

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DEL SENDERO
LAGUNA DAÑICALQUI, UBICADO EN LA RESERVA DE BIÓSFERA
CORREDOR BIOLÓGICO, NEVADOS DE CHILLÁN-LAGUNA DEL LAJA

FELIPE ALEXANDER GALLEGOS FLORES

PROYECTO DE HABILITACIÓN PROFESIONAL
PRESENTADA A LA FACULTAD DE INGENIERÍA
AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD DE
CONCEPCIÓN, PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL

CHILLÁN – CHILE

2023

**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DEL SENDERO
LAGUNA DAÑICALQUI, UBICADO EN LA RESERVA DE BIÓSFERA
CORREDOR BIOLÓGICO, NEVADOS DE CHILLÁN-LAGUNA DEL LAJA**

Aprobado por:

Gerardo Azócar García
Geógrafo, Dr. Ciencias Ambientales
Profesor Asistente

Profesor Guía

Roberto Gallardo Jiménez
Ingeniero Forestal
Profesor Asistente

Profesor Co-Guía

Natalia Valderrama Valdés
Ingeniero Civil en Industrias F, Mg.
Profesor Asistente

Profesor Asesor

Juan Luis Novoa Sepúlveda
Ingeniero Ambiental
Colaborador académico

Profesor Asesor

José Luis Arumí Ribera
Ingeniero Civil, Ph. D.
Profesor Titular

Director Departamento

María Eugenia González Rodríguez
Ingeniero Agrónomo, Ph. D.
Profesor Asociado

Decana

ÍNDICE DE MATERIAS

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	7
2.1. Objetivo General.....	7
2.2. Objetivos Específicos	7
3. ANTECEDENTES GENERALES	8
3.1. Turismo en Áreas Protegidas	8
3.2. Turismo de montaña en Chile y senderismo	12
3.2.1. Reserva de Biósfera.....	15
3.2.2. Reserva de Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán- Laguna del Laja.....	18
3.2.3. Marco regulatorio	21
3.3. Capacidad de Carga Turística	22
4. METODOLOGÍA	25
4.1. Descripción de las principales características del trazado del sendero Laguna Dañicalqui.....	25
4.2. Estimación de la capacidad de Carga Turística	26
4.2.1. Capacidad de Carga Física (CCF)	26
4.2.2. Capacidad de Carga Real (CCR).....	27
4.2.3. Capacidad de Carga Efectiva (CCE).....	34
4.3. Encuesta de percepción de los visitantes del sendero Laguna Dañicalqui.....	35
4.4. Medidas que permitan proteger y/o regular las visitas al sendero Laguna Dañicalqui.....	36
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
5.1. Descripción del sendero Laguna Dañicalqui	37
5.2. Estimación de la Capacidad de Carga Turística del sendero Laguna Dañicalqui.....	48
5.3. Encuesta de percepción de los visitantes al sendero Laguna Dañicalqui.....	54
5.4. Medidas de protección y/o regulación de visitas al sendero Laguna Dañicalqui.....	64

6. CONCLUSIÓN.....	71
7. LITERATURA CITADA	73
8. ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Reservas de Biosfera que existen en la actualidad en Chile.....	17
Tabla 2. Susceptibilidad a la erosión (erodabilidad) en base a la combinación del tipo de suelo y pendiente.....	32
Tabla 3. Nivel de dificultad de desplazamiento mediante el porcentaje de pendientes.....	33
Tabla 4. Secuencia temporal de los distintos eventos del proceso reproductivo del carpintero negro, adaptado de Short (1970) Rodríguez (2001) y Ojeda (2004, 2006) y de Chazarreta (2007).....	51
Tabla 5. Capacidad de Manejo (CM) del sendero Laguna Dañicalqui.....	53
Tabla 6. Porcentaje de respuestas respecto al estado del sendero y las modificaciones sugeridas.....	57
Tabla 7. Porcentaje de respuestas a la percepción de carga.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Ubicación general de la Reserva de Biósfera en el contexto regional.....	19
Figura 2.	Zonificación Reserva de Biósfera	20
Figura 3.	Imagen satelital del sendero Laguna Dañicalqui	35
Figura 4.	Sendero Laguna Dañicalqui.....	37
Figura 5.	Portón de acceso Fundo Placilla.....	38
Figura 6.	Arroyo ubicado al costado del sendero Laguna Dañicalqui.....	39
Figura 7.	Bosque nativo adulto ubicado en la entrada del sendero Laguna Dañicalqui.....	40
Figura 8.	Digüeños presentes a orillas del sendero Laguna Dañicalqui.....	40
Figura 9.	Vista de diferentes lugares entre el inicio del sendero hasta el sector El Espinazo.....	42
Figura 10.	Panorámica desde el sector El Espinazo hacia el Este....	43
Figura 11.	Panorámica desde el sector El Espinazo hacia el Oeste..	43
Figura 12.	Señaléticas presentes en el sendero Laguna Dañicalqui para guiar el recorrido hacia la laguna.....	44
Figura 13.	Especies de flora presentes en el sendero Laguna Dañicalqui.....	45
Figura 14.	Zona de matorral presente en el sendero Laguna Dañicalqui.....	46
Figura 15.	Vista de la Laguna Dañicalqui entre el sendero.....	47
Figura 16.	Vista de la Laguna Dañicalqui al final del sendero.....	47
Figura 17.	Tipo de vegetación perteneciente al trazado del sendero Laguna Dañicalqui.....	50
Figura 18.	Pendientes de nivel del suelo pertenecientes al trazado del sendero Laguna Dañicalqui.....	52
Figura 19.	Porcentaje de respuesta a la pregunta: ¿Con quién visitó la laguna?.....	55
Figura 20.	Gráfico de percepción sobre la longitud del sendero.....	56
Figura 21.	Porcentaje de respuestas a la pregunta: ¿Cuál es su opinión acerca del estado actual del sendero?.....	57
Figura 22.	Porcentaje de respuestas con respecto a la percepción de presencia de gente.....	58
Figura 23.	Porcentaje de respuesta a pregunta: ¿Qué le gustaría durante su recorrido por el sendero?.....	60
Figura 24.	Porcentaje de respuestas a la pregunta: ¿Cómo le pareció percibir ruidos provenientes de actividad humana?.....	61
Figura 25.	Porcentaje de respuestas a pregunta: ¿Cómo le pareció	62

	encontrar basura?.....	
Figura 26.	Porcentaje de respuesta a la pregunta: ¿Cómo se sintió durante su recorrido por el sendero?.....	63
Figura 27.	Frecuencia de respuestas respecto a las actividades preferidas por los encuestados.....	63
Figura 28.	Porcentaje a respuestas a la pregunta: ¿Cuál es su nivel de satisfacción de su visita?.....	64
Figura 29.	Perspectiva de escalerines.....	68

**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DEL SENDERO
LAGUNA DAÑICALQUI, UBICADO EN LA RESERVA DE BIÓSFERA,
CORREDOR BIOLÓGICO NEVADOS DE CHILLÁN-LAGUNA DEL LAJA**

ANALYSIS OF THE TOURIST CARRYING CAPACITY OF THE
DAÑICALQUI LAGOON TRAIL, LOCATED IN THE BIOSPHERE RESERVE,
NEVADOS DE CHILLÁN-LAGUNA DEL LAJA BIOLOGICAL CORRIDOR

Palabras claves: *capacidad de carga turística, percepción del visitante, percepción de carga.*

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo principal analizar la capacidad de carga turística del sendero Laguna Dañicalqui, ubicado en la comuna de Pemuco, región de Ñuble. Como primer objetivo se caracteriza el sendero identificando los atributos propios del territorio, como el tipo de suelo, pendientes de suelo, tipos de bosque, identificación de especies de flora, entre otras. Se estima la capacidad de carga turística mediante la metodología usada por Cifuentes (1999), dando como resultado un total de cinco personas por día aproximadamente. Se aplica una encuesta para obtener la percepción de los visitantes al sendero Laguna Dañicalqui, el cual señala como percepción de carga que ninguno de los encuestados percibió lleno o muy lleno la presencia de gente, lo que se infiere que es un lugar poco concurrido, ante esto, se muestra una tendencia de percepción de carga agradable, en relación a la poca concurrencia de gente. Finalmente, se entregan algunas medidas

que permiten proteger y/o regular las visitas, beneficiando la experiencia de los visitantes como la preservación de los recursos naturales del sendero asociado a la Laguna Dañicalqui.

SUMMARY

The main objective of this study is to analyze the tourist carrying capacity of the Lagoon Dañicalqui trail, located in the commune of Pemuco, Ñuble region. The first objective is to characterize the trail by identifying the attributes of the territory, such as soil type, soil slopes, forest types, identification of flora species, among others. The tourist carrying capacity is estimated using the methodology used by Cifuentes (1999), resulting in a total of approximately five people per day. A survey was applied to obtain the perception of visitors to the Lagoon Dañicalqui trail, which indicates that none of the respondents perceived that the trail was crowded or very crowded, which suggests that it is not a very crowded place. Finally, some measures are provided to protect and/or regulate visits, benefiting the visitors' experience as well as the preservation of the natural resources of the trail associated with the Dañicalqui Lagoon.

1. INTRODUCCIÓN

El auge del turismo hace que sea un sector económico estratégico en los países con potencial de desarrollo en este campo, no solo por su impacto en el ámbito de la infraestructura, sino por las expectativas de empleo local que genera (Sánchez, 2009). A lo largo de las décadas, el turismo ha experimentado un crecimiento continuo y una diversificación cada vez más profunda para convertirse en uno de los sectores económicos de más rápido crecimiento en el mundo (Chanquey *et al.*, 2021).

Los patrones de desarrollo turístico internacional y nacional continúan dando prioridad a los destinos de sol y playa, en la actualidad existe un segmento del turismo que muestra interés por visitar e incluso pernoctar en espacios naturales no planificados, que conservan gran parte de su biodiversidad y belleza escénica, son habitadas por comunidades de indígenas y campesinos que reproducen sus prácticas socioculturales (Puente *et al.*, 2011).

El turismo de naturaleza es aquél que tiene como principales motivaciones la realización de actividades recreativas y de esparcimiento, la interpretación y/o conocimiento de la naturaleza, con diferente grado de profundidad y la práctica de actividades deportivas de diferente intensidad física y riesgo que usen expresamente los recursos naturales de forma específica, sin degradarlos o agotarlos (Blanco, 2006). Las Áreas Naturales Protegidas son consideradas espacios de alto valor para el desarrollo de actividades ligadas a diversos segmentos del turismo y en particular al turismo de naturaleza, el cual de

acuerdo a la Organización Mundial del Turismo (OMT) se encuentra en un constante crecimiento (CONANP, 2019).

Ante esto, para garantizar el adecuado desarrollo de la actividad, mediante la previsión o mitigación de las implicaciones y la consolidación de los beneficios que genera, es indispensable concretar las proyecciones sobre el uso de los recursos, a fin de asegurar tanto su conservación como la satisfacción de las necesidades y expectativas de los turistas y visitantes, particularmente en aquellos espacios donde la biodiversidad de flora y fauna constituye el principal motivo de desplazamiento, aunque su vulnerabilidad, pone en riesgo no sólo a la actividad sino a la especie misma (Puente *et al.*, 2011). La cantidad de turistas y su comportamiento, influyen directamente en la magnitud del impacto ejercido sobre los recursos naturales y culturales de un área. Por esto el efecto de o las actividades será significativo si su número, magnitud o frecuencia, sobrepasa la capacidad de carga estimada (Ceballos-Lascuráin, 1996).

El desarrollo turístico sostenible¹ va indisolublemente ligado al concepto de capacidad de carga o capacidad de acogida (Flores y Parra, 2010), el cual tiene su origen en la gestión de poblaciones de ganado y recursos renovables; en el caso del turismo, dicho concepto significa el nivel máximo de visitantes que un área determinada puede soportar con el menor impacto ambiental y el

¹ Sostenible: especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente (RAE, 2022).

mayor nivel de satisfacción posible para sus usuarios (García y Gómez-Limón, 2014). En este sentido, la capacidad de carga es una medida del uso de la tierra (Aranguren *et al.*, 2008), entrega una herramienta que sustenta y requiere decisiones de manejo, siendo a su vez, relativa y dinámica, ya que depende de variables que según las circunstancias pueden cambiar, lo que obliga a revisiones periódicas en coordinación con el monitoreo de los sitios, como parte de un proceso secuencial permanente de planificación, investigación y ajuste del manejo (Amador *et al.*, 1996)

Vera *et al.*, (1997) señalan que la capacidad de carga es uno de los elementos de gestión más importantes para desarrollar y proyectar una actividad turística sostenible. Además, indican que la aplicación de esta metodología requiere cierto grado de consenso social. El concepto de capacidad de carga está indisolublemente unido al desarrollo local y a la sostenibilidad de los recursos y, por lo tanto, con los procesos de planificación territorial, en sus diferentes escalas espaciales.

El Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja fue declarado por la UNESCO el 2011 como Reserva de la Biosfera, por la necesidad de conservar la confluencia de dos ecosistemas amenazados, los cual contempla una transición vegetacional entre el bosque mediterráneo de la zona central y el bosque templado lluvioso del sur. Esta área, es el principal atractivo turístico de las regiones en donde se encuentra emplazada, por tal motivo, para este

trabajo se considerará como área de estudio un sendero² ubicado dentro de la región de Ñuble, específicamente en el sector cordillerano de la comuna de Pemuco, con dirección final hacia el cuerpo de agua de la Laguna Dañicalqui, con el objetivo de analizar y calcular la capacidad de carga turística.

