
Figura 5. Pirámide poblacional del distrito de San Bartolomé (1993)	40
Figura 6. Pirámide poblacional del distrito de San Bartolomé (2007)	41
Figura 7. Parcela de cultivo de Tunas	42
Figura 8. Enfoque de la metodología	45
Figura 9. Fases de la metodología	46
Figura 10. Exposición de proyecto de investigación a comuneros	49
Figura 11. Presentación de proyecto de investigación	49
Figura 12. Entrevista a presidenta de la Comunidad Campesina de San Bartolomé	54
Figura 13. Identificación de Servicios Ecosistémicos prioritarios en plenaria	55
Figura 14. Maqueta del Bosque de Zárate elaborada por alumna de la comunidad	56
Figura 15. Explicación de la actividad a realizarse – mapeo participativo	56
Figura 16. Participación de Comunero en Mapeo Participativo	57
Figura 17. Sistematización de intervenciones en mapeo participativo	57
Figura 18. Priorización por tipo de Servicio Ecosistémico	60
Figura 19. Distribución de respuestas según servicio ecosistémico priorizado	61
Figura 20. Identificación del servicio ecosistémico más importante	62
Figura 21. Identificación del segundo servicio ecosistémico más importante	63
Figura 22. Identificación del tercer servicio ecosistémico más importante	64
Figura 23. Resultado de identificación de servicios ecosistémicos más importantes para la comunidad en plenaria	65
Figura 24. Clases principales de servicios ecosistémicos forestales	68
Figura 25. Servicios ecosistémicos forestales y su relación con la vulnerabilidad al cambio climático	71
Figura 26. Evidencia N° 1 de educación ambiental en colegio	77
Figura 27. Evidencia N° 2 de educación ambiental en colegio	78

INTRODUCCIÓN

En el ecosistema del Bosque de Zárate existe un alto nivel de degradación, pese a su importancia ecológica por albergar especies endémicas y ser el último relicto de bosque montano cercano a la ciudad de Lima, el cual beneficia a la población en el área de influencia con los servicios ecosistémicos que brinda. Su degradación es producto principalmente del mal manejo del ecosistema y del desarrollo de actividades económicas incompatibles.

La hipótesis que constituye el núcleo de la propuesta de investigación se basa en que el Bosque de Zárate brinda diversos servicios ecosistémicos, los cuales cumplen funciones importantes para la sostenibilidad del ecosistema. Sin embargo, la población de la comunidad campesina percibe como más importantes los servicios que directamente los benefician económicamente, los de soporte, dejando de lado los servicios más intangibles.

El enfoque bajo el cual se realiza la presente investigación consiste en identificar los diferentes servicios que provee el ecosistema, así como aspectos socio-económicos, de modo que se realiza un diagnóstico, el cual genera la información base para el desarrollo de una futura propuesta de manejo sostenible. Lo que se busca es reconocer y analizar los diferentes servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate a la comunidad campesina de San Bartolomé, para luego, realizar primeras aproximaciones a propuestas de manejo sostenible del bosque. De este modo, vale la pena mencionar que la presente investigación no pretende valorizar económicamente los servicios ecosistémicos y realizar un esquema de pagos por servicios ecosistémicos. Sin embargo, los resultados de la presente podrían servir como un estudio preliminar para una futura investigación.

Para comprobar la validez de la hipótesis se realizará una revisión bibliográfica general sobre los servicios ecosistémicos que ofrecen los ecosistemas forestales de manera regular, analizando cuáles son los servicios priorizados internacionalmente. Luego se analizará en campo la evidencia de que el servicio ecosistémico mencionado es percibido por la población y cómo es que esta se ve beneficiada, mediante el uso de herramientas de recojo de información como fichas de observación, entrevistas y encuestas; así como la realización de un taller participativo.

1. PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN

El problema objeto de la investigación se centra en el alto nivel de degradación que existe en la Zona Reservada Bosque de Zárate, pese a su importancia ecológica (bosque relictos con alto grado de endemismo) y a los servicios ecosistémicos que brinda. Antes de la creación de la Zona Reservada, el bosque se encontraba amenazado principalmente por el mal manejo del ecosistema y las actividades económicas incompatibles que se venían realizando sobre él durante muchos años, como el sobrepastoreo de cabras y la tala; actividades que si bien en el presente han sido controladas, todavía se puede observar en el campo las consecuencias de las mismas.

Mávila (2003) da a conocer que los pobladores de las comunidades aledañas viven de la producción de leche y quesos, por lo que los comuneros de San Bartolomé, quienes tienen dominio sobre el Bosque de Zárate, les alquilaban las tierras del bosque a sus vecinos para el desarrollo de sus actividades. El sobrepastoreo, aparte de la erosión, ha ocasionado una pérdida de área, productividad, biodiversidad y belleza paisajística. Ello afecta indudablemente a la calidad del Bosque de Zárate y los servicios ecosistémicos que este brinda.

De este modo, se identifica que las principales amenazas del bosque de Zárate han sido de origen antrópico. La población tiene un rol importante en la conservación y/o degradación de este ecosistema. Es por ello que se considera importante primero conocer cuáles son los servicios ecosistémicos que el Bosque de Zárate brinda a la comunidad y cuáles de estos servicios son prioritarios para ellos, para luego esbozar una propuesta de conservación enfocada en la revaloración del bosque por parte de la población.

La hipótesis que constituye el núcleo de la propuesta de investigación consiste en que el Bosque de Zárate proporciona servicios ecosistémicos importantes a la población, como la regulación hídrica y la purificación del aire. Sin embargo, la población de la comunidad campesina de San Bartolomé percibe como más importantes los servicios más tangibles y que los benefician económicamente.

Los resultados preliminares que apoyan la estrategia a utilizar se basan en otros estudios sobre conservación de ecosistemas frágiles poniendo en relieve su

importancia como ecosistema para el ser humano, mediante la descripción de los servicios ecosistémicos que estos brindan.

La contribución esperada con el presente trabajo de investigación consiste en realizar un aporte que reafirme la importancia de la conservación del Bosque de Zárate como ecosistema valioso, pero frágil y amenazado. Así mismo, se busca que la población tome conciencia de su relación con el bosque y reconozca los beneficios intangibles que obtienen de este, mediante talleres participativos, para que así la estrategia de conservación forme parte de los intereses de la población. Por último, poder revalorar los servicios ecosistémicos del Bosque de Zárate forma parte de los instrumentos de gestión ambiental para establecer mecanismos que aporten a la conservación de los ecosistemas.

La presente investigación se desarrolla dentro del marco de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, la cual indica en el Artículo VI, del principio de prevención, que “la gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental”. Bajo ese marco, se busca apoyar la gestión ambiental generando evidencias para prevenir y evitar la degradación del ecosistema del Bosque de Zárate.

Según la Constitución Política del Perú, en el Artículo 2, numeral 22, se menciona que en el Perú las personas tienen el derecho fundamental de tener un ambiente adecuado y equilibrado para el desarrollo de la vida, por lo que estrategias que apoyen la conservación son importantes para mantener la sostenibilidad de los ecosistemas y procurar que estos sigan brindando servicios ecosistémicos de calidad. La Ley General del Ambiente, al respecto, menciona que este es un derecho irrenunciable, además de que lo asocia con el deber de conservar el ambiente de manera sostenible.

Así mismo, la Constitución menciona, en su artículo 68°, que el Estado está en la obligación de promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), por lo que la presente investigación podría ser de importancia para organismos como el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), ya que el área de estudio es una Zona Reservada.

Realizar un trabajo basado en identificar los servicios ecosistémicos para así analizar la relación entre la población y el bosque de Zárate es relevante, pues la apreciación que estos puedan tener sobre el ecosistema es un factor importante para proponer estrategias de conservación. El problema es sustancial debido a que la conservación del ecosistema del bosque de Zárate es una prioridad de conservación debido a su importancia ecológica, tanto como espacio de endemismo, como por sus funciones de regulación climática e hídrica. Además el bosque representa uno de los pocos espacios naturales ubicados cerca de la ciudad de Lima. Sin embargo, se desconoce el potencial del mismo.

Realizar esta investigación es relevante debido a que aportará con la investigación científica del ecosistema del Bosque de Zárate, apoyando así a la conservación del mismo mediante la revaloración de sus funciones como ecosistema. El vacío de conocimiento que se planea llenar está relacionado con la población y su relación con el bosque. Así, se buscará que la población valore el bosque por servicios más intangibles pero importantes para el desarrollo sostenible de sus actividades del día a día, como la regulación hídrica y el control de la erosión del suelo.

La forma propuesta en la que se plantea llevar a cabo la investigación se valida en una aproximación geográfica al problema propuesto, pues se busca reconocer la relación que la población posee con el ecosistema del Bosque de Zárate, enfocado en los servicios ecosistémicos como método de revaloración del bosque para contribuir a la conservación del ecosistema. La propuesta va acorde con los Lineamientos de Política propuestos para el aprovechamiento de los recursos naturales, en donde se menciona que se debe promover la adopción de códigos de conducta para así incentivar el uso racional y responsable de los recursos de los ecosistemas frágiles, como el Bosque de Zárate, para su recuperación.

El aporte de la propuesta se basa en tener un enfoque más geográfico, con un punto de vista ambiental y social sobre la conservación del ecosistema, en comparación con el enfoque económico que monetariza la conservación. Los resultados que se obtengan producto de la investigación podrán ser generalizados para estrategias de conservación alternas, que busquen

involucrar a la población en el proceso de implementar instrumentos de gestión ambiental y cuidado de ecosistemas frágiles.

1.1. Pregunta de investigación

Partiendo de la problemática expuesta, se define la siguiente pregunta de investigación para la tesis:

¿Cuáles son los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate que la población percibe como más importantes?

1.2. Hipótesis

Partiendo de la pregunta de investigación y el conocimiento del tema se formula la siguiente hipótesis:

El Bosque de Zárate brinda diversos servicios ecosistémicos, los cuales cumplen funciones importantes como la regulación del ciclo hidrológico y del ciclo de nutrientes, así como también sirve de hábitat para la biodiversidad. Sin embargo, la población reconoce como más importantes los servicios más tangibles y que los benefician económicamente, como los de suministro.

1.3. Objetivos

Los objetivos de la presente investigación son:

1.3.1. Objetivo general

Identificar los Servicios Ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate y que la población percibe como más importantes.

1.3.2. Objetivos específicos

- 1) Conocer los principales servicios ecosistémicos percibidos por la población de la comunidad campesina de San Bartolomé.
- 2) Conocer cuáles son las funciones que cumplen los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate.

- 3) Determinar los beneficios que obtiene la población respecto a los servicios ecosistémicos que brinda el bosque de Zárate.
- 4) Generar evidencias que permitan apoyar la conservación del ecosistema del Bosque de Zárate partiendo del reconocimiento de los servicios ecosistémicos como beneficios importantes y primordiales para la población ubicada en el área de influencia del bosque.



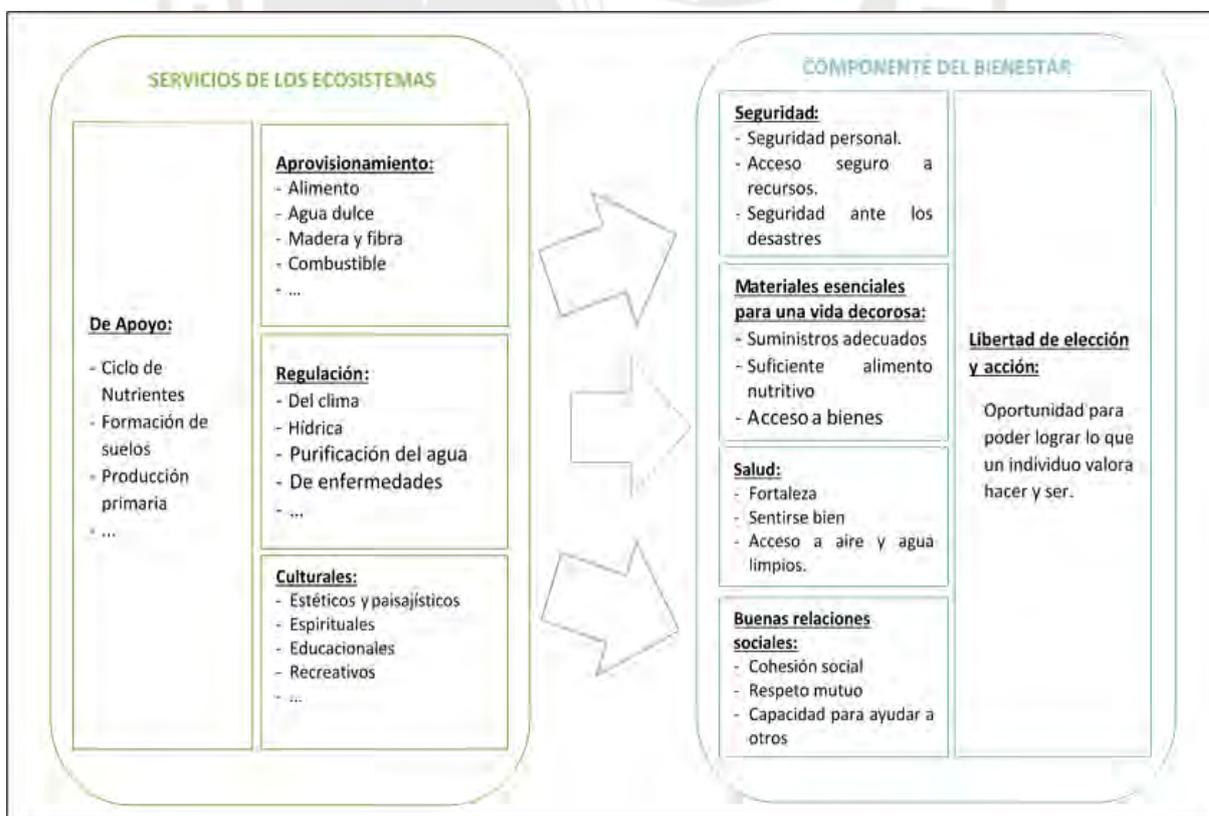
2. ESTADO DEL ARTE

2.1. Investigaciones sobre servicios ecosistémicos y conservación de ecosistemas

Sobre la revisión de investigaciones previas sobre los servicios ecosistémicos, el documento “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio”, publicado el año 2005 y desarrollado por El Grupo de Trabajo sobre Condición y Tendencias, representa un precedente para la identificación de los servicios que ofrecen distintos ecosistemas, dedicando un capítulo (el 21) a los sistemas de bosques y tierras boscosas.

El mencionado documento cuenta con un modelo en el cual se agrupan los servicios ecosistémicos en cuatro grupos: de apoyo, aprovisionamiento, regulación y culturales. Estos grupos se relacionan con componentes del bienestar, como seguridad, materiales esenciales para una buena calidad de vida, libertad, salud y relaciones sociales. La siguiente figura resume lo anteriormente mencionado.

Figura 1. Servicios ecosistémicos y los componentes del bienestar



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005.

Cabe resaltar que la descripción realizada en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio sobre los servicios que brindan los ecosistemas y su grado de degradación se realiza de manera global, por lo que se menciona de manera general a los ecosistemas similares al Bosque de Zárate.

El marco conceptual desarrollado en la mencionada publicación ha servido de base para numerosas investigaciones sobre los servicios ecosistémicos. Esto se evidencia en la tendencia de las investigaciones desarrolladas sobre el tema. Un ejemplo son las investigaciones publicadas en varios números de la revista *Ecosystem Services*, la cual cuenta con 28 volúmenes publicados entre el periodo 2012-2017, integrando investigaciones de autores con amplia trayectoria en el tema de servicios ecosistémicos como “*Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation*” de Pail Sandifer, Ariana Sutton-Grier y Bethney Ward (2015) donde los autores evalúan el estado del conocimiento sobre la interrelación entre la salud humana y la naturaleza y biodiversidad, obteniendo como resultado una lista de efectos sobre la salud humana vinculados con los servicios ecosistémicos.

Por otro lado, en la mencionada revista también se encuentran investigaciones con enfoque geográfico, como la publicación “*Mapping forest ecosystem services: From providing units to beneficiaries*” de las autoras Ana García-Nieto, Marina García-Llorente, Irene Iniesta-Arandia y Berta Martín-López (2013), quienes integran la información ecológica y social en su análisis y lo espacializan, mapeando seis servicios ecosistémicos de los bosques ubicados en las montañas de Sierra Nevada, España. Para su investigación utilizaron entrevistas semiestructuradas y sistemas de información geográfica para mapear el lado de la oferta, mientras que distribuyeron cuestionarios para evaluar y mapear el lado de la demanda, demostrando la importancia de representar esta información en un mapa para facilitar la toma de decisiones a diferentes escalas institucionales.

Así mismo, el artículo “*Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?*” (Costanza, y otros, 2017), donde los autores hacen un balance sobre lo aprendido desde la primera publicación del investigador Daily (1997) hasta la publicación del artículo, sobre las definiciones

hasta la clasificación y la valoración, desde el modelado integrado hasta la participación y comunicación pública, y la evolución de las instituciones y la innovación en la gobernanza; para finalmente proponer recomendaciones para el futuro, concluyendo que es necesario un nuevo paradigma que centre su atención en la naturaleza y su aporte al bienestar humano para lograr una transformación social hacia un futuro sostenible.

En la revista *Gaceta Ecológica*, que cuenta con más de 80 publicaciones, las investigaciones se centran en el contexto latinoamericano, entre las cuales se encuentran publicaciones de diversos investigadores como la publicación “*Acercamientos al estudio de los Servicios Ecosistémicos*” de Balvanera y Cotler (2007), donde realizan una aproximación a los acercamientos para estudiar los servicios ecosistémicos que brinda un ecosistema de manera general y además resaltan la importancia de estos en la toma de decisiones, así como la necesidad de realizar más investigaciones respecto al tema, desarrollando las principales líneas de investigación para abordar su estudio.

Además, otra publicación dentro de la mencionada revista es “*Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario*” bajo la autoría de Quétier, Tapella, Conti, Cáceres y Díaz (2007), donde los autores analizan los distintos enfoques para incorporar el enfoque social dentro la investigación sobre servicios ecosistémicos y analizar cómo estos se incorporan en el modo de vida de la población y cómo se pueden generar conflictos de intereses en el manejo de los mismos.

Así mismo, investigadores como Almeida *et al.* (2007) aterrizan el marco conceptual en un estudio de caso delimitado por la cuenca del río Magdalena en México. Ellos realizan un diagnóstico socio-ambiental de la subcuenca para luego identificar los servicios ecosistémicos que la población, tanto local como de los alrededores, obtiene. Después de identificar los servicios, los investigadores se centran en los actores sociales involucrados así como los factores de cambio asociados al manejo del ecosistema, para de esta forma tener una base para propuestas de manejo del ecosistema de manera sostenible (Almeida-Leñero *et al.*, 2007).

En el Perú, las investigaciones en torno a los servicios ecosistémicos han estado muy ligadas a la economía, aproximándose desde el enfoque de valorar los servicios ecosistémicos siguiendo diversos métodos de valoración.

La publicación pionera en el Perú respecto a este tema fue “*Valoración Económica de la Diversidad Biológica y Servicios ecosistémicos en el Perú*” publicada por INRENA-Oficina de Coordinación INRENA/BIOFOR el 2001 y cuyos editores fueron Manuel Glave y Rodrigo Pizarro. La publicación presenta 14 estudios realizados por becarios en el “Programa de Becas de Investigación sobre Valoración Económica de la Diversidad Biológica y Servicios ecosistémicos” del Proyecto “Conservación y Manejo de la Diversidad Biológica y Ecosistemas Frágiles” (BIOFOR), y representan los primeros trabajos empíricos de valoración realizados en el país. En esta publicación, los editores realizan una presentación sobre las potencialidades y limitaciones de la valoración económica; además, muestran la variedad de métodos que existen para valorar económicamente un ecosistema (Glave & Pizarro, 2001).

Finalmente, el Instituto Geofísico del Perú (IGP), en el marco del Programa Presupuestal por Resultados 035: Gestión Sostenible de Recursos Naturales y Diversidad Biológica, realiza un informe técnico especial basado en la Identificación de Servicios Ecosistémicos en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes (2013), el cual se centra en identificar los servicios ecosistémicos que brindan los manglares para llenar el vacío de información respecto al tema.

2.2. Investigaciones sobre Bosques Montanos Occidentales

Según la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático, los Bosques Montanos (en la publicación se les denomina Andinos) “representan el 0.17% de la superficie nacional, que corresponde al 0.31% del total de los bosques a nivel nacional” (Ministerio del Ambiente, 2016), cubriendo así un total de 220173 hectáreas, las cuales se distribuyen entre cuatro tipos de bosque montanos:

Tabla 1. Tipos de Bosques Montanos

Tipo de Bosque	Superficie (ha)
Bosque relicto mesoandino	27 478
Bosque relicto mesoandino de coníferas	1 160
Bosque montano occidental andino	90 002
Bosque relicto altoandino (queñual)	101 533
Total	220 173

Fuente: *Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático (Ministerio del Ambiente, 2016).*

Las investigaciones sobre los Bosques Montanos Occidentales centran su atención en los bosques ubicados al norte del país, pues en la actualidad es donde se encuentra en grandes extensiones. El Bosque de Zárate es un Bosque Montano relicto, por ello, en el siguiente subcapítulo se detallan las investigaciones sobre el Bosque de Zárate.

Según el MINAM, un Bosque Montano Occidental es un ecosistema ubicado entre los 1800 y 2500 msnm, con una temperatura entre 12 y 24°C y una precipitación fluctuante entre 1000 y 2000 mm/año, ubicados principalmente en la parte andina de Piura y Cajamarca, hasta La Libertad (Ministerio del Ambiente, 2014). A pesar de que la evidencia científica indica que estos bosques albergan biodiversidad y muchas especies únicas, existe una tendencia a la deforestación de los mismos, la cual es muy marcada, por lo que su degradación ha sido masiva en las últimas décadas (Ministerio del Ambiente; Ministerio de Agricultura, 2011). Cada año, debido a la agricultura y la ganadería, cientos de hectáreas son depredadas para de este modo abrir campos de cultivos o espacios para el pastoreo (Ministerio del Ambiente, 2014). Este último es el caso del Bosque de Zárate, el cual se ha visto fuertemente impactado por el sobrepastoreo.

Sobre los Bosques Montanos del Perú, Antonio Brack, en su publicación “Estrategias nuevas para la conservación del bosque Montano” hace mención sobre la ubicación de los Bosques Montanos del país y hace referencia a los bosques relictos, entre los cuales menciona a los ubicados en la cuenca del río Rímac (Brack Egg, 1992), lugar donde se encuentra el Bosque de Zárate.

2.2.1. Investigaciones sobre el Bosque de Zárate

Desde mediados del siglo pasado se han realizado distintas investigaciones sobre el Bosque de Zárate. La primera investigación científica, la cual dio a conocer al Bosque de Zárate a la comunidad académica, fue la investigación de los esposos Koepcke, "*Los restos de bosques en las vertientes occidentales de los andes peruanos*" (1958), donde realizan una primera descripción del ecosistema, su biodiversidad y sus amenazas.

A las investigaciones de los esposos Koepcke le siguieron importantes publicaciones como la de Ferreyra, "*Flora y vegetación del Monte de Zárate*" (1978) y la de Franke y Valencia, "*Zárate: Una Unidad de Conservación*" (1984), en las cuales se profundiza en la descripción ecológica del Bosque de Zárate y se realizan propuestas para su conservación.

Ya en el nuevo siglo aparecen nuevas publicaciones, orientadas a poner en valor el bosque evidenciando su importancia ecológica y poniendo especial énfasis en la necesidad de conservarlo debido a que se encuentra amenazado por las actividades económicas de las poblaciones aledañas. Estas publicaciones son "*Estado de conservación del estrato arbóreo del bosque de Zárate (Huarochirí, Lima)*" (Mavila, 2003) y "*Las áreas de conservación privada en el Perú. Un camino para involucrarse en la conservación de la naturaleza*" (Pro Naturaleza, 2004).

Otra investigación tomada en cuenta para la revisión del estado de la cuestión es "*El Bosque de Zárate, una travesía por la Lima que no conoces*", realizada por el geógrafo Mires, cuya tesis de maestría (2011) fue adaptada y publicada como libro (2016). La mencionada investigación se acerca a la presente debido a que se realiza una aproximación al bosque de Zárate, describiendo el área de estudio de manera exhaustiva.

Por último, la investigación realizada por Arozena, "*Estudio de caso sobre narrativas de valoración de los recursos naturales en una comunidad de montaña de Huarochirí, Lima*" (2015), hace un análisis más enfocado a la dinámica de la población con el bosque y muestra cual es el imaginario de esta población.

Las investigaciones mencionadas sirven como un acercamiento a la situación de los ecosistemas forestales de manera general. Sin embargo, la identificación de

los servicios ecosistémicos que el Bosque de Zárate puede brindar y como estos son percibidos por la población no se encuentra estudiado como las características generales del bosque, su flora y su fauna, por lo que un estudio enfocado en la Zona Reservada Bosque de Zárate servirá para apoyar la investigación sobre la importancia de la conservación de estos bosques para el beneficio, no solo ambiental, sino también económico, social y cultural de la población.



3. MARCO TEÓRICO

Para poder realizar la presente investigación es necesario tener como marco conceptual conceptos clave como qué son los servicios ecosistémicos y cómo se relacionan con el ecosistema presente en el Bosque de Zárate. Además se revisaran conceptos como Áreas Naturales Protegidas y Comunidad Campesina, para conocer el marco bajo el cual se realiza el manejo del bosque. Finalmente se analizarán los conceptos de deforestación, sobrepastoreo y capacidad de carga, de este modo se podrá entender mejor la situación del Bosque de Zárate y la aproximación de la presente investigación.

3.1. Bosque montano occidental, degradación y conservación

El ecosistema de bosque montano occidental cuenta con características que lo distinguen de los otros bosques montanos, entre ellas su ubicación, pues estos bosques “crecen en un lugar imposible: el flanco estéril de los Andes, la espina dorsal de Sudamérica que justo aquí, en el Perú, en sus laderas al Oeste, tiene sus vértebras rocosas y grises, polvorientas y sin agua” (Ministerio del Ambiente, 2014, pág. 210). Es decir, se trata de un ecosistema único que logra desarrollarse pese a las limitantes del entorno.

