

Avance 2

Nombre del proyecto: Servicios Ecosistémicos proporcionados por formaciones xerofíticas en la Macrozona Norte

Integrantes: Katherinne Caroca Villegas y Eduardo Pizarro

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Macrozona Norte del país corresponde al territorio comprendido entre la región de Arica y Parinacota y la región de Atacama. Regiones que se caracterizan por presentar una hiper-aridez condicionada por una mínima cantidad de precipitación e intensa radiación solar, que genera un gran déficit hídrico (MMA, 2015; ANID, 2023). En este contexto, los bosques representan un 0,7% de su superficie, respecto a la presencia de un 24% de praderas y matorrales en el territorio, donde estas últimas son el principal tipo de vegetación leñosa de la zona (Montalva, 2017; CONAF, 2021). De ahí, la importancia a nivel social, ambiental y económico sobre el desarrollo de formaciones xerofíticas y su provisión de diversos bienes y servicios ecosistémicos.

En este sentido, las formaciones xerofíticas son formaciones vegetales compuestas por especies preferentemente arbustivas o suculentas, desarrolladas en áreas de condiciones áridas y semiáridas ubicadas entre las regiones I y VI, y en las depresiones interiores de las regiones VII y VIII del país (Ministerio de Agricultura, 2008). Según la literatura, estas formaciones presentan múltiples funciones y servicios ecosistémicos que generan beneficios tanto para los suelos, como para especies con un alto grado de endemismo, y comunidades presentes, en particular, para la ruralidad de la macrozona que presenta un gran cantidad de población indígena y prácticas ancestrales asociadas a la naturaleza (Paredes y Collao, 2020; Contreras y Peña, 2016). Sin embargo, enfrentan presiones crecientes debido a la extracción de arbustos para producir y comercializar carbón, el desarrollo de proyectos mineros, agrícolas, inmobiliarios, energéticos y forestales, que deforestan, degradan y fragmentan estos ecosistemas (Cartron *et al.*, 2005; Estevez *et al.* 2010; Peña, 2018; Fundación Terram, 2020).

Adicionalmente, la falta de estudios integrales y sistemáticos que aborden la relación entre los bienes y servicios ecosistémicos brindados por las formaciones xerofíticas y su impacto en la gestión sostenible de estos ecosistemas representa un obstáculo para su adecuada conservación y uso sustentable, donde la desorganización de la información dificultan la toma de decisiones, lo que está directamente relacionado con lo mencionado por Paredes y Collao (2020), quienes afirman que *“pese a la importancia de las formaciones xerofíticas dentro del escenario climático actual, éstas se encuentran con una regulación precaria, ambigua y en ocasiones contradictorias dentro de la legislación forestal, siendo reflejo inobjetable de los intereses, presiones y negociaciones que se presentaron especialmente durante los últimos años de tramitación de la Ley de Bosque Nativo, así como también durante el posterior proceso de elaboración y/o modificación de los reglamentos que siguieron a su dictación”*.

Luego, pese a su relevancia, existe la necesidad de visibilizar su importancia ecológica y los beneficios que proveen a escala local, además de promover esfuerzos de gestión sostenible de las formaciones xerofíticas (Tarapacá Insitu, 2023). En particular, sobre la provisión, cuantificación y evaluación de los impactos económicos, sociales y ambientales generados por la utilización y extracción de los bienes y servicios ecosistémicos asociados a las formaciones xerofíticas.

2. ELECCIÓN DE METODOLOGÍA Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La elección de la metodología se enmarca dentro de los objetivos mencionados en el caso:

Objetivo General:

- Generar información sobre Bienes y Servicios Ecosistémicos proporcionados por formaciones xerofíticas en la macrozona comprendida entre Arica y Parinacota hasta la Región de Antofagasta, con miras a una gestión sostenible de tales formaciones.