² Sendero: pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada (Tacón y Firmani, 2004).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar la capacidad de carga turística del sendero Laguna Dañicalqui, ubicado en la Reserva de Biósfera Corredor Biológico, Nevados de Chillán-Laguna del Laja

2.2. Objetivos Específicos

- Describir las principales características asociadas al trazado del sendero turístico Laguna Dañicalqui.
- Estimar la capacidad de carga del sendero Laguna Dañicalqui.
- Identificar la percepción de los visitantes mediante una encuesta, en relación a su experiencia al visitar el sendero Laguna Dañicalqui.
- Entregar medidas que permitan proteger y/o regular las visitas al sendero Laguna Dañicalqui.

3. ANTECEDENTES GENERALES

3.1. Turismo en Áreas Protegidas

La Organización Mundial del Turismo define turismo como “Un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual, por motivos personales o de negocios / profesionales”.

Chile es un país privilegiado por sus recursos naturales, posee una amplia dotación de atractivos turísticos producto de sus características geográficas presentando una gran variedad de climas. Cuenta con diversos tipos de destinos turísticos, entre los que destaca: litorales, urbanos, rurales y de naturaleza, montañas, lacustres y fluviales e insulares. (Subsecretaría de Turismo, 2018). Debido a la gran variedad turística, Chile ha sido elegido por primera vez como el “Mejor destino 2020”, como también por sexto año consecutivo ganador en la categoría “Mejor destino de turismo aventura 2020” en la versión sudamericana número 27ª de los World Travel Awards 2020 lo cual confirma el protagonismo de esta actividad a nivel país (Reyes, 2020).

El turismo puede ser diferenciado en varios tipos, según las motivaciones que impulsan a las personas a realizar los desplazamientos, aunque un mismo viaje puede tener más de una motivación. Nos encontramos así con categorías como turismo de placer, turismo aventura, turismo rural, turismo de montaña, por nombrar algunos (SERNATUR, 2021).

Ménez (2014) plantea que el turismo de aventura permite al turista promover su condición física y mejorar su estado emocional al momento de tener retos impuestos por la naturaleza y por sí mismo. Excluyendo de estas a las actividades que implican retos contra el tiempo o contra sí mismo.

Una de las características implícitas de mayor importancia en la recreación a través del turismo de aventura, tiene que ver con la condición de la persona, de salir de la denominada “zona de confort”, que significa: atreverse a descubrir los límites personales y las capacidades dormidas en la condición humana. El mismo hecho que en la actualidad, los seres humanos superaron la etapa de sobrevivencia con el medio natural, donde ya no existe una lucha explícita (Salgado, 2017).

El turismo en áreas protegidas del Estado, presenta importantes oportunidades y desafíos: asegurar el óptimo uso del patrimonio natural protegiendo y conservando la biodiversidad; fomentar el respeto por la identidad cultural, los atractivos y los valores tradicionales; garantizar que los beneficios socioeconómicos derivados del turismo sean bien distribuidos, permitan la generación de empleos de calidad, ingresos y servicios sociales para las comunidades locales que sean un aporte para la reducción de la pobreza; y por último, permitir que las futuras generaciones puedan disfrutar de la riqueza biológica y cultural que las áreas protegidas del Estado albergan (Subsecretaría de Turismo, 2015).

“El desarrollo del turismo en áreas protegidas, ha ido tomando cada día más importancia. Una señal importante al respecto, ocurrió en el pasado Congreso Mundial de Parques de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), el 2014, donde hubieron más de 125 presentaciones relacionadas con turismo y una reunión paralela sobre el tema (Spenceley, 2015). Así se sostuvo, como parte de las conclusiones del congreso, que el creciente número de visitantes a Áreas Protegidas puede ser una herramienta efectiva para la conservación y el desarrollo de las comunidades, cuando los sistemas de gestión tienen un buen funcionamiento (CBD, 2014)”. (Citado por Subsecretaría de Turismo, 2015).

Si bien, las visitas a áreas naturales generan un beneficio para la recreación de la población, el conocimiento de los recursos con los que cuenta un espacio; también trae consigo en mayor o menor medida el desarrollo de efectos negativos, ya que toda actividad que se realice en ellas producirá cambios de distinta magnitud, según el tipo de actividad y según la sensibilidad del medio afectado (Susaeta, 1999).

“Al destinar las áreas silvestres protegidas para la conservación y simultáneamente al uso recreativo, genera un dilema a los actores involucrados en la temática, del cual sólo se puede salir buscando puntos de equilibrio, ya que permitir el uso recreativo en áreas naturales protegidas, acarrea inevitablemente algún grado de impacto sobre los recursos; por lo cual

es necesario reducirlos al mínimo o evitarlos (Marion, 2001)". (Citado por Salgado, 2017).

Marión (2001) señala entre los impactos negativos efectuados por el uso de Áreas Naturales protegidas:

- Efectos en la vegetación: reducción de su cobertura, exposición de raíces, dispersión de semillas, alta mortalidad de la regeneración natural.
- Efectos en la flora: disminución de la biodiversidad, debido a la recolección de flores, plantas y semillas por los usuarios. Incorporación de elementos reproductivos de especies potencialmente invasoras (semillas y propágulos) además de la modificación del sustrato (extracción de tierra de hoja). Lo anterior altera el ciclo reproductivo de las especies afectadas no asegurando su persistencia en el largo plazo.
- Efectos en el suelo: reducción de los horizontes orgánicos, erosión y compactación por pisoteo.
- Efectos en el agua: contaminación por elementos orgánicos e inorgánicos, sedimentación.
- Efectos en la fauna: mayor mortalidad, modificación del hábitat, caza ilegal.
- Efectos en el paisaje: acopio de basura, desechos humanos, incendios, infraestructura poco acorde con el entorno.

Esto trae la necesidad de fijar límites para ordenar y manejar la actividad turística y recreativa en las áreas silvestres protegidas (Cifuentes, 1992), con el fin de buscar el equilibrio entre conservación y uso de los recursos naturales presentes en ellas.

3.2. Turismo de montaña en Chile y senderismo

El turismo de montaña es un tipo de actividad turística que tiene lugar en un espacio geográfico definido y delimitado como son las colinas o montañas, con características y atributos inherentes a un determinado paisaje, una topografía, un clima, una biodiversidad (flora y fauna) y una comunidad local. Engloba un amplio espectro de actividades de ocio y deporte al aire libre (UNWTO, 2019).

Las montañas han sido buscadas como destinos turísticos desde hace mucho tiempo, sin embargo, hasta hace poco habían permanecido vedadas exclusivamente para los montañistas, personas que buscan aventura de forma activa e independiente y que no se consideran a sí mismos como turistas. Sin embargo, hoy la frontera entre la actividad deportiva de montaña y el turismo no es tan clara como lo era hace unos años atrás (Beedie y Hudson, 2003).

Según el Diagnóstico Nacional de Montaña-Chile, FAO del año 2012, se estima que el porcentaje de territorio chileno conformado por montañas es del 63,8%, además de 4000 km de montaña con cumbres que incluso superan los 6 mil metros de altitud. Volcanes, termalismo, paisajes increíbles, rastros geológicos de la formación del planeta, centros de esquí, ríos torrentosos,

eventos geomorfológicos, entre otros, son algunas de las características que la montaña chilena ofrece.

Es innegable la persistencia de la cordillera andina en todo el Cono Sur y, con esto, es de suponer que un buen número de actividades deportivas y turísticas que se desarrollan en Chile se practiquen en estos escenarios (Rebolledo y Fica, 2010), entre ellas la escalada de alta montaña, conocida localmente como «andinismo» y todas sus expresiones.

La literatura indica que la práctica de actividades deportivo-recreativas que se basan en la naturaleza muestran un notable aumento (Morilla et al., 2013) ya sea por la aparición de nuevos deportes o por la simple atracción de más personas (López *et al.*, 2019) que vienen motivadas por la ruptura con la cotidianidad y la rutina (Guillén y Peñarrubia, 2013). En zonas de montaña está en aumento, tanto en volumen de visitas como en tipología de actividades (Mutana y Mukwada, 2018); en Chile, al igual que en muchos países de la Región, no existen datos fidedignos que permitan diagnosticar el desarrollo, aporte ni tendencias del deporte o turismo de montaña (Rebolledo y Fica, 2010) por lo que es difícil establecer las tendencias actuales o el desarrollo de actividades específicas en territorios determinados.

La sola disponibilidad de una enorme cordillera o sistema montañoso no es una condicionante para el desarrollo de un turismo de montaña, no obstante, según el anuario de SERNATUR del año 2015, un 21,2% de las actividades

realizadas por turistas extranjeros en Chile se relacionaban con actividades recreativas y deportivas de montaña y nieve (Maldonado, 2020).

“La actividad de turismo de montaña se ha ido desarrollando en el mundo como es la tendencia del turismo de intereses especiales, sin embargo, en Chile, los recursos humanos para este tipo de actividad no han podido ser regularizados ni normalizados; diferentes intentos por parte de instituciones han intentado subsanar esta situación, sin embargo hasta ahora no se ha logrado de forma efectiva ni mucho menos eficiente” (Rebolledo y Fica, 2010).

La Norma Chilena NCh2985.Of2006, define al senderismo o *hiking*, como la actividad cuyo fin es caminar o visitar una zona determinada, utilizando un sendero de condiciones geográficas variadas, sin pernoctar y que no requieran el uso de técnicas y equipo especializado de montaña.

De otro punto, el senderismo como tal es una actividad que se realiza sobre caminos balizados, preferentemente tradicionales, que contribuye al conocimiento del territorio a través de los elementos naturales, culturales, patrimoniales y/o etnográficos que lo caracterizan. Nació como actividad estrechamente vinculada al contexto de los deportes de montaña y a las asociaciones y federaciones que agrupan a sus practicantes. Ha sido el auge del turismo rural y de interior, y la nueva sensibilidad respecto a la conservación y disfrute de la naturaleza, la que está posibilitando la puesta en marcha de numerosas iniciativas para hacer frente a las exigencias y necesidades de la nueva demanda turística (Tudela y Giménez, 2008). Y,

como toda actividad antrópica, aquellas pertenecientes al ámbito del deporte y la recreación, evidentemente presentan algunos impactos sobre el medio ambiente (Rebolledo, 2020).

Con esto, es importante destacar que “la práctica del deporte de alta montaña, tanto deportistas como animales de carga, invade espacios naturales con suelos que permanecen en permafrost, praderas y ciénagas, causando un problema ambiental serio asociado a los desechos sanitarios y la contaminación del agua, a la acumulación de basura, la compactación de suelos en sectores de campamento y el impacto sobre la fauna escasa (Barros y Pickering, 2015) afectando ambientes muy sensibles, pues estos escenarios son fuentes de minerales, de agua y, en general de vida, siendo, a la vez, uno de los ecosistemas más frágiles y sensibles de la tierra” (Citado por Rebolledo, 2020).

3.2.1. Reserva de Biósfera

Persiguiendo el objetivo de salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), convocó en París, en septiembre de 1968, una “Conferencia Intergubernamental de Expertos destinada a sentar las Bases Científicas para el Uso Racional de los Recursos de la Biosfera”. Como resultado de dicha Conferencia, en 1971 se inició el “Programa Hombre y Biosfera” (MaB, “Man and the Biosphere”) como principal grupo de trabajo de la UNESCO destinado a lograr una administración racional de los recursos de

la biosfera, asegurando su conservación y mejorando la relación entre el hombre y el medio ambiente. El MaB se planteó como una actividad basada en la investigación interdisciplinaria entre ciencias naturales y sociales, incluyendo la participación de las poblaciones humanas en sus proyectos de conservación de áreas y recursos naturales (Biblioteca Pública de Cuenca, 2006).

El Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MaB), UNESCO, es un Programa Científico Intergubernamental que busca “establecer bases científicas para cimentar a largo plazo el mejoramiento de las relaciones entre las personas y el ambiente”. Actualmente, cuenta con 686 Reservas de la Biosfera (RB) repartidas en 122 países. En Chile, existen 10 sitios declarados RB con cerca 11,4 millones de hectáreas (Tabla 1). CONAF es el organismo del Estado de Chile con la responsabilidad de relacionarse técnicamente con el programa MaB, a través del Punto Focal del Comité Nacional MaB (BCN, 2019).

En muchos países, las Reservas de la Biosfera proporcionan diversos atractivos únicos que llaman la atención de los visitantes. En el caso de entornos cordilleranos los turistas o montañistas realizan actividades de paseos o senderismo apreciando las firmas del relieve, paisajes, cuerpos de agua y la diversidad natural y cultural. Este es un medio importante para experimentar los paisajes, la flora y la fauna de la montaña. Además, los paseos proporcionan a los turistas la oportunidad de ver, interactuar y

aprender sobre aves, mamíferos, reptiles, insectos y demás seres vivos silvestres (PNUMA, 2007).

Tabla 1. Reservas de Biosfera que existen en la actualidad en Chile.