Este tipo de bosque es muy importante para la población, pues “en sus cabeceras durante los periodos de lluvia captan la humedad proveniente de las nieblas y precipitaciones, infiltrándola en el subsuelo de manera que esta brote en las partes medias o bajas a manera de cascadas y manantiales beneficiando a la agricultura” (Mires, 2016, pág. 18). De este modo, su función de reguladores hídricos cobra gran importancia para las poblaciones que se encuentran en el área de influencia del bosque, tanto para su subsistencia como para las actividades económicas que desarrollan.

Es importante mencionar que en la actualidad se pueden encontrar relictos de este ecosistema desde Piura hasta Lima, pues “el ecosistema se encuentra fragmentado en islas de hábitats rodeadas por ambientes más secos o usados para agricultura” (Young & León, 2001, pág. 549). Además, se debe tener en cuenta que la actividad antrópica, en especial la tala y quema para la formación de espacios para la agricultura, ocasiona fragmentación del ecosistema.

Respecto a la biodiversidad que pueden albergar los bosques montanos de la vertiente occidental de los Andes, Mires (2016) menciona en su investigación que:

“Los bosques relictos de la vertiente occidental se caracterizan por su alto nivel de endemismo y por ser reservas de germoplasma, desafortunadamente su ritmo de deforestación y colonización es acelerado. La diversidad de estos bosques está desapareciendo debido a la tala y quema para habilitar monocultivos como el café o tierras de pasturas para la crianza de reses, conocidas como invernadas” (Mires, pág. 25).

En efecto, el ecosistema de bosque montano occidental presenta un gran nivel de diversidad de especies y diversidad genética, por lo que la conservación de sus relictos ha sido sugerida repetidas veces por varios investigadores, entre ellos los esposos María y Hans-Wilhem Koepcke (1964), Ferreyra (1978) y Franke y Valencia (1984), cuyos esfuerzos han quedado documentados en sus investigaciones sobre el Bosque de Zárate.

Conocer y controlar el grado de degradación de estos bosques, tal como menciona Mires (2016), es difícil, pues “la dinámica de tala indiscriminada es rápida e irreversible, siendo algunas veces solo posible reconstruir los paisajes originales en base a especies de árboles que hayan sobrevivido para servir de cercos en las parcelas o en quebradas inutilizables para la agricultura” (pág. 25). De este modo, este ecosistema es muy vulnerable a desaparecer, a pesar de la importancia que tiene para el bienestar de la población a largo plazo, pues al desaparecer el bosque, desaparecerían también los servicios ecosistémicos que este brinda (FAO, 2012).

3.2. Servicios ecosistémicos como herramienta para la conservación

Según la revisión bibliográfica, el concepto de servicios ecosistémicos es relativamente reciente, pues se empezó a hablar sobre el tema en la segunda mitad de la década de 1960, con las publicaciones de King (1966) y Helliwell (1969). Posteriormente, las investigaciones sobre este tema han ido cobrando importancia y hay una proliferación de publicaciones desde finales de la década

de 1990 e inicios del nuevo siglo, entre éstas se encuentra la de Daily (1997) quien define los servicios ecosistémicos como las condiciones y procesos mediante los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que lo conforman, sostienen la vida del ser humano. Además, debemos notar que el autor hace referencia a los servicios ecosistémicos como bienes ecosistémicos, dado que su orientación está ligada a la economía.

De Groot, Wilson y Boumans (2002) también realizan una definición sobre los servicios ecosistémicos. Los autores diferencian tres conceptos: funciones ecosistémicas, bienes ecosistémicos y servicios ecosistémicos. Los autores mencionan que las funciones ecosistémicas consisten en la capacidad de los procesos naturales y componentes de proveer de bienes y servicios para satisfacer las necesidades humanas, ya sea de manera directa o indirecta. De este modo, se enriquece el concepto con la inclusión de los servicios indirectos que brindan los ecosistemas.

En la actualidad se habla mucho sobre los servicios que un ecosistema brinda; sin embargo, es necesario precisar el concepto bajo el cual se guiará la presente investigación. Como guía principal se utilizará las definiciones propuestas por La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM).

La EM fue convocada por el Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, en el año 2000, y tuvo como objetivo evaluar las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y las bases científicas para las acciones necesarias para mejorar la conservación y el uso sostenible de los mismos, así como su contribución al bienestar humano. Sus conclusiones, contenidas en cinco volúmenes técnicos y seis informes de síntesis, proporcionan una valoración científica sobre la condición y las tendencias en los ecosistemas del mundo y los servicios que proveen (tales como agua, alimentos, productos forestales, control de inundaciones, entre otros) y las opciones para restaurar, conservar o mejorar el uso sostenible de los ecosistemas (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

En la publicación “Ecosistemas y Bienestar Humano: El marco de la Evaluación”, se menciona que los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas

obtenemos de los ecosistemas, los cuales incluyen cuatro tipos de servicios, los de provisión (agua, comida, etc.), los de regulación (como el control de inundaciones y enfermedades), los culturales (como recreación, espiritualidad y beneficios culturales) y los de soporte (ciclo de nutrientes, mantenimiento de las condiciones necesarias para la vida en el planeta) (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2003).

Del mismo modo, se profundiza un poco más en el concepto en la publicación “Ecosistemas y Bienestar Humano: Síntesis”, en el cual también se menciona que los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtenemos de los ecosistemas, pero lo sintetizan de una mejor forma, aportando más ejemplos, y además relacionándolo con el bienestar humano, como seguridad, salud, relaciones sociales, libertad de elección y acción y materiales básicos para una buena vida (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

Teniendo en consideración lo presentado, existe una gran importancia de los ecosistemas, pues brindan lo necesario para la vida. Si bien unos servicios son más tangibles que otros, podemos inferir que los servicios intangibles son de gran importancia, en especial los relacionados con la regulación y el soporte pues sus aportes a la calidad de vida, tanto de los humanos como de todos los seres vivos, son importantes e imprescindibles.

3.2.1. Servicios ecosistémicos de provisión

Los servicios ecosistémicos de provisión son los productos que se obtienen directamente de los ecosistemas, es decir son bienes tangibles que la población obtiene directamente de los ecosistemas. Sin embargo, para que la población pueda obtener estos recursos, es necesario que de alguna forma empleen energía para obtener el recurso (Braat & de Groot, 2012).

Por ejemplo, para obtener alimentos (cultivos, ganado, pesquería de captura, acuicultura, alimentos silvestres) y fibra (madera, algodón, leña), es necesario que la población se dirija hacia el ecosistema y, ya sea mediante caza o recolección, tala, etc., obtenga el recurso que necesita para satisfacer sus necesidades.

Algo similar pasa con el recurso de agua dulce, pues esta va a estar disponible en algún cuerpo de agua y la población tiene que ir y tomar la cantidad que necesite para poder realizar sus actividades.

Para el caso de los recursos genéticos, productos bioquímicos, medicinas naturales y productos farmacéuticos es necesario no solo ir y recolectar, pues también se requiere una investigación previa, para así poder tener certeza de las propiedades que se buscan. En el caso de los bosques, existen muchos recursos genéticos así como plantas medicinales que aún no han sido descubiertos, en especial en la Amazonía, donde el acceso es difícil.

3.2.2. Servicios ecosistémicos de regulación

Los servicios ecosistémicos de regulación son los beneficios que se obtienen producto de la regulación de los procesos de los ecosistemas. Estos beneficios de regulación se obtienen directamente de los ecosistemas sin pasar por procesos de transformación (Corredor, Fonseca, & Páez, 2012), es decir, las personas se benefician de estos servicios directamente.

Por ejemplo, en el caso del servicio de regulación de la calidad del aire la población se beneficia directamente respirando un aire de buena calidad, así el beneficio por este servicio es involuntario. Lo mismo sucede con la regulación del clima, del agua, de la erosión y de los riesgos naturales; los humanos podemos vivir en un ambiente saludable, sin correr riesgo frente a eventos extremos, sin tener que realizar algún esfuerzo (Braat & de Groot, 2012).

3.2.3. Servicios ecosistémicos culturales

Los servicios ecosistémicos culturales son beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual y religioso, el desarrollo cognitivo, la reflexión, recreación y ecoturismo.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que los servicios culturales que brindan los ecosistemas no son percibidos de igual manera por todos los seres humanos, pues va a depender mucho la percepción que cada individuo tenga sobre los ecosistemas, percepción que se ve influenciada por el sistema de valores y los patrones de organización política, económica y social a los que ha sido sometido

cada uno (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2003). Así un grupo de individuos pueden percibir al bosque de su comunidad como un lugar de culto, mientras que un foráneo no lo ve así y solo lo percibe como una fuente de madera o un espacio con potencial productivo.

Es por ello que es importante conocer y valorar la percepción de todos los actores involucrados con el ecosistema, pues muchos de estos ecosistemas naturales se encuentran asociados a un territorio donde se encuentra una población rural, cuya cosmovisión es distinta a la que tiene un urbano. En sí, no existe una cosmovisión correcta y otra incorrecta, solo son formas distintas de ver el territorio, que dependen de cada cultura y merecen respeto.

3.2.4. Servicios ecosistémicos de soporte

Los servicios ecosistémicos de soporte son los servicios necesarios para la producción de todos los servicios ecosistémicos antes mencionados. Se diferencian de los anteriores en que su impacto en la población es indirecto y de largo plazo, por lo que su alteración no es percibida de inmediato, pero sí ocasiona graves impactos a largo plazo (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2003). Como la regulación del ciclo de nutrientes, el cual es fundamental para mantener la dinámica de los ecosistemas; la regulación del ciclo del agua, mediante el cual el recurso hídrico pasa por distintos estados, purificándose; la formación de suelos y la producción de oxígeno.

Debido a que son servicios que la población no percibe directamente, muchas veces no son valorados correctamente, pues cumplen un rol fundamental en la sostenibilidad del ecosistema. Por ejemplo, si en un bosque, debido a la erosión, se pierden los suelos, esto genera una cadena de servicios que el bosque ya no podrá brindar, como el de purificación del aire, del clima, del agua y servir de hábitat para la biodiversidad.

3.3. Área Natural Protegida

Según el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, SERNANP, las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) son espacios del territorio nacional con un alto valor natural geográficamente definidos, los cuales pueden

ser continentales o marinos, los cuales se han establecido para ser protegidos por el Estado, de tal modo que se conserve su diversidad biológica así como también para conservar el valor cultural, paisajístico y científico que el área pudiese tener (SERNANP, s/f).

Al ser espacios geográficamente definidos, el SERNANP cuenta con una base de datos donde se menciona la superficie total de cada área así como sus coordenadas, información que también se consigna en la resolución mediante la cual se declara un espacio como área natural protegida.

Las ANPs deben de contar con un Plan de Manejo o un Plan Maestro, en el cual se especifica las diferentes zonas dentro de la ANP así como las actividades que se pueden desarrollar en cada una, para así lograr los objetivos de la conservación, los cuales están orientados a conservar la naturaleza, los servicios ecosistémicos que brinda y los valores culturales que se encuentran en el área.

En el Perú, según la información del SERNANP al 17/04/2018, existen un total de 76 ANPs de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE, las cuales se clasifican en 10 categorías:

- Parque Nacional (15)
- Santuario Nacional (9)
- Santuario Histórico (4)
- Reserva Nacional (15)
- Refugio de Vida Silvestre (3)
- Bosque de Protección (6)
- Reserva Paisajística (2)
- Reserva Comunal (10)
- Coto de Caza (2)
- Zona reservada (10)

La clasificación depende de las características propias de cada área y de las actividades que se puedan desarrollar dentro de sus límites geográficos. Además, en el Perú se han establecido 18 ANPSs de conservación regional y 122 ANPs de conservación privada, las cuales son establecidas por iniciativa propia y en forma voluntaria por sus propietarios.

El Bosque de Zárate actualmente se encuentra en la categoría de Zona Reservada, la cual es una categoría transitoria, pues aún hace falta realizar más estudios para su correcta categorización. Además, su proceso de categorización se ha pausado debido a que la comunidad campesina de San Bartolomé, hasta

la fecha de publicación de la presente investigación, no cuenta con título de propiedad, lo cual le impide consolidar al bosque como un área de conservación privada.

3.4. Deforestación, sobrepastoreo y capacidad de carga

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la deforestación “se refiere al cambio en el uso de la tierra que ha traído consigo la eliminación de la cubierta de copa, que se ha reducido a menos del 10 por ciento” (FAO, 2001, pág. 28), siendo la causa de este el cambio de uso del suelo, el cual es generado por el pastoreo del ganado, la quema y la expansión agropecuaria (Ministerio del Ambiente, 2016).

Aproximadamente son 9,5 millones de hectáreas de bosques las que han sido deforestadas para el 2012 en el Perú, con una tasa aproximada de 150 000 hectáreas por año (Marapi, 2013). A nivel mundial, el Perú es considerado como un país de alta cobertura de bosques y baja deforestación (HF-LD, High Forest – Low Deforestation, por sus siglas en inglés). Su tasa de deforestación es menor que la de Brasil, Bolivia y Venezuela; sin embargo, es un problema que se ha intensificado y está ocasionando fuertes impactos (Ministerio del Ambiente, 2016).

Sobre la situación de los Bosques Andinos, los cuales interesan para la presente investigación:

“A la fecha no existe información anual y sistemática sobre la pérdida de bosque andino, pues el estado de fragmentación de los bosques andinos limita el mapeo y monitoreo a través de las imágenes de satélite. Sin embargo, el Ministerio del Ambiente a través del Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB), ha dado inicio a la generación del mapa base para bosques andinos en el 2015” (Ministerio del Ambiente, 2016, pág. 68).

Definitivamente, la falta de información sobre la situación de los Bosques Andinos genera un grave problema en lo que respecta al monitoreo de la deforestación de estos bosques de gran importancia en lo que biodiversidad y servicios ecosistémicos se refiere.

En lo que respecta a la degradación de los bosques, esta consiste en una disminución de superficie boscosa, que conlleva a un cambio en las especies y la degradación de los suelos y se origina principalmente con las actividades humanas, tales como pastoreo excesivo y la sobre-explotación de madera (FAO, 2001). De este modo, podemos concluir que la deforestación consiste en eliminar el bosque, cambiando el uso del suelo de forestal a otro tipo (agrícola, ganadero, etc.) y la degradación, concepto asociado a la deforestación, consiste en un proceso progresivo mediante el cual se altera la dinámica del bosque, dañando su estructura y disminuyendo su capacidad de regeneración y su biodiversidad.

El sobrepastoreo, una de las causas principales de la degradación de los ecosistemas boscosos, consiste en realizar un pastoreo intensivo durante largos periodos, de tal modo que no se logren periodos de recuperación, sobrepasando así la capacidad de carga del bosque, lo cual afecta la sostenibilidad del ecosistema. La capacidad de carga se entiende como la cantidad de individuos de determinadas especies que un lugar puede albergar en un lugar y tiempo determinado.

Una vez que la población aprovecha todos los recursos a disposición, se dice que el ecosistema ha llegado a su capacidad de carga, por lo que no puede haber un mayor número de individuos dentro de la población (Sabogal, 2014). En el caso del sobrepastoreo, se sobrepasa la capacidad de carga del ecosistema al consumirse en exceso los recursos que existen en el mismo por el aumento constante de individuos, usualmente cabras, lo que produce una degradación del mismo (sobre la problemática del sobrepastoreo y el bosque, se detalla a mayor profundidad en la sección 4.1.3.).

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1. Zona Reservada Bosque de Zárate

4.1.1. Antecedentes

Es recurrente encontrar diferentes publicaciones (Pro Naturaleza, 2004; SERNANP, 2010; Arozena, 2015; Mires, 2016; entre otros) que indican que María y Hans Koepcke fueron los primeros investigadores que realizaron una expedición en el Bosque de Zárate, en el año 1954, y que a ellos se debe su nombre. En estas publicaciones se hace mención a una carta remitida al Ministerio de Agricultura por los esposos Koepcke (1964), donde ellos sugieren la creación del Parque Nacional de Zárate. Esta sería la primera propuesta para conservar el bosque debido a la importancia ecológica, la cual se expone en su publicación "*Corte ecológico transversal en los Andes del Perú central con especial consideración de las aves*" (Koepcke, 1954).

De este modo, los esposos Koepcke son quienes dan inicio a las investigaciones en el ecosistema del bosque de Zárate. Años después, sus esfuerzos por identificar la biodiversidad del bosque serán complementados por otros investigadores. Ferreyra (1978) realizó un inventario de especies vegetales para el bosque, además él es uno de los primeros en identificar en su publicación que la presencia del pastoreo de cabras alteran la cadena trófica en el ecosistema, lo cual resulta una amenaza para la flora y fauna nativa. Por ello, Ferreyra sugiere también que se cree una Unidad de Conservación en el bosque (Ferreyra, 1978).

A estos esfuerzos se sumaron los investigadores Franke y Valencia, biólogos del Museo de Historia Natural de la UNMSM, quienes como conclusiones de sus investigaciones mencionan que el Bosque de Zárate se trata de un bosque relicto, en donde se pueden encontrar diversas especies endémicas, por lo que proponen que se proteja el ecosistema en mención (Franke & Valencia, 1984).

Mires (2016) hace mención en su libro que la Comunidad Campesina de San Bartolomé, quien es propietaria del terreno donde se ubica el bosque, también tuvo la iniciativa para conservar el ecosistema. En 1986 se firmó un convenio de

estudio, conservación y manejo con la UNMSM, representada por Miguel Ibáñez, director en ese año de la Escuela Académico Profesional de Geografía, llegando a declararse la Reserva Ecológica Comunal Bosque de Zárate.

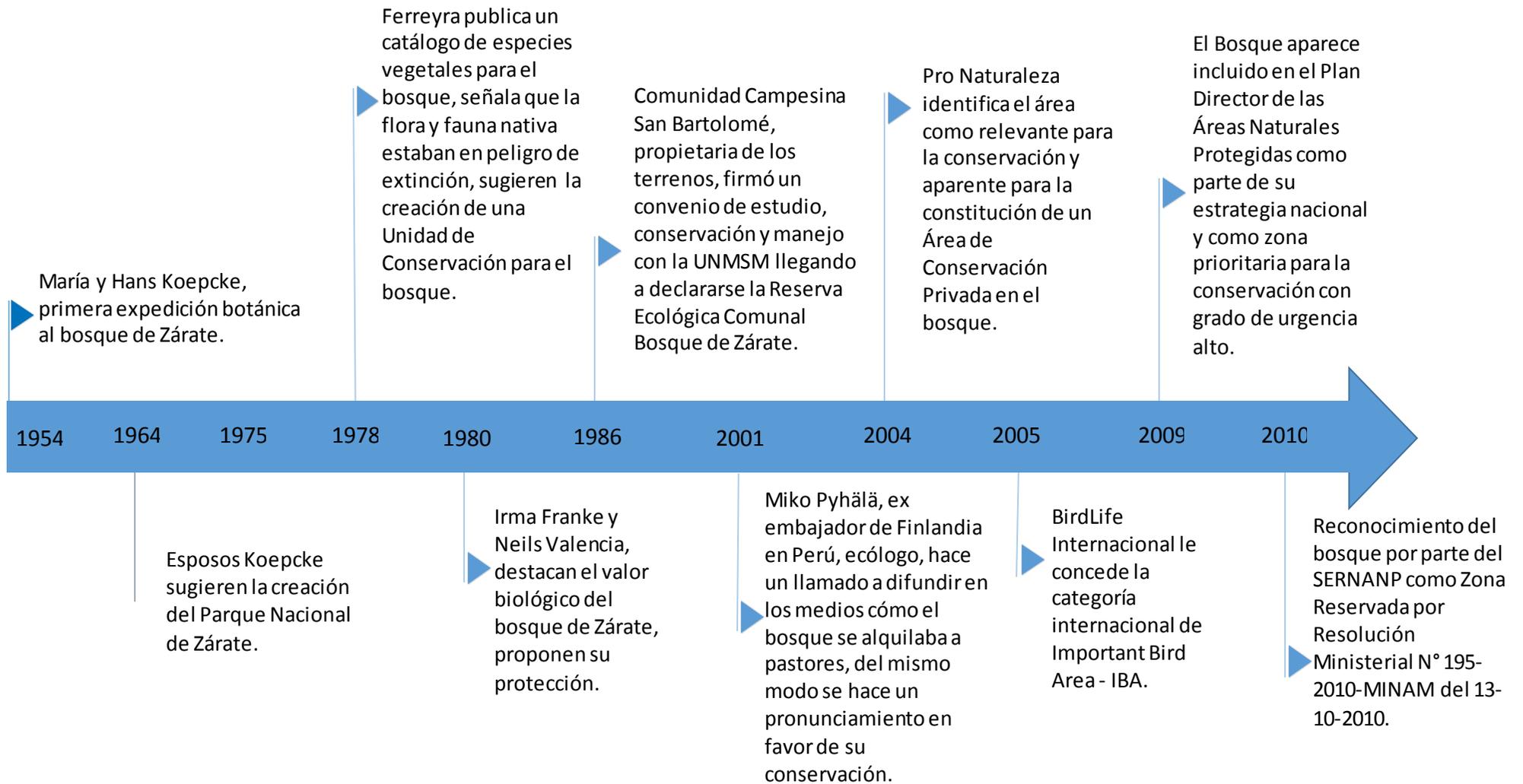
Ya en el presente siglo, debido a que el bosque todavía no se encontraba debidamente protegido, siguieron apareciendo propuestas de conservación. Pro Naturaleza, en su publicación *Las áreas de conservación privada en el Perú. Un camino para involucrarse en la conservación de la naturaleza* (2004) proponen al Bosque de Zárate como un área relevante para la conservación, por lo cual creen que sería posible la constitución de un Área de Conservación Privada. Cabe resaltar que esta publicación la realizan con el auspicio de la Embajada de Finlandia y el ahora ex embajador Miko Pyhälä, ecólogo que en el año 2001 hizo un llamado a difundir en los medios cómo el bosque se alquilaba a pastores, y, del mismo modo, hace un pronunciamiento en favor de su conservación.

Debido a su importancia ecológica, el bosque recibió el reconocimiento internacional de BirdLife Internacional quienes destacan la importancia del bosque de Zárate en la conservación de la avifauna concediéndole la categoría internacional de Important Bird Area – IBA (Birdlife International y Conservation International, 2005).

Luego de haber recibido varias propuestas para conservar el área del Bosque de Zárate durante muchos años, el Estado peruano, el año 2009, lo incluye en el Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas como parte de su estrategia nacional y como zona prioritaria para la conservación con grado de urgencia alto (Ministerio del Ambiente, 2009). Es así que el 13 de octubre del año 2010, mediante la Resolución Ministerial N° 195-2010-MINAM, se establece la Zona Reservada “Bosque de Zárate”, con el objetivo de conservar parte representativa de los bosques nublados secos, promover la investigación científica que sirva para la investigación y fomentar el turismo y la educación ambiental para el beneficio de la población (Ministerio del Ambiente, 2010). Cabe destacar que ésta es solo una categoría transitoria.