Objetivos Específicos:

- Analizar la provisión de Productos Forestales no Madereros (PFNM) y otros Servicios Ecosistémicos que se proveen en la actualidad.
- Cuantificar y Evaluar el Impacto Económico, Social y Ambiental generado a partir de la utilización y extracción de PFNM y otros SE de formaciones xerofíticas.
- Generar una priorización en virtud de la evaluación del impacto Económico, Social y Ambiental del uso y extracción de SE y PFNM de formaciones xerofíticas.

Para generar información sólida sobre los bienes y servicios ecosistémicos provistos por las formaciones xerofíticas en la macrozona de Arica y Parinacota hasta la Región de Antofagasta, es crucial aplicar metodologías participativas que permitan la colaboración estrecha entre investigadores y comunidades locales, ampliandola variedad de opiniones y perspectivas.

Para llevar a cabo lo anterior, en primer lugar se revisará y sistematizará la información bibliográfica del tema y área de estudio, es decir, conocimiento previo sobre los principales PFNM y SE en la macrozona, que se complementará con una consulta a expertos en la temática.

Posteriormente, y para cada objetivo específico se utilizarán las siguientes metodologías participativas:

OE1: Entrevistas Semiestructuradas

Entrevistas Semiestructuradas: permitirán profundizar en las experiencias y conocimientos de los actores claves, así como en su relación con los bienes y servicios ecosistémicos en estudio, lo que permitirá obtener y contrastar información detallada sobre la percepción que estos tienen sobre los PFNM y otros SE, cómo lo utilizan y su potencial valor social, ambiental, cultural y/o económico, respecto de la información previamente recopilada.

OE2-3: Mapeo Participativo y Grupos Focales

Tras la identificación de PFNM y SE provistos, se generará un insumo gráfico con información de éstos bienes y servicios, las formaciones xerofíticas que los proveen (y su estado de conservación), y las personas que se benefician de su uso y/o extracción. En base a esta información, se buscará evaluar el impacto económico, social y ambiental percibido.

Mapeo Participativo: involucra a los actores claves en la creación de mapas que representan sus conocimientos y percepciones del territorio, así como los lugares donde se encuentran los bienes y

servicios ecosistémicos. Esto permitirá identificar y visibilizar tanto los beneficios como las amenazas o costos percibidos, en zonas de mayor o menor importancia.

Grupos Focales: La aplicación de grupos focales facilitará la obtención de perspectivas múltiples y compartidas, permitiendo reunir a un grupo diverso de participantes, incluyendo a los actores locales, expertos y representantes de la comunidad, todo ello facilitará la obtención de perspectivas diversas sobre los bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por las formaciones xerofíticas, por lo cual es crucial entender cómo todos estos grupos perciben y utilizan los recursos dado su valor social, ambiental, cultural y económico que este presenta. Del mismo modo esta metodología fomenta el intercambio de experiencias y conocimientos, lo que permitirá que se consiga una discusión abierta siendo una interacción enriquecedora entre los distintos grupos para comprender la importancia de los ecosistemas que se están considerando en esta zona.

Adicionalmente, los grupos focales son capaces de proporcionar una plataforma para identificar las preocupaciones y los valores compartidos entre los participantes, siendo esencial para establecer prioridades en términos de conservación y uso sostenible de las formaciones xerofíticas. Incluso la aplicación de esta metodología permite identificar posibles conflictos de intereses entre los diferentes actores claves, lo que facilita la búsqueda de soluciones equitativas al estar presentes los diferentes participantes. Cabe destacar que esta herramienta puede servir como un medio para validar los datos y resultados obtenidos de otras fuentes como es en este caso (entrevista semiestructurada), ya que al someter la información a discusión y debate dentro del grupo se puede verificar su precisión y relevancia, lo que permite aumentar la robustez de los hallazgos del estudio.