Reserva de Biosfera	Áreas Silvestres Protegidas que forman parte de sus territorios	Superficie de áreas silvestres protegidas	Superficie de la Reserva de Biosfera	Año nominación y actualización de la Reserva de Biosfera
Lauca	PN Lauca	137.883	358.312	1981
	RN Las Vicuñas	209.131		
	MN Salar de Surire	11.298		
Bosque Fray Jorge	PN Fray Jorge	9.845	134.311	1977 (2012: actualizada)
La Campana-Peñuelas	PN La Campana	8.000	238.216	1984 (2009: actualizada)
	RN Peñuelas	9.095		
Arch. Juan Fernandez	PN Juan Fernández	9.967	9.967	1977
Corredor Biológico Nevados de Chillan-Laguna del Laja	PN Laguna del Laja	11.890	565.807	2011
	RN Ñuble	75.078		
	RN Huemules de Niblinto	2.023		
Araucarias	PN Conguillo	54.220	1.142.850	1983 (2010: actualizada)
	RN Alto BíoBío	30.009		
	PN Huerquehue	24.050		
	PN Villarrica	44.491		
	PN Tolhuaca	6.474		
	RN Malleco	12.113		
	RN Malalcahuello	28.939		
	RN Villarrica	55.102		
	RN Nalcas	3.619		
RN China Muerta	12.606			
Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes	PN Villarrica	16.728	2.168.956	2007
	PN Puyehue	107.000		
	PN V. Pérez Rosales	253.780		
	PN Alerce Andino	39.255		
	PN Hornopiren	48.232		
	RN Mocho-Choshuenco	7.536		
	RN Llanquihue	33.972		
RN Futaleufu	12.065			
Laguna San Rafael	PN Laguna San Rafael	1.742.000	1.742.000	1979
Torres del Paine	PN Torres del Paine	184.414	184.414	1978

Cabo de Hornos	PN Cabo de Hornos	63.426		
	PN Alberto de Angostini	1.283.991	4.884.273	2005

Fuente: CONAF, s/f.

Nomenclatura: Parque Nacional (PN), Reserva Natural (RN) y Monumento Natural (MN).

3.2.2. Reserva de Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja

El Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja fue declarado Reserva de Biósfera el 29 de junio del año 2011. Fue creado con el propósito de proteger importantes cuencas hidrográficas y ríos, recursos naturales que constituyen la base del potencial hidroeléctrico de Chile, mantener la flora y fauna de la zona, su belleza escénica, suelos y brindar una adecuada y efectiva protección a los hábitats de especies emblemáticas (EULA-CHILE, 2019).

El territorio andino comprende una superficie de 565.807 hectáreas, que forman parte de las regiones del Biobío y de Ñuble, ubicadas en Chile Central (Figura 1). En la región de Ñuble forman parte de la Reserva de Biósfera, de norte a sur, las comunas de San Fabián, Coihueco, Pinto, El Carmen, Pemuco y Yungay. En la región de Biobío, las comunas de Tucapel y Antuco. Cabe destacar que la Reserva de Biósfera representa un 26,5% de la superficie total de la Región de Ñuble y un 6% de la Región del Biobío (EULA-CHILE, 2019).

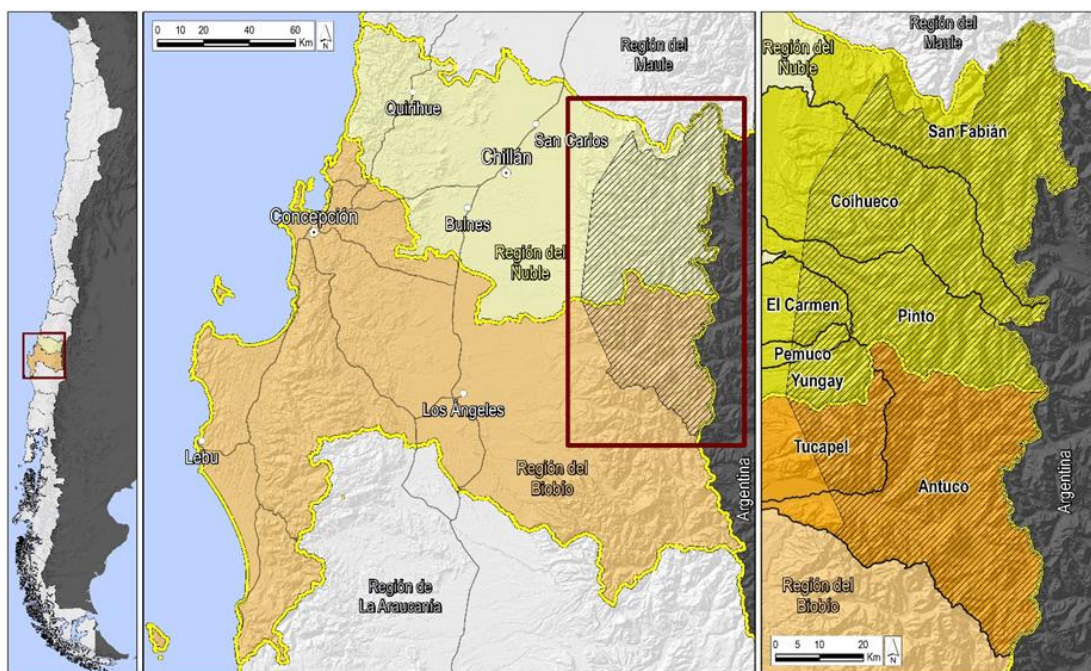


Figura 1. Ubicación general de la Reserva de Biósfera en el contexto regional. (Fuente: EULA-CHILE, 2019).

Dentro de los límites de la Reserva de Biósfera viven un poco más de 8 mil personas, concentradas en siete núcleos de poblamiento localizados en los principales valles. Los poblados más importantes son, de norte a sur, San Fabián de Alicó, Recinto-Los Lleuques, Las Trancas y Abanico. La población del área aumenta significativamente en período de invierno, especialmente en los sectores de Recinto-Los Lleuques y Las Trancas. La reserva se ordena en tres tipos de zona: Núcleo, Amortiguación y Transición. Las zonas núcleo son el Parque Nacional Laguna del Laja, la Reserva Nacional Ñuble, el Santuario de la Naturaleza los Huemules de Niblinto y la Reserva Nacional Huemules de Niblinto (Figura 2) (EULA-CHILE, 2019).

En el año 2008 se decretó Zona de Interés Turístico, una parte importante del Corredor. Con el objetivo de resaltar el valor paisajístico y ecológico del territorio, enfatizando su aptitud para el desarrollo de un turismo sustentable de intereses especiales y de ecoturismo. Como todas las ZOIT, su fuerza se debía proyectar a través de un Plan de Ordenamiento que permitiera orientar el desarrollo de proyectos turísticos. Si bien el decreto está, no se registran acciones posteriores que fundamenten o le den alguna proyección a esta declaratoria (San Martín, 2014).

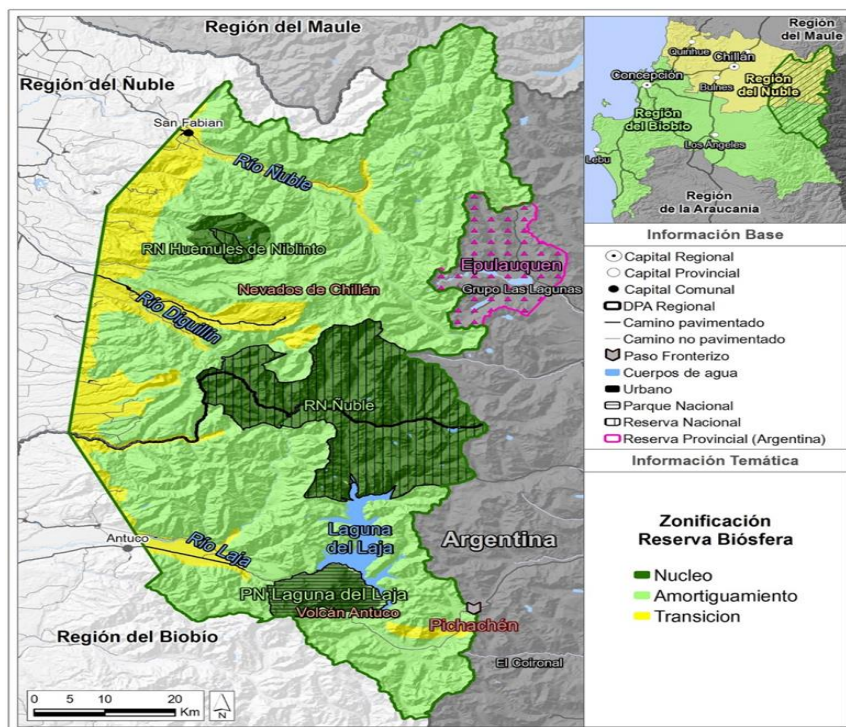


Figura 2. Zonificación Reserva de Biósfera (Fuente: EULA-CHILE, 2019).

3.2.3. Marco regulatorio

El Estado de nuestro país debe realizar una serie de actividades relacionadas con el turismo para lograr diferentes beneficios, como: fomentar los negocios turísticos; construir infraestructura básica (vial, telecomunicaciones, portuaria, sanitaria entre otras); desarrollar proyectos de gestión y desarrollo turístico; regulaciones; promoción del negocio; promover la atracción de inversiones; asegurar un estándar de calidad turística; capacitación del personal; desarrollar y aplicar instrumentos para el desarrollo, entre varias otras (Castelblanco *et al.*, 2014).

En febrero del año 2010 nace la ley de turismo 20.423, que regula la industria turística en Chile, el turismo se convierte en un eje estratégico de desarrollo para el país y junto con esta ley se le da vida a la subsecretaría de turismo y el ministerio de economía, pasa a llamarse Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Esta ley tiene por objetivo el desarrollo y promoción de la actividad turística, por medio de mecanismos destinados a la creación, conservación y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales.

“Para la puesta en marcha de la Ley se han promulgado hasta la fecha una serie de reglamentos, entre los que destacan: El reglamento N°50 (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2011), que fija el procedimiento para el otorgamiento de concesiones turísticas en Áreas Silvestres Protegidas del Estado; El reglamento N° 222 (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2011), para la aplicación del sistema de clasificación, calidad y seguridad de

los prestadores de servicios turísticos; El reglamento N° 200 (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2011) que aprueba el Consejo Consultivo de Promoción Turística y el reglamento N° 172 que fija el procedimiento para la declaración de Zonas de Interés Turístico. (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2012)” (Citado por Castelblanco *et al.*, 2014).

En relación a los derechos de agua, en marzo de 2022 la Ley 21.435 reforma el código de agua, el cual indica el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano esencial e irrenunciable, que debe ser amparado por el estado; y que se trata de un bien nacional de uso público, cuyo dominio y uso pertenecen a todos los habitantes de la nación.

3.3. Capacidad de Carga Turística

El manejo de visitantes en un área protegida debe ser rigurosamente planificado para alcanzar los objetivos de conservación por los cuales fue creada y, a la vez, lograr que los visitantes tengan una experiencia de calidad y puedan satisfacer sus expectativas. Para eso es importante establecer la capacidad de carga de visitación que los sitios destinados al uso público pueden soportar (Cifuentes, 1999).

El concepto de capacidad carga es aquel que ejemplifica la necesidad de mantener el desarrollo y las actividades a un nivel ecológicamente y socialmente sustentable. Los conceptos biológicos y físicos de la capacidad de carga son fundamentales para manejar el pastaje y el movimiento de las

especies, en una fase que depende de factores físicos como el suelo, la temperatura y las precipitaciones (Wagar, 1974).

Autores como Shelby y Heberlein consideran que este concepto es uno de los primeros intentos para gestionar la actividad turística en cualquier tipo de espacio (Echamendi, 2001). Es un instrumento muy utilizado para dar respuesta a la problemática de la afluencia masiva de visitantes en espacios recreativos y áreas protegidas y para racionalizar el uso abusivo y deterioro de los recursos que sustentan esa actividad recreativa (Pérez, 2017).

La capacidad de carga turística aporta una estimación (cifra) del número de visitantes que pueden disfrutar un sitio de visita, lo que permite planificar actividades, y requerimientos en términos de planta e infraestructura turística. Además, genera información detallada y básica de los sitios de visita, para recomendaciones de manejo (Consultora AMBAR S.A., 2000).

La capacidad de carga turística se perfila como una herramienta de planeación y gestión que contribuye al desarrollo sustentable del turismo (Cruz, 2015). Representa el máximo nivel de uso por visitantes que un área puede mantener, conservando su productividad, adaptabilidad y capacidad de regeneración (Cifuentes, 1999). El método también permite conocer los límites o umbrales más allá de los cuales los recursos podrían destruirse o verse alterados (Cona, 2005), en otras palabras, la capacidad de carga turística no sólo implica que los destinos turísticos posean unos límites en el volumen de visitantes, sino también en la intensidad de uso que puede soportar un área determinada, sin

provocar daños irreparables sobre los recursos naturales y culturales (Echamendi, 2001).

Para determinar la capacidad de carga turística de un área, es necesario conocer la relación existente entre los parámetros de manejo del área y los parámetros de impacto de las actividades a realizar en la zona y de esta manera, tomar decisiones para estimar la capacidad de carga. Por lo tanto, la capacidad de carga es una estrategia potencial para reducir los impactos de la recreación de los visitantes en Áreas Naturales Protegidas (Kuss *et al.*, 1990).