Figura 2. Síntesis de Antecedentes de la Zona Reservada Bosque de Zárate

Antecedentes de la Zona Reservada Bosque de Zárate

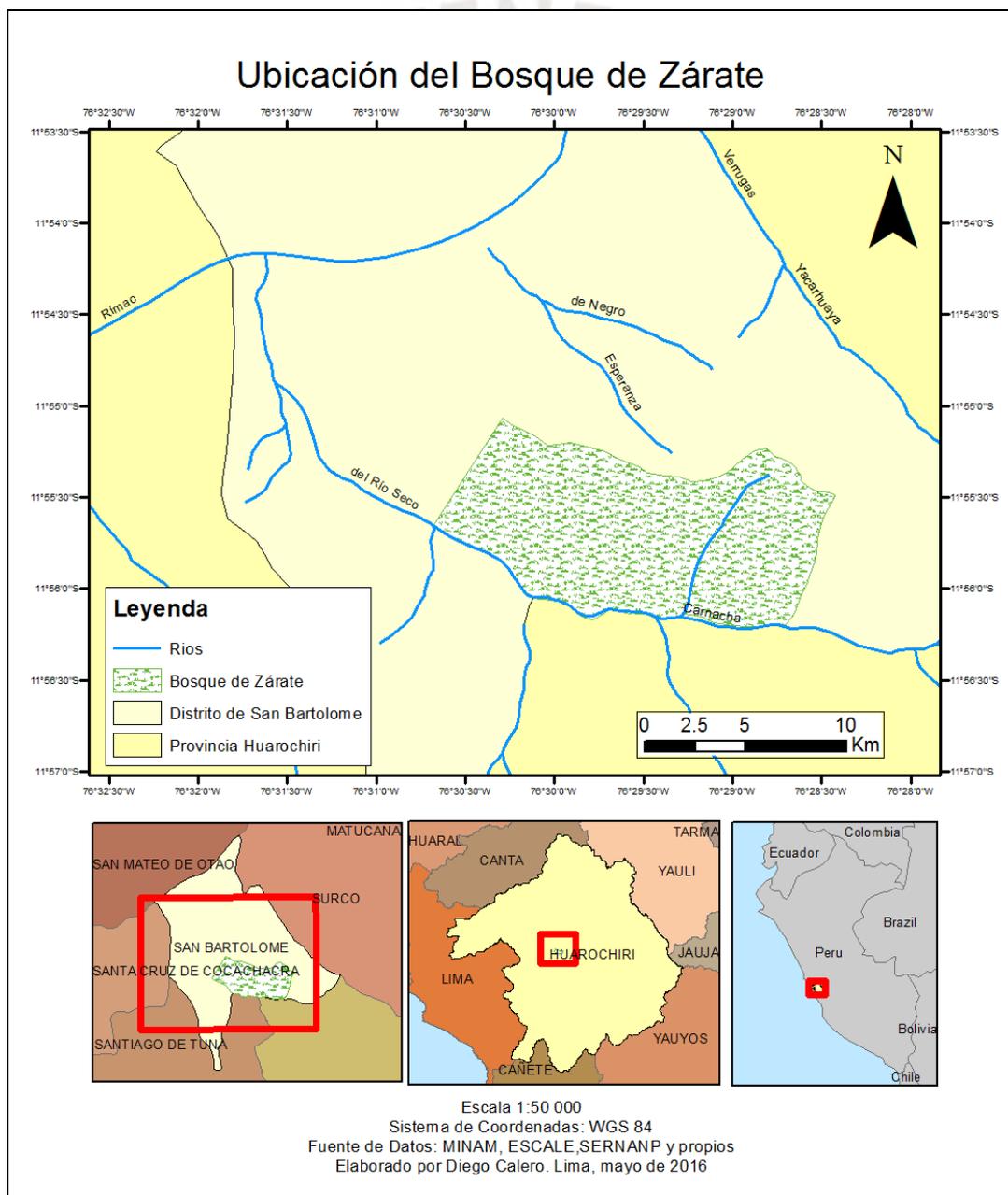


Fuente: Elaboración propia

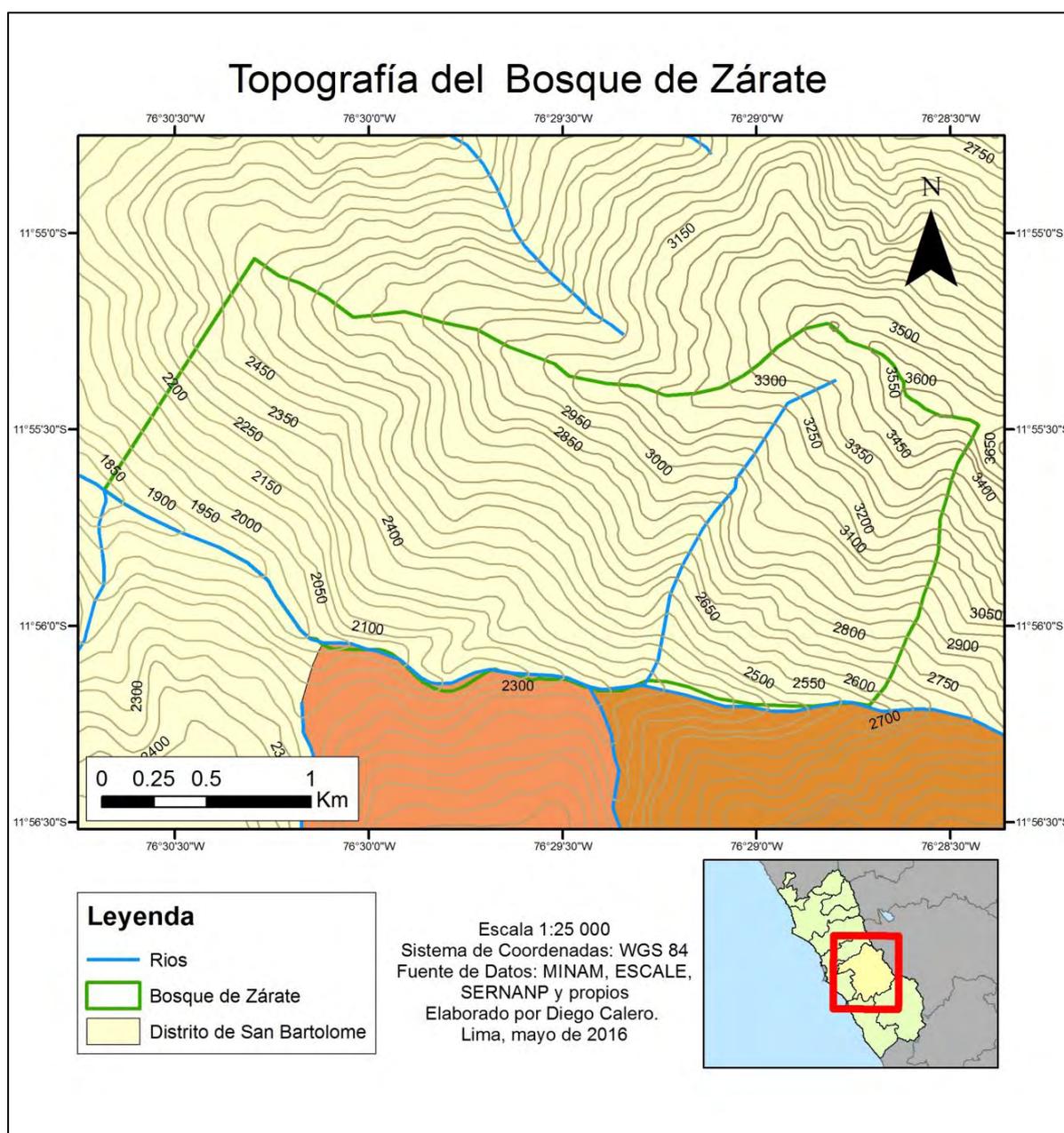
4.1.2. Caracterización

El Bosque de Zárate es un bosque montano de la vertiente occidental de los Andes, el cual se encuentra ubicado en los Andes Centrales, específicamente en el distrito de San Bartolomé, en la Provincia de Huarochirí, departamento de Lima, entre las coordenadas geográficas 11°55'- 11°56' Sur y 76°28'- 76°30' Oeste (Mapa 1), en un valle lateral del río Rímac, entre los 1900 y 3600 msnm. (Mapa 2) en la ladera de la margen derecha del río Seco, según la información espacial proporcionada por ESCALE – Ministerio de Educación.

Mapa 1. Ubicación del Bosque de Zárate



Mapa 2. Topografía del Bosque de Zárate



4.1.2.1. Clima

El área de estudio representa dificultad en cuanto a la disponibilidad de información meteorológica sobre el bosque en sí; sin embargo, Franke y Valencia (1984) realizan diversas proyecciones partiendo de estaciones cercanas o que se encuentran bajo las mismas condiciones de relieve y altitud. Los investigadores analizan los datos meteorológicos mediante correlaciones, regresiones lineales y curvilíneas y pruebas de significación de tal modo que aseguran la mayor exactitud posible de sus estimaciones.

Como resultado, la temperatura media en el Bosque de Zárate es de 15.3 °C en su límite inferior y 6 °C en su límite superior. De este modo, los autores hacen notar que la temperatura disminuye con la altitud. (Franke & Valencia, 1984).

Respecto a la oscilación anual, en la investigación se afirma que a menor altura y cercanía a la costa la oscilación anual es mayor, llegando a alcanzar las máximas temperaturas en los meses de verano (Franke & Valencia, 1984).

Para el caso de la precipitación, los investigadores realizaron el mismo procedimiento estadístico que para la estimación de la temperatura, obteniendo que el comportamiento es similar, a medida que la altitud aumenta, también aumenta el volumen de precipitaciones. De este modo, los investigadores indican que las precipitaciones oscilan entre 170 mm anuales hasta 360 mm (Franke & Valencia, 1984).

Ferreira (1978) también realiza una descripción de la precipitación en su investigación, donde afirma que las precipitaciones se dan principalmente durante los meses de Noviembre hasta Mayo, siendo de mayor intensidad en los meses centrales de verano (Febrero y Marzo), además, el autor menciona que estas precipitaciones van acompañadas por neblinas provenientes de la costa, un dato muy importante pues la neblina juega un rol fundamental en la dinámica del ecosistema. El bosque, como ya se mencionó, pertenece a los Bosques Nublados Secos, los cuales se caracterizan por concentrar una alta humedad y tener presencia de nieblas durante los meses de verano, producto de la mayor precipitación; así como su sequedad en invierno (Pro Naturaleza, 2004).

La radiación solar es un factor ambiental importante en el ecosistema del Bosque de Zárate. Franke y Valencia (1984) mencionan respecto a esta variable que, en la ladera donde se ubica el Bosque de Zárate, la radiación es baja durante todo el año, debido principalmente a la orientación sur y a la elevada pendiente de la ladera, factores que modifican el ángulo de incidencia de los rayos solares, disminuyendo así las horas de sol por día. Del mismo modo, influye mucho la ubicación de la ladera entre montañas y la presencia de niebla, pues así la radiación solar no llega a la superficie, lo cual produce que haya diferente tipo de vegetación en las diferentes altitudes del bosque.

4.1.2.2. Hidrografía

Como se puede observar en el Mapa 1, la hidrografía de la zona de estudio está dominada por la presencia del río Rímac, el cual atraviesa al distrito de San Bartolomé de este a oeste. El Bosque de Zárate se ubica en la ladera del margen derecho de la Quebrada Carnacha, que luego toma el nombre de Quebrada del Río Seco, el cual es un tributario del río Rímac que lleva agua durante todo el año.

Según Franke y Valencia, en la Quebrada Carnacha:

Su parte alta , entre 4450 y 2000m, sigue una dirección W (275°), teniendo una pendiente general entre 15 y 17° ; esta parte es bastante recta y tiene una longitud aproximada de 8.3 km. La parte baja se extiende entre 2000 y 1470m, tiene una dirección promedio NW (315°) y presenta algunas sinuosidades, formando un arco convexo hacia el sur. Esta parte tiene una pendiente más suave que la anterior, entre 5 y 6.5° y una longitud aproximada de 4.9 km (Franke & Valencia, 1984, pág. 14).

El agua proveniente de la Quebrada es utilizada por la población para el desarrollo de sus actividades económicas, en especial de la agricultura, por lo que dependen mucho del caudal que existe durante todo el año. Teniendo en cuenta la precipitación y la temperatura antes descritas, se puede afirmar que el bosque funciona como un regulador hídrico, el cual alimenta la quebrada durante la época seca.

4.1.2.3. Geología

El Bosque de Zárate se encuentra ubicado en la unidad morfológica de las Vertientes Occidentales de los Andes (Franke & Valencia, 1984). Según el *Estudio Geológico de los Andes del Perú Central* realizado por Francois Mégard, gran parte del bosque de Zárate se encuentra dentro de las series volcánicas y volcánicas sedimentarias del Eoceno Terminal-Mioceno Indiferenciado (Mégard, 1979).

Tal como lo hacen notar Franke y Valencia, el estudio antes mencionado brinda información general para la parte central del país, por este motivo, los investigadores tomaron muestras en campo y mediante un análisis

micropetrográfico descubrieron la presencia de Derrames y Piroclásticos, los cuales son dos tipos de rocas volcánicas. A partir de esto, llegan a la conclusión de que “se trata de lavas porfiríticas, brechoides y brechas propiamente dichas (*dacitas porfiríticas, riodacitas porfiríticas y andesita hornabléndicas porfiríticas*), las cuales en su mayoría han sufrido la acción hidrotermal, posiblemente superpuesta a un metamorfismo de contacto pre-existente” (Franke & Valencia, 1984, págs. 76-77), lo cual indica que se trata de suelo propenso a la erosión, por lo que la vegetación es importante para la protección de laderas.

4.1.2.4. Suelos

En el bosque de Zárate se puede observar una pendiente elevada, la cual supera el 50% (Hondermann, 1988), lo cual se evidencia en la empinada ladera en la que se encuentra, pasando de 1900 m.s.n.m. a 3600 m.s.n.m. de altitud. La alta pendiente influye en la presencia de afloramientos rocosos, los cuales provienen de la actividad volcánica del periodo Terciario, y que, con la ayuda de la gravedad y otros factores, al meteorizarse han originado la formación de suelos coluviales (SERNANP, 2010).

Respecto a este material suelto formado por la meteorización, Franke y Valencia (1984) afirman que en la ladera en la que se encuentra el Bosque de Zárate se pueden encontrar tres clases de suelos, los cuales se diferencian por la roca madre de origen.

Tabla 2. Clases de suelos en el Bosque de Zárate

Clases de Suelos	Descripción
a. Suelos provenientes de roca madre subyacente	Suelos comunes en lugares planos, donde la acción de la pendiente no ha ocasionado el movimiento de material hacia otro lugar.
b. Suelos provenientes de material coluvial	Suelos comunes en los taludes, en la base de masas rocosas de gran tamaño y en los sitios adyacentes a los de mayor pendiente.
c. Suelos con elementos de las clases a y b.	Suelos más representativos del bosque. Se trata de suelos en los que constantemente llega material coluvial, pero hay amplia presencia de material proveniente de la roca madre.

Fuente: Elaboración propia, en base a Franke & Valencia, 1984

Respecto a la textura del suelo, se observa que son en su mayoría de textura franca, en la parte de baja pendiente; y franca arenosa, en la parte de alta pendiente (Franke & Valencia, 1984), lo cual indica que tienen una porosidad entre media y alta, con una capacidad de infiltración alta.

Respecto a su acidez, se observa que el bosque presenta un suelo que a medida que aumenta la altitud va aumentando su pH, llegando a presentar un suelo neutro en el núcleo del bosque (Franke & Valencia, 1984) con un contenido alto de nutrientes como el fósforo y potasio, y un contenido de 9.7% de materia orgánica (Hondermann, 1988), la cual está conformada principalmente por las hojas caídas de los árboles presentes en el bosque, como el Calo (*Oreopanax oroyanus*) y el Calatillo (*Myrcianthes quinqueloba*) (Mires, 2016).

4.1.2.5. Biodiversidad y endemismo

Los primeros estudios sobre la biodiversidad del bosque de Zárate fueron realizados por los esposos Koepcke (1958). Fue precisamente M. Koepcke quien realizó el primer estudio sobre las aves que se encuentran en el bosque, identificando un total de 66 especies de aves, entre las que destacan *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Phrygilus alaudinus bipartitus*, *Cinclus leucocephalus*, entre otras (Koepcke M. , 1958). Posteriormente Franke y Valencia (1984) realizaron un inventario de fauna en el Bosque de Zárate, identificando 137 especies (42 especies de invertebrados y 95 especies de vertebrados), de las cuales 76 especies fueron aves.

Por otro lado, Ferreyra (1978) se encargó de realizar la primera investigación sobre la flora del bosque de Zárate, donde recolectó información sobre Pteridofitas, resaltando la presencia de *Asplenium sessilifolium* Desv., *Cystopteris fragilis* y *Cheilanthes peruviana*; así como de Angiospermas, resaltando la presencia de *Schinus molle*, *Sarcostema andinum*, *Buddleia incana*, *Lycopersicon peruvian*, entre otras especies.

Los investigadores Franke y Valencia (1984) clasifican la ladera en la que se encuentra el Bosque de Zárate en siete comunidades bióticas, definidas por la altitud, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Comunidades bióticas presentes en el Bosque de Zárate, según altitud

Altitud (m.s.n.m.)	Comunidad biótica	Flora - Especies predominantes	Fauna - Especies predominantes
1800 – 1950	Zona de cactáceas	- <i>Neoraimondia roseiflora</i> - <i>Sporobolus melanostele</i>	- <i>Tatochila blancharsii ernestae</i> - <i>Catamenia analis</i>
1950 – 2350	Zona de Carica y Jathropa	- <i>Carica candicans</i> - <i>Jatropha macrantha</i>	- <i>Phyllotis andium</i>
2350 – 2600	Zona de Croton	- <i>Croton ruizianus</i>	- <i>Carduelis maqellanica</i> - <i>Conirostrum cinereum</i>
2600 – 2700	Zona de arbustos espinosos	- <i>Barnadesia blakeana</i> - <i>Randia boliviana</i>	- <i>Carduelis maqellanica</i> - <i>Zonotrichia capensis</i>
2070 – 3200	Bosque perennifolio	- <i>Myrcianthes quinqueloba</i> - <i>Oreopanax oroyanus</i> - <i>Escallonia resinosa</i> - <i>Prunus rigida</i>	- <i>Atlapetes nationi</i> - <i>Columba fasciata</i> - <i>Colibri coruscans</i> - <i>Ampelion stresemanni</i> - <i>Ampelion rubrocristatus</i>
3200 – 3400	Zona alta de arbustos espinosos	- <i>Barnadesia blakeana</i> - <i>Baccaris latifolia</i> - <i>Hesperomeles cuneata</i>	- <i>Patagona gigas</i>
> 3400	Puna	- <i>Stipa ichu</i>	

Fuente: Elaboración propia, en base a Franke y Valencia, 1984; Mires, 2011

El relieve característico de la ladera en la que se ubica el bosque y su gradiente altitudinal propician la presencia de microclimas diferenciados, lo cual impulsa la proliferación de biodiversidad (SERNANP, 2010). Lo anterior, sumado al aislamiento del ecosistema, dado que se trata de un bosque relicto, ha llevado a la aparición de especies endémicas (Franke & Valencia, 1984), entre las cuales se encuentran especies vulnerables, tal como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 4. Flora – Especies endémicas y su estado de conservación

Especie	Estado de conservación
<i>Barnadesia blakeana</i> Ferreyra	En peligro de extinción
<i>Echeveria chiclensis</i> (Ball) Berger var. <i>backebergii</i> (Poelln.) Pino	En peligro de extinción
<i>Myrcianthes quinqueloba</i>	Vulnerable

Fuente: Elaboración propia en base a Franke y Valencia, 1984; SERNANP 2010

Tabla 5. Fauna – Especies endémicas y su estado de conservación

Especie	Estado de conservación
<i>Zaratornis stresemanni</i>	Vulnerable
<i>Poospiza rubecula</i>	En peligro de extinción
<i>Leptasthenura pileata</i>	Preocupación menor
<i>Polyonymus caroli</i>	Preocupación menor
<i>Incaspiza pulchra</i>	Preocupación menor
<i>Rhinocricus zaratensis</i>	-
<i>Catharosoma mamillatum</i>	-
<i>Newportia ignorata</i>	-
<i>Epinannolene flagellosa</i>	-

Fuente: Elaboración propia en base a Franke y Valencia, 1984; SERNANP 2010

Considerando la biodiversidad que alberga el bosque de Zárate, el SERNANP crea la Zona Reservada con el objetivo de conservar el ecosistema boscoso que “alberga una importante diversidad de especies de flora y fauna” (SERNANP, 2010, pág. 18). Teniendo como base científica las investigaciones de María Koepcke (1958), Franke y Valencia (1984), Hondermann (1988), entre otros.

Organismos internacionales también reconocen la importancia ecológica de este ecosistema. Un ejemplo de ello es BirdLife Internacional, ONG que vela por la protección de las aves y de sus respectivos hábitats, quienes han reconocido la importancia de 116 ecosistemas en el Perú, destacado la importancia del bosque de Zárate en la conservación de la avifauna concediéndole la categoría internacional de *Important Bird Area – IBA*, bajo el criterio “A1-Especies Amenazadas Globalmente”, es decir, que el ecosistema alberga especies de aves amenazadas globalmente según “*The IUCN Red List of Threatened Species*” (Birdlife International y Conservation International, 2005), como la

Poospiza rubecula, especie en peligro de extinción debido a que tiene una población pequeña con una tendencia a disminuir por la pérdida de su hábitat (BirdLife International, 2017).

4.1.3. Situación actual del área de estudio

A lo largo de la revisión bibliográfica se ha mencionado como los principales problemas en el Bosque de Zárate al sobrepastoreo y a la tala. De este modo, la actividad antrópica ha sido, desde hace mucho tiempo, la principal amenaza para la conservación del Bosque de Zárate.

El sobrepastoreo consiste en realizar un pastoreo intensivo durante largos periodos, de tal modo que no se logren periodos de recuperación, sobrepasando así la capacidad de carga del bosque, lo cual afecta la sostenibilidad del ecosistema. Esta actividad se identificó como una amenaza para el bosque desde los primeros estudios realizados por los esposos Koepcke, quienes exponen en su investigación que las cabras, al no tener un control, devoran cualquier brote vegetal, por lo que la reproducción de las especies vegetales no llegaba a realizarse y, por consiguiente, al no existir reposición, el destino del ecosistema es la extinción (Koepcke & Koepcke, 1958).

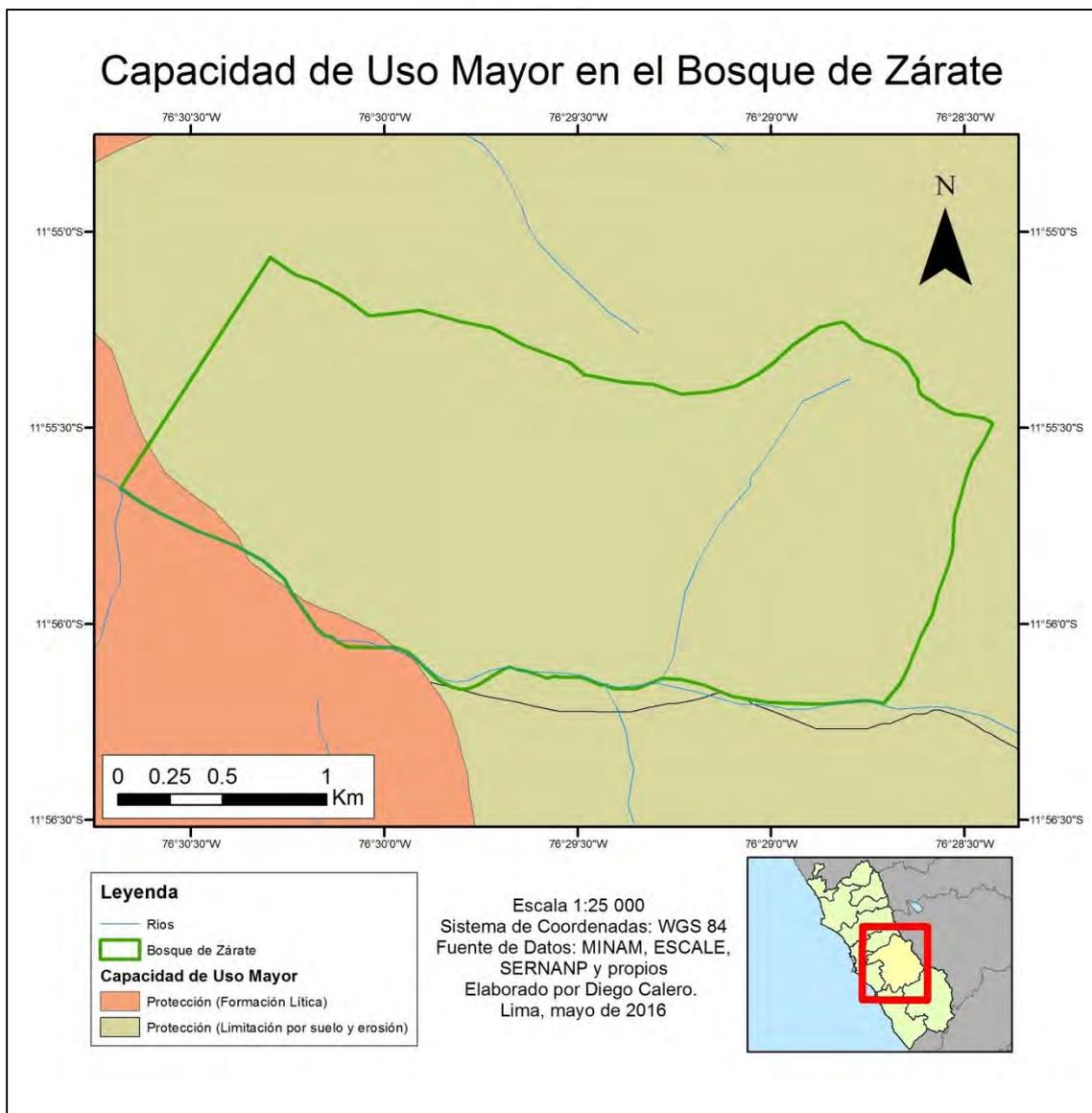
Esta situación se dio debido a que la comunidad campesina de San Bartolomé, quien tiene poder de decisión sobre el Bosque de Zárate, ha alquilado, desde tiempos ancestrales, las tierras a los pobladores de comunidades aledañas para que puedan pastorear a sus cabras y poder producir leche y quesos, productos que representan su principal fuente económica (Pro Naturaleza, 2004). Sin bien las poblaciones necesitan pastorear a sus cabras, es necesario evidenciar que el sobrepastoreo lleva a una pérdida de área, de productividad, biodiversidad, belleza paisajística y erosión (Mavila, 2003), lo cual al largo plazo va a perjudicar a la misma población, pues la calidad de los servicios ecosistémicos del ecosistema van a disminuir hasta desaparecer junto con el bosque.

En lo que respecta a la actividad de tala, está principalmente dirigida a la obtención de leña, siendo la especie más utilizada el “*quishuar*” (*Buddleia incana*) motivo por el cual se encuentra casi extinta en el Bosque de Zárate (Pro Naturaleza, 2004). De este modo, hay sectores en el bosque donde la vegetación

es escasa, producto de la tala, ya que además se usa la madera para la construcción en los campamentos de los pastores (Mires, 2016). Ambas actividades están relacionadas y tienen el mismo efecto en el ecosistema, evitan que haya una reposición de la vegetación, lo cual produce que cada vez haya menos vegetación en el Bosque de Zárate.

Es importante contrastar las actividades que se realizan en el territorio con la capacidad de uso mayor del mismo. El Mapa 3 muestra que la capacidad de uso mayor del suelo en el Bosque de Zárate es de Protección.