3. ELECCIÓN DE LA MUESTRA

Dado el objetivo del estudio, se busca obtener la mayor variedad de opiniones, más allá de un número estadísticamente significativo de encuestas. Para ello, se seleccionarán actores locales clave, entendidos como aquellos que tienen conexión con la toma de decisiones en el área, tienen intereses en la gestión de los recursos naturales locales, viven y/o trabajan en la zona (Bidegain *et al.*, 2019)

- Actores claves:
 - Comunidades locales
 - Habitantes (Agricultores, ganaderos): Los residentes locales que tienen un conocimiento profundo de las formaciones xerofíticas, utilizan sus recursos y dependen de sus bienes y servicios ecosistémicos para su sustento y calidad de vida.
 - Líderes Comunitarios: Aquellos que representan a la comunidad y participan en la toma de decisiones locales, desempeñando un papel importante en la formulación de estrategias de manejo sostenible.
 - Autoridades Locales y Regionales:
 - Municipios: Los gobiernos locales desempeñan un papel clave en la regulación y gestión de los recursos naturales, y su cooperación es esencial para la implementación de políticas y medidas de conservación.
 - Gobiernos Regionales: Tienen competencias en la planificación territorial y la gestión de recursos naturales en su jurisdicción, lo que los convierte en actores centrales para la promoción de la sostenibilidad.
 - Organizaciones No Gubernamentales (ONG):

- **ONGs Ambientales:** Desempeñan un papel en la promoción de la conservación y la sensibilización ambiental, y pueden colaborar en la difusión de resultados y la promoción de políticas basadas en la investigación.
 - **ONGs Comunitarias:** Aquellas que trabajan directamente con las comunidades, pueden ser aliadas para llevar a cabo actividades participativas y garantizar que los resultados del estudio sean relevantes y útiles.
- **Investigadores y Académicos:**
 - **Científicos:** Expertos en ecología, biología y otras disciplinas relacionadas que conducen la investigación y proporcionan información científica sólida para respaldar la toma de decisiones.
 - **Universidades e Institutos de Investigación:** Instituciones académicas que pueden colaborar en la implementación de la investigación y el análisis de datos.
- **Sector Privado:**
 - **Empresas Extractivas:** Empresas que se dedican a la extracción de recursos naturales, como la minería, la agricultura y la industria forestal, que pueden ser influenciadas por los resultados del estudio para mejorar prácticas sostenibles.
 - **Empresas Locales:** Aquellas que utilizan los PFNM y otros servicios ecosistémicos de las formaciones xerofíticas en sus procesos y productos.
- **Autoridades de Conservación y Medio Ambiente:**
 - **CONAF (Corporación Nacional Forestal):** Tiene responsabilidades en la administración de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, siendo un actor clave en la regulación y protección de las formaciones xerofíticas.
 - **Ministerio del Medio Ambiente:** Tiene competencias en la formulación de políticas ambientales y la coordinación de acciones para la protección y uso sostenible de los recursos naturales.

4. ENTREVISTA

A. Identificación de la Entrevista

Número de entrevista:

Entrevistador/a:

Nombre del Proyecto:

- Servicios Ecosistémicos proporcionados por formaciones xerofíticas en la Macrozona Norte

Introducción:

Somos estudiantes del curso de Metodologías para la construcción y Análisis de Encuestas del programa de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile, y nos encontramos realizando el Proyecto de “*Servicios Ecosistémicos proporcionados por formaciones xerofíticas en la Macrozona Norte*”, que busca evaluar desde una perspectiva ecológica, económica y sociocultural, las contribuciones de las formaciones xerofíticas al bienestar social, con miras a una gestión sostenible de tales formaciones.

Objetivos de la entrevista:

- Analizar la provisión de Productos Forestales no Madereros (PFNM) y otros Servicios Ecosistémicos (SE) que se proveen en la actualidad.
- Evaluar el Impacto Económico, Social y Ambiental generado a partir de la utilización y extracción de PFNM y otros SE de formaciones xerofíticas

Qué esperamos del entrevistado:

Esta investigación pretende llevarse a cabo en estrecha colaboración con actores claves de la zona en estudio, vinculados directa o indirectamente con las formaciones xerofíticas. Usted ha sido recomendado por ser una persona con experiencia y conocimientos en el tema.