Los niveles de capacidad de carga están influenciados por las expectativas de los turistas y las características del área de destino (López y López, 2007). Es importante tener en consideración que el concepto de capacidad de carga es bastante complejo, porque plantea numerosas controversias, tanto en su definición como en su aplicación, por lo que no debe contemplarse como una fórmula matemática o como un método mecánico de determinar los límites óptimos de crecimiento del desarrollo turístico o de identificar los impactos de la actividad turística (Getz, 1983), no es un límite absoluto, sino una manera de determinar los umbrales críticos a partir de los cuales cualquier cambio en los componentes del sistema ya no es admisible. A este respecto, Vera *et al.*, (1997) apunta que el tema más importante es la gestión de la capacidad de carga turística y el grado de consenso social que requiere su aplicación.

En definitiva, la capacidad de carga turística es un concepto tratado en la literatura académica, sobre todo, desde un punto de vista teórico, siendo muy

escasos los estudios empíricos realizados al respecto (López y López, 2007). Pero, como aseguran Echamendi (2001) y Vera y Baños (2004), a pesar de las limitaciones de aplicación práctica y de su escasa aceptación, el concepto de capacidad de carga recobra un papel preponderante por el auge del paradigma de la sostenibilidad.

4. METODOLOGÍA

4.1. Descripción de las principales características del trazado del sendero Laguna Dañicalqui

Para llevar a cabo una descripción de las principales características del sendero en estudio, se hizo un previo análisis de la Guía de estándares para el diseño, construcción y mantención de instalaciones turísticas en áreas protegidas (Subsecretaría de Turismo, 2017), Guía de senderos: diseño, construcción y mantención en áreas protegidas (Subsecretaría de Turismo, 2017) y un manual técnico de estándares y recomendaciones para el diseño, construcción y mantención del sendero de Chile (Consultora AMBAR S.A., 2002), principalmente para identificar las características mínimas que debe contemplar un sendero en áreas protegidas, posterior a eso se realizaron visitas a la zona de estudio, con el fin de evidenciar las características restantes del sendero que no se puede obtener mediante bibliografía, tales como toma de fotografías, identificación de su estado e infraestructura, entre otras.

4.2. Estimación de la capacidad de Carga Turística

La estimación de la capacidad de carga se realizará principalmente según la metodología de Cifuentes (1992 y 1999) para determinar el límite máximo permisible de visitantes al sendero Laguna Dañicalqui.

En este método, para establecer la capacidad de carga de visitantes, se consideran tres niveles consecutivos:

1. Capacidad de Carga Física (CCF)
2. Capacidad de Carga Real (CCR)
3. Capacidad de Carga Efectiva (CCE).

Cada una de estas capacidades es inferior o igual a la precedente, de tal manera que primero se requiere establecer la CCF, en segundo lugar, la CCR y, finalmente, la CCE o turística.

4.2.1. Capacidad de Carga Física (CCF)

Consiste en estimar el límite máximo de visitas que se pueden hacer a un sitio en un determinado tiempo. Su formulación es la siguiente:

$$CCF = \frac{S}{SP} \times NV \quad [1]$$

$$NV = \frac{Hv}{Tv} \quad [2]$$

Donde:

CCF = Capacidad de Carga Física.

S = Superficie disponible en metros lineales para uso público.

S_p = Superficie usada por una persona.

N_v = Número de veces que podría repetirse la visita al día.

H_v = Horario de visita.

T_v = Tiempo necesario para visitar cada sendero.

Cifuentes (1992) considera que la estimación de la CCF necesariamente debe basarse en algunos criterios y supuestos básicos, entre los que propone los siguientes:

- a) La superficie disponible estará determinada por la condición del sitio evaluado. En el caso de senderos, las limitaciones de espacio están dadas, además, por el tamaño de los grupos y por la distancia que prudencialmente debe guardarse entre grupos.
- b) El factor tiempo está en función del horario de visita y del tiempo real que se necesita para visitar el sitio.
- c) El flujo de visitantes es en un solo sentido en los senderos.
- d) Una persona requiere, normalmente, de 1 m^2 de espacio para moverse libremente. En el caso de los senderos se traduce en 1 metro lineal, siempre que el ancho del sendero sea menor que 2 metros (Cifuentes *et al.*, 1999).

4.2.2. Capacidad de Carga Real (CCR)

Se determina a partir de la CCF de un sitio y de la ponderación de los denominados factores de corrección definidos en función de las características y condiciones particulares del sitio o sendero. Los factores de corrección se

obtienen considerando variables físicas, ambientales, ecológicas, sociales y de manejo (Cifuentes, et al. 1999).

El factor de corrección para la variable x se calcula como:

$$FC_x = 1 - \frac{M_{lx}}{M_{tx}} \quad [3]$$

donde:

FC_x = Factor de Corrección de variable x.

M_{lx} = Magnitud limitante de variable x.

M_{tx} = Magnitud total de variable x.

De este modo, el cálculo de la Capacidad de Carga Real estará expresado por la siguiente fórmula:

$$CCR = CCF \times (FC_{x_1} \times FC_{x_2} \dots FC_{x_i}) \quad [4]$$

donde:

CCR = Capacidad de Carga Real.

CCF = Capacidad de Carga Física.

FC_{x_i} = factor de corrección, i: 1, ..., n.

Los factores de corrección se consideran en relación a la información disponible y a las características de la zona de estudio, por ejemplo, el factor de accesibilidad considera las pendientes del suelo que pueden dificultar el recorrido de un sendero, por lo que, si el suelo de un sendero a analizar fuera

plano, no dificultaría su recorrido, por ende, no sería necesario considerar dicho factor de accesibilidad.

Los factores de corrección a considerar en este estudio son: precipitación, radiación solar o disponibilidad de luz, perturbación de flora, perturbación de fauna, erodabilidad y accesibilidad.

4.2.2.1. Precipitación

La precipitación puede ser un factor que afecte la visita fuertemente hasta el punto de cancelarla (Amador *et al.*, 1996). Para su cálculo se consideran los meses de mayor precipitación. La formulación del factor es la siguiente:

$$FC_{pre} = 1 - \frac{Mlpp}{Mtp} \quad [5]$$

donde:

FC_{pre} = Factor de Corrección de precipitación.

$Mlpp$ = Meses con precipitación abundante.

Mtp = Meses del año.

4.2.2.2. Radiación Solar o Disponibilidad de Luz

La radiación del medio día afecta fuertemente al visitante, dadas las condiciones de esfuerzo físico. Considerando que el sendero no posee cobertura, la expresión del factor es:

$$FCrs = 1 - \left(\frac{Hsl}{Ht} \cdot \frac{Ms}{Mt} \right) \quad [6]$$

donde:

FCrs = Factor de Corrección de radiación solar.

Hsl = Horas de sol limitante-año⁻¹.

Ht = Horas al año disponibles.

Ms = Metros de sendero sin cobertura.

Mt = Metros totales del sendero.

4.2.2.3. Perturbación de Flora

Los visitantes de senderos que limitan o pertenecen a áreas vulnerables de especies de plantas, suelen generar un impacto negativo sobre ellas. En su medición se considera la distancia del sendero (metros) o área abierta (m²) donde existe posibilidad de que la caminata afecte la vegetación (Amador, *et al.* 1996).

$$FCpflo = 1 - \frac{Mlpflo}{Mtpflo} \quad [7]$$

donde:

FCflo = Factor de Corrección de perturbación de flora.

Mlpflo = Superficie del sendero o área con impacto sobre la flora.

Mtpflo = Superficie disponible del sendero o área.

4.2.2.4. Perturbación de Fauna

El impacto de los visitantes sobre ciertas especies suele ser negativo, especialmente en periodos de apareamiento o anidación. Para su medición se consideran especies representativas del territorio, susceptibles de ser impactadas y el número de meses del impacto (Amador *et al.*, 1996). Para realizar este cálculo se deben identificar las principales especies de fauna (aves, mamíferos, roedores, etc.) y su categoría de conservación.

$$FC_{fau} = 1 - \frac{M_{lpfau}}{M_{tpfau}} \quad [8]$$

donde:

FC_{fau} = Factor de Corrección de perturbación de fauna.

M_{lpfau} = Meses limitantes·año⁻¹.

M_{tpfau} = Meses·año⁻¹.

4.2.2.5 Erodabilidad

La susceptibilidad del sitio a la erosión, puede limitar la visita debido a la destrucción potencial del mismo, por la visitación (Amador *et al.*, 1996).

Considerando el uso por parte del visitante, los sitios con pendientes menor del 10%, cualquiera que sea el tipo de suelo, no ostentan ningún riesgo de erosión (o lo tiene bajo) y por tanto son condiciones poco significativas al momento de establecer restricciones de uso.

Los suelos de grava o arena y los de arcilla, con pendientes entre 10% y el 20% presentan un riesgo mediano.

Los suelos de limo con pendiente entre 10% y 20% son de alto riesgo para erosión, igual que todos los tipos de suelo con pendientes superiores al 20%.

Tabla 2. Susceptibilidad a la erosión (erodabilidad) en base a la combinación del tipo de suelo y pendiente.

Suelos	Pendiente		
	< 10%	10% - 20%	> 20%
Grava o arena	bajo	medio	Alto
Limo	bajo	alto	Alto
Arcilla	bajo	medio	Alto

Las combinaciones que producen un nivel de riesgo de erosión medio o alto son significativas al momento de establecer restricciones de uso, mientras que las combinaciones con un nivel bajo no tienen ningún riesgo de erosión y por lo tanto son condiciones poco significativas en la determinación de la capacidad de carga. Para diferenciar entre el alto riesgo de erosión y el medio riesgo, se incorpora un factor de ponderación (75%) para el nivel medio. Entonces:

$$FCero = 1 - \frac{Ml}{Mt} \quad [9]$$

Donde:

FCero = Factor de Corrección de erodabilidad del suelo.

$Ml = (\text{Distancia con alto grado de erodabilidad}) + (\text{distancia con medio grado de erodabilidad} \cdot 0,75) \text{ (m)}$.

$Mt = \text{Distancia disponible del sendero (m)}$.

4.2.2.6 Accesibilidad

Mide el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para desplazarse por el sendero, debido a la pendiente (Cifuentes, 1992).

Tomando los mismos grados de pendiente del nivel de erodabilidad, se califica como de bajo o de ningún grado de dificultad los terrenos con pendientes menores al 10%; como de mediana dificultad los terrenos con pendientes entre 10% 20%; y finalmente, como muy difíciles los sitios con pendientes mayores del 20%.

Tabla 3. Nivel de dificultad de desplazamiento mediante el porcentaje de pendientes.

Dificultad	Pendiente
Ningún grado de dificultad	< 10%
Media dificultad	10% - 20%
Alta dificultad	> 20%

Debido a que no existe efecto sobre el sitio, los factores de ponderación (75% para el nivel alto y 50% para el nivel medio) son más bajos que para la erosión (Amador *et al.*, 1996). Así:

$$FCacc = 1 - \frac{MI}{Mt} \quad [10]$$

Donde:

FCacc = Factor de Corrección de accesibilidad.

MI = (Distancia con alta accesibilidad · 0,75) + (distancia con media accesibilidad · 0,50) (m).

Mt = Distancia disponible del sendero (m).

4.2.3. Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

Es el límite máximo de visitas permisibles en un sitio, dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas. Se obtiene comparando la Capacidad de Carga Real (CCR) con la Capacidad de Manejo (CM).

La CM corresponde a la suma de condiciones que la administración de un área necesita para cumplir a cabalidad con sus funciones y objetivos. En su medición intervienen variables como: respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento e infraestructura disponible (Cifuentes, 1992). Es determinada a partir de la comparación entre las condiciones óptimas necesarias para una adecuada gestión del área, y las condiciones de las cuales dispone efectivamente.

La fórmula para el cálculo de la CCE es la siguiente:

$$CCE = CCR \cdot CM \quad [11]$$

donde:

CCE = Capacidad de Carga Efectiva.

CCR = Capacidad de Carga Real.

CM = Capacidad de Manejo.

4.3. Encuesta de percepción de los visitantes del sendero Laguna Dañicalqui.

Para obtener la encuesta de percepción de visitantes y su posterior aplicación, se utilizará como base los trabajos realizados por Cifuentes et al. (1999) y por Díaz (2018), la cual se adaptará a las condiciones que presente la zona de estudio. Dicha encuesta se aplicará vía online mediante el programa Google Forms, y estará dirigida únicamente a personas que visitaron la Laguna Dañicalqui, cuyo recorrido fue el sendero de este estudio (Figura 3).