Mapa 3. Capacidad de Uso Mayor en el Bosque de Zárate



Según el *Plan director de Áreas Naturales Protegidas*, los bosques ubicados en tierras de protección están ubicados sobre tierras que debido a su fragilidad u

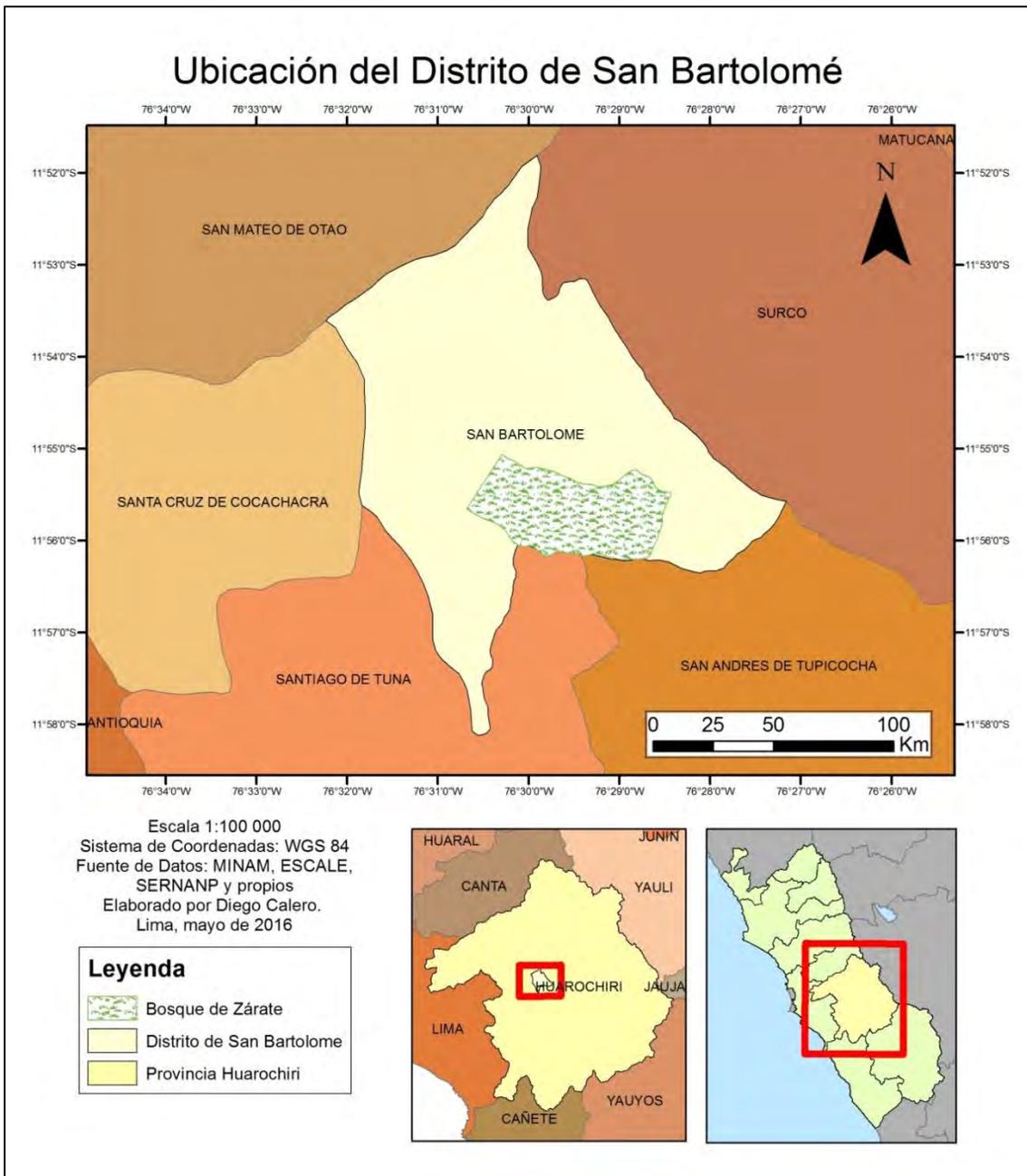
otros motivos no son aptas para realizar cultivos, pastoreo o producción forestal. (Ministerio del Ambiente, 2009). El mismo documento menciona que, si bien en estas tierras puede existir vegetación natural boscosa, arbustiva o herbácea, como es el caso del Bosque de Zárate, debido a la pendiente de la ladera en donde se ubica, entre otros factores, no deben perder su cobertura vegetal, pues en este caso, estabilizan la ladera y evitan la erosión (Ministerio del Ambiente, 2010), es decir, brindan el servicio ecosistémico de regulación de la erosión.

Por último, el *Plan director de Áreas Naturales Protegidas* brinda sugerencias sobre cómo debería estar orientado el manejo de los bosque en tierras de protección, afirmando que “su manejo debe orientarse a fines de protección de cuencas hidrográficas, de manejo de la vida silvestre, de aprovechamiento de sus valores escénicos, recreativos y otros usos, incluyendo los productos diferentes a la madera, según sea apropiado en cada caso” (Ministerio del Ambiente, 2009, pág. 156), por lo que se plantea que el enfoque del manejo en estos ecosistemas debe estar orientado hacia los servicios ecosistémicos indirectos que brinda, más allá de los beneficios económicos directos que pueda generar la extracción de recursos.

4.2. Distrito de San Bartolomé

El distrito de San Bartolomé se encuentra ubicado en la Provincia de Huarochirí, departamento de Lima, entre las coordenadas geográficas 11°52' - 11°58' Sur y 76°24' - 76°26' Oeste. El distrito limita por el norte con el distrito de Otao, por el oeste con los distritos de Santa Cruz de Cocachacra y Santiago de Tuna, por el sur con el distrito de San Andrés de Tupicocha y por el este con el distrito de Surco. Todos los distritos antes mencionados forman parte de la provincia de Huarochirí, tal como se muestra en el Mapa 4.

Mapa 4. Ubicación del Distrito de San Bartolomé



El distrito de San Bartolomé fue creado un nueve de noviembre del año 1953, durante el gobierno de Manuel Odría, mediante la Ley N° 12001 (Figura 3), en la cual se indica cuáles serán los límites del distrito así como los anexos que incluirá.

Figura 3. Ley de creación del distrito de San Bartolomé

<p style="text-align: center;">LEY No. 12001</p> <p style="text-align: center;">Creando el distrito de San Bartolomé en la provincia de Huarochirí.</p> <p style="text-align: center;">EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA</p> <p style="text-align: center;">POR CUANTO:</p> <p>El Congreso ha dado la ley siguiente:</p> <p style="text-align: center;">EL CONGRESO DE LA REPUBLICA PERUANA</p> <p>Ha dado la ley siguiente:</p> <p>ARTICULO 1º—Créase el Distrito de San Bartolomé, en la Provincia de Huarochirí, del Departamento de Lima, cuya capital será el pueblo del mismo nombre.</p> <p>ARTICULO 2º—El Distrito de San Bartolomé tendrá como anexos los pueblos de Cocachacra, Oscolla, Tornamesa, Carachacra, Retablo y Verrugas y el caserío de Chaute.</p> <p>ARTICULO 3º—Los límites del nuevo Distrito serán los siguientes: por el Norte, una línea que, partiendo del cerro Lloque, se dirige hacia el Oriente, pasando por las cumbres de los cerros Tijera, Caballo Blanco, Marian Alto, Marian Bajo, Cascamaría y Quinche Alto; por el Este, el lindero continúa desde Quinche Alto por la quebrada Pate Negro, aguas abajo, hasta su desembocadura en la margen derecha del río Rímac, en Quinche Bajo. Sigue la línea por dicho río, aguas arriba, hasta cuatrocientos metros al Este del puente Verrugas, continúa hacia el Sur por la quebrada de Verrugas hasta el cerro de Siguacaña, por el Sur, del cerro de Siguacaña el lindero se dirige al Occidente por la quebrada de Carnacha hasta las faldas del cerro Caupinta y conti-</p>	<p>núa por Puntopunto, Cabeza de León, Agua Salada hasta el cerro Tres Cruces; y, por el Oeste, del Cerro Tres Cruces el lindero se dirige hacia el Norte por el cerro Chaymallanca y la quebrada del mismo nombre, aguas abajo, hasta el río Rímac; sigue por éste hasta tomar el espolón del cerro Lloque, punto de donde se principio esta delimitación.</p> <p>Comuníquese al Poder Ejecutivo para su promulgación.</p> <p>Casa del Congreso, en Lima, a los cinco días del mes de noviembre de mil novecientos cincuentitrés.</p> <p style="text-align: right;">JULIO DE LA PIEDRA, Presidente del Senado.</p> <p style="text-align: right;">J. M. PEÑA, Presidente de la Cámara de Diputados.</p> <p style="text-align: right;">ALBERTO ARISPE, Senador Secretario.</p> <p style="text-align: right;">R. REVOREDO, Diputado Secretario.</p> <p>Al señor Presidente Constitucional de la República.</p> <p style="text-align: center;">POR TANTO:</p> <p>Mando se publique y cumpla.</p> <p>Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los nueve días del mes de noviembre de mil novecientos cincuentitrés.</p> <p style="text-align: right;">MANUEL A. ODRÍA.</p> <p style="text-align: right;">AUGUSTO ROMERO LOVO.</p>
---	--

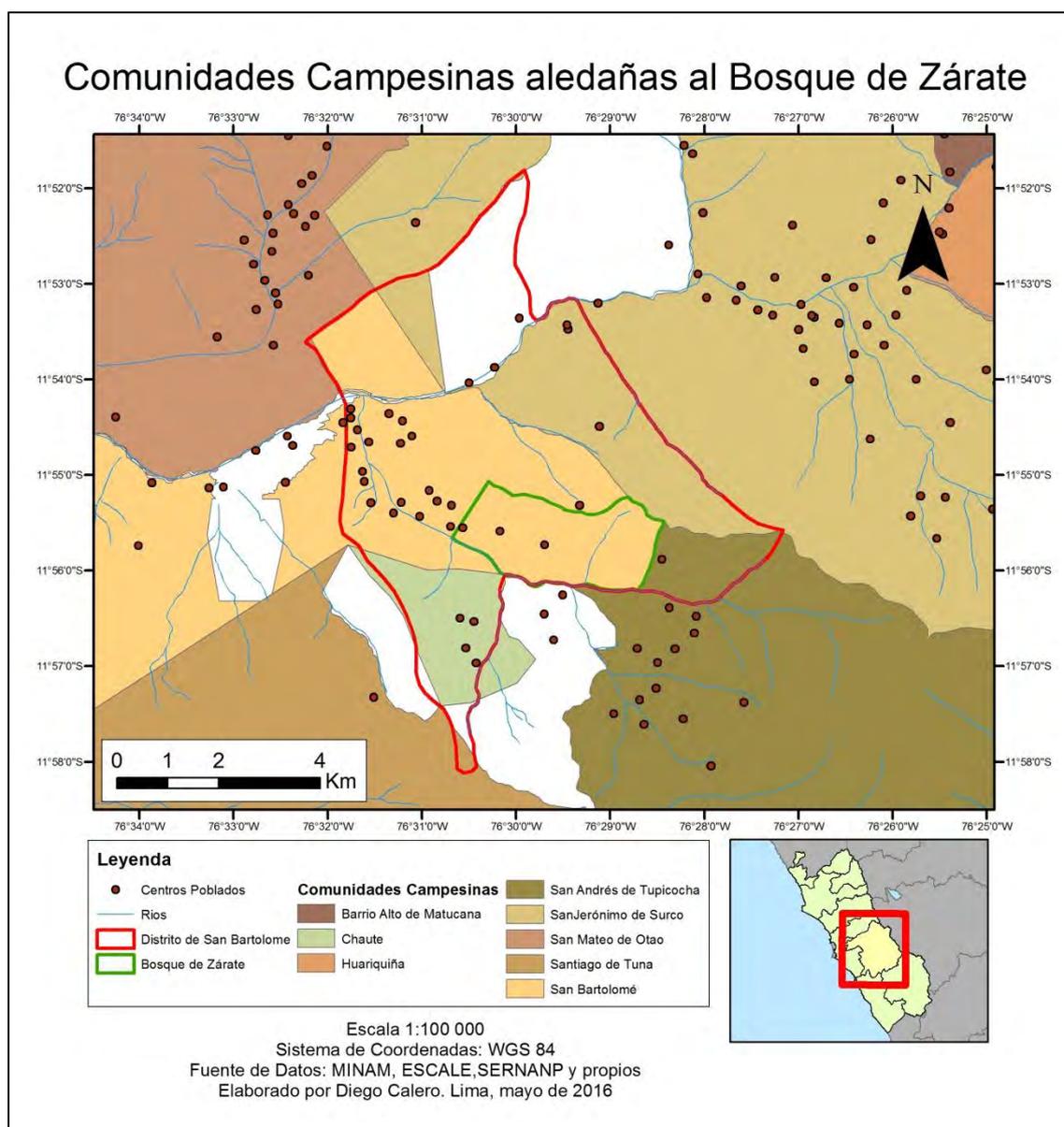
Fuente: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, disponible en:

<http://spji.minjus.gob.pe/Textos-PDF/Leyes/1953/Noviembre/12001.pdf>

4.2.1. Caracterización socio-económica

En el distrito de San Bartolomé se puede encontrar la presencia de tres comunidades campesinas (San Bartolomé, San Jerónimo de Surco y Chaute) tal como se observa en el Mapa 5; sin embargo, el bosque de Zárate se encuentra en el territorio de la Comunidad Campesina de San Bartolomé, por lo que es ésta la que decide sobre él.

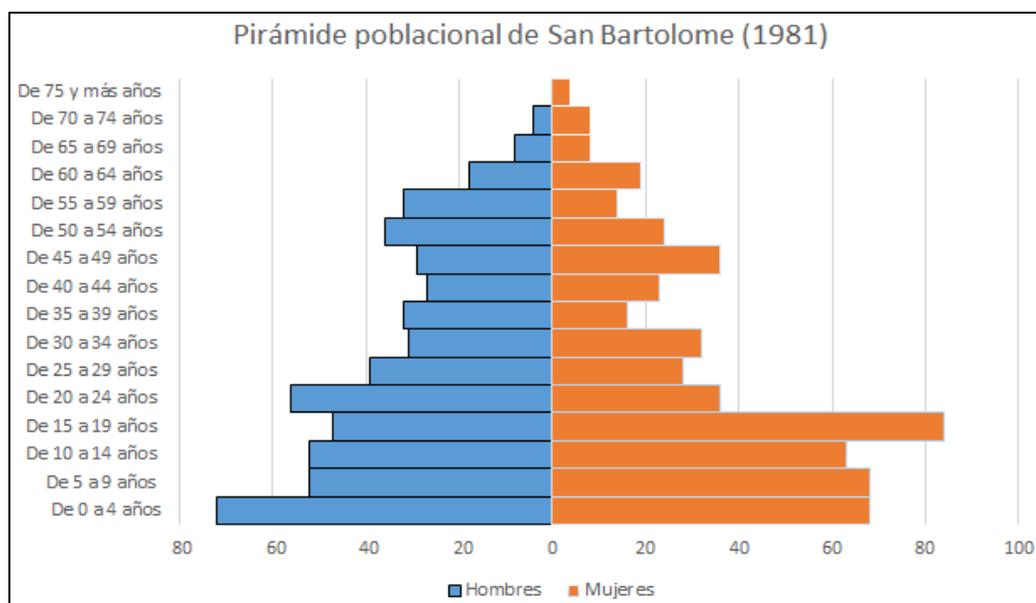
Mapa 5. Comunidades Campesinas



Como se observa en el Mapa 5, la densidad de centros poblados cerca al bosque es relativamente amplia. Lamentablemente, el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI solo brinda información sobre la población a nivel distrital.

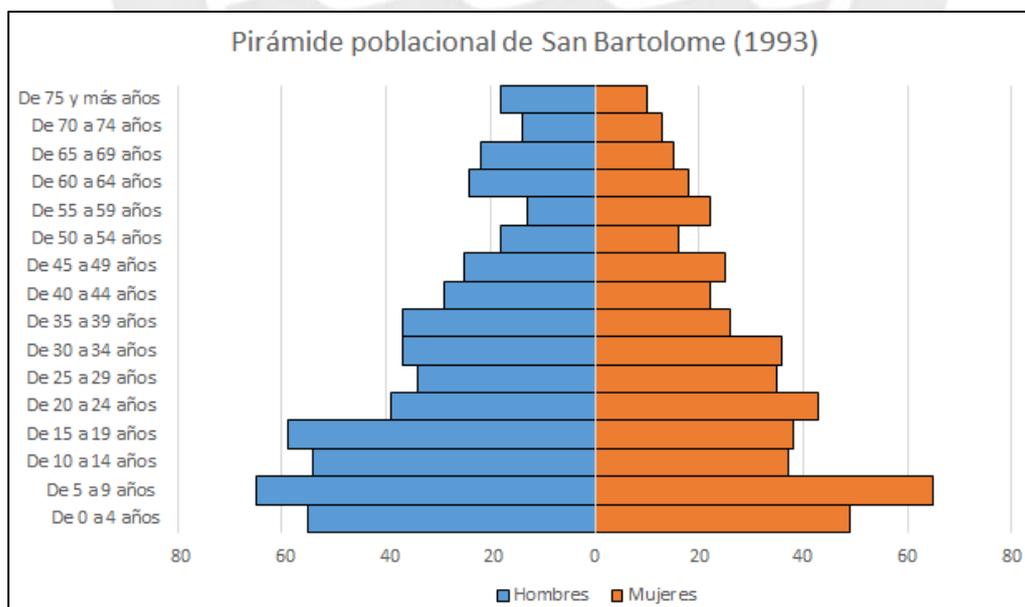
De este modo, a partir de la información brindada por los censos de 1981, 1993 y 2007 se han elaborado las siguientes pirámides poblacionales para así mostrar gráficamente cual ha sido la dinámica poblacional en el distrito de San Bartolomé y cuál es la tendencia.

Figura 4. Pirámide poblacional del distrito de San Bartolomé (1981)



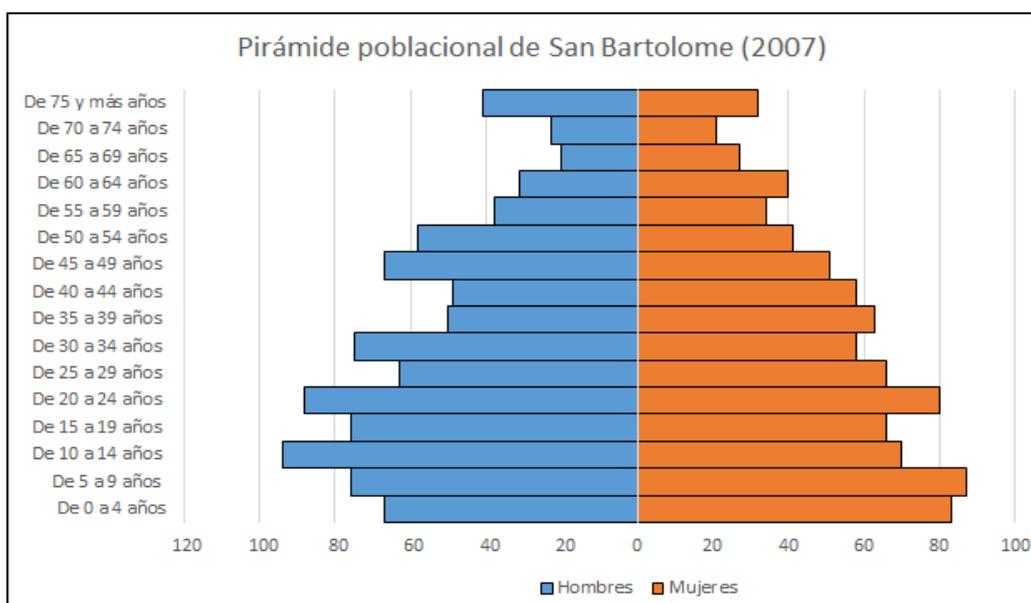
Fuente: Elaboración Propia, en base a INEI

Figura 5. Pirámide poblacional del distrito de San Bartolomé (1993)



Fuente: Elaboración Propia, en base a INEI

Figura 6. Pirámide poblacional del distrito de San Bartolomé (2007)



Fuente: Elaboración Propia, en base a INEI

En el año 1981 se puede observar que la base de la pirámide es más ancha, lo cual indica que la población menor de edad fue mayoritaria en el ese año; por el contrario, se observa que la población adulta es bastante escasa, por lo que se puede llegar a la conclusión de que la esperanza de vida en el distrito era baja en esa época.

La forma de la pirámide se mantiene similar en el año 1993, donde la base es más ancha, indicando que la población joven es mayor; sin embargo, se debe tomar en cuenta que en cifras la población de 0 a 4 años es menor, tanto en hombres como en mujeres, es probable que esto sea producto del terrorismo que azotó al país durante las últimas décadas del siglo XX.

Por último, la pirámide poblacional del año 2007 muestra una población más equilibrada. Si bien la base sigue siendo ancha, es notorio el aumento de la población en edad de trabajar. Además también se puede observar que la población mayor es más numerosa, lo cual indicaría un aumento en la esperanza de vida.

Según las proyecciones del INEI, en el distrito de San Bartolomé, para el año 2015, hubo una población estimada de 2271 personas, las cuales se dividen en 49.71% hombres y 50.29% mujeres. Respecto a la división de la población por grupos de edades, el INEI indica que en el distrito de San Bartolomé el 26.13%

tiene entre 0 a 14 años, el 64.17% tiene entre 15 a 64 años y el 9.70% tiene entre 65 años a más.

Un dato muy importante brindado por el INEI es que el 38.01% de la PEA se dedica a la agricultura, lo cual indica que es la actividad económica predominante en la zona, junto con la ganadería que se encuentra asociada. Durante las visitas al campo se pudo observar que en la actualidad el principal cultivo en San Bartolomé es la tuna (Figura 7).

Figura 7. Parcela de cultivo de Tunas



Fuente: Foto propia

Además se sabe que la actividad económica de las comunidades rurales cercanas al Bosque de Zárate es el pastoreo de cabras, la cual es una actividad que se realiza en la zona desde hace varias décadas. Estos pastores por lo general poseen una economía de subsistencia y poseen pocos bienes materiales por lo mismo que se desplazan cada cierto tiempo a buscar nuevas tierras donde encontrar pasto (Mires, 2016). Esta actividad ha sido la principal causante de la degradación del ecosistema, pues el sobrepastoreo afecta la capacidad de regeneración del bosque.

5. METODOLOGÍA

Balvanera y Cotler (2007) mencionan en su artículo *“Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos”* que existen cuatro grandes tipos de enfoques para estudiar los servicios ecosistémicos. El primero consiste en buscar marcos conceptuales y metodológicos interdisciplinarios para realizar una reflexión general, bajo este enfoque se busca caracterizar los componentes y propiedades del ecosistema así como integrar las necesidades de los actores involucrados partiendo de un manejo comunitario de los recursos. El segundo enfoque consiste en analizar los diferentes servicios que provee el ecosistema, así como aspectos socio-económicos, de modo que se realiza un diagnóstico, el cual genera la información base para el desarrollo de propuestas de manejo. El tercer enfoque consiste en la valoración económica, el cual ha sido ampliamente desarrollado ya que al monetizarlo se transmite, de manera más llamativa, a los tomadores de decisiones la iniciativa para capturar su atención. Por último, el cuarto enfoque consiste en un análisis de experiencias concretas que pueden modificar la forma como se ha estado tomando decisiones para maximizar la sostenibilidad de los recursos.

Bajo esta premisa, se enmarcará la presente investigación bajo el segundo enfoque, pues lo que se busca es reconocer y analizar los diferentes servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate a la población de la comunidad campesina de San Bartolomé, para luego esbozar una primera propuesta de manejo sostenible del bosque. De este modo, vale la pena mencionar que la presente investigación no pretende valorizar económicamente los servicios ecosistémicos y realizar un esquema de pagos por servicios ecosistémicos. Sin embargo, los resultados de la presente investigación podrían servir como un estudio preliminar para una futura investigación.

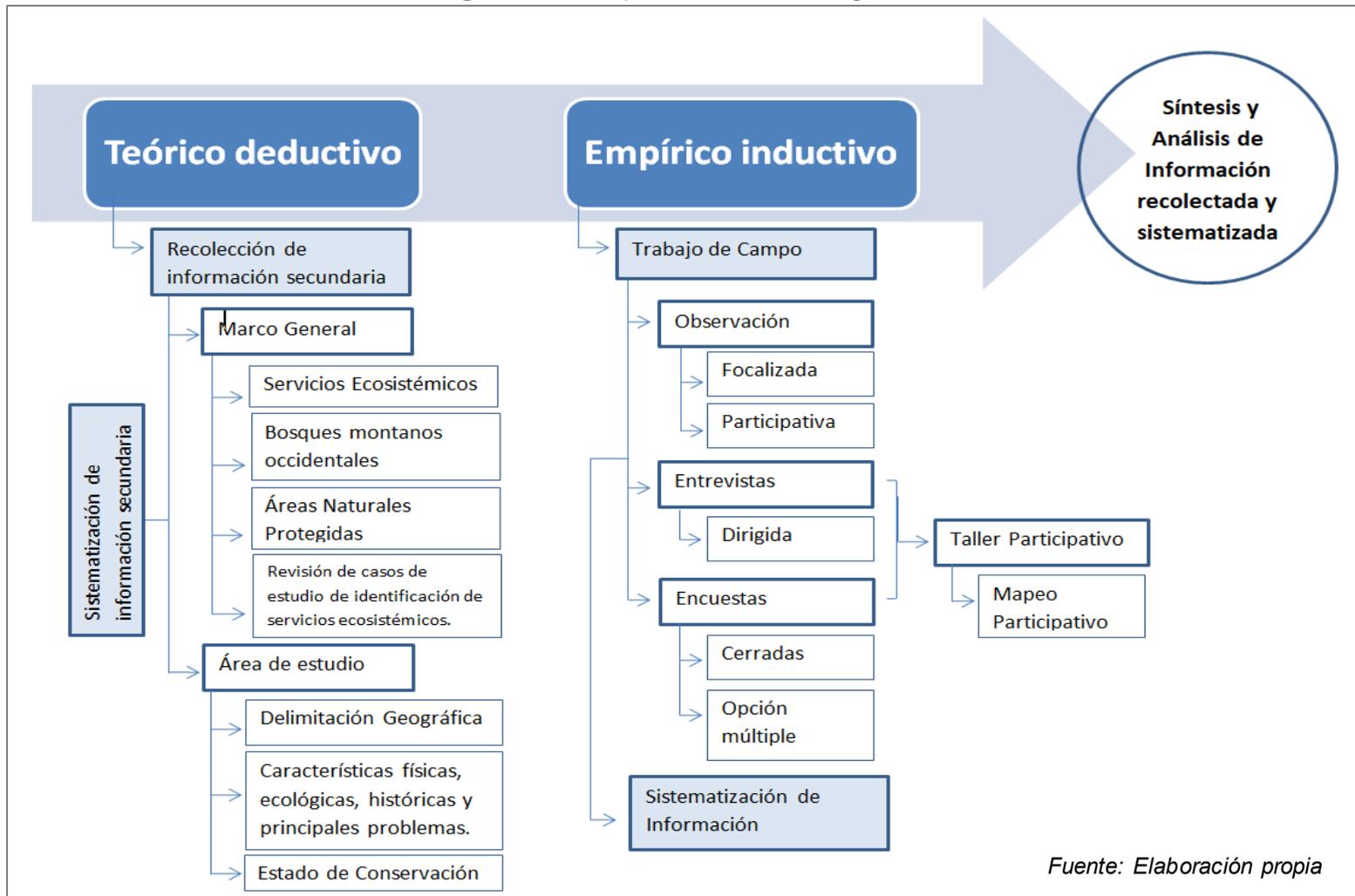
Para comprobar la validez de la hipótesis se realizará una revisión bibliográfica general sobre los servicios ecosistémicos que ofrecen los ecosistemas forestales de manera regular, analizando cuáles son los servicios priorizados internacionalmente. Luego se analizará en campo la evidencia de que el servicio ecosistémico mencionado está presente en la población y lo percibe como valioso y cómo es que esta se ve beneficiada por el mismo.