Si acepta participar, le realizaremos algunas preguntas por aproximadamente 30 minutos, y durante el año será invitado a participar en dos talleres grupales de mapeo y discusión.

Su participación no representa ningún beneficio económico ni riesgo personal directo o indirecto.

Como participante puede negarse a contestar preguntas y retirarse del proyecto en cualquier momento.

Ante cualquier pregunta o comentario que tenga, puede comunicarse con alguno de los encargados del equipo a los siguientes correos electrónicos: Eduardo Pizarro (eduardopizarroe@gmail.com) y Katherinne Caroca (katherinne.caroca@ug.uchile.cl).

Participación en la entrevista

Declaro ser mayor de edad (18 años), haber comprendido el contenido de la investigación y que puedo retirarme de la entrevista en cualquier momento, sin dar razón o motivo de mi decisión, y estoy de acuerdo con participar en ella.

Nombre Entrevistada/o _____

Firma Entrevistada/o _____

Fecha _____

B. Datos sociodemográficos

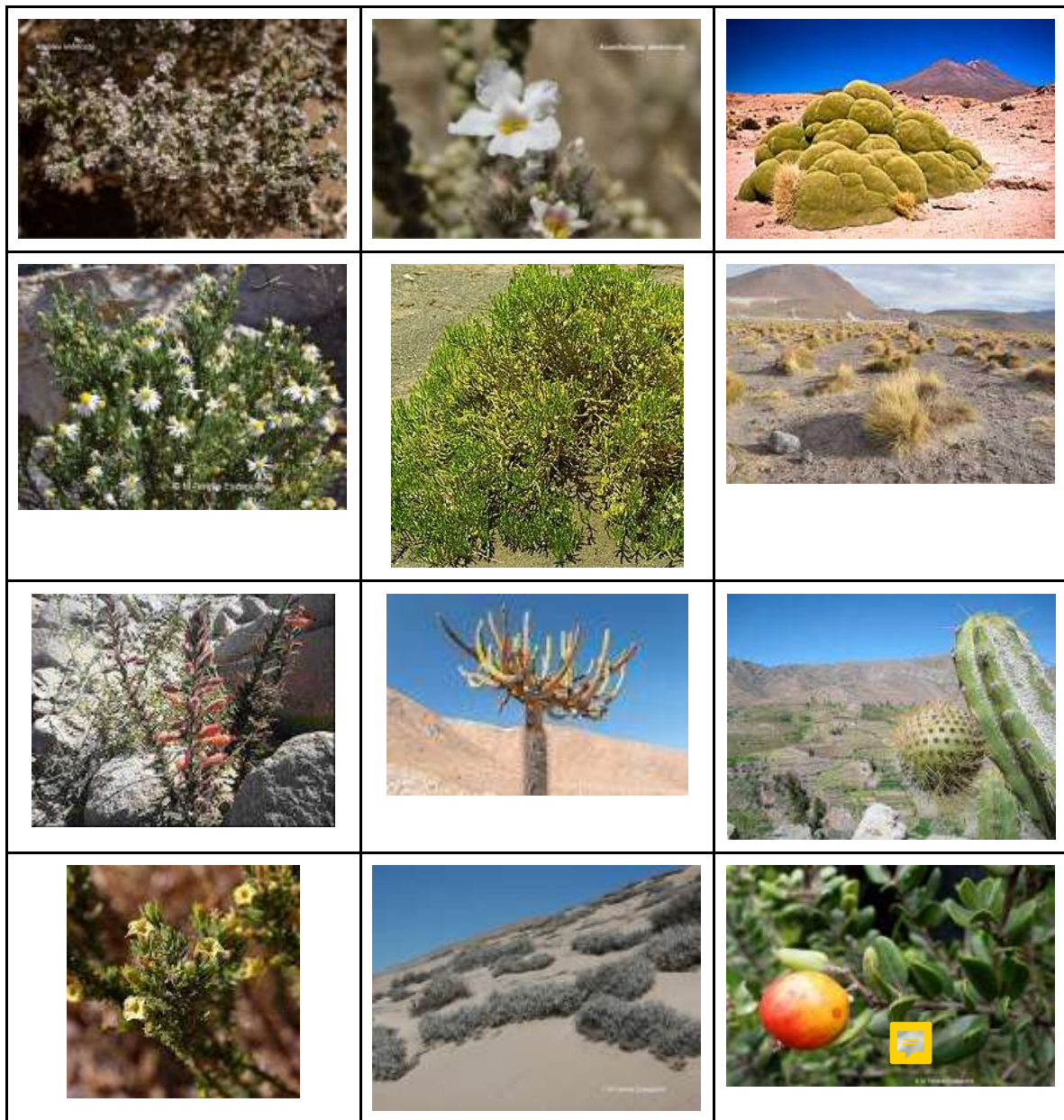
1. Nombre
2. Edad
3. Género (Tabulado por el entrevistador)
4. Nivel educacional:
5. Institución a la que pertenece o representa: (si corresponde el caso)
6. Lugar de residencia y ocupación:
7. Tiempo de residencia u ocupación en la zona de estudio:
8. ¿Si tuviera que definir a qué se dedica, qué diría? _____
9. ¿Participa en alguna organización con fines ambientales o animalistas?