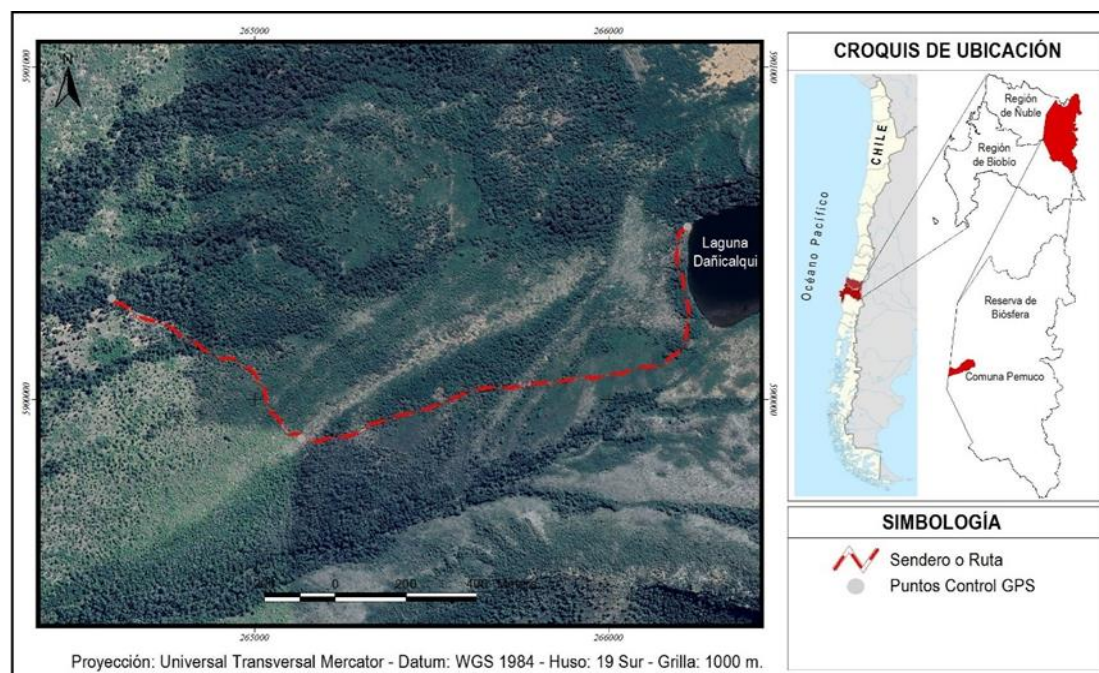


Figura 3. Imagen satelital del sendero Laguna Dañicalqui (Elaboración propia).

4.4. Medidas que permitan proteger y/o regular las visitas al sendero Laguna Dañicalqui

Al momento de obtener los objetivos anteriores, y más el hecho que el sendero en estudio no es regularizado constantemente por ningún ente gubernamental o empresa turística, se identificarán algunas falencias que presenta el sendero que pueden poner en riesgo la integridad del turista y el medio ambiente, para posteriormente entregar medidas que nos permitan proteger y/o regular la visitación al sendero.

Para entregar dichas medidas, se utilizará como base una Guía de estándares para el diseño de instalaciones turísticas en áreas protegidas, desarrollado por la Subsecretaría de Turismo, Corporación Nacional Forestal (CONAF), Servicio Nacional de Turismo y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), apoyado además con guías de senderismo de montaña.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Descripción del sendero Laguna Dañicalqui

El sendero seleccionado se ubica en la zona precordillerana de la comuna de Pemuco, que forma parte de la reserva de biósfera de la región de Ñuble.

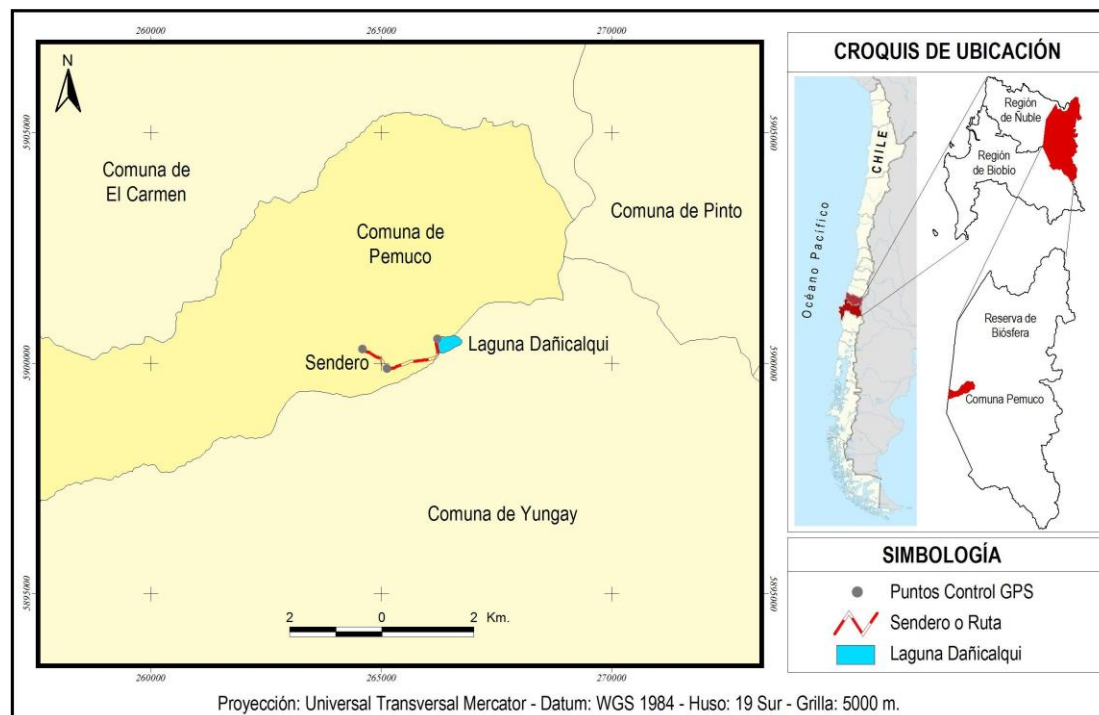


Figura 4. Sendero Laguna Dañicalqui (Elaboración propia).

Para acceder a la ruta se debe atravesar una propiedad privada, específicamente el fundo Placilla (Figura 5), por lo que hay que pedir un permiso previo para acceder a ella, pagando una suma de dinero a la única encargada del lugar, la Sra Ana Soto.

Si bien es cierto, el cuerpo de agua de la Laguna Dañicalqui es denominada por nuestro país como un bien nacional de uso público, por ende, no puede

ser exclusiva para ningún particular, pero como se mencionó anteriormente para acceder a ella hay que atravesar propiedades privadas, incluyendo el sendero a analizar.



Figura 5. Portón de acceso Fundo Placilla.

Tras recorrer este sitio previo al sendero que puede ser mediante algún vehículo, se llega a orillas de un pequeño arroyo (Figura 6), el cual no permite más allá el acceso de vehículos motorizados.

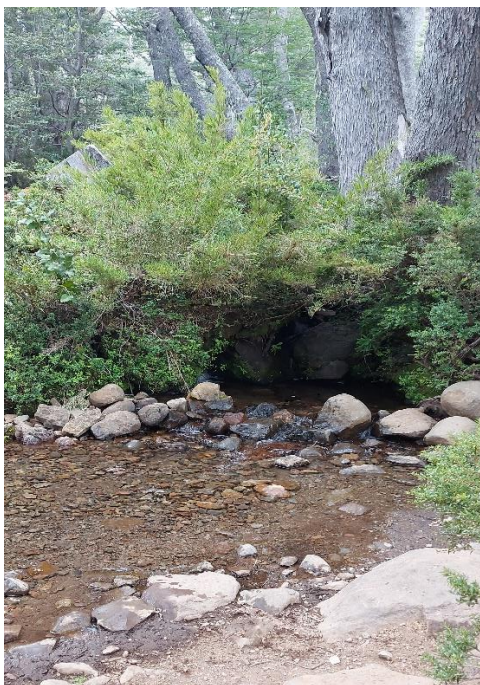


Figura 6. Arroyo ubicado al costado del sendero Laguna Dañicalqui.

A orillas de este arroyo ($37^{\circ} 0' 50.21''$ S; $71^{\circ} 38' 45.27''$ O) se da inicio al sendero, compuesto por un frondoso bosque nativo adulto (Figura 7), donde se encontraron los denominados digüeños (*Cyttaria* spp.).



Figura 7. Bosque nativo adulto ubicado en la entrada del sendero Laguna Dañicalqui.



Figura 8. Digüeños presentes a orillas del sendero Laguna Dañicalqui.

Las digüeños son hongos comestibles que parasitan robles, coigües y otros árboles del género *Nothofagus*, distribuidos desde la zona central de Chile hasta la Patagonia. Este hongo es cotizado principalmente en zonas cordilleranas al ser escaso y nutritivo, la práctica de su recolección como alimento se remonta a los primeros habitantes de estas zonas y actualmente, todavía son recolectados (Salazar, 2019). Nutricionalmente hablando los hongos son bajos en grasas, pero presentan un alto contenido en proteínas, carbohidratos, fibra dietética, vitaminas y minerales (Crisan & Sands, 1978). Siendo este hongo un hecho causal para atraer visitantes al lugar.

Con relación al tipo de suelo, prácticamente todo el sendero está compuesto por arcilla, que parte desde el arroyo hasta la misma laguna. Junto a esto se identifica una compactación de suelo bastante frágil, ya que este sendero no cuenta con una mantención constante, por lo que en algunos sectores donde las pendientes son más elevadas, se dificulta el libre transitar debido a posibles deslizamientos de suelo, y además, la presencia de rocas en el mismo sendero, que fácilmente pueden provocar una caída.



a)

b)



c)

d)

Figura 9. Vista de diferentes lugares entre el inicio del sendero hasta el sector El Espinazo.

a), b) y c) Ascenso hacia el sector el Espinazo, d) Llegada hacia el sector El Espinazo.

Desde el inicio del sendero se ascienden 147 metros hasta el sector El Espinazo, correspondiente a la cumbre más alta del sendero a 1480 m.s.n.m., donde en ella se puede apreciar una hermosa panorámica.

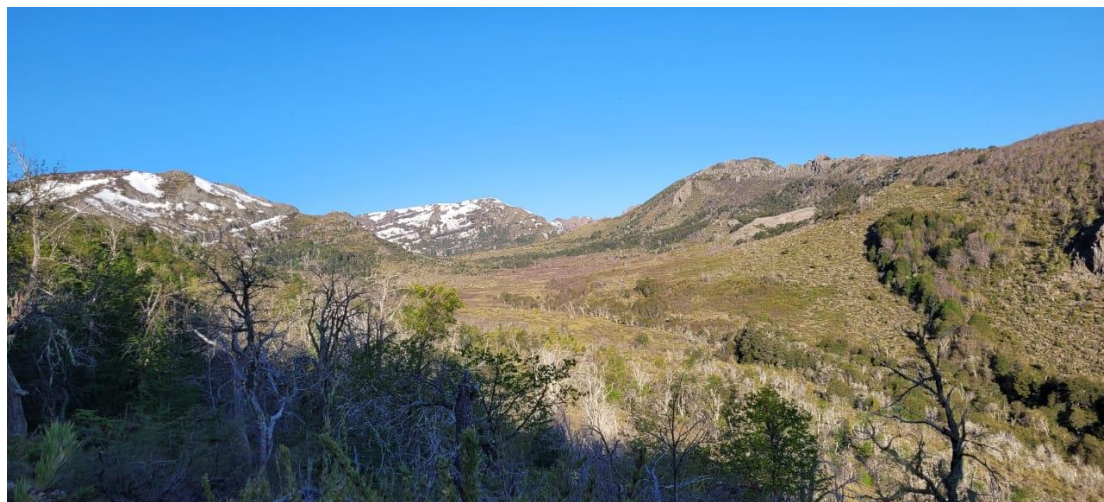


Figura 10. Panorámica desde el sector El Espinazo hacia el Este.



Figura 11. Panorámica desde el sector El Espinazo hacia el Oeste.

Para seguir el recorriendo, se identificó la huella mediante señaléticas interpretativas, compuestas por derivados de plásticos amarrados en las ramas de los árboles (Figura 12). En este tramo final considerado desde el

sector El Espinazo hasta la Laguna Dañicalqui, el terreno fue más irregular entre ascensos y descensos de tramos cortos, con diferencia final de tan solo 10 metros de ascenso. Dicho tramo posee diversos tipos de flora (Figura 13, se aprecia un suelo más húmedo, compuesto por un bosque nativo adulto, con especies de lenga (*N. pumilio*), el coigüe (*N. dombeyi*), el ñirre (*N. anctartica*), el raulí (*N. alpina*), entre otras, con otros sectores de matorrales.



a)

b)

Figura 12. Señaléticas presentes en el sendero Laguna Dañicalqui, para guiar el recorrido hacia la laguna.

a) Señalética ubicada en el sector El espinazo, b) Señalética ubicada entre el sector El espinazo y la laguna.



a)



b)

Figura 13. Especies de flora presentes en el sendero Laguna Dañicalqui.

a) Brecina, especie de *Calluna*, b) Ciruelillo, una especie de *Notros*, característico de bosques templados nativos de Chile y Argentina



Figura 14. Zona de matorral presente en el sendero Laguna Dañicalqui.

La Figura 15 muestra la primera panorámica de la Laguna Dañicalqui a pocos metros de ella. Se rodea la laguna aproximadamente unos 350 metros para dar fin al sendero. Dicho final del sendero se localiza en el sector suroeste de la ribera de la Laguna Dañicalqui, específicamente en las coordenadas $37^{\circ} 0' 52''$ latitud sur, $71^{\circ} 37' 38''$ longitud oeste, en una pequeña área de descanso formada naturalmente. La Figura 16 muestra el final del sendero a orillas de la laguna, con magnífica vista de las laderas que envuelven la Laguna Dañicalqui.



Figura 15. Vista de la Laguna Dañicalqui entre el sendero.



Figura 16. Vista de la Laguna Dañicalqui al final del sendero.