La metodología seguida en la presente investigación se basa en dos corrientes. Primero se siguió el método teórico deductivo, mediante el cual se buscó descubrir cuáles son los servicios ecosistémicos que en teoría brinda el ecosistema del Bosque de Zárate de manera general, mediante una exhaustiva revisión bibliográfica, para luego contrastar la información obtenida con información recolectada en campo, mediante el método empírico inductivo, en el cual se aplican las herramientas propias de esta metodología para el caso del Distrito de San Bartolomé, provincia de Huarochirí, en Lima.

El uso de ambas metodologías se justifica en que la relación entre el conocimiento teórico y el empírico es dialéctica y compleja, ya que, en la construcción del conocimiento científico, las teorías, a través de las hipótesis, se confrontan permanentemente con el material empírico disponible (Pérez, 2011). De esta manera, la investigación busca formar un nuevo conocimiento científico en torno a los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate partiendo de la revisión bibliografía y contrastándola con la información empírica.

La presente investigación se desarrolla bajo el enfoque cualitativo, pues tiene un carácter interpretativo, donde se busca inferir el significado del accionar de una población determinada sobre un ecosistema. Este enfoque “se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 9). Para los autores, la finalidad de la recolección de datos se centra en descubrir las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus perspectivas, la percepción de su espacio, sus valoraciones y otros aspectos subjetivos) (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Figura 8. Enfoque de la metodología



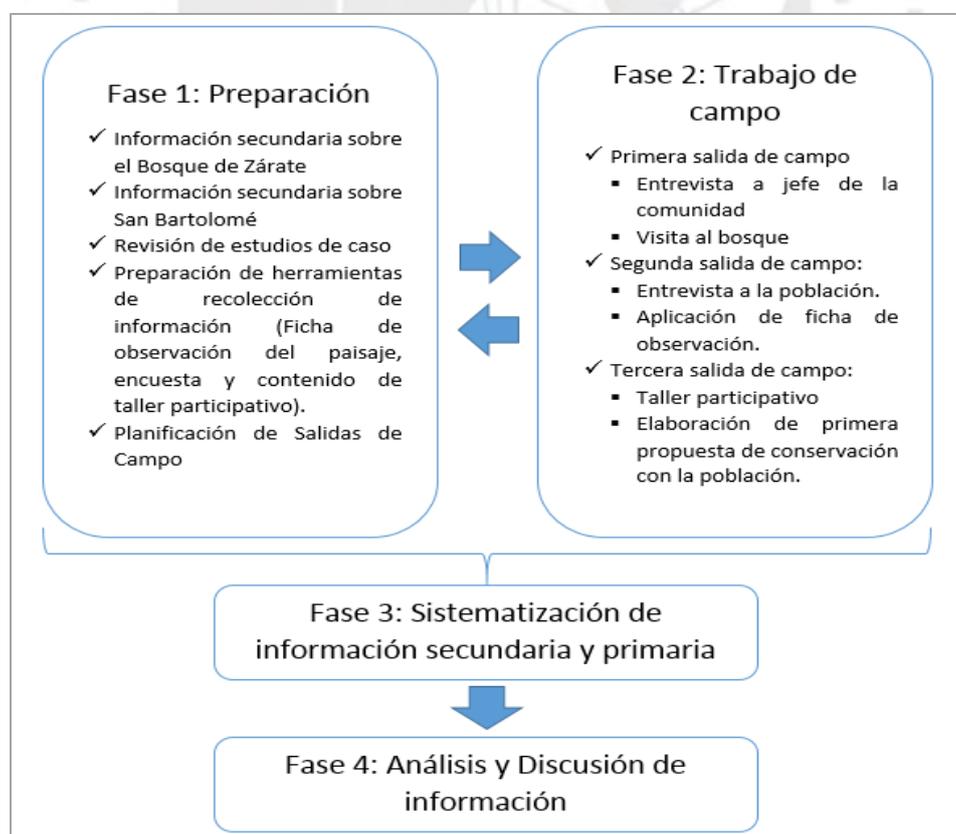
5.1. Elección de la población de estudio

Para el desarrollo de la presente investigación se eligió al distrito de San Bartolomé, ubicado en Huarochirí, debido a que es el distrito que abarca los límites del bosque relicto de Zárate. Además, la presente investigación se centra en la percepción de la comunidad campesina asentada en el distrito del mismo nombre, ya que es la que conoce el bosque y tiene capacidad de decisión sobre el mismo. Además, para entrar a realizar las actividades correspondientes se debe conversar con ellos y solicitar su aprobación.

5.2. Fases de la investigación

La presente investigación fue desarrollada siguiendo cinco fases, las cuales no son etapas preclusivas, pues “en la investigación cualitativa con frecuencia es necesario regresar a etapas previas” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 8). Si bien se buscó seguir el orden de las fases, durante el proceso de investigación se regresó a las fases previas como proceso de retroalimentación.

Figura 9. Fases de la metodología



Fuente: Elaboración propia

5.2.1. Fase uno: Fase Preparatoria

En esta fase se buscó preparar los insumos necesarios para delimitar la investigación. De este modo, se realizó lo siguiente:

- a) Revisión de información secundaria sobre el Bosque de Zárate: se basó en la búsqueda de investigaciones científicas ligadas al área de estudio para así conocer las dinámicas ecológicas del bosque, las primeras aproximaciones a los servicios ecosistémicos del bosque, su estado de conservación y sus principales amenazas.
- b) Revisión de información secundaria sobre el distrito de San Bartolomé y la comunidad campesina de San Bartolomé a partir de investigaciones previas realizadas en el área de estudio y datos recolectados del INEI para conocer la dinámica poblacional y sus principales actividades económicas.
- c) Revisión de estudios de caso sobre identificación de servicios ecosistémicos en otros bosques y su vinculación con la promoción del manejo sostenible de estos ecosistemas.
- d) Formulación de los objetivos e hipótesis de la investigación.
- e) Elección de herramientas de recolección de información ligadas al método geográfico clásico como la observación y la interacción con la población que habita el territorio para conocer sus aproximaciones hacia el bosque y su posición frente a él.
- f) Planificación de las salidas de campo

5.2.2. Fase dos: Trabajo de campo

La segunda parte, que se guía a través del método empírico inductivo se justifica en que, según la bibliografía

El uso del método científico en Geografía obliga, principalmente, a la identificación precisa de problemas a tratar, a la formulación y a la comprobación estrictas de las hipótesis y, también, a la producción de leyes, teorías y modelos que expliquen adecuadamente la realidad espacial y permitan las predicciones y aplicaciones sobre esto último (Pérez, 2011, pág. 7).

Fue necesario realizar salidas de campo con el fin de recolectar información primaria y poder conocer cuál es la situación del uso del bosque, cuáles son los servicios ecosistémicos que la población ha identificado en el bosque y cuáles no ha identificado o no considera importante. También sirvió para comparar la información secundaria anteriormente recolectada, para así contrastar la teoría con la realidad y obtener un panorama claro sobre la situación del bosque, para así en la posteridad poder plantear un manejo sostenible.

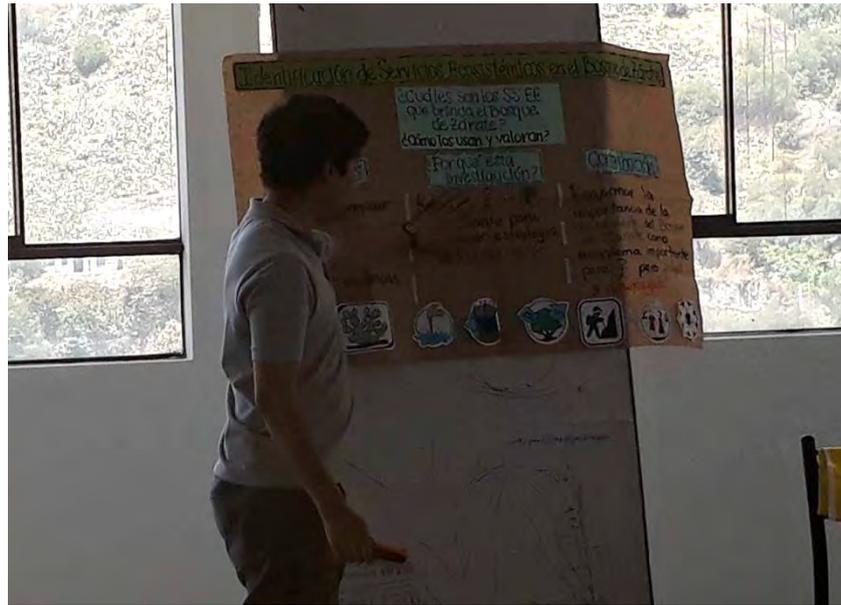
Esta fase está compuesta por 3 salidas de campo. La primera se realizó en junio del 2016, en la cual se realizó la visita al Bosque de Zárate, la cual consistió en una caminata de diez horas.

“La inmersión inicial en el campo significa sensibilizarse con el ambiente o entorno en el cual se llevará a cabo el estudio, identificar informantes que aporten datos y nos guíen por el lugar, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Tal como se menciona en la anterior cita, esta salida de campo sirvió para conocer el Bosque de Zárate y su problemática, así como obtener información importante sobre los principales actores entorno al bosque.

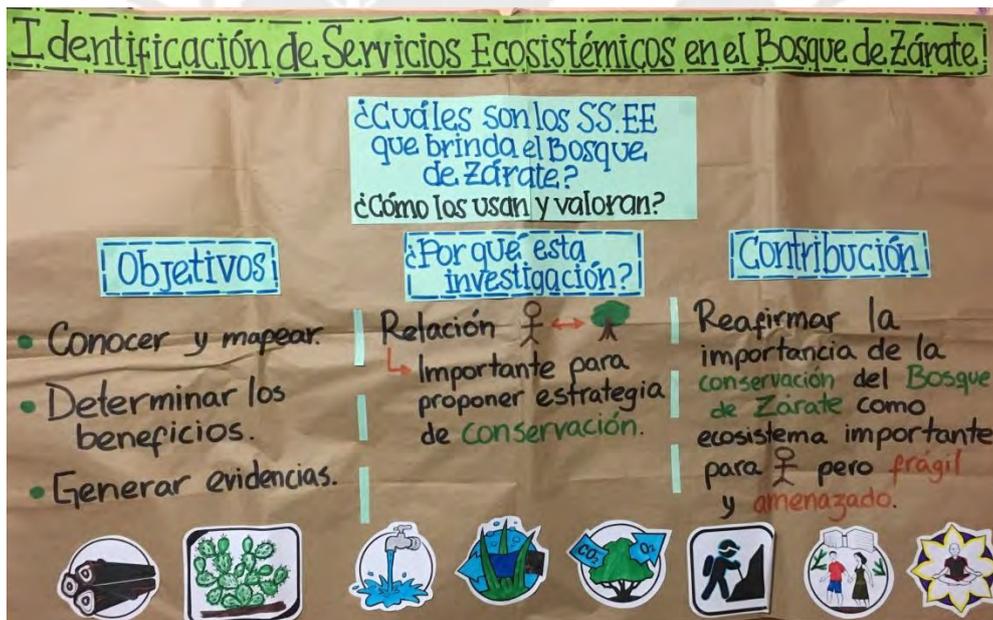
La segunda salida de campo se realizó en octubre del 2017, donde se visitó el distrito de San Bartolomé y se conversó, en asamblea, con la comunidad campesina del mismo nombre, pues el Bosque de Zárate se encuentra bajo su jurisdicción. En esta asamblea se presentó el proyecto de investigación y se pidió la autorización a la comunidad para realizar la misma (figuras 10 y 11). De este modo se obtuvo un diagnóstico preliminar sobre cuáles son las actividades que se desarrollan en el bosque y sus alrededores y cuáles son los beneficios ambientales que se obtienen del mismo (ver lista de participantes en anexo 4).

Figura 10. Exposición de proyecto de investigación a comuneros



Fuente: Foto propia

Figura 11. Presentación de proyecto de investigación



Fuente: Foto propia

La tercera salida de campo fue en noviembre del 2017, donde mediante un taller participativo se buscó recolectar información complementaria a la anteriormente recolectada, de tal modo que se pudiesen llenar vacíos de información en conjunto con la población del distrito de San Bartolomé. Además se planteó la primera propuesta de manejo sostenible del Bosque de Zárate con ayuda de los participantes, por lo que la propuesta fue concertada e involucró a los actores interesados.

Tanto en la segunda como en la tercera salida de campo, los temas giraron en torno a los servicios ecosistémicos del bosque de Zárate, las actividades económicas compatibles e incompatibles que se desarrollan dentro de él y en su entorno inmediato y su estado de conservación. De este modo, se buscó que la propuesta salga desde la población, para así asumir un compromiso por medio de una sensibilización respecto al tema de conservación de ecosistemas frágiles e importantes como lo es el Bosque de Zárate.

Cabe resaltar que el fin último de la presente investigación no es la elaboración de un plan de manejo sostenible del ecosistema, pero sí se considera una buena primera aproximación para canalizar la información sobre los servicios ecosistémicos que brinda el bosque y el estado de conservación del mismo.

5.2.3. Fase tres: Sistematización de la información

Esta fase se divide en dos subfases. La primera consiste en la sistematización de la información secundaria. Este proceso se dio antes de la salida de campo, pues se buscó tener un panorama general del área de estudio. Además, lo ideal era comparar lo visto en teoría con la realidad. La segunda consiste en la sistematización de la información primaria, pues el uso de encuestas y entrevistas obliga a que sistematice la información para así lograr obtener de manera clara la información.

Para sistematizar las entrevistas y encuestas, primero se tomó en cuenta el tema principal sobre el cual giraban las respuestas, siendo los temas prioritarios los servicios ecosistémicos, el aprovechamiento del bosque, las actividades económicas ligadas al bosque, el estado de conservación y la disposición a implementar un plan de manejo sostenible del bosque. Esta información fue organizada en tablas y gráficos, los cuales sirvieron para el posterior análisis y discusión.

5.2.4. Fase cuatro: Análisis y discusión de la información

Consiste en la síntesis de la información recogida a partir de fuentes secundarias así como la información recolectada durante las salidas de campo. Para llegar al resultado final se revisó toda la información disponible sobre el tema de

investigación, luego se trabajaron las respuestas tanto de las encuestas como de las entrevistas para luego organizar la información por temática (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). De este modo, la información se ordenó para facilitar la discusión de resultados.

5.3. Herramientas de recolección de la información

5.3.1. Información secundaria

Para la primera parte, las herramientas utilizadas consistieron en la recolección de información secundaria sobre la teoría de los servicios ecosistémicos y el ecosistema del bosque de Zárate, enfocando la investigación a los servicios ofrecidos por los bosques nublados que existen alrededor del mundo y sus características físicas, biológicas y problemática, para así tener una visión general sobre los servicios ecosistémicos que son ofrecidos por estos ecosistemas.

La bibliografía consultada fue principalmente sobre investigaciones recientes que giran en torno del tema de servicios ecosistémicos, valoración de servicios ambiental, Bosque de Zárate, servicios de regulación, degradación de bosques, conservación, y otros que se encuentren pertinentes incluir dentro de la bibliografía para poder tener un conocimiento holístico sobre el tema de investigación y poder realizar comparaciones entre los distintos estudios.

Por ejemplo, una fuente bibliográfica frecuentemente consultada fue el documento “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio”, publicado el año 2005 y desarrollado por El Grupo de Trabajo sobre Condición y Tendencias, donde se desarrollan los distintos servicios y su estado de degradación. También se revisó el informe técnico especial “Identificación de servicios ecosistémicos en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes”, desarrollado por el Instituto Geofísico del Perú (2013) en el marco del Programa Presupuestal por Resultados 035: Gestión Sostenible de Recursos Naturales y Diversidad Biológica. Este documento es importante pues es una primera aproximación a la identificación de servicios ecosistémicos en una ANP desde la perspectiva de los actores clave. Además se revisaron diversas publicaciones cuya temática principal sea servicios ecosistémicos y bosques.

Para redondear la información general recolectada, se buscó información secundaria de investigaciones referidas a la Zona Reservada Bosque de Zárate, enfocando la bibliografía en torno a características físicas, biológicas, historia, problemática, etc. del ANP. Asimismo se buscó información similar sobre la población en la que se enfocó la investigación, la comunidad campesina de San Bartolomé, incluyendo características socioeconómicas y actividades económicas, historia, problemática, etc. Esta última información fue recolectada desde instituciones nacionales como el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.

Una vez recolectada la información secundaria, se realizó una sistematización de la información, en la cual se procesó la información secundaria revisada para tener un panorama general del tema y del lugar de estudio y su problemática.

Para la recopilación de datos se usó instrumentos y técnicas de recolección de información que son frecuentemente usados en Geografía, poniendo énfasis en los trabajos de campo sobre el área de estudio.

5.3.2. Observación

Primero se realizó una observación científica y sistemática focalizada en la interacción entre la población y el Bosque de Zárate, para así poder descubrir cuáles son los servicios ecosistémicos más “palpables” y/o más valorados. Además, así se pudo identificar cómo es que la población se beneficia de estos. Como lo afirman Abler, Adams y Gould (1971), los geógrafos no recolectaron buenos datos científicos únicamente mediante un proceso de ósmosis, sino debido a una marcha precisa, eficaz y seria de la observación. Para obtener resultados eficaces, se contó con el apoyo del ex guardaparque del Bosque de Zárate, quien posee un alto grado de conocimiento del área de estudio, sustentado en sus tres años de experiencia como guardaparque del mismo.

Respecto a la planificación del proceso de observación, durante las salidas al campo se debe tener en cuenta el enfoque de la observación y la temporalidad, para así poder registrar la información adecuada para las técnicas de análisis a usar y la investigación. Dado el enfoque cualitativo de la investigación, la observación implicará “adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y

mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 411).

Así mismo, la observación fue participante, lo cual permitió identificar el punto de vista del poblador local, su relación con su entorno y su forma de ver su espacio (Malinowski, 1961). De este modo, la interpretación de la información recolectada es más detallada. Con este propósito, pasar fines de semana en el distrito aumentó las posibilidades de tener una mayor proximidad y recolectar todos los datos necesarios para tener una aproximación a las actividades diarias que realizan los pobladores que puedan contribuir con la degradación o conservación del ecosistema.

Como es evidente, la investigación requiere que se utilicen más herramientas junto con la observación. Para el caso, el uso de entrevistas y encuestas, junto a la observación, aportaron a la recopilación de información precisa.

5.3.3. Entrevistas

El uso de entrevistas se valida en que durante una conversación directa las personas pueden brindar información valiosa sobre sus experiencias respecto a su relación con el Bosque de Zárate, además que es flexible y puede ser dirigida por el investigador permitiéndole introducir preguntas que aporten a la investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Así, la entrevista es una herramienta de información, útil y orientada, que se basa en una relación asimétrica entre el investigador y la persona interrogada (Pérez, 2011), lo cual facilita la obtención de información.

Las entrevistas fueron semiestructuradas, lo cual permitió tener preguntas guía (Anexo 2) sin perder la libertad de introducir preguntas dependiendo del contexto de la conversación, para así obtener la mayor cantidad de información (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Las entrevistas se realizaron con los actores con mayor influencia sobre la toma de decisiones en el Bosque de Zárate, a los cuales se les realizó preguntas dirigidas sobre los servicios ecosistémicos que identifican, las funciones que

estos cumplen y cómo la población se beneficia. De este modo, se entrevistó a la presidenta de la Comunidad Campesina de San Bartolomé (ver figura 11), a autoridades del SERNANP y al ex guardaparque de la zona reservada, debido a su amplio conocimiento sobre la situación de la zona de estudio.

La elección de estos actores clave se justifica en su capacidad de acción sobre el Bosque de Zárate, su influencia en la población de la comunidad y su conocimiento a profundidad del bosque, brindando información valiosa sobre la historia y conservación del mismo.

Figura 12. Entrevista a presidenta de la Comunidad Campesina de San Bartolomé



Fuente: Foto propia

5.3.4. Taller Participativo

Se desarrolló un taller participativo el día 5 de noviembre del 2017 con la población que forma parte de la comunidad campesina de San Bartolomé, quienes se reúnen el primer domingo de cada mes. El taller se basó en las técnicas de percepción ambiental.

“En un nivel primario, la percepción ambiental es un producto directo de la estimulación que llega al individuo por parte del ambiente; a la vez, es consecuencia de las estructuras lógicas adquiridas, de la educación recibida y del medio cultural donde está inmerso. De su dimensión y calidad, resulta la interpretación de la información que el individuo recibe del ambiente a través de sus sentidos.” (Bernex, 2008, pág. 5).

Así, la percepción ambiental busca conocer cómo es que la población ha construido su espacio en su imaginario, para así poder entender el porqué de su comportamiento en el espacio. Tal como se menciona en la anterior cita, la educación recibida y el medio cultural son factores importantes para la construcción de la percepción del espacio, sin embargo, la educación es un proceso, el cual puede ser dirigido para obtener los resultados esperados de conservación.

Figura 13. Identificación de Servicios Ecosistémicos prioritarios en plenaria



Fuente: Fotos propias

Una de las herramientas empleadas durante el taller participativo fue el mapeo participativo, con la finalidad de generar evidencias que permitan apoyar la conservación del ecosistema. Esta herramienta “proporciona una valiosa representación visual de lo que una comunidad considera que es su lugar y de sus características distintivas” (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, 2009), por lo que permite espacializar la percepción de la población sobre el espacio.

El cronograma seguido durante el taller participativo se adjunta en el Anexo 3. Se contó con la participación de 28 miembros de la comunidad campesina de San Bartolomé, quienes participaron realizando un mapeo participativo sobre una maqueta donde se representaba su comunidad y el bosque (figura 13), lo cual permitió conocer su relación con la zona reservada, identificar los servicios ecosistémicos que ellos consideran importantes, identificar los problemas sobre el estado de conservación del área de estudio y esbozar una primera propuesta de conservación a través del ecoturismo.

Figura 14. Maqueta del Bosque de Zárate elaborada por alumna de la comunidad



Fuente: Foto propia

Figura 15. Explicación de la actividad a realizarse – mapeo participativo



Fuente: Foto propia

Figura 16. Participación de Comunero en Mapeo Participativo



Fuente: Foto propia

Figura 17. Sistematización de intervenciones en mapeo participativo



Fuente: Foto propia

5.3.5. Encuestas

El uso de encuestas se justifica en que es un medio de preguntas precisas ya establecidas y ordenadas que facilitan la sistematización de la información. Mediante las encuestas se pudo obtener información más precisa sobre los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate a la población, tomando

en cuenta la percepción de la población, en especial de sobre la importancia que estos le otorgan.

Dado que la investigación cuenta con las herramientas de observación y entrevistas, las encuestas se realizaron mediante un cuestionario con preguntas cerradas y de opción múltiple (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) para así obtener información precisa y fácil de sistematizar mediante métodos estadísticos.

En el Anexo 1 se encuentra el modelo de encuesta aplicado para la presente investigación. Las encuestas se realizaron durante el taller participativo, debido a que se consideró necesario que la población tenga una introducción a qué son los servicios ecosistémicos para así obtener respuestas informadas. En total se realizaron 28 encuestas, las cuales complementaron la información anteriormente recolectada.

Una vez recopilada la información en campo, se realizó la sistematización de la información obtenida durante las observaciones, entrevistas y encuestas, para así tener una visión a nivel local sobre los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate a la población de la comunidad campesina de San Bartolomé. Esta sistematización se contrastó con la sistematización de la información secundaria para así tener un análisis de toda la información y poder llegar a resultados sobre la pregunta de investigación.

6. RESULTADOS

Para la presente investigación se evaluó la percepción de los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate a la Comunidad Campesina de San Bartolomé. La población que participó del estudio consistió en los 28 comuneros habilitados para participar en la asamblea comunal, espacio en el cual se aplicaron las herramientas de recojo de información mencionadas anteriormente.

Respecto a las características de la población de estudio, se observó que el 61% fueron mujeres y el 39% varones. Además, los comuneros que participaron en asamblea fueron adultos, donde el 50% de los participantes se ubicó en el rango de 45 a 65 años. El 25% de la población posee un grado de instrucción de nivel primario, el 43% de nivel secundario y el 32% de nivel superior técnica/universitaria. En la siguiente tabla se resume la información demográfica de la comunidad.