C. Cuerpo de la entrevista

1. ¿Sabe usted qué es una formación xerofítica? Si () No ()
 - En el caso de que la respuesta sea **afirmativa**: ¿puede mencionar algunas de las principales características de estas formaciones?
 - En caso de que la respuesta sea **negativa**, leer la siguiente nota:

“Formación vegetal, constituida por especies autóctonas, preferentemente arbustivas o suculentas, de áreas de condiciones áridas o semiáridas ubicadas entre las Regiones I y VI, incluidas la Metropolitana y la XV y en las depresiones interiores de las Regiones VII y VIII”

2. ¿Reconoce alguna de las siguientes especies?, ¿Cuál es su relación con ellas?



3. ¿Sabe usted qué es un servicio ecosistémico? Si () No ()

Puede mencionar algún ejemplo:

- En el caso de que la respuesta sea afirmativa ¿Ha utilizado Bienes y Servicios Ecosistémicos proporcionados por las formaciones xerofíticas, como productos forestales no madereros u otros recursos? (Especifique)
 - Si ha utilizado estos recursos, ¿puede describir cómo los utiliza y cuáles son los beneficios que obtiene de ellos?
- En caso de que la respuesta sea negativa, leer la siguiente nota:

“Los servicios ecosistémicos son los beneficios que nos brinda la naturaleza (ecosistemas) y que nos dan bienestar humano. Se pueden clasificar por el tipo de servicios que ofrecen, en ese caso existen tres grupos: abastecimiento (ej. Agua, agricultura), regulación (ej. regulación de la sedimentación de inundaciones) y culturales (ej. Turismo, educación ambiental)”.

4. De la siguiente tabla de Bienes y Servicios (Ver Anexo 1), ¿cuáles identifica dentro de su territorio/comuna? Además, **priorice del 1 al 10**, siendo **1 el más importante y 10 el menos importante**.

A continuación se presenta un listado de servicios ecosistémicos identificados a través de literatura científica, técnica y consulta a expertos. Los servicios son proporcionados por un sistema natural con capacidad agrícola, forestal, turístico, y de conservación, y está localizado en **la Macrozona Norte de Chile**. El sistema social lo componen múltiples actores.

Bienes / Servicios	Importancia	Justificación

(Para efectos de este avance se entrega un listado de bienes y servicios de la Zona Central, que incluye servicios ecosistémicos que trascienden, sin embargo no hemos encontrado información de un listado de bienes y servicios de formaciones xerofíticas específicas de la macrozona Norte) ¿Existen otros bienes y/o servicios, que de acuerdo a su experiencias o conocimiento del territorio, pueda identificar? ¿Qué tan importante es dentro del territorio?