5.2. Estimación de la Capacidad de Carga Turística del sendero Laguna Dañicalqui

5.2.1 Estimación de la capacidad de carga física (CCF)

Para el cálculo, se fijaron los siguientes criterios básicos:

- El flujo de visitantes se hace en un sentido.
- Cada persona ocupa un metro lineal del sendero.
- La longitud total del sendero es de 2280 metros.
- El horario de visita se restringe para el visitante, debido a que no se cuenta con iluminación artificial. Se fija un horario de visita de 08:00 a 18:00 horas (10 horas al día).
- El tiempo necesario para realizar una visita es de 3 horas.

Mediante las ecuaciones 1 y 2, el valor de NV es 3,33, equivalente a las veces que una persona puede repetir la visita en un día. Por lo tanto, según la Ecuación 1, la CFF corresponde a 7592 visitas por día.

5.2.2. Estimación de la capacidad de carga real (CCR)

5.2.2.1 Precipitación

Generalmente, los senderos en Áreas Protegidas cuentan con guardaparques u otro personal que impiden el acceso en días de lluvia. En este sendero los días de lluvia no son impedimento para los visitantes, pero si llegan en menor cantidad, según señala la Sra. Ana Soto, encargada del único acceso al sendero.

A raíz de esto, se consideraron los meses de mayor precipitación, tres meses pertenecientes a la estación de invierno. Mediante la Ecuación 5, FC_{pre} es 0,75.

5.2.2.2. Radiación solar

En algunas horas del día, cuando el brillo del sol es muy fuerte entre las 10:00 y las 15:00 horas, las visitas a sitios sin cobertura resultan difíciles o incómodas (Cifuentes, 1999). Justamente en Chile, la radiación solar es mayor entre las 10:00 y las 15:00 horas (Dirección del Trabajo, 2007).

Durante los 9 meses de escasa lluvia durante un año, se tomaron en cuenta las 5 horas limitantes ($275 \text{ días/año} \cdot 5 \text{ horas/día} = 1375 \text{ horas/año}$).

En un día nublado o con lluvia, igualmente existe radiación solar, por ejemplo, los paneles solares pueden producir entre un 30-40% de su rendimiento típico de los días soleados (CRUSOL, 2021).

Durante los 3 meses de lluvia se consideraron 2 de las 5 horas limitantes ($90 \text{ días/año} \cdot 2 \text{ horas/días} = 180 \text{ horas/año}$). Suponiendo un 10% de cobertura solar en zonas de bosque adulto, y mediante la Ecuación 6, el FC_{rs} es 0,7746.

5.2.2.3. Perturbación de flora

Mediante la información obtenida por el programa ArcGis, y con el apoyo de la aplicación Google Earth, se logró identificar el tipo de vegetación a lo largo del sendero. Con esto, se diferencian dos tipos de sectores: bosque adulto y

matorral-pradera, donde todo lo que es matorral-pradera se considera como lo susceptible a ser impactado. Mediante la Ecuación 7 FCflo es 0,589.

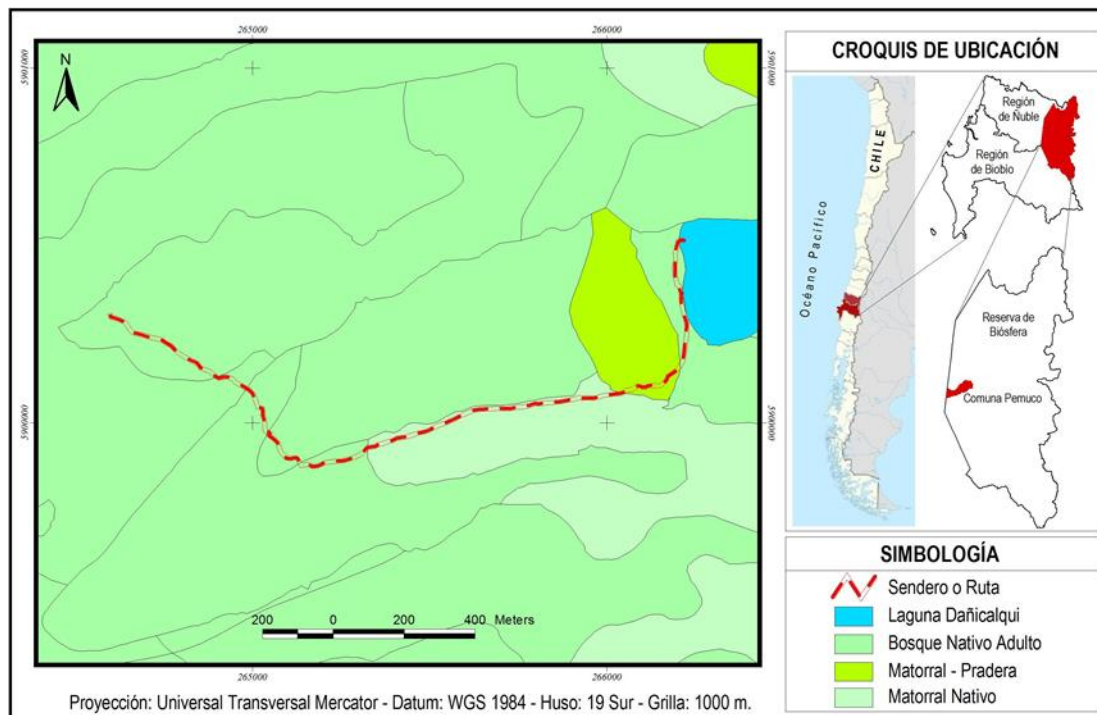


Figura 17. Tipo de vegetación perteneciente al trazado del sendero Laguna Dañicalqui (Elaboración propia).

5.2.2.4. Perturbación de fauna

Una de las especies representativas del lugar de estudio que consideraremos en este punto será pájaro carpintero negro (*Campephilus magellanicus*). Desde algunos años, esta especie está clasificada en la Categoría Vulnerable, según el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile, (Glade, 1993) encontrándose en la Categoría de En Peligro en la Región del Maule, Bío-Bío y Ñuble, mientras que es Vulnerable desde la Región de la Araucanía hasta la de Magallanes.

En Chile, en el tercio más septentrional de su distribución original, el carpintero negro habita preferentemente en bosques adultos o maduros de *Nothofagus* spp. y de araucaria (*Araucaria araucana*), los que están constituidos por una, dos o más especies dominantes en asociación con otras menos abundantes, denominadas especies acompañantes. Como dominantes podemos mencionar varias: la lenga (*N. pumilio*), el coigüe (*N. dombeyi*), el ñirre (*N. anctartica*), el roble (*N. obliqua*), y el raulí (*N. alpina*), además de la araucaria. Entre las especies acompañantes, se puede mencionar al ciprés de la cordillera (*A. chilensis*) y al lleuque (*Prumnopytis andina*) (Galaz et al., 2011). Para el cálculo de este factor, se consideran los meses en los periodos de reproducción o anidación de dicha especie, que se puede ver afectada al recibir visitas.

Tabla 4. Secuencia temporal de los distintos eventos del proceso reproductivo del carpintero negro, adaptado de Short (1970) Rodríguez (2001) y Ojeda (2004, 2006) y de Chazarreta (2007)(Galaz et al., 2011).

Eventos	Período de Reproducción				
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Apareamiento		■	■	■	
Excavación cavidad y postura de huevos	→	■	■	■	
Incubación		■	■	■	
Desarrollo de Crías			■	■	■
Abandono de nidos					■

Con esto, el periodo reproductivo del pájaro carpintero negro son de 5 meses (septiembre a enero). Finalmente, de la Ecuación 8, el FCfau es 0,5833.

5.2.2.5. Erodabilidad

Mediante el programa ArcGis, y con el apoyo de la aplicación Google Earth, se logró obtener las distintas pendientes a lo largo del sendero.

Reconociendo que el suelo es de arcilla a lo largo del sendero, mediante la Ecuación 9, el FCero es 0,0458.

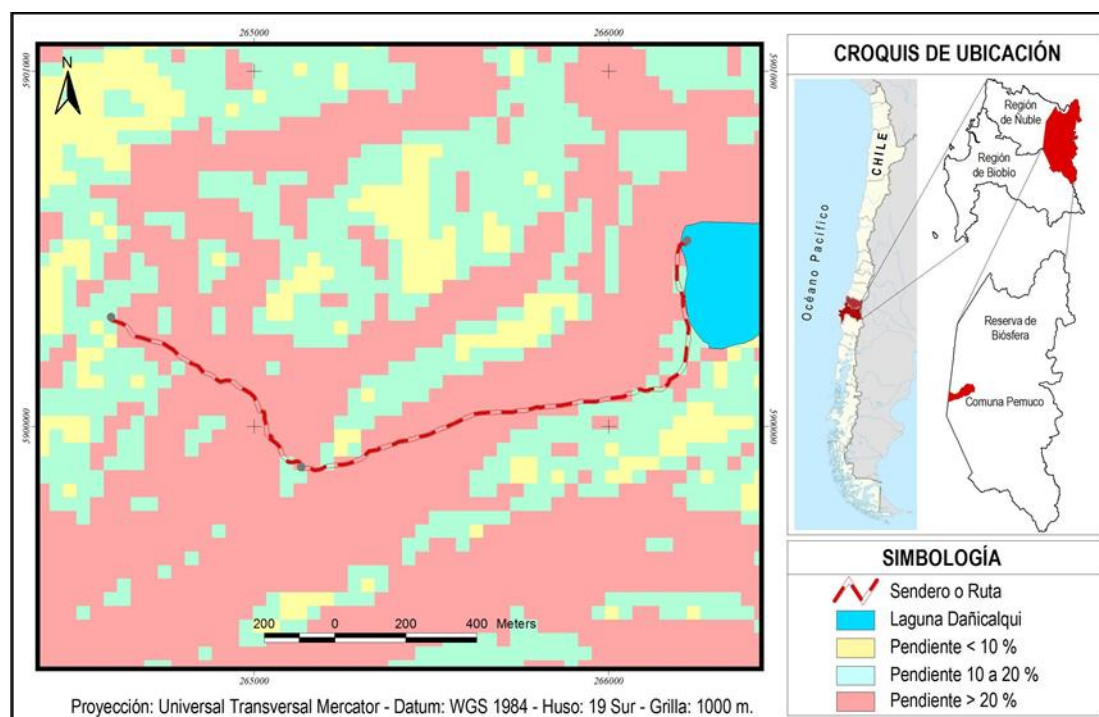


Figura 18. Pendientes de nivel del suelo pertenecientes al trazado del sendero Laguna Dañicalqui. (Elaboración propia)

5.2.2.6. Accesibilidad

Con las pendientes obtenidas a lo largo del sendero, y según la Ecuación 10, el FCacc es 0,2958.

Finalmente, de la Ecuación 4, la CCR es de 20,5 visitantes por día.

5.2.3 Capacidad de carga efectiva (CCE)

Las consultas de los planes de manejo y otros instrumentos de planificación, y las deliberaciones con el personal directivo y técnico de un área evaluada, ayudaran a fijar una capacidad de manejo mínima (Cifuentes, 1992).

En este sentido, la CM de este sendero resulta algo compleja de calcular, debido a que solo se cuenta con un plan de manejo de la Reserva de Biosfera, además, el sendero a analizar no cuenta con una mantención constante de cuidado y seguridad por ningún ente gubernamental o empresa turística, por lo que solo queda a criterio del dueño del lugar, el cual interpuso solamente a una persona a cargo para su cuidado.

Con lo dicho anterior, para la CM se considerarán las variables de: personal, señaléticas, basureros y delimitaciones del sendero.

Tabla 5. Capacidad de Manejo (CM) del sendero Laguna Dañicalqui.

Variable	Capacidad instalada	Capacidad adecuada	Capacidad de manejo (%)
Personal	1	2	50
Señaléticas	4	12	33,3
Basureros	0	1	0
Delimitaciones del sendero	0	5	0
			20,8

5.3. Encuesta de percepción de los visitantes al sendero Laguna Dañicalqui

De un total de 14 preguntas, más un ítem de sugerencias, se señalan algunas de las respuestas a la encuesta de percepción de visitantes, dirigida únicamente a personas que visitaron la Laguna Dañicalqui, por el sendero de la comuna de Pemuco (Figura 3).

Resulta claro que la impresión que se tiene de un lugar es distinta si ya se conoce ese lugar (Cona, 2005). Del total de 15 encuestados, 9 de ellos ya había visitado la laguna más de una vez, y 6 de ellos, no conocían la laguna con anterioridad.

Además, se solicitó indicar la compañía al realizar el recorrido (Figura 17), puesto que conocer el grupo de personas acompañantes permite intuir la relación entre los visitantes y su disposición frente al entorno (Cona, 2005). El 53,3% visitó la Laguna con amigos, el 40% con familiares, y el 6,7% fue con alguna delegación.