Tabla 6. Información demográfica de la comunidad campesina de San Bartolomé

		Nivel Educativo			Total general
		Primaria	Secundaria	Superior técnica / universitaria	
Mujeres		21.4%	21.4%	17.9%	60.7%
Grupos de edad	25-34	0.0%	3.6%	3.6%	7.1%
	35-44	3.6%	3.6%	3.6%	10.7%
	45-64	10.7%	14.3%	7.1%	32.1%
	65 a más	7.1%	0.0%	3.6%	10.7%
Hombres		3.6%	21.4%	14.3%	39.3%
Grupos de edad	25-34	0.0%	7.1%	0.0%	7.1%
	35-44	0.0%	0.0%	7.1%	7.1%
	45-64	3.6%	10.7%	3.6%	17.9%
	65 a más	0.0%	3.6%	3.6%	7.1%
Total general		25.0%	42.9%	32.1%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

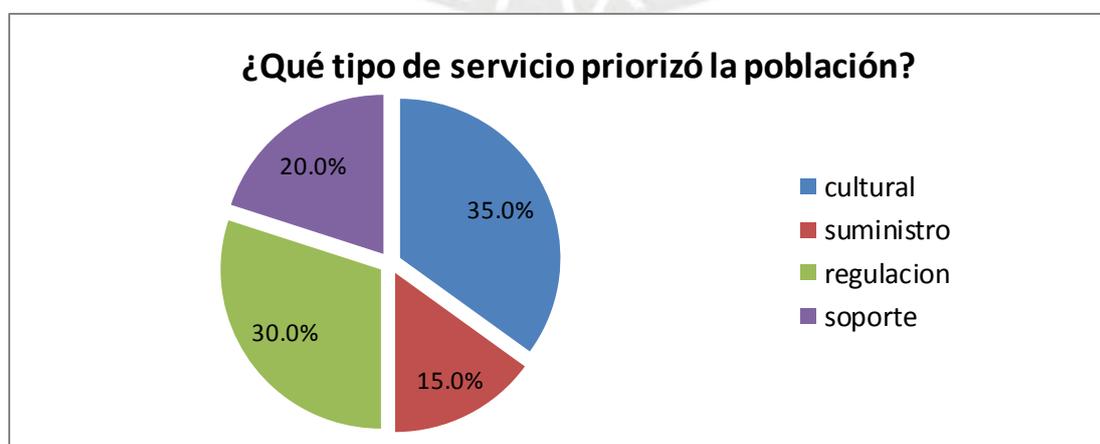
Además, el 75% de los asistentes se dedica a la agricultura; sin embargo, la presidenta de la comunidad informó durante la entrevista que en San Bartolomé el 99% de la población se dedica a la agricultura, siendo los principales cultivos la tuna y la chirimoya.

Dado que para el estudio de percepción resultaba fundamental tener algún conocimiento del Bosque de Zárate, en la encuesta se incluyó preguntas relacionadas a si lo conocían, si habían escuchado hablar de él y/o si lo habían visitado. El 86% de la población afirmó conocer el bosque y haberlo visitado, mientras que el 100 % dijo haber escuchado hablar sobre él.

Finalmente se consultó a la población sobre si conocían el concepto de servicios ecosistémicos, a lo cual el 57% respondió que no, mientras que el 43% respondió que sí, por lo que se procedió a explicarles el concepto para proseguir con el desarrollo de la encuesta. A continuación se les presentó una tabla con todos los servicios ecosistémicos presentes en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Anexo 1), solicitándoles que prioricen tres servicios ecosistémicos que el Bosque de Zárate les brindaba (donde “1” era el más importante y “3” era el tercer servicio más importante).

En la figura 18 se observa que entre los 20 servicios priorizados, el 35% correspondieron a servicios culturales (recreación y turismo, belleza paisajística, herencia cultural, sentido de lugar, valores educacionales, conocimientos tradicionales e inspiración para el arte), el 30% corresponden a servicios de regulación (calidad del aire, regulación del clima local, captura de CO₂, control de la erosión y fertilidad, regulación de desastres naturales y purificación y tratamiento de agua), el 20% a servicios de soporte (hábitat para especies, formación de suelo, biodiversidad y ciclo del agua) y, por último, el 15% a servicios de suministro (agua dulce, alimento y medicina).

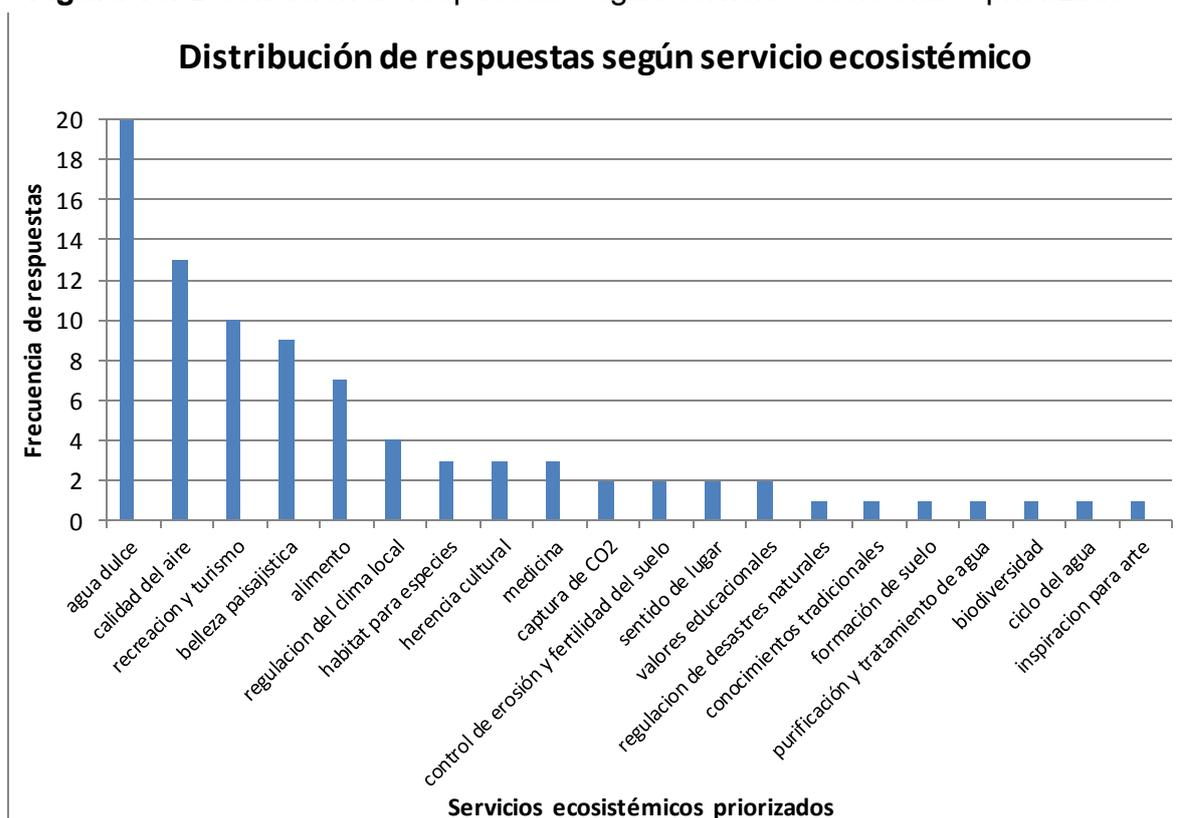
Figura 18. Priorización por tipo de Servicio Ecosistémico



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, a pesar que los servicios de suministro solo estuvieron representados por tres servicios, estos siempre fueron mencionados entre los tres más importantes. Como se observa en la figura 19, destaca las menciones a agua dulce como el principal servicio que la población considera que el bosque les brinda, seguido de la calidad del aire y la recreación y turismo.

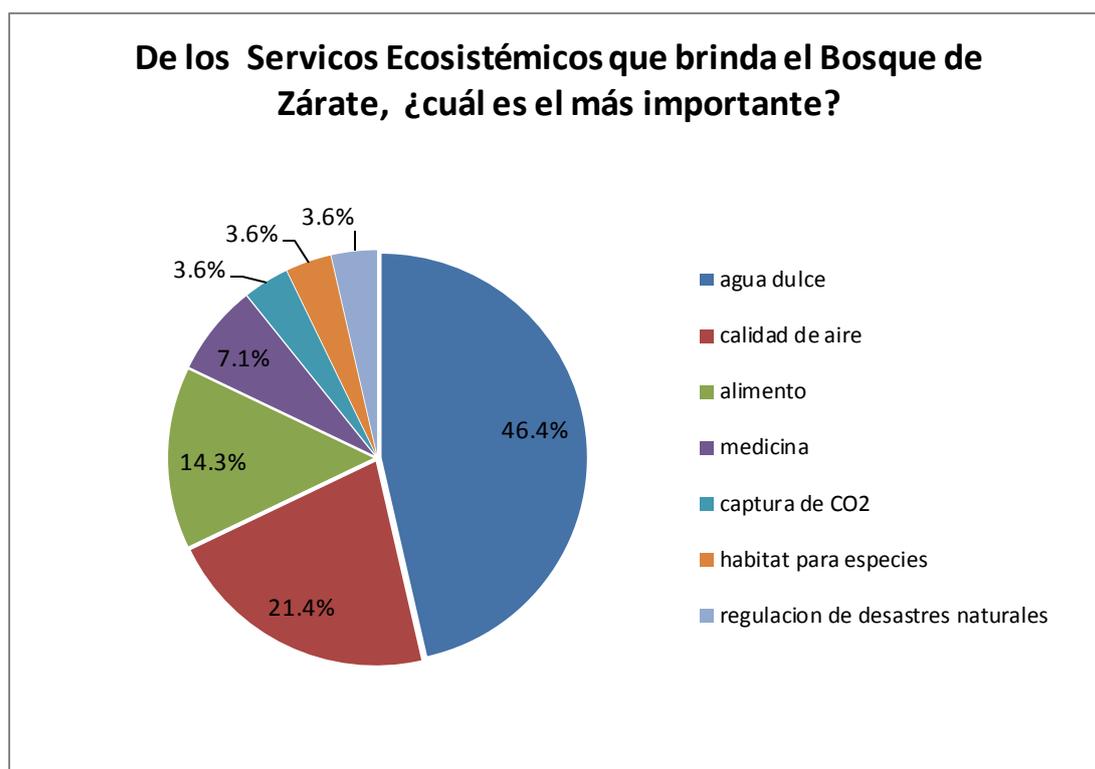
Figura 19. Distribución de respuestas según servicio ecosistémico priorizado



Fuente: Elaboración propia

A nivel de priorización, el 46% de la población afirmó que el suministro de agua dulce es el principal servicio ecosistémico que el bosque les brinda, mientras que el 21% percibe a la calidad de aire como el más importante y el 14% a la provisión de alimento.

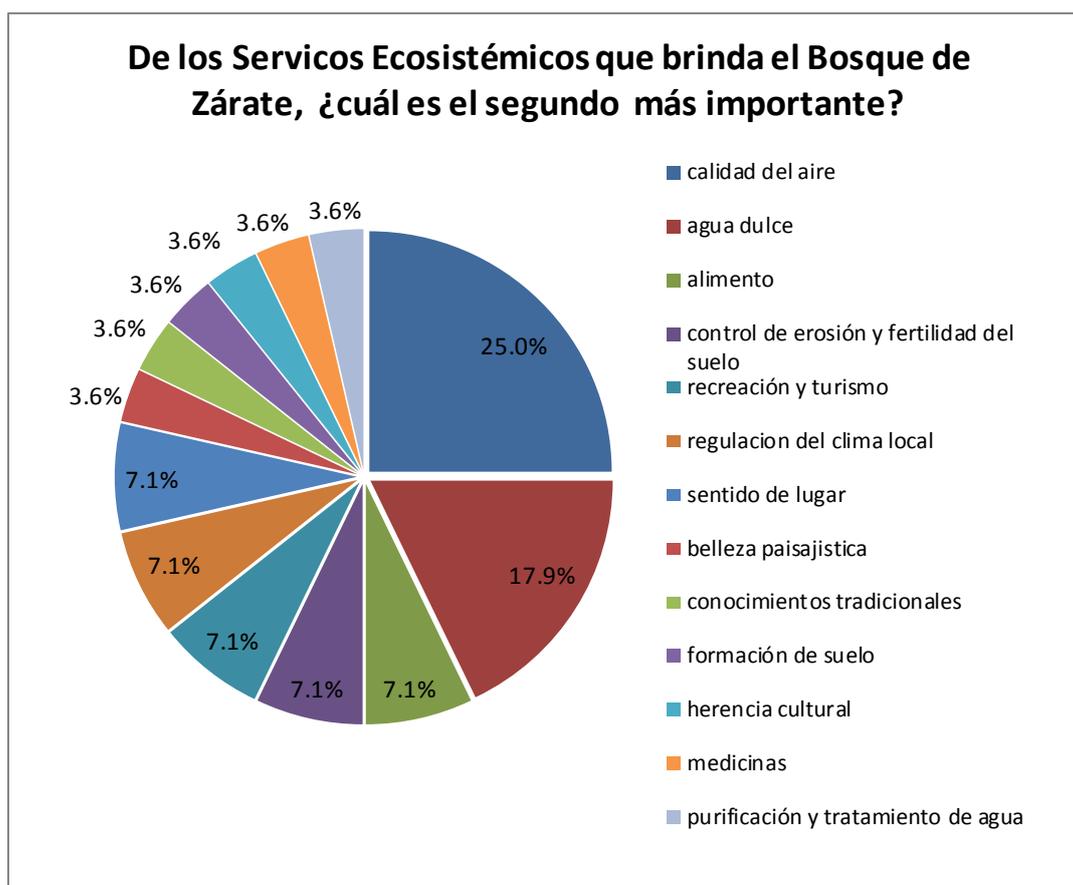
Figura 20. Identificación del servicio ecosistémico más importante



Fuente: Elaboración propia

Respecto al segundo servicio ecosistémico más importante que brinda el bosque, se observa que el 25% considera a la calidad de aire, el 18% a la provisión de agua dulce y el 7% a la provisión de alimentos (figura 20). Los resultados guardan estrecha relación con los servicios priorizados anteriormente, observándose que agua dulce y calidad de aire, así como la provisión de alimentos, son los servicios ecosistémicos más valorados por la población.

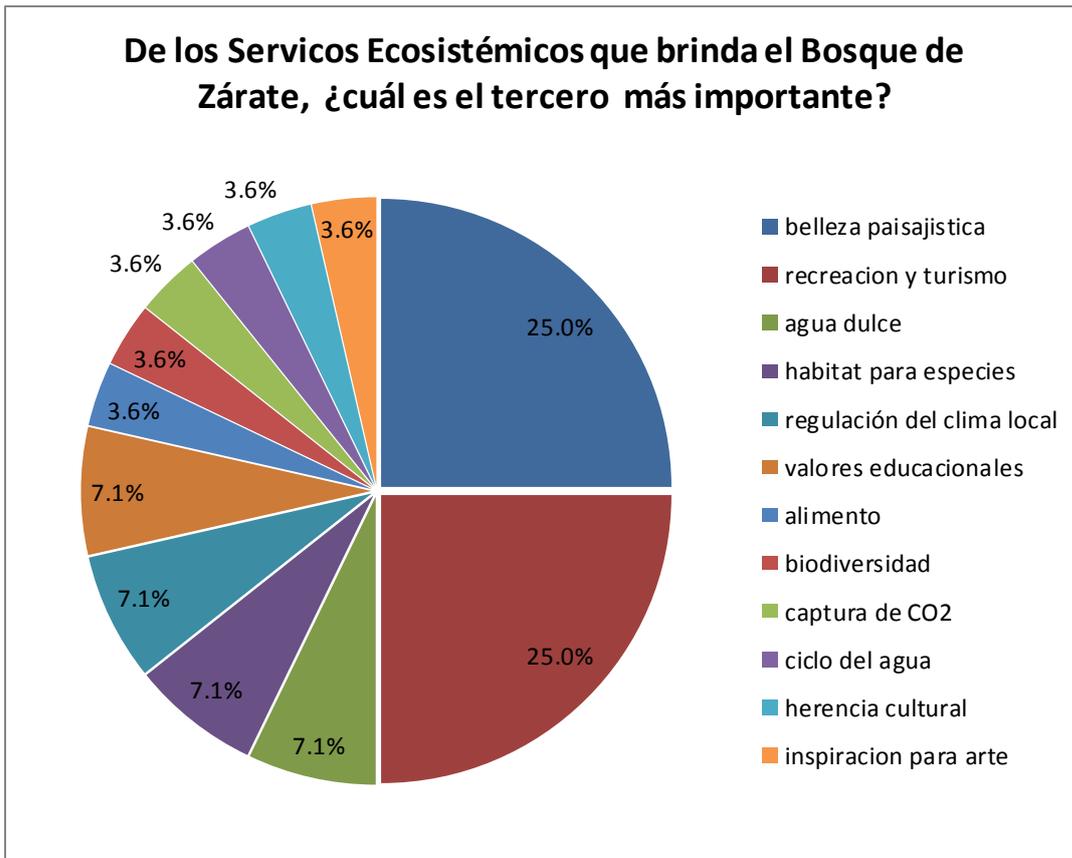
Figura 21. Identificación del segundo servicio ecosistémico más importante



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, respecto al tercer servicio ecosistémico más importante que el Bosque de Zárate brinda a la población, 25% considera que es la belleza paisajística, 25% considera que es la recreación y turismo y 7% considera que es el agua dulce. Como se puede observar, el 50% de la población considera que los servicios culturales son los servicios en tercer lugar relevantes para su comunidad. Cabe resaltar que en estas respuestas también se evidencia la importancia de la provisión de agua dulce.

Figura 22. Identificación del tercer servicio ecosistémico más importante

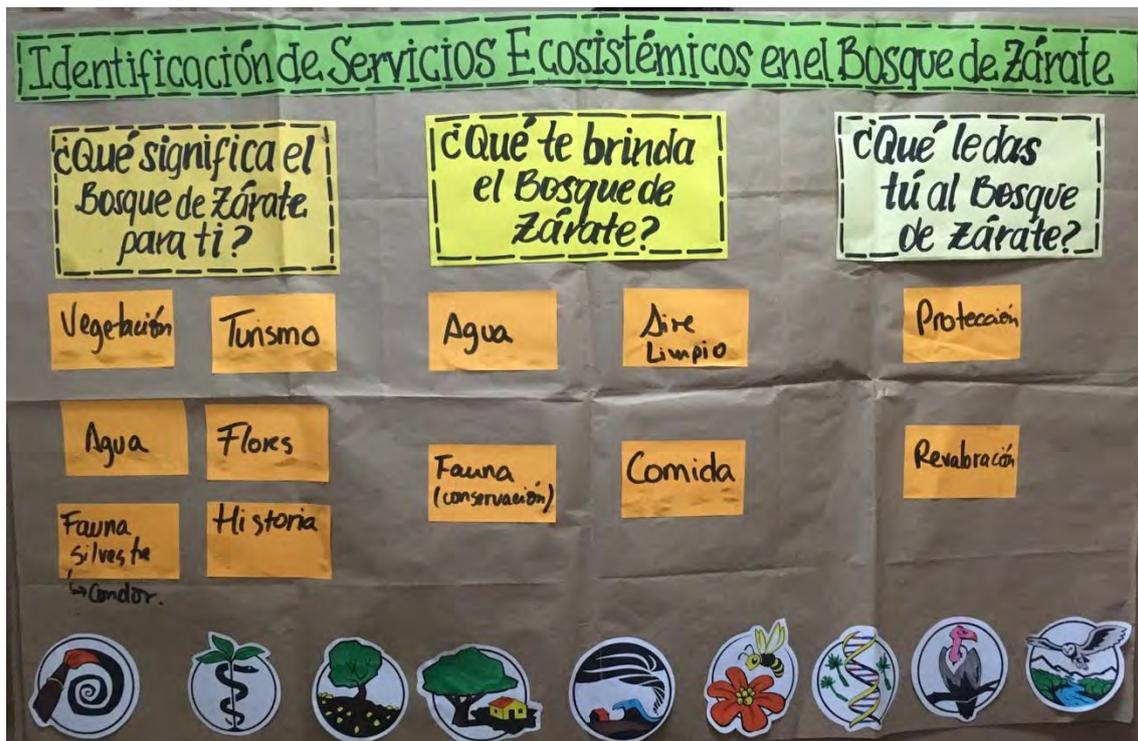


Fuente: Elaboración propia

Resulta importante mencionar que hubo servicios ecosistémicos no priorizados por la comunidad, como la provisión de madera, provisión de recursos genéticos y valores religiosos y espirituales. El motivo de esta ausencia se ahondará en la discusión.

A modo de plenaria se realizaron tres preguntas para conocer la percepción general de la población. Los resultados se muestran en la figura 23. De manera general se reafirma la importancia del agua para la población y su estrecha relación con el Bosque de Zárate.

Figura 23. Resultado de identificación de servicios ecosistémicos más importantes para la comunidad en plenaria



Fuente: Foto propia

Para la población de la comunidad campesina de San Bartolomé el bosque significa agua, biodiversidad, turismo e historia. Además, la población considera que el bosque les brinda agua, aire limpio, comida y fauna; y a cambio ellos le dan protección y se encuentran en un proceso de revaloración del bosque, a través de iniciativas como concursos dentro de la comunidad. A modo de ejemplo, por el aniversario de la creación de la Zona Reservada Bosque de Zárate se organizó el concurso “Cuentos, mitos y leyendas de nuestro Bosque de Zárate” cuya finalidad fue promover y fomentar en los jóvenes y niños de la comunidad y anexos la producción literaria a través de la identidad y las manifestaciones socioculturales de su comunidad.

Desde la geografía, resulta importante visibilizar o cartografiar los servicios ecosistémicos (La-Roca, 2010) identificados y priorizados por la población. Mediante la metodología del mapeo participativo y con la ayuda de una maqueta elaborada por una alumna en el marco de las actividades realizadas por la comunidad por el aniversario de la creación de la Zona Reservada Bosque de Zárate, se logró especializar seis servicios ecosistémicos conforme a la

Carnacha con el río Seco como la zona de donde obtienen el agua dulce, pues allí se encuentra el punto de toma de agua, lugar de donde desvían el agua proveniente del bosque para distribuirla entre sus parcelas de cultivos.

Por otro lado, la población considera que el servicio de regulación de la calidad del aire lo obtienen de toda la zona reservada, pues a lo largo de su extensión se encuentra vegetación que se encarga de purificar el aire.

Sin embargo, la población señala el lado este de la zona reservada, denominada “Gatero” como la zona donde se concentra la biodiversidad, pues es allí donde la vegetación se presenta en mayor abundancia, presentando una densidad de especies mayor.

Respecto a los servicios culturales que brinda el bosque, la población señaló la ruta de acceso al bosque como la zona de recreación y turismo, pues es a lo largo del camino que tanto ellos como los turistas que visitan el bosque pueden realizar extensas caminatas, además de encontrar espacios para acampar. Además, a lo largo de la ruta se encuentran miradores desde donde se puede apreciar la belleza del paisaje a plenitud, con una visión privilegiada del valle y de la zona de vegetación densa (Gatero).

Finalmente, la población señaló dos zonas en donde se encuentran vestigios arqueológicos, a las cuales ellos llaman “mini Machu Picchu” debido a que se trata de ruinas de piedra rodeadas por una densa vegetación.

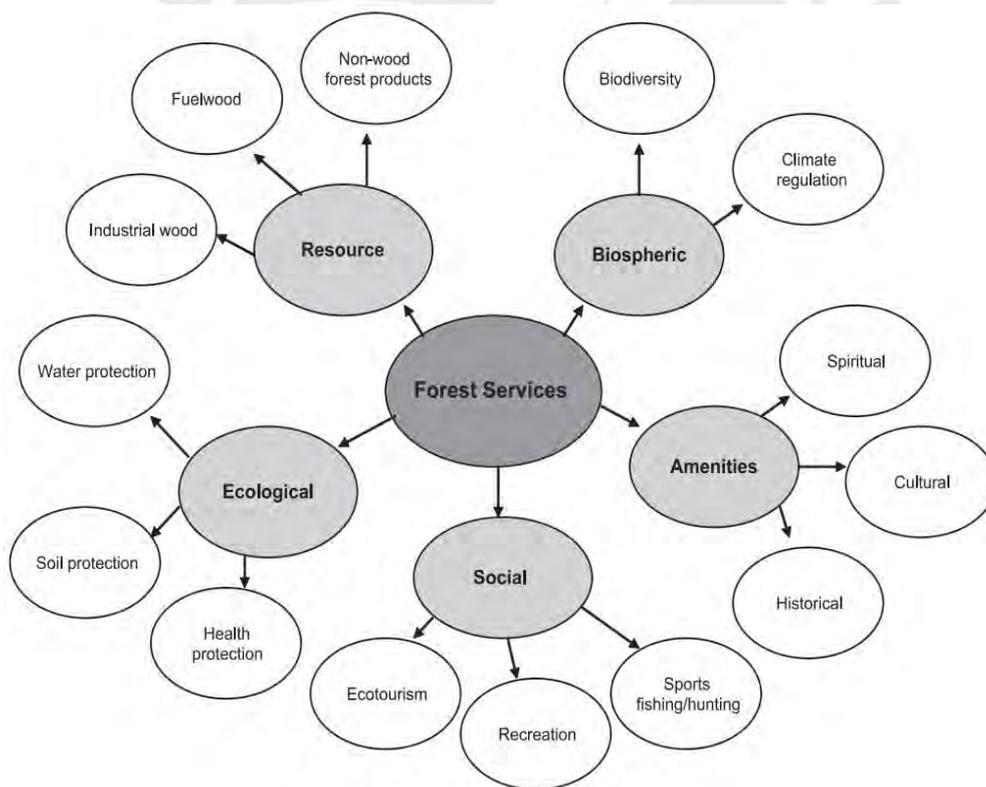
Una vez identificados los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate y que la población prioriza, resulta fundamental contrastarlo con la bibliografía consultada y con la información recolectada durante entrevistas y observación, pues así se tendrá una visión más amplia del tema de investigación.

7. DISCUSIÓN

A nivel teórico, los diversos autores e instituciones consultados (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005; Locatelli et al., 2007; IPCC, 2013; FAO, 2016; entre otros) en la revisión bibliográfica sobre servicios ecosistémicos en ecosistemas forestales coinciden en resaltar la importancia de los bosques para el bienestar de la población, a corto, mediano y largo plazo.

Un primer referente es el informe realizado por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. En este informe se menciona que los servicios ecosistémicos brindados por los ecosistemas forestales son numerosos y diversos, tanto en escala espacial como temporal, identificando más de 100 servicios ecosistémicos distintos (Shvidenko, Barbe, & Persson, 2005), los cuales los autores dividen en cinco clases principales (figura 24).