5. Según su visión, ¿cuáles son los beneficios más importantes para las actividades económicas/productivas de la comuna/territorio?
6. Según su visión, ¿cuáles son los beneficios más importantes para la conservación de la biodiversidad de la comuna/territorio?

D. Priorización y evaluación multicriterio

- En su opinión, ¿cuáles son los Bienes y Servicios Ecosistémicos más importantes proporcionados por las formaciones xerofíticas en términos de su valor económico, social, ambiental o cultural?. Para ello, **califique de 1 a 5** el valor de importancia de dicho bien o servicio, donde **5 es el más importante, y 1 es el menos importante**.

Bienes / Servicios	Importancia	Justificación

- ¿Considera que es importante priorizar y evaluar estos recursos en función de su impacto económico, social y ambiental? ¿Por qué?

E. Impactos

- ¿Ha observado algún impacto económico, social o ambiental derivado del uso y extracción de Bienes y Servicios Ecosistémicos de las formaciones xerofíticas en su comunidad o región? (Especifique)
- En caso afirmativo, ¿puede proporcionar ejemplos de estos impactos y cómo cree que afectan a la comunidad y al medio ambiente?

F. Comentarios Finales

- ¿Desea agregar algún comentario adicional o información relevante que no se haya abordado en esta entrevista?

Gracias por su participación en esta entrevista. Sus respuestas son fundamentales para la investigación sobre la gestión sostenible de las formaciones xerofíticas en la Macrozona Norte de Chile.

5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ANID. 2023. Macrozona Norte. [En línea] <<https://minciencia.gob.cl/macrozonas/macrozona-norte/>> [Consulta: 19 agosto 2023]

Bidegain I., Cerda C., Catalán E., Tironi A., y López-Santiago C. 2019. Social preferences for ecosystem services in a biodiversity hotspot in South America. PLoS ONE 14(4): e0215715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215715>

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2008. Ley 20.283. Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. 30 julio 2008. [En línea] <<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=274894>> [Consulta: 19 agosto 2023]

Figueroa, D. 2013. Evaluación de servicios ecosistémicos derivados del bosque nativo en la cuenca del río Imperial: una aproximación desde la Norma Secundaria. Financiado por el Fondo de Investigación del Bosque Nativo. Patrocinado por Universidad Católica de Temuco. Temuco, Chile.

MMA. 2015. Atlas de Cambio Climático de la Zona Semiárida de Chile. Proyecto financiado por el Fondo de Protección Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente. [En línea] <<https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/09/Atlas-CC-ZonaAridas-Semiaridas-Chile.pdf>> [Consulta: 19 agosto 2023]

Orellana, L. 2013. Flora y Vegetación XV Región de Arica y Parinacota. “Caracterización de humedales altoandinos para una gestión sustentable de las actividades productivas del sector norte del país”. CIREN.

Paredes, C. y Collao, P. 2020. La (des)regulación de la vegetación de climas áridos y semiáridos: la desmantelada protección de las especies xerofíticas. [En línea] <<https://laderasur.com/articulo/la-desregulacion-de-la-vegetacion-de-climas-aridos-y-semiaridos-la-desmantelada-proteccion-de-las-especies-xerofiticas/>> [Consulta: 19 agosto 2023]

Tarapacá Insitu. 2023. Académica de la U. de Chile busca elevar la Vegetación Autóctona del norte. [En línea] <<https://tarapacainsitu.cl/contenido/1796/academica-de-la-u-de-chile-busca-elevar-la-vegetacion-autoctona-del-norte>> [Consulta: 19 agosto 2023]