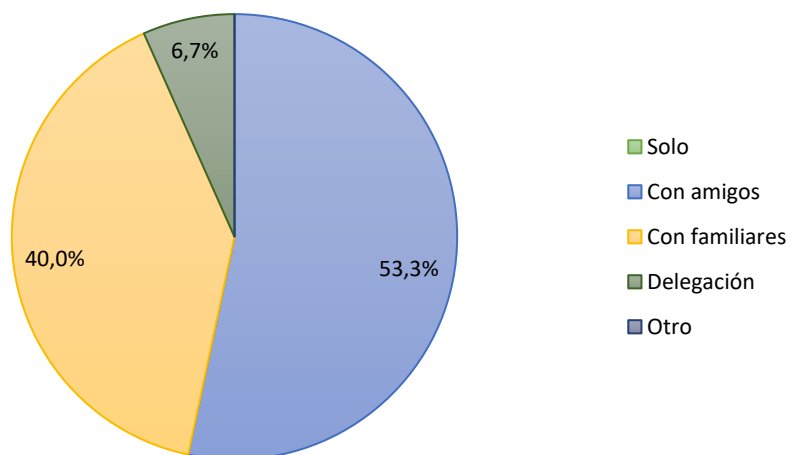


Figura 19. Porcentaje de respuesta a la pregunta: ¿Con quién visitó la laguna?

Con relación a la percepción sobre la longitud del sendero, de 2280 metros, el 53,3% de los encuestados lo encontró un trayecto adecuado, un 40% lo encontró largo, mientras que un 6,7% le pareció muy largo.

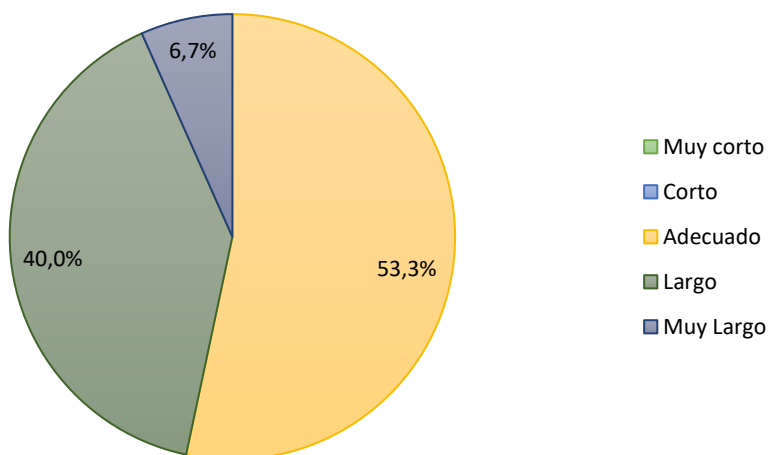


Figura 20. Gráfico de percepción sobre la longitud del sendero.

En cuanto al estado del sendero, el 6,7% lo apreció en un muy buen estado, el 13,3% en buen estado, un gran porcentaje en estado regular, con un 73,3%, mientras que el 6,7% lo apreció un mal estado. Se entiende estado como las condiciones de conservación de las componentes presentes en el territorio (Cifuentes, et al. 1999).

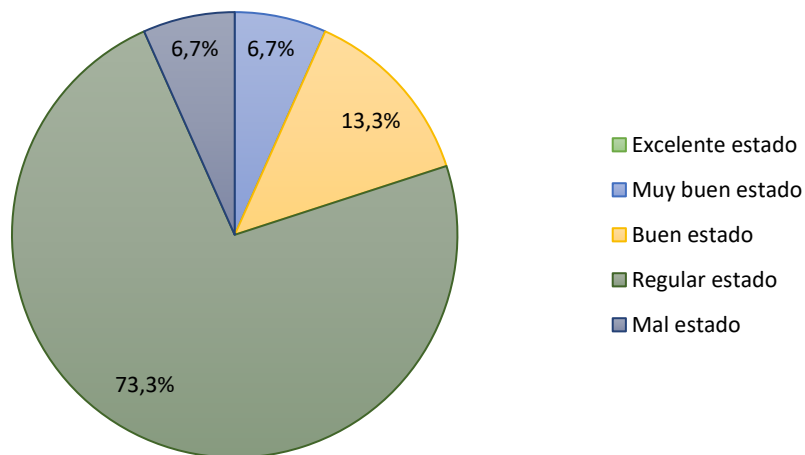


Figura 21. Porcentaje de respuestas a la pregunta: ¿Cuál es su opinión acerca del estado actual del sendero?

La Tabla 6 muestra el porcentaje de respuestas respecto al estado del sendero y las modificaciones sugeridas por los encuestados. Se observa una tendencia del 46,6% de apreciación a un estado regular del sendero, sugiriendo como modificación mantenciones más seguidas.

Tabla 6. Porcentaje de respuestas respecto al estado del sendero y las modificaciones sugeridas.

Estado del sendero	Modificaciones				
	Lo ensancharía	Más señalizaciones	Mantención seguida	Ninguna	Otra
Excelente estado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Muy buen Estado	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0
Buen estado	0,0	6,7	6,7	0,0	0,0
Regular estado	13,3	13,3	46,6	0,0	0,0
Mal estado	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0

Con respecto a la percepción de abundancia o presencia de gente, el 26,7% de los encuestados lo encontró normal, el 26,7% poco lleno, mientras que un

33,3 % lo encontró muy poco lleno. Clara inclinación por un sitio poco concurrido, al no identificarse percepción de lleno o muy lleno.

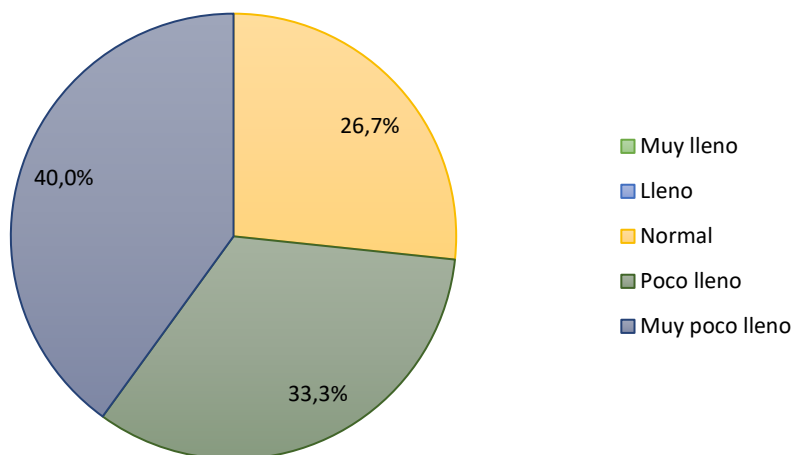


Figura 22. Porcentaje de respuestas con respecto a la percepción de presencia de gente.

Según Gutiérrez (2008), el usuario puede ver mermada su experiencia recreativa frente a las altas concentraciones de visitantes, ruidos molestos, o ante la acumulación de basura, incluyendo los impactos sobre el medio natural.

Para estimar una percepción de capacidad de carga de los visitantes, se aplicaron tres preguntas: (1) respecto a la presencia de gente, (2) su agrado/desagrado frente a esa situación, y (3) la preferencia de encontrarse con otros grupos (Cona, 2005). Estas preguntas buscan obtener la sensación de aglomeración respecto a la concurrencia de gente en los senderos,

entendiéndose esta como la percepción de cada individuo frente a una densidad dada (Durán, 2008).

La percepción de carga según la Tabla 7, señala que ninguno de los encuestados percibió lleno o muy lleno la presencia de gente, lo que infiere que es un lugar poco concurrido, ante esto, se muestra una tendencia de percepción de carga agradable, en cuanto a la poca concurrencia de gente.

Tabla 7. Porcentaje de respuestas a la percepción de carga.

Presencia de gente	Percepción de carga				
	Muy desagradable	Desagradable	Neutro	Agradable	Muy agradable
Muy lleno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lleno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Normal	0,0	0,0	6,7	20,0	0,0
Poco lleno	0,0	0,0	6,7	13,3	6,7
Muy poco lleno	0,0	0,0	0,0	33,3	13,3

Respecto a la preferencia de encontrarse con otras personas durante el recorrido del sendero, un 6,7% prefiere no encontrarse con nadie, un 33,3% prefiere encontrarse ocasionalmente con gente, un 26,7% prefiere encontrarse frecuentemente con gente, y al 33,3% le da lo mismo.

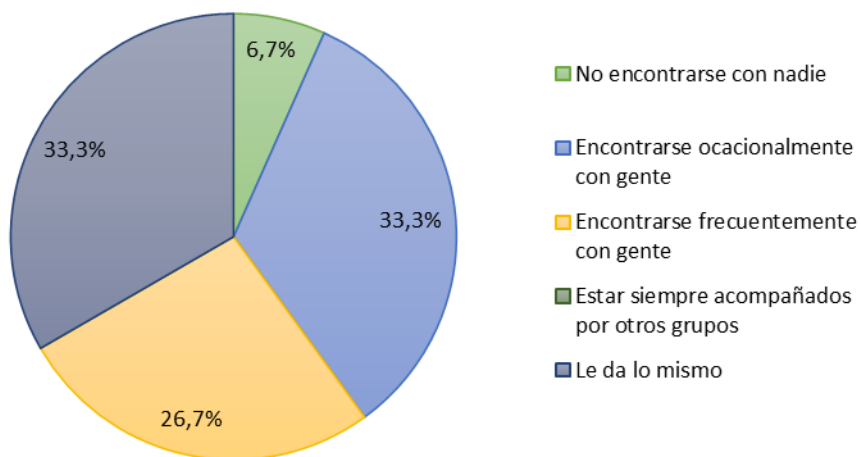


Figura 23. Porcentaje de respuesta a pregunta: ¿Qué le gustaría durante su recorrido por el sendero?

En cuanto a la percepción de ruido provenientes de actividad antrópica durante el recorrido, un 6,7% lo encontró desagradable, otro 6,7% lo percibió agradable, un 20% se mantuvo neutro, mientras que un 66,7% no percibió ningún ruido durante su recorrido.

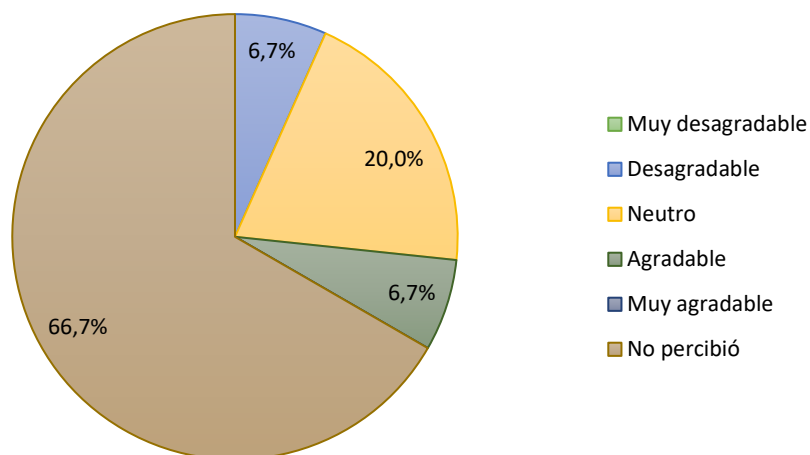


Figura 24. Porcentaje de respuestas a la pregunta: ¿Cómo le pareció percibir ruidos provenientes de actividad humana?

Otro hecho es la presencia de basura. Un 40% de los encuestados le pareció muy desagradable, un 33,3% desagradable, un 6,7% se mantuvo neutro, mientras que un 20% no encontró basura.

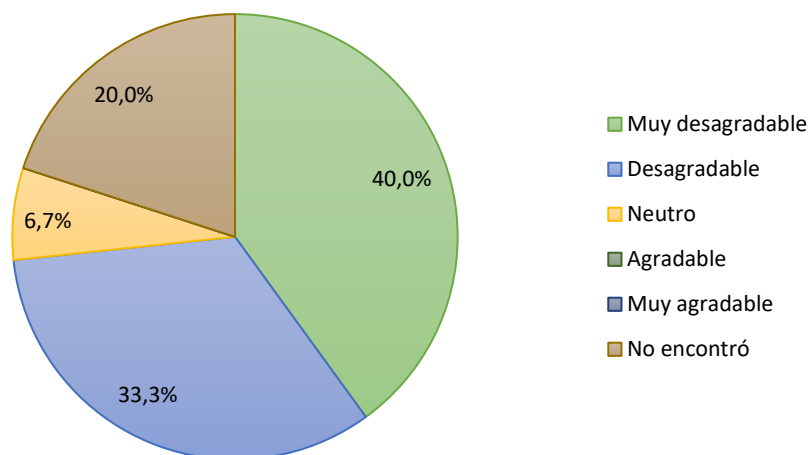


Figura 25. Porcentaje de respuestas a pregunta: ¿Cómo le pareció encontrar basura?

La sensación de seguridad durante el recorrido por parte de los encuestados, el 66,7 % indicó que se sintió normal, el 26,7% se sintió seguro, y un 6,7% muy seguro. No evidenciándose inseguridad.

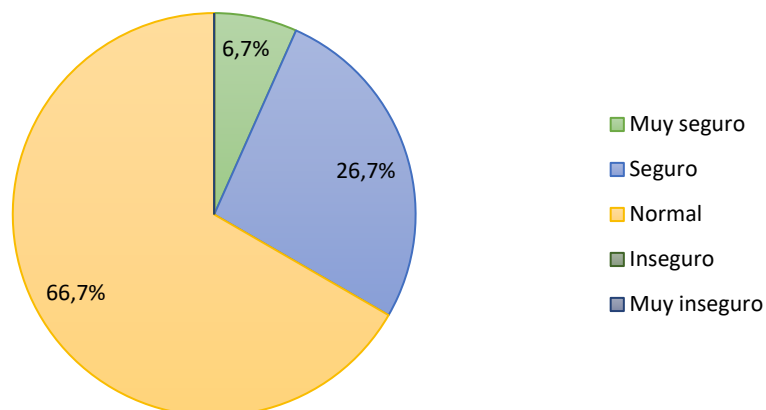


Figura 26. Porcentaje de respuesta a la pregunta: ¿Cómo se sintió durante su recorrido por el sendero?