Figura 24. Clases principales de servicios ecosistémicos forestales



Fuente: (Shvidenko, Barbe, & Persson, 2005)

Sin embargo, en la EEM, por fines metodológicos, se priorizan los servicios ecosistémicos que para los autores tienen una estrecha relación con el bienestar

humano (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005), los cuales se sintetizan en la tabla 3.

Tabla 7. Servicios Ecosistémicos priorizados según EEM

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
Suministro	Regulación	Cultural	Soporte
Alimento	Calidad del aire	Diversidad cultural	Formación de suelo
Madera	Captura de CO ₂	Valores religiosos y espirituales	Producción primaria
Combustible	Control de erosión y fertilidad del suelo	Conocimientos tradicionales	Ciclo de nutrientes
Recursos genéticos	Purificación y tratamiento de agua	Inspiración para arte	Ciclo del agua
Medicinas	Regulación de desastres naturales	Sentido de lugar	Hábitat para especies
Insumos para decoración	Regulación de enfermedades	Valores educacionales	Biodiversidad
Agua dulce	Regulación del clima local	Herencia cultural	
		Belleza paisajística	
		Recreación y turismo	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de "Ecosistemas y Bienestar Humano: Síntesis", 2005

Del mismo modo, la iniciativa global Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB¹ por sus siglas en inglés), referente a nivel internacional en valoración de ecosistemas, siendo su principal objetivo incorporar los valores de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas en la toma de decisiones a todos los niveles, hace especial énfasis en los servicios que los bosques brindan para contrarrestar los efectos del cambio climático y ayudar a la población a

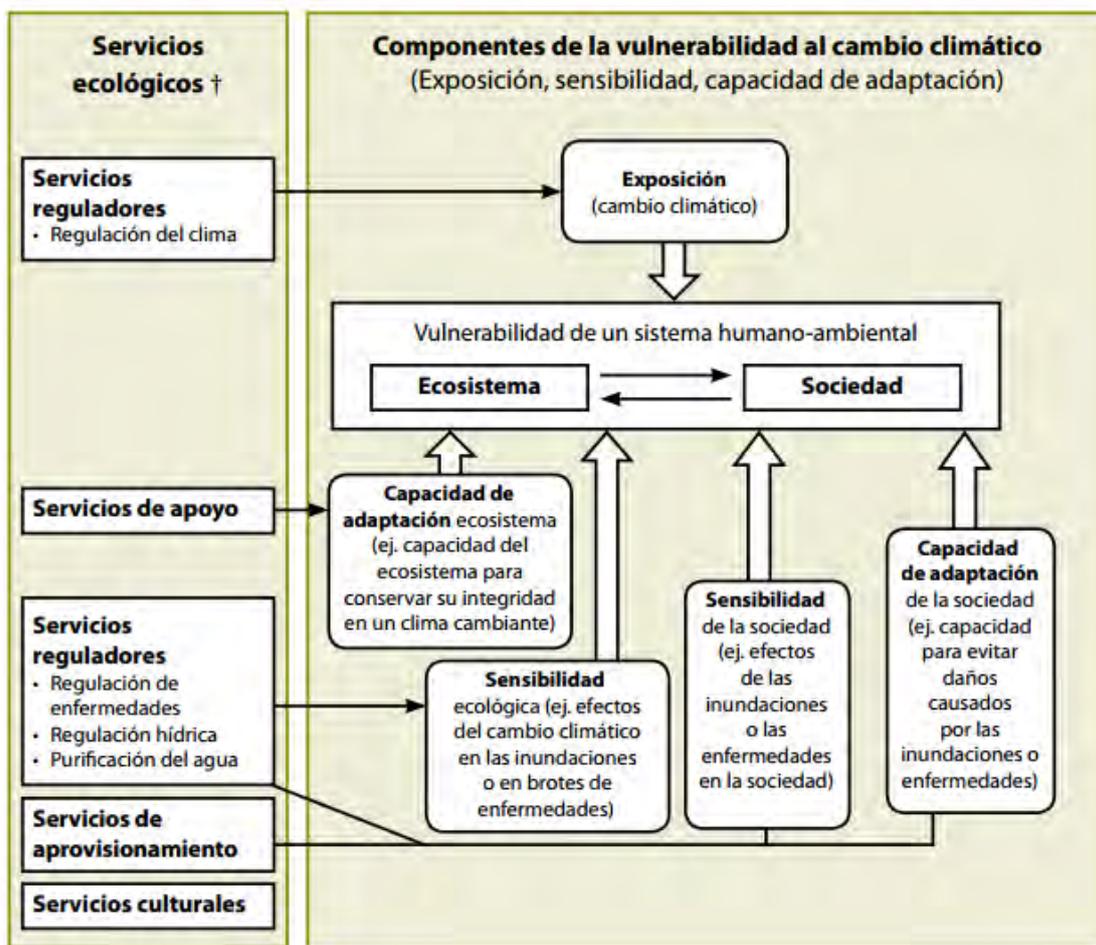
¹ The Economics of Ecosystems and Biodiversity

adaptarse al mismo, proporcionando protección a las ciudades durante olas de calor y regulando la infiltración de agua durante lluvias, además de brindar un suministro de agua, controlar la erosión del suelo y la frecuencia de inundaciones (TEEB, 2010).

Desde el Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR) se viene desarrollando una línea de investigación sobre los servicios ecosistémicos que los bosques brindan. En CIFOR, los investigadores centran su atención en los beneficios que los ecosistemas proporcionan a las cuencas hidrográficas, tales como provisión de agua, reducción de caudales máximos e inundaciones, reducción de la variación de caudales máximos y mínimos a lo largo del año, estabilidad del suelo, prevención de la erosión y reducción de sedimentos aguas abajo (Locatelli et al., 2007). Además, en una recopilación de casos de estudios, priorizan los desarrollados entorno a la fijación de carbono, protección de cuencas, belleza paisajística y protección de la biodiversidad (Robertson & Wunder, 2005) generando evidencias de la importancia de los ecosistemas forestales.

Del mismo modo, CIFOR orienta su línea de investigación en torno al rol de los bosques frente al cambio climático, desarrollando investigaciones sobre la relación existente entre los servicios ecosistémicos (el autor prefiere llamarlos servicios ecológicos) con los componentes de la vulnerabilidad al cambio climático. Los autores resaltan la importancia de los servicios de soporte (apoyo) en la capacidad adaptativa del ecosistema, así como la importancia de los servicios reguladores (regulación de clima, agua, enfermedades) para la disminución de la sensibilidad tanto de los ecosistemas como de la sociedad, reduciendo así su exposición frente al cambio climático (Locatelli et al., 2009) brindando servicios importantes para reforzar la capacidad adaptativa de la población (figura 25).

Figura 25. Servicios ecosistémicos forestales y su relación con la vulnerabilidad al cambio climático



Fuente: (Locatelli et al., 2009, pág. 29)

Sin embargo, los autores de la figura 25 no incluyen criterios de medición respecto al grado de importancia de cada tipo de servicio ecosistémico con cada componente de la vulnerabilidad, solo hacen mención a la importancia de incluirlos en las políticas de adaptación, abordando la vulnerabilidad desde un enfoque natural y humano, tomando en cuenta la interrelación que existe entre estos (Locatelli et al., 2009).

La Secretaria del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas, el cual es un tratado internacional jurídicamente vinculante suscrito por el Perú en 1993, sostiene que los bosques tienen la capacidad de regular el clima global y local, reduciendo el impacto de los eventos climatológicos, regulando el ciclo hídrico, protegiendo la vegetación, el flujo del agua y los suelos en cabeceras de cuenca, además de proveer una reserva de información genética muy rica, la cual aún no ha sido estudiada por completo (Secretaría del Convenio

sobre la Diversidad Biológica, 2001). La Secretaria del CDB ha desarrollado un enfoque estrechamente ligado a la conservación de la biodiversidad y el hábitat de las especies. A modo de síntesis, en la tabla 8 se muestra un resumen de los servicios que la Secretaria prioriza.

Tabla 8. Servicios ecosistémicos de los bosques priorizados según el CDB

Servicios de suministro	Servicios culturales
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos, fibras y combustibles • Recursos genéticos • Sustancias bioquímicas • Agua dulce 	<ul style="list-style-type: none"> • Valores espirituales y religiosos • Sistema de conocimientos • Educación e inspiración • Recreación y valor estético
Servicios de regulación	Servicios de soporte
<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a invasiones • Herbivoría • Polinización • Dispersión de semillas • Regulación de plagas • Regulación de enfermedades • Protección contra riesgos naturales • Control de la erosión • Purificación del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción primaria • Provisión de hábitats • Circulación de nutrientes • Formación y retención de suelos • Producción de oxígeno atmosférico • Circulación del agua

Fuente: (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2009).

Otro organismo internacional que ha desarrollado bibliografía entorno a los servicios ecosistémicos es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, mundialmente conocida como FAO, la cual prioriza la conservación de los suelos, el ciclo del agua, la fijación de carbono y la protección de los hábitats (FAO, 2016).

La FAO considera que los bosques brindan diversos beneficios para la agricultura sostenible, pues se encargan de estabilizar los suelos y el clima a escala local, ofreciendo sombra para los cultivos. Además, el organismo reconoce la importancia de los ecosistemas forestales en la regulación del ciclo hidrológico

“Los bosques cubren un tercio de la superficie terrestre y los servicios ambientales de los bosques son esenciales para la producción agrícola

debido a la función clave que desempeñan en los ciclos del agua, la polinización, el control natural de plagas, la fertilidad de los suelos, la regulación del clima local y la resiliencia ante condiciones ambientales cambiantes” (FAO, 2016, pág. 58).

Los bosques brindan servicios ecosistémicos muy importantes, desde bienes tangibles, como madera y alimentos que son extraídos directamente del bosque; hasta servicios menos tangibles, como la fijación de carbono, la conservación de la biodiversidad, la polinización y la protección de los suelos y los recursos hídricos (FAO, 2016). Los ecosistemas forestales son, además, el hábitat de más del 80% de las especies terrestres del mundo, albergando una gran biodiversidad de flora y fauna, utilizada como alimentos y medicinas (FAO, 2013) contribuyendo a la seguridad alimentaria de la población que depende de los bosques como una fuente importante de alimentos, energía e ingresos (FAO, 2016).

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM) señala que cada vez más ecosistemas, poblaciones y especies forestales del mundo están amenazados o en vías de desaparición a causa de la pérdida y degradación de hábitats forestales, disminuyendo así su resiliencia a condiciones cambiantes. Resiliencia entendida como la capacidad de determinado sistema para afrontar una perturbación o amenaza, respondiendo y reorganizándose para mantener su estructura y las funciones que desempeña, conservando así su capacidad de adaptación (IPCC, 2014) mediante los servicios ecosistémico que brinda, siendo los principales los servicios de soporte, ya que sostienen los otros tipos de servicios que benefician a la población de manera más directa (Locatelli et al., 2009).

A escala nacional, el Ministerio del Ambiente sostiene que la deforestación y degradación de los bosques traen consecuencias negativas para el país, pues la deforestación reduce la capacidad del ecosistema de brindar los servicios ecosistémicos mencionados anteriormente (Ministerio del Ambiente, 2016). En el contexto actual de cambio climático, la reducción de área boscosa es alarmante, pues el cambio climático traerá cambios en la frecuencia, intensidad y estacionalidad de las precipitaciones, así como alteraciones en la temperatura (IPCC, 2013). Los bosques poseen la capacidad para mitigar el impacto de estas

alteraciones al ser reguladores del ciclo hidrológico, interceptando la lluvia y distribuyendo su flujo, además son capaces de regular la temperatura absorbiendo la energía solar y proporcionando sombra para que el suelo no se recaliente (Ministerio del Ambiente; Ministerio de Agricultura, 2011).

En ese sentido, un bosque vigoroso aporta en la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones que dependen de él, frente a amenazas climáticas; en cambio, un bosque degradado no proveerá la misma protección frente a estas amenazas (Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación, 2014). Mediante la captura de CO₂ de la atmósfera, los bosques almacenan el carbón y liberan el oxígeno, purificando el aire (Ministerio del Ambiente; Ministerio de Agricultura, 2011) lo cual mejora la calidad de vida de la población cercana al mismo tiempo que reduce los efectos del cambio climático.

A nivel internacional existe un enfoque consolidado sobre la importancia de los bosques para combatir el cambio climático. Los servicios ecosistémicos de captura de carbono y regulación del clima para contrarrestar los efectos del cambio climático son los servicios priorizados a nivel global. Los servicios ligados al agua (protección de cuencas hidrográficas, regulación del ciclo hidrológico y purificación del agua) son también priorizados como medio de subsistencia para la vida, al ser un elemento esencial para el consumo humano y la agricultura.

Lo anterior, según investigadores del Instituto del Banco Mundial se puede enmarcar dentro de tres categorías que engloban los principales servicios ecosistémicos que brindan los bosques: a) secuestro de carbono, b) protección de cuencas hidrográficas y c) conservación de biodiversidad (Pagiola, Landell-Mills, & Bishop, 2022). Lo anterior va acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible “Acción por el Clima” (número 13), y “Vida de Ecosistemas Terrestres” (número 15), los cuales buscan evidenciar la importancia de los bosques para combatir el cambio climático, fortaleciendo la resiliencia y la capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático; así como haciendo hincapié en la diversidad biológica, teniendo como meta promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial (Naciones Unidas, s/f.). De todos los enfoques presentados anteriormente, la

presente investigación aborda los servicios ecosistémicos partiendo de los servicios priorizados por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, debido a que es un marco general que permite profundizar en la percepción de la población y la interacción existente entre servicios ecosistémicos y componentes de bienestar.

Es en investigaciones locales, más focalizadas en la relación entre el ser humano y el ecosistema, donde se mencionan servicios culturales, más intangibles pero de gran relevancia para la población. Franquis e Infante (2003) hacen mención en su investigación a servicios como el uso recreacional y la belleza paisajística, observando el cambio de la concepción de que el bosque solo es fuente de madera.

A escala regional o local, Bosques Andinos señala la importancia de los servicios ecosistémicos que este singular ecosistema brinda, resaltando los servicios hidrológicos de regulación hídrica, producción de agua, disminución o prevención de la sedimentación; además de considerarlos importantes reservas globales de carbono y hábitat de biodiversidad (Bosques Andinos, 2015).

Los bosques montanos son un tipo de bosque muy importante para la población, pues “en sus cabeceras durante los periodos de lluvia captan la humedad proveniente de las nieblas y precipitaciones, infiltrándola en el subsuelo de manera que esta brote en las partes medias o bajas a manera de cascadas y manantiales beneficiando a la agricultura” (Mires, 2016, pág. 18). De este modo, su función de reguladores hídricos cobra gran importancia para las poblaciones que se encuentran alrededor del bosque, tanto para su subsistencia como para las actividades económicas que desarrollan.

Esto se evidenció en los resultados obtenidos en campo, donde el 71.4% de la población considera a la provisión de agua dulce como uno de los principales servicios que la población obtiene del Bosque de Zárate, mientras que el 46% de la población considera que es el principal servicio. Esto se debe principalmente a que los pobladores son en su mayoría agricultores, los cuales obtienen el agua para regar desde una toma instalada en la quebrada Carnacha, cerca al bosque, donde siempre encuentran agua pese a la temporada seca.

Sobre esta afirmación, la presidenta de la comunidad campesina mencionó durante la entrevista que *“las plantas que están ahí (en el bosque) sirven para captar el agua que nosotros necesitamos mucho, el agua es indispensable para nuestro distrito”*, lo cual fue repetido por el ex guardaparque, quien mencionó que *“conservar el bosque es prácticamente conservar el agua”*, reafirmando así la concepción de que el bosque significa agua para la comunidad de San Bartolomé, agua que utilizan para el desarrollo de su principal actividad económica, la agricultura.

Por otro lado, en conversaciones con una agricultora del distrito de San Bartolomé, miembro de la junta de regantes, afirmó que *“aquí (en San Bartolomé) la tierra es fértil porque el riego es de agua de manantial que viene de por arriba², libre de todo residuos de minerales, en cambio las aguas que vienen del río Rímac, antes no han tenido el control de los relaves en río, las plantas crecen, pero no producen, pues las tierras están contaminadas, acá, por el agua de manantial, produce todo”*. Lo cual reafirma la visión de la comunidad de bosque como fuente de agua para el desarrollo de la agricultura.

Según la entrevista realizada a autoridades del SERNANP, los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate no solo benefician a la población de San Bartolomé sino a toda la población de la microcuenca del Río Seco, siendo los principales servicios los de provisión de agua para regadío, provisión de algunos insumos alimenticios; insumos como saborizantes e infusiones, (muña, huaullo, flor de mayo, mito, pitajayos, etc.) y productos para medicina ancestral (muña, tara, molle, suelda, ortiga negra, ortiga blanca, taczana, espanto, entre otros)

La provisión de agua dulce para la agricultura guarda relación con la provisión de alimento, otro servicio ecosistémico priorizado, pero no como el más importante. Bajo la percepción de la comunidad, el bosque provee agua, y el agua sirve para la producción de alimentos; sin embargo, la población no se interna en el bosque para la caza o recolección de alimentos, sino que, al estar cerca de Chosica y Lima, obtienen sus alimentos en los mercados locales.

² Alusión al Bosque de Zárate

Respecto al tema de provisión de recursos, resulta importante señalar que la población, desde la creación de la Zona Reservada en el año 2010, no extrae recursos del bosque como madera, motivo por el cual no priorizan este recurso, ni lo mencionan.

Respecto al segundo servicio en la escala de priorización de la comunidad campesina, la regulación de la calidad de aire, miembros de la comunidad hacen mención a lo distinto que es el aire en la comunidad al aire de Lima, atribuyendo esta diferencia a la falta de vegetación en la capital.

Además, es importante mencionar la labor que se ha venido realizando desde iniciativas de conservación del bosque promovidas por organizaciones no gubernamentales e instituciones educativas, las cuales han influido en la percepción que la comunidad tiene del bosque. A modo de ejemplo, en el colegio ubicado en el distrito de San Bartolomé se puede apreciar los esfuerzos que se vienen realizando para que la población cultive una conciencia ambiental que revalore al bosque por su importancia para la calidad de vida de la comunidad campesina.

Figura 26. Evidencia N°1 de educación ambiental en colegio



Fuente: Foto propia. En el cartel se lee: "No quiero un medio ambiente, lo quiero completo"

Figura 27. Evidencia N° 2 de educación ambiental en colegio



Fuente: Foto propia. En el cartel se lee: "Cuando la calidad de vida cae para el medio ambiente, cae para el ser humano"

Estas expresiones de consciencia ambiental resultan interesantes, pues no solo se basan en cuidar el medio ambiente *per se*, sino que lo relacionan con el bienestar de la población, lo cual los motiva a priorizar servicios como la calidad de aire y la provisión de agua dulce.

Desde SERNANP también se ha trabajado en la revaloración del bosque. Comentan que luego de la declaratoria de Zona Reservada y posterior trabajo con guardaparques, se empezó a valorar más al ecosistema por su importancia ecológica y grado de endemismo, sin embargo este proceso quedó allí. Pese a ello, son los niños de edad escolar los que más se identifican y muestran entusiasmo con el bosque, lo cual se ve reflejado en las exposiciones feriales que realizan en su centro educativo.

Respecto al servicio ecosistémico biodiversidad, resaltó durante el mapeo participativo que la población focalizara este servicio al este de la Zona Reservada. En esta zona diversos investigadores (Koepcke & Koepcke, 1964; Ferreyra, 1978; Franke & Valencia, 1984; Mires, 2016) señalan la presencia de una gran variedad de especies importantes como el Calatillo (*Myrcianthes*

quinqueloba) que es la especie dominante poseyendo el 68.3% de la población total (Hondermann, 1988), el Calo (*Oreopanax oroyanus*), el Mito (*Vasconcellea candicans*), el Molle (*Schinus molle*), la Tara (*Caesalpinia spinosa*), el Duraznillo (*Prunus rigida*), el Chachacomo (*Escallonia resinosa*), entre otras especies arbóreas, acompañadas de una gran diversidad de fauna, resaltando la presencia de aves endémicas como la cotinga de mejilla blanca (*Zaratornis stresemanni*), la monterita de pecho rufo (*Poospiza rubecula*), el colibrí negro (*Metallura phobe*), entre otras aves, cuya importancia se refleja en el reconocimiento que BirdLife Internacional le otorga al Bosque de Zárate, en el año 2005, como Important Bird Area – IBA (Birdlife International y Conservation International, 2005) con el objetivo de evidenciar su importancia ecosistémica e incentivar su conservación.

Tal como mencionan Franquis e Infante (2003), a escala local los servicios culturales, como la recreación y turismo y la belleza paisajística adquieren una relevancia mayor, siendo priorizados por el 68% de los comuneros de San Bartolomé. Sin embargo, es importante destacar que en la escala de priorización, estos servicios se encuentran en un tercer lugar, luego de agua dulce y calidad de aire.

Los comuneros resaltan la importancia del bosque con fines recreacionales, para realizar caminatas en la naturaleza, las cuales les permite tener un espacio de tranquilidad y reflexión. Además señalan que la belleza del paisaje y la cercanía del Bosque de Zárate a la ciudad de Lima representan una gran oportunidad para el ecoturismo como una actividad económica compatible con el Bosque y que otorgaría beneficios económicos a la comunidad campesina.

Uno de los principales problemas que han afectado al bosque ha sido el sobrepastoreo de cabras y la tala. Sobre este tema, la presidenta de la comunidad menciona que *“estás actividades económicas han sido una costumbre ancestral, donde se cortaban los árboles, había una ceremonia, y significaba el ingreso más grande para la comunidad”*, esto debido a que la población de San Bartolomé cobraba a sus vecinos de Tupicocha para otorgarles acceso al bosque para el pastoreo de su ganado, compuesto principalmente por

cabras, las cuales se comían toda la vegetación, ocasionando un fuerte deterioro del Bosque de Zárate.

Según la información que manejan las autoridades del SERNANP, entre los años 2005 a 2010 llegaban en promedio 15 ganaderos por año, este número era muchísimo mayor durante la década de los años 80 y mediados de los 90, prueba de ello son las numerosas chozas o parte de ellas que perduran hasta hoy.

Las especies ganaderas que ingresaban al bosque eran mayormente caprino y vacuno, en menor proporción ovinos, caballo y asnos. Los ganaderos provenían principalmente de San Andrés de Tupicocha, principalmente con ganado vacuno y ovino, y de los pueblos de San Pedro de Llanca y San Antonio de Chinchina (ambos pueblos anexos del distrito de Tupicocha) con ganado caprino y vacuno.

Respecto a la tala, se sabe por las historias que contaban los pobladores más longevos, que antiguamente se talaba y extraía el árbol de Calatillo (*Myrcianthes quinqueloba*) y Chachacomo (*Escallonia resinosa*) para carbón. Sin embargo, SERNANP no maneja un aproximado de la cantidad de árboles o carbón que se extrajo.

Estas actividades en conjunto han ocasionado un grave impacto al ecosistema del Bosque de Zárate. Tal como se mencionó durante la entrevista a autoridades del SERNANP, el sobrepastoreo ha afectado el bosque de manera considerable, pues ha reducido en gran medida la cobertura vegetal, ha fragmentado varios sectores del bosque, ha contribuido a la degradación y compactación del suelo y ha impedido la proliferación de nuevos plantones. La tala para leña ha dañado a varias especies de árboles, principalmente Chachacomo y Calatillo, ya que su textura dura brinda un buen carbón.

En la actualidad, la tala ya no se da, sin embargo, aún persiste de manera ilegal la ganadería en la zona de amortiguamiento por los límites de la comunidad de San Andrés de Tupicocha. Por otro lado, la comunidad campesina de San Bartolomé no ha podido concretar su interés de hacer la Zona Reservada Bosque de Zárate un Área de Conservación Privada, justamente por problemas de límites con la comunidad de Tupicocha, lo cual le impide obtener el título de propiedad de sus tierras.

Tal como se mencionó durante la entrevista al representante del SERNANP, la declaratoria de Zona Reservada solo abarca el territorio de la comunidad Campesina de San Bartolomé y no los territorios de las Comunidades de San Andrés de Tupicocha que colinda con San Bartolomé y también posee parte del ecosistema del Bosque de Zárate, el cual al no estar protegido sigue siendo usado para pastoreo de ganado principalmente caprino, lo cual hará que esta parte del bosque se siga fragmentando y disminuyendo y por ende reduciría el total del Ecosistema Bosque.

Debido al uso desmedido del sobrepastoreo, la recuperación del bosque es muy lenta, pues al ser un ecosistema casi aislado su capacidad de resiliencia es muy baja. Desde SERNANP se recomienda implementar un programa de recuperación de especies arbóreas, promover y apoyar investigaciones relacionados a la avifauna y estudios sobre los servicios ecosistémicos que brinda el ecosistema. Además, consideran que *“se debe promover conjuntamente con los actores locales un programa de desarrollo turístico especializado – Ecoturismo”*.

Es por ello que la comunidad ve como una oportunidad el desarrollo del turismo como una estrategia para la conservación del Bosque de Zárate y de los servicios ecosistémicos que brinda, principalmente el suministro de agua para la agricultura. Sin embargo, la comunidad reconoce que el bosque aún no se encuentra preparado para recibir turistas, por lo que es necesario elaborar un proyecto ecoturístico, para lo cual se requeriría de una previa preparación y acondicionamiento turístico del área.

Para el desarrollo de un proyecto ecoturístico es importante considerar que el turismo, como actividad económica, “es el resultado complejo de interrelaciones entre diferentes factores que hay que considerar conjuntamente desde una óptica sistemática” (Sancho, 2001), distinguiendo cuatro elementos fundamentales: la demanda, la oferta, el espacio geográfico y los operadores del mercado.

Dado que existe un potencial para ecoturismo, el ex guardaparque, durante la entrevista, acotó que representa una gran oportunidad para la comunidad, por lo que mencionó que la comunidad y la municipalidad distrital deberían estar unidas

y no ponerse trabas entre ellas. Sin embargo, la presidenta de la comunidad mencionó que actualmente existe un trabajo con la jueza de paz y con la presidenta de la junta de regantes, pero la alcaldesa no participa pues “*no se quiere contaminar*”, lo cual indica un claro desinterés de su parte por la gestión sostenible del Bosque de Zárate.