6. ANEXOS

1. Listado de servicios ecosistémicos identificados en la zona de estudio

1. Alimentos derivados de la agricultura tradicional
2. Alimentos derivados de la agricultura orgánica
3. Alimentos derivados de la ganadería (ej. leche, carne)
4. Forraje: árboles y arbustos que sirven de forraje para animales / Ramoneo
5. Gramíneas y otras hierbas que sirven de forraje para animales
6. Frutos silvestres para consumo humano y de animales
7. Plantas o árboles para usos medicinales (hojas, corteza, raíces)
8. Plantas utilizadas para fines artesanales
9. Plantas o árboles para fines industriales (como quillay)
10. Plantas o árboles de valor simbólico o cultural
11. Plantas y árboles para otros usos distintos a medicinales o simbólicos
12. Caza de animales silvestres para consumo de carne / Caza por deporte o esparcimiento
13. Animales silvestres de valor simbólico o cultural
14. Animales silvestres para usos distintos al consumo de carne o simbólico
15. Suministro de agua de buena calidad para consumo humano
16. Suministro de agua para uso agrícola
17. Suministro de agua para uso industrial
18. Leña
19. Carbón
20. Madera/Leña (comercializable o para autoconsumo) de plantaciones forestales de pinos y/o eucaliptus
21. Extracción de hongos para alimentación
22. Tierra de hojas
23. Madera para construcción de muebles, viviendas y/o cercos
24. Comunidades vegetacionales y procesos ecológicos relacionados de Chile central con valor de conservación de importancia mundial
25. Diferentes tipos de animales y plantas que funcionan como banco genético
26. Extracción de semillas para reproducción de plantas silvestres en viveros
27. Aire limpio y control de cambio climático para humanos y animales
28. Fertilidad del suelo para cultivos agrícolas y pastos
29. Retención y regulación hídrica: acumulación de agua en época lluviosa para su liberación en verano y extracción de contaminantes del agua por vegetación, invertebrados y suelo que permite tener agua de buena calidad para diferentes usos

30. Aporte de la vegetación para evitar deslizamientos que pueden afectar cultivos agrícolas y zonas de viviendas (control de erosión)
31. Extracción de áridos
32. Control de plagas y enfermedades que afectan a la agricultura, ganadería y seres humanos.
33. Polinización: La cooperación de insectos con las plantas para facilitar la reproducción y mejorar los rendimientos de producción
34. Presencia de flora importante para el uso por parte de las abejas para apicultura
35. Animales y plantas, y paisaje de interés turístico
36. Valor educacional del paisaje, plantas y animales
37. Posibilidad de investigar científicamente
38. Conocimiento ecológico local: Prácticas y costumbres transmitidas de generación en generación y se utilizan en la agricultura, crianza del ganado, uso de los bosques, entre otros
39. Identidad y sentido de pertenencia: Sentimiento de la población local de una relación estrecha en su forma de vida y el área donde viven
40. Valores espirituales: Práctica de actividades espirituales tradicionales que se vinculen directamente a la naturaleza, o que tengan como escenario a la naturaleza (de procesiones, de oratorios, entre otros)
41. Valor de conservación de animales y plantas con amenazas a su existencia
42. Turismo de naturaleza: Posibilidad de visitar lugares naturales para practicar senderismo o caminata, observación de aves, relajación, disfrute de la naturaleza y el paisaje.
43. Turismo rural: posibilidad de conocer costumbres locales en prácticas relacionadas a la agricultura y ganadería
44. Turismo cultural: posibilidad de aprender sobre los aspectos históricos culturales de la zona
45. Turismo de resorts.

2. Listado de especies a identificar

Atriplex imbricata (Cachiyuyo)	Acantholippia deserticola (Rica-Rica)	Azorella compacta (Llareta)
Diplostephium meyenii (Leña Quebrolla)	Parastrephia lepidophylla (Tola)	Festuca orthophylla (Paja brava)
Malesherbia auristipulata Ricardi (Ají de zorra)	Browningia candelaris (Cactus candelabro)	Corryocactus brevistylus (Quisco de flores amarillas)
Fabiana ramulosa	Tillandsia landbeckii (Paja blanca)	Myrcianthes coquimbensis (Lucumillo)