En conversaciones con la población, se evidencia un claro divorcio entre la alcaldesa del distrito y la comunidad campesina. Según la información recolectada en campo, esto se debe principalmente a que la alcaldesa del distrito no pertenece a la comunidad campesina de San Bartolomé, si no a la comunidad campesina de Chaute, cuyos territorios son un anexo del distrito de San Bartolomé.

Desde SERNANP consideran que para cuidar este valioso ecosistema definitivamente se tiene que involucrar a los actores locales, pues son los que están en contacto directo o indirecto con el bosque. El trabajo está en concienciar a estos actores sobre la importancia que tiene el bosque.

Implementar un manejo sostenible del bosque centrado en los servicios ecosistémicos que brinda no será tarea fácil si no se logran limar las asperezas entre los principales tomadores de decisiones, con la finalidad de evitar trabas entre ellos. Resulta importante concientizar a todos los pobladores del distrito sobre la importancia del bosque y los beneficios que traería su conservación. Por último, es necesario que la población se identifique con el bosque y lo sienta como parte de su identidad, ya que al sentirlo propio tendrá mejor predisposición a cuidarlo.

Desde la población existe un evidente interés por ligar la estrategia de conservación con una propuesta ecoturística, ya que de este modo van a ser capaces de generar ingresos a la comunidad y van a poder realizar un manejo eficiente del bosque que les permita seguir obteniendo los servicios ecosistémicos priorizados, siendo el principal el agua para sus cultivos.

Las oportunidades de ingresos van desde establecer una tarifa de entrada al bosque, hasta ofrecer un servicio de guiado, hospedaje, alimentación, elaboración de *suvenires*, etc. Sin embargo, es necesario considerar que parte

de estos ingresos deben ser destinados a la protección del bosque como al mantenimiento de caminos y señalética.

La propuesta ecoturística planteada por la población no propone hacer del ecoturismo su principal fuente de ingresos económicos, pues casi la totalidad de la población se dedica a la agricultura en parcelas ubicadas fuera del Bosque de Zárate; sin embargo, la población reconoce la importancia que tiene el bosque para el desarrollo de la agricultura debido a los servicios ecosistémicos que brinda, por lo cual existe la predisposición por preservar el bosque. La comunidad campesina no dispone de ingresos para implementar un plan de reforestación y monitoreo en el bosque, por lo que gestionar una actividad ecoturística sería el primer paso para obtener los recursos necesarios.



8. CONCLUSIONES

El Bosque de Zárate, al ser un ecosistema forestal, de acuerdo con la revisión bibliográfica, brinda diversos tipos de servicios ecosistémicos (de provisión, regulación, culturales y de soporte), siendo el servicio más importante para la población la provisión de agua para el desarrollo de su principal actividad económica, la agricultura.

Los beneficiarios de la provisión de agua de la Zona Reservada Bosque de Zárate son los comuneros que se dedican a la agricultura y la utilizan directamente para el riego de sus cultivos. Incluso durante la época seca, los comuneros obtienen el agua suficiente para regar sus cultivos de tuna y chirimoya debido a la continua filtración de agua.

El servicio ecosistémico de purificación de aire a través del almacenamiento de carbono se consume tanto fuera como dentro de la zona reservada. Aunque difícilmente se pueden estimar las proporciones de su consumo y las zonas en las que se está regulando, se podría inferir que son los habitantes del distrito de San Bartolomé los directamente beneficiados.

Por la importancia cultural del área y la potencial afluencia de visitantes, principalmente limeños, los principales beneficiarios del servicio ecosistémico de recreación son los comuneros. Por otro lado, también se ven beneficiados los visitantes de la Zona Reservada Bosque de Zárate que practican actividades recreativas como el senderismo. Esto a su vez beneficia a los comuneros, quienes tienen la posibilidad de generar un ingreso económico con la actividad turística (alojamiento, alimentación y guiado).

El reconocimiento y especialización de los servicios ecosistémicos que brinda el Bosque de Zárate ha permitido que la comunidad reconozca las potencialidades que existen en torno al bosque, proponiendo una actividad turística sostenible, que les permita obtener recursos para cuidar el bosque, recuperarlo, y seguir beneficiándose de la provisión de agua que este les brinda. Como pasos a seguir, resulta indispensable implementar estudios enfocados en la factibilidad de implementar un sistema turístico en la Zona Reservada, teniendo en consideración su capacidad de carga.

BIBLIOGRAFÍA

- Abler, R., Adams, J., & Gould, P. (1971). *Spatial Organization: The Geographer's View of the World*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Almeida-Leñero, L., Ordoñez, M. d., Espinosa, M., Nava, M., Ramos, A., & Jujnovsky, J. (julio-diciembre de 2007). Servicios ecosistémicos en la cuenca del río Magdalena, Distrito Federal. *Gaceta Ecológica*(número especial 84-85), 53-64.
- Anderson, S., Giordano, A., Constanza, R. K., Sutton, P., Maes, J., & Neale, A. (2017). National ecosystem service mapping approaches. En B. Burkhard, & J. Maes (Edits.), *Ecosystem Services Mapping*. Bulgaria: Pensoft Publishers.
- Arozena, A. (2015). *Estudio de caso sobre narrativas de valoración de los recursos naturales en una comunidad de montaña de Huarochirí, Lima*. Lima, Perú.
- Balvanera, P., & Cotler, H. (2007). Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta ecológica*(84-95), 8-15.
- Bernex, N. (2008). La geografía de la percepción: una metodología de la proximidad para la sostenibilidad. *Summa Humanitatis*, 1-20. Recuperado el 1 de Noviembre de 2016, de <http://observatorio.unillanos.edu.co/portal/archivos/156Las%20percepciones.pdf>
- BirdLife International. (2017). *Poospiza rubecula*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22723264A119473580.en>
- Birdlife International y Conservation International. (2005). *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Quito, Ecuador: BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife No. 14).
- Bosques Andinos. (2015). *Bosques Andinos: Servicios Ambientales (Infografía)*. Recuperado el 19 de Marzo de 2018, de

http://www.bosquesandinos.org/wp-content/uploads/2015/12/infografia05_REFERENCIA_ARTEFINAL.pdf

- Braat, L., & de Groot, R. (Julio de 2012). The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *ELSEVIER, I*, 4-15.
- Brack Egg, A. (1992). *Estrategias nuevas para la conservación del bosque Montano*. Lima: Universidad Mayor de San Marcos.
- Corredor, E., Fonseca, J., & Páez, E. (2012). Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental, III*, 77-83.
- Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., & Sutton, P. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services, XXVIII*, 1-16.
- Daily, G. (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Systems*. Washington DC: Island Press.
- de Groot, R., Wilson, M., & Boumans, R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*(41), 393-408.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2003). *Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación*. (F. J. Wittig González , Trad.) Washington, D.C.: Island Press.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, D.C.: Island Press.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2005). *Panorama General: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*. Recuperado el 13 de 06 de 2016, de <http://www.millenniumassessment.org/es/About.html>
- FAO. (2001). *Causas y tendencias de la deforestación en América Latina*. Roma.
- FAO. (2012). *FRA 2015: términos y deficiones*. Roma.

- FAO. (2013). *La FAO, los bosques y el cambio climático. Trabajando con los países para hacer frente al cambio climático por medio de la gestión forestal sostenible*. Roma.
- FAO. (2016). *El estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra*. Roma.
- Ferreira, R. (Septiembre de 1978). Flora y vegetación del Monte de Zárate. *Boletín de la Colonia Suiza en el Perú*, 51-58.
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. (2009). *Buenas prácticas en cartografía participativa*. Roma.
- Franke, I. (1992). Biogeografía y ecología de las aves de los bosques montanos en el Perú occidental. En *Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Memorias del Museo de Historia Natural* (págs. 181-188). Lima, Perú: Universidad Mayor de San Marcos.
- Franke, I., & Valencia, N. (1984). *Zárate: Una Unidad de Conservación*. Lima: Museo de Historia Natural.
- Franquis, F., & Infante, A. (2003). Los Bosques y su Importancia para el Suministro de Servicios Ambientales. *For. Lat.*(34), 17-30.
- García-Nieto, A., García-Llorente, M., Iniesta-Arandia, I., & Martín-López, B. (Junio de 2013). Mapping forest ecosystem services: From providing units to beneficiaries. *Ecosystem Services*, IV, 126-138.
- Glave, M., & Pizarro, R. (2001). *Valoración Económica de la Diversidad Biológica y Servicios Ambientales en el Perú*. Lima, Perú.
- Helliwell, D. (Abril de 1969). Valuation of wildlife resources. *Regional Studies*, III, 41-49.
- Hernández, F., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). Mexico D.F.: McGraw-Hill Education.

- Hondermann, J. (Marzo de 1988). El Bosque de Zárate (Huarochirí, Lima): La zona "Gatero", su composición arbórea, distribución diamétrica e intervención antrópica. *Boletín de Lima* (56), 71-77.
- Instituto Geofísico del Perú. (2013). *Identificación de Servicios Ecosistémicos en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes*. Informe Técnico Especial, Lima.
- IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- IPCC. (2014). Anexo II: Glosario. En IPCC, Equipo principal de redacción, R. Pachauri, & L. Meyer (Edits.), *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* (págs. 127-141). Ginebra, Suiza.
- King, R. (1966). Wildlife and man. *NY Conservationist*, 8-11.
- Koepcke, H.-W., & Koepcke, M. (1958). Los restos de bosques en las vertientes occidentales de los andes peruanos. *Boletín del Comité Nacional de Protección a la Naturaleza*, XVI, 22-30.
- Koepcke, H.-W., & Koepcke, M. (1964). *Sugerencias para la creación del Parque Nacional de Zárate*. Manuscrito Inédito. Lima.
- Koepcke, M. (1954). *Corte ecológico transversal en los Andes del Perú central con especial consideración de las aves. Parte I: Costa, vertientes occidentales y región altoandina*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima (Peru).
- Koepcke, M. (1958). *Die Vögel des Waldes von Zárate*. Bonn: Zool.Beitr.
- La-Roca, F. (2010). *Identificación y valoración de servicios ecosistémicos: entre la innovación conceptual y la renovación cosmética*. Universitat de Valencia. Departament d'Economia Aplicada.

- Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación. (2014). *Bosques y Cambio Climático*. Lima.
- Locatelli, B., Gonzales, C., Imbach, P., Vignola, R., Pérez, C., & Vaasr, P. (2007). Identificación de bosques y sistemas agroforestales proveedores de servicios ecosistémicos para el sector agua potable en Nicaragua. *Recursos Naturales y Ambiente*(51-52), 33-39.
- Locatelli, B., Kanninen, M., Brockhaus, M., Pierco Colfer, C., Murdiyarso, D., & Santoso, H. (2009). *Ante un futuro incierto. Cómo se puede adaptar los bosques y las comunidades al cambio climático*. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Malinowski, B. (1961). *Argonauts of the Western Pacific*. Nueva York: P. Dutton.
- Marapi, R. (16 de diciembre de 2013). *La deforestación de los bosques: un proceso indetenible*. Obtenido de SERVINDI: <https://www.servindi.org/actualidad/97965>
- Mavila, M. (2003). *Estado de conservación del estrato arbóreo del bosque de Zárate (Huarochirí, Lima)*. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima (Peru). Facultad de Ciencias Forestales.
- Mégard, F. (1979). *Estudio Geológico de los Andes del Perú. Boletín N°8 Sección D. Estudios Especiales*. Lima: Instituto Geológico Minero y Metalurgico.
- Ministerio del Ambiente. (2009). *Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas (Estrategia Nacional)*. Lima.
- Ministerio del Ambiente. (2010). *Resolución Ministerial N° 195-2010-MINAM*. Lima.
- Ministerio del Ambiente. (2011). *Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA PERU 2011 - 2021*. Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático*. Lima: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Perú, reino de bosques*. Lima, Perú: Aza Graphic Perú SAC.

- Ministerio del Ambiente. (2016). *Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático*. Lima.
- Ministerio del Ambiente. (2016). *La conservación de bosques en el Perú*. Informes sectoriales Ambiente, Lima.
- Ministerio del Ambiente; Ministerio de Agricultura. (2011). *El Perú de los bosques*. Lima.
- Mires, R. (2011). *El bosque de Zárate, Huarochiri, Lima: una contribución a su conocimiento y conservación*. Tesis (Mag.), Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado. Mención : Desarrollo Ambiental, Lima.
- Mires, R. (2016). *El bosque de Zárate, una travesía por la Lima que no conoces*. Lima, Perú: Ausenco.
- Naciones Unidas. (s/f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2017, de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pagiola, S., Landell-Mills, N., & Bishop, J. (2022). *Market - Based Mechanisms for Forest Conservation and Development*. Word Bank Institute. Nueva York: Earthscan Publications Ltd.
- Pérez, M. (Enero-Junio de 2011). Conceptos y métodos de la Geografía. *Revista Geográfica Digital*(15). Recuperado el 8 de Mayo de 2016, de <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/Geo15/archivos/perezg15.pdf>
- Pro Naturaleza. (2004). *Las áreas de conservación privada en el Perú. Un camino para involucrarse en la conservación de la naturaleza*. Lima.
- Quétier, F., Tapella, E., Conti, G., Cáceres, D., & Díaz, S. (Julio-Diciembre de 2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *Gaceta Ecológica* (84-85), 17-26.
- Robertson, N., & Wunder, S. (2005). *Huella fresca en el bosque*. CIFOR, Bogor, Indonesia.

- Sabogal, A. (2014). *Manual de Ecología del Perú*. Lima: Sociedad Geográfica de Lima.
- Sancho, A. (2001). *Introducción al Turismo*. Organización Mundial del Turismo.
- Sandifer, P., Sutton-Grier, A., & Ward, B. (Abril de 2015). Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem service, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. *Ecosystem Services*, XXII, 1-15.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2001). *The Value of Forest Ecosystems*. Montreal: SCBD.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2009). *Gestión forestal sostenible, biodiversidad y medios de vida: Guía de buenas prácticas*. Montreal.
- SERNANP. (2010). *Expediente técnico para el establecimiento de la Zona Reservada Bosque de Zárate*. Lima.
- SERNANP. (s/f). *¿Qué es un ANP?* Recuperado el 19 de Noviembre de 2017, de <http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/contenido.jsp?ID=6>
- Shvidenko, A., Barbe, C., & Persson, R. (2005). Forest and Woodland Systems. En M. T. Group, *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends, Volume 1* (págs. 587-621). Island Press.
- TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy Makers*.
- Young, K., & León, B. (2001). Perú. En M. Kappelle, & A. Brown (Edits.), *Bosques nublados del neotrópico* (págs. 549-580). Costa Rica: IMBIO.

ANEXOS

Anexo N° 1: Encuesta realizada a comuneros

ENCUESTA: BOSQUE DE ZÁRATE

La presente encuesta se realiza en el marco de la investigación "Identificación de servicios ecosistémicos del Bosque de Zárate, provincia de Huarochirí (Lima)". La información brindada es confidencial y de estricto uso académico.

Fecha:	
--------	--

1.- Sexo

Masculino	Femenino
-----------	----------

2.- Edad

menos de 18	18-24	25-34	35-44	45-64	65 y más
-------------	-------	-------	-------	-------	----------

3.- Nivel de estudios

No estudió	Primaria	Secundaria	Superior técnica/universitaria
------------	----------	------------	--------------------------------

4.- Sector en el que trabaja

Agricultura	Industria	Transporte	Servicios	Estudiante	Sector Público	
-------------	-----------	------------	-----------	------------	----------------	--

5.- ¿Conoce el Bosque de Zárate?

Sí	No
----	----

6.- ¿Ha escuchado hablar de él?

Sí	No
----	----

7.- ¿Lo ha visitado?

Sí	No
----	----

8.- ¿Ud. realiza alguna actividad dentro del Bosque?

Sí	No
----	----

9.- Si responde SI: ¿Qué actividad?

Extrae madera	Pasta ganado	Agricultura	Otro:
---------------	--------------	-------------	-------

10.- ¿Tiene conocimiento sobre qué son servicios ecosistémicos?

Sí	No
----	----

11.- Luego de leer la definición de servicios ecosistémicos:

“Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtenemos de los ecosistemas, los cuales incluyen cuatro tipo de servicios, los de provisión (agua, comida, etc), los de regulación (como el control de inundaciones y enfermedades), los culturales (como recreación, espiritualidad y beneficios culturales) y los de soporte (ciclo de nutrientes, mantenimiento de las condiciones necesarias para la vida en el planeta)”

Seleccione 3 de los servicios ecosistémicos más importantes que el bosque brinda a su comunidad y valórelos del 1 al 3 según su importancia.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
Suministro	Regulación	Cultural	Soporte
Alimento	Calidad del aire	Diversidad cultural	Formación de suelo
Madera	Captura de CO ₂	Valores religiosos y espirituales	Producción primaria
Combustible	Control de erosión y fertilidad del suelo	Conocimientos tradicionales	Ciclo de nutrientes
Recursos genéticos	Purificación y tratamiento de agua	Inspiración para arte	Ciclo del agua
Medicinas	Regulación de desastres naturales	Sentido de lugar	Hábitat para especies
Insumos para decoración	Regulación de enfermedades	Valores educacionales	Biodiversidad
Agua dulce	Regulación del clima local	Herencia cultural	
		Belleza paisajística	
		Recreación y turismo	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de “Ecosistemas y Bienestar Humano: Síntesis”, 2005

Anexo N°2: Preguntas Guía para entrevistas

MODELO DE ENTREVISTA - BOSQUE DE ZÁRATE

Presentación: La presente entrevista se realiza en el marco de la investigación “Identificación de servicios ecosistémicos del Bosque de Zárate, provincia de Huarochiri (Lima)”. La información brindada es confidencial y de estricto uso académico.

Fecha de entrevista:

NOMBRE:

CARGO:

TIEMPO EN EL CARGO:

Conocimientos y percepciones sobre el Bosque de Zárate:

- a. ¿Por qué cree que es necesario conservar el Bosque de Zárate?
- b. ¿Cuáles considera que son los principales servicios ecosistémicos que Bosque de Zárate brinda a la comunidad de San Bartolomé?
- c. ¿Cuál es su percepción sobre la importancia que la población de la comunidad le da al Bosque de Zárate? ¿Considera que con el tiempo la población valora más o menos al bosque?
- d. ¿Cuántos ganaderos entraban al bosque antes de la creación de la Zona Reservada? ¿Qué especies entraban? ¿De dónde venían?
- e. ¿Qué madera (especies) se extraía del bosque antes de la creación de la Zona Reservada? ¿Sabe cuánta? ¿De dónde venían los madereros y a dónde iba la madera? ¿Para qué la utilizan?
- f. ¿En qué medida la ganadería y la extracción de madera ha afectado al bosque?
- g. ¿Existen en la actualidad conflictos entorno al bosque? (Ej. Tenencia de tierras, actividades económicas incompatibles).
- h. Con la creación de la Zona Reservada, ¿en qué medida se ha controlado la tala, la ganadería y otros conflictos?
- i. ¿Qué cree que se debería hacer respecto a la conservación del Bosque de Zárate desde el SERNANP? ¿Qué alternativas cree que hay para solucionar su problemática?
- j. ¿Existe un trabajo en conjunto con la comunidad para cuidar/proteger el bosque y los servicios ecosistémicos que brinda?
- k. ¿Qué acciones cree que Ud. que se podrían realizar para mejorar el cuidado del Bosque de Zárate? ¿Quiénes deberían realizarlas?

Anexo N°3: Guía para Taller Participativo

TALLER PARTICIPATIVO CON MIEMBROS DE LA COMUNIDAD DE SAN BARTOLOMÉ

Presentación: El presente taller participativo se realiza en el marco de la investigación *“Identificación de servicios ecosistémicos del Bosque de Zárate, provincia de Huarochirí (Lima)”*. La información brindada es confidencial y de estricto uso académico. (Tiempo estimado: 5min)

Fecha de taller: 05 de noviembre del 2017

Se colocarán papelotes con preguntas relacionadas con los siguientes temas (se escribirá con letra grande e imprenta para que sean legibles):

- a. Percepción del Bosque de Zárate: Se harán 2 preguntas: ¿Qué le da el Bosque de Zárate a Ud.? y ¿Qué le da Ud. Al Bosque de Zárate? (Tiempo estimado: 15 min)
- b. Mediante el uso de la herramienta “mapeo participativo” se pedirá a los comuneros que identifiquen en el mapa de dónde obtienen lo que les da el bosque (Tiempo estimado: 20 min).
- c. Percepción del cambio en la relación bosque-comunidad campesina: ¿Recuerda cómo era su comunidad antes de la creación del área de conservación privada?, ¿Cómo es ahora? ¿Cómo quiere que sea en el futuro? (Tiempo estimado: 15 min).
- d. Sobre la situación del bosque, ¿cuál es el estado actual del bosque? ¿Cuáles son los principales problemas que afectan al bosque? En modo de plenaria la población identificara en el papelógrafo cuáles son las causas del problema y sus efectos respecto a la conservación del Bosque de Zárate (Tiempo estimado: 15 min).
- e. ¿Qué acciones cree que Ud. que se podrían realizar para mejorar el cuidado del Bosque de Zárate y conservar lo que obtiene de él? ¿Quiénes deberían realizarlas? (Tiempo estimado: 20 min).

Duración aproximada del taller: 1 hora 30 minutos.

Anexo N°4: Lista de asistentes a asamblea de presentación

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS
Especialidad Geografía y Medio Ambiente



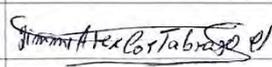
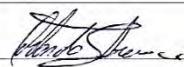
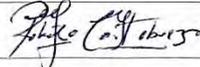
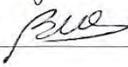
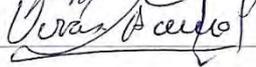
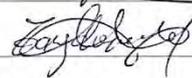
Taller de presentación e introducción de tesis:
“Identificación de servicios ecosistémicos en el Bosque de Zárate, provincia de Huarochirí (Lima)”

Control de asistencia

Lugar	Local Comunal – Distrito de San Bartolomé
Fecha	01 de octubre del 2017
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> – Introducción al tema de investigación. Presentación de pregunta de investigación, objetivos, metodología y justificación. – Preguntas introductorias de percepción ambiental sobre el Bosque de Zárate y los servicios ecosistémicos que brinda.

Asistentes

N°	Nombre	Firma
1	Suzana Guerra	<i>Suzana Guerra</i>
2	Norma Guerra de Cortabazo	<i>Norma Guerra</i>
3	Gloria Wang Cortabazo de R.	<i>Gloria Wang</i>
4	MIRTHA CHOQUECAHUA GUEVARA	<i>Mirtha Choquecahua</i>
5	FELIXTERIO QUESNAY LEON	<i>Felixterio Quesnay</i>
6	Daniel Fernando Ames Inguiza	<i>Daniel Ames</i>
7	NORMA ZEGARRA CHAVEZ	<i>Norma Zegarra</i>
8	JANETT MARY ZEGARRA CHAVEZ	<i>Janett Mary Zegarra</i>
9	NORA NORA NORA	<i>Nora Nora</i>
10	Meri Chavez Aguilera	<i>Meri Chavez</i>
11	Leonel Barco Acuña	<i>Leonel Barco</i>
12	Leticia Ramiro Cortabazo	<i>Leticia Ramiro</i>
13	Silda Ludila Medina Pomaraya	<i>Silda Medina</i>

N°	Nombre	Firma
14	Elba Apaza Ch.	
15	Julia Morales Rivera	
16	Jimmi Cortabrazo Clemente	
17	Orlando Acari Castro	
18	Sebastian Condori Castro	
19	Roberto Cortabrazo Clemente	
20	Beatriz Vivar Acari	
21	Lino Vilcazani Antiporda	
22	Doonel Vivar Acari	
23	Ignacio Gaudre Soldier	
24	Lany. Choquehua Caceres	

Anexo N°5: Lista de asistentes a Taller Participativo

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS
Especialidad Geografía y Medio Ambiente

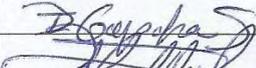
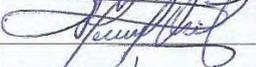
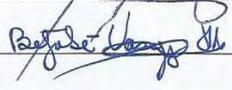


Lista de asistentes al taller participativo

La presente servirá como acta de reunión para sustentar el taller frente al jurado de tesis. La lista será confidencial y de estricto uso académico. En la elaboración del trabajo no se mencionarán los nombres de los asistentes con la finalidad de respetar su privacidad.

Al firmar la presente acta, otorga permiso de usar los resultados productos del taller para enriquecer el trabajo de investigación del alumno Diego Calero Valdez, titulado "Identificación de servicios ecosistémicos del Bosque de Zárate, provincia de Huarochiri (Lima)". Muchas gracias por su participación.

	Nombre	Firma
1	Víctor Fermín Vinos Acuña	
2	ELEUTERIO QUESTAY LEÓN	
3	Elba Apaza Chuguimamani	
4	SILVIA MARITA ADVINCULA SALDÍAS	
5	ROSA ELENA FLORES BALCAZAR	
6	Karuna Flores Vargas	
7	Yvonne Gueroa de Cortabravo	
8	MAGDA Quispe	
9	Matilde Montes Chiver	
10	FLORA RAMÍREZ MEDINA	
11	DANIEL AMES INGONZA	
12	CHRISTIAN SANDOVAL SALDÍAS	
13	Leonel Marciano Alarcón	
14	GABRIEL VIVAS ACUÑA	
15	ALFREDO ECHEZETA TAPE	
16	Ela T. Gallo Salas	
17	Rocio Ana curral minaya	
18	Julia Morales Rivera	
19	Yimmi Cortabravo Clemente	
20	Osvaldo Inca Castro	
21	Sebastian Condori Castro	
22	Roberto Cortabravo	

	Nombre	Firma
23	JULISSA VALERA CHAVEZ	
24	Ignacio Guepcha Saldias	
25	MANUEL ARIAS ANCHELA	
26	Rejide Vazquez Flores	
27		
28		