En cuanto a las actividades a realizar en los senderos, se solicitó a los encuestados indicar hasta tres preferencias, las actividades que realizaron durante el recorrido. Manifestando la preferencia de caminar, seguido por la toma de fotografías y conocer la flora y fauna del sector.

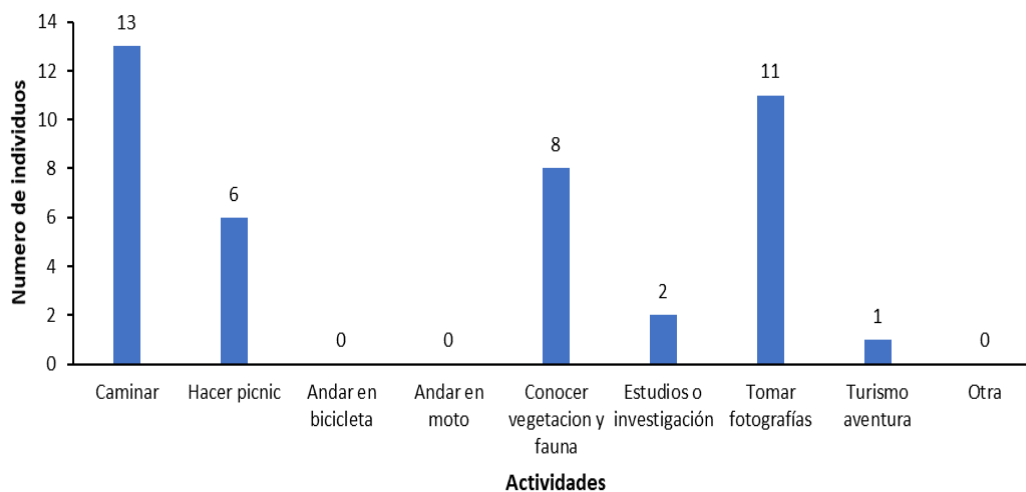


Figura 27. Frecuencia de respuestas respecto a las actividades preferidas por los encuestados.

Como última pregunta, se pide indicar el nivel de satisfacción al recorrer el sendero de la Laguna Dañicalqui, no evidenciándose muestras de insatisfacción por parte de los encuestado.

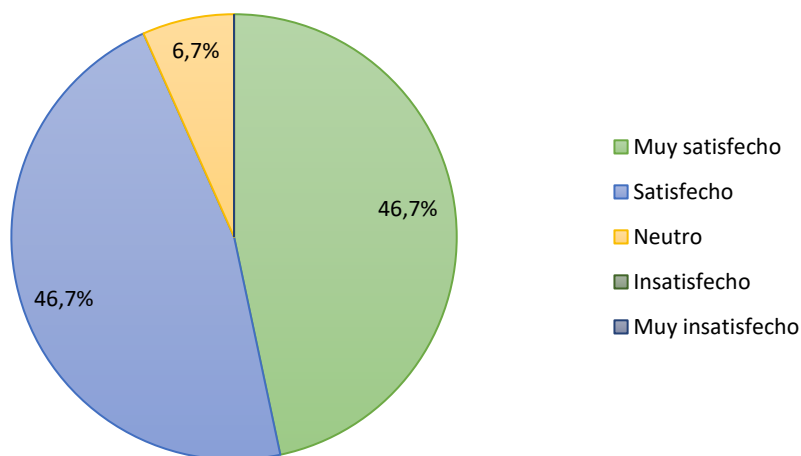


Figura 28. Porcentaje a respuestas a la pregunta: ¿Cuál es su nivel de satisfacción de su visita?

Finalmente, se solicitó que en pocas palabras (o como lo prefieran) se entreguen unas sugerencias para mejorar la calidad tanto de la visita como del estado del sendero (anexo 2).

5.4. Medidas de protección y/o regulación de visitas al sendero Laguna Dañicalqui.

De carácter general, en todas las evaluaciones de riesgo, cualesquiera que sean sus ámbitos, se tiene en cuenta la naturaleza de la actividad y los lugares donde se llevan a cabo, las personas expuestas a los riesgos y a las tareas o cometidos que desempeñan. Además, se debe considerar la posibilidad de

que hayan personas especialmente sensibles a algunas de las condiciones que requiera la actividad, bien por sus características personales o por su estado biológico (Montañeros de Araón, 2018).

Al realizar senderismo en una zona de montaña, es necesario identificar los riesgos que pueden afectar tanto al visitante como al medio ambiente, para posteriormente aplicar ciertas medidas que nos permitan resguardarnos.

Ante esto, se señalan eventuales peligros que pueden afectar al momento de realizar senderismo, tales como: caídas al mismo nivel (tropiezo y resbalones), caídas por alta pendiente, caídas en huecos o grietas, desprendimiento de ramas o árboles, desprendimiento de rocas, desplome de tierras, aludes de nieve, colisión con rocas, corte y heridas con objetos punzantes, exposición a condiciones extremas (frio, sol calor, humedad, nieve, viento altitud), oscuridad, niebla, extravíos y desapariciones, electrocución por rayo, incendios, inundaciones, ahogamiento, accidentes causados por animales, inhalación o ingestión de plantas o sustancias nocivas, fallo o rotura de equipo, atrapamiento por o entre objetos, condiciones de salud previa (asma, alergias...), enfermedades (mal agudo de montaña, infecciones...), sobrecarga física, sobrecarga mental, entre otras (Montañeros de Araón, 2018).

Es importante señalar que existen peligros que son posibles de controlar o mitigar su riesgo, y otros que son originados por carácter medio ambiental que

presentan circunstanciales que son incontrolables, por ende, solamente se entregaran medidas que dependan de una intervención antrópica.

Un hecho importante es la escasa información mediante señaléticas, se sugiere un mayor uso de estas. La señalética se refiere a los carteles, señales o marcas necesarias para orientar al usuario durante su recorrido por el sendero, pudiendo además entregar información acerca de elementos atractivos o destacables, sobre la duración del recorrido, altitud (msnm), distancia a puntos de interés o descripción de flora y fauna (Tacón y Firmani, 2004). De acuerdo al Manual de estándares de senderos (Consultora AMBAR S.A., 2002), se identifican tres tipologías de señaléticas:

- **Orientación:** Tiene la función de guiar al visitante por el sendero, corresponde a las señales indicativas de dirección, ubicación y puntos de referencias.
- **Información:** Entrega antecedentes indispensables para la utilización del sendero y sus facilidades, como: señales de peligro, señales que signifiquen reglas de comportamiento al interior del sendero, indicación en relación a los servicios disponibles, mapas informativos.
- **Interpretación:** Permite al usuario y usuaria comprender el sitio en que se encuentra, establece una comunicación entre éste y el entorno.

Para el diseño y emplazamiento de señaléticas, se deben considerar diferentes criterios, como:

- Emplazar la señalización en lugares protegidos y estables, esto evitará que el viento, las crecidas, rodados, deslizamientos u otros eventos las dañen.
- Evitar que la señalética obstruya visualmente o degrade el patrimonio (monumentos históricos, peñones típicos, árboles muy hermosos, etc).
- La señalética debe emplazarse idealmente al costado derecho del usuario.
- Cuidar la utilización de flechas de dirección, estas en muchos casos pueden confundir al usuario, en caso de emplearlas reforzar la información con señales próximas que ratifiquen la ruta, o haciendo referencia a hitos inalterables del paisaje.
- Se cuidará no hacer señales demasiado grandes, ubicándolas en forma visible, pero discreta.
- La señalética puede convertirse en un buen lugar para dejar mensajes y graffitis. Evitarlo utilizando materiales difíciles de alterar o fáciles de ser limpiados por los equipos de mantención.

Durante el recorrido (Ver Figura 9) se pueden apreciar rocas que dificultan el recorrido en el sendero, donde lo óptimo es retirarlas manualmente. Se debe tener en consideración, que las rocosas suelen ser puntos de refugio y anidación de nuestra fauna silvestre (Consultora AMBAR S.A., 2002), por lo que se debe tener mucho cuidado y observar bien antes de retirarlas.

Por las características sísmicas de nuestro país, esta solución no es recomendable para pendientes sobre el 30% (Consultora AMBAR S.A., 2002).

Debido a la alta pendiente y la cantidad de rocas como muestra la Figura 9, una solución es la instalación de escalerines, el cual ayudaría a mejorar la dificultad del recorrido y evitar posibles caídas, y además evitaría la erosión del suelo.



Figura 29. Perspectiva de escalerines (Fuente: SECTUR México, 2008).

Según la encuesta de percepción, los visitantes indicaron la sensación de desagradable y muy desagradable la presencia de basura en el sendero, debido a la no presencia de basureros, por ello, existe la necesidad de que hayan contenedores para disponer los residuos. El Manual de estándares para senderos (Consultora AMBAR S.A., 2002), recomienda no implementarlos en sectores alejados a los nodos de acceso, pues cualquier falta o falla en el

sistema de recolección incidiría fuertemente en la limpieza del sendero, esto ayudaría a la educación ambiental de los usuarios, cada visitante deberá hacerse responsable de los residuos generados durante su estadía, trasladándolo hacia los contenedores presentes en los nodos de acceso (Díaz, 2019), por ende, como mínimo se debería instalar un contenedor de basura en el inicio del sendero.

Por otra parte, los senderos deben estar lo suficientemente definidos y delimitados para evitar el acceso por parte de los visitantes a zonas de restricción, por ejemplo, a zonas sensibles, acantilados, zonas de riesgo, entre otros. La delimitación permite reducir la aparición de senderos informales que puedan poner en peligro la conservación del lugar, así como también la seguridad del visitante (Subsecretaría de Turismo, 2017).

Se sugiere el uso de delimitaciones para el sendero, principalmente en el sector El Espinazo, donde la ruta no es clara. Se recomienda utilizar materias primas locales como piedras del lugar, durmientes reutilizados, elementos de paisajismo, soleras prefabricadas, rebaje de césped, estacas, etc, (Subsecretaría de Turismo, 2017).

Según la encuesta de percepción, 10 de los 15 encuestados no recibió ninguna información al llegar al acceso previo del sendero. SERNATUR (2017) señala que es importante dar información clara a los usuarios para que se hagan una idea de qué esperar en cuanto a exigencia y dificultad del sendero, basándose en sus propias habilidades. Por ejemplo, dar a conocer el equipo técnico

necesario para el recorrido, ayudaría a los usuarios a tomar mejores decisiones. Ante esta situación, es indispensable entregar información al 100% de los visitantes al momento de ingresar al Fundo Placilla, por parte de los encargados.

Por otra parte, se sugiere a los visitantes dar aviso previo en alguna tenencia de carabineros más próxima al lugar, en este caso en la tenencia de la comuna de Pemuco, ubicada en MiraFlores N° 696, informando de su visita a la Laguna Dañicalqui, con el fin de evitar eventuales extravíos en una zona de alta montaña, de poca concurrencia de gente y sin señal telefónica, entre otras dificultades.

6. CONCLUSIÓN

En conclusión, mediante principalmente con la metodología de Cifuentes, se estimó una Capacidad de Carga Turística de 4,26 visitas por día (aproximadamente cinco personas) para el sendero Laguna Dañicalqui. Según indica la encargada del acceso al sendero, la Sra. Ana Soto, en promedio llega al lugar un vehículo al día, valor muy cercano a la estimación de la CCT. Este indicador de CCT resulta sumamente útil, ya que no sólo intenta fijar un número límite de visitantes, sino que también busca generar alternativas para mejorar el entendimiento de las relaciones entre el número de visitantes y el impacto que éstos causan, por ejemplo, entre mayor presencia de gente, se produce mayor basura y ruido, perturbando a la fauna del sector.

De la encuesta de percepción, los visitantes manifestaron su nivel de satisfacción al visitar la Laguna Dañicalqui por el sendero de la comuna de Pemuco. Considerando principalmente los recursos naturales que ella presenta y su administración, un 47,7% se mostró satisfecho, otro 47,7% se mostró muy satisfecho, y solo un 6,7% se mantuvo neutro, no evidenciándose sensaciones de insatisfacción, por lo que se deduce que es un lugar muy agradable para visitar. Con relación a la seguridad de los visitantes, los encuestados no evidenciaron muestras de inseguridad al recorrer el sendero, pero si queda mucho por mejorar para lograr las sensaciones de normal (66,7%) a seguro o muy seguro. Los senderos son una herramienta de educación ambiental, permiten dar a conocer la naturaleza y así protegerla de

una manera más eficiente, un correcto acondicionamiento de los senderos contribuye a la conservación de los espacios naturales, por ejemplo, un sendero bien señalizado consigue que el senderista siga una única ruta, contribuyendo a la conservación del entorno y a la propia seguridad del visitante.

Si bien es cierto, resulta razonable que se solicite un pago de dinero por utilizar una propiedad privada, que, para este caso, ofrezca una vía de acceso para ingresar a la Laguna Dañicalqui. Sin embargo, es indispensable mejorar la eficiencia de manejo por parte de los propietarios, y aplicar medidas de mantención, e informar de manera precisa a los visitantes en materia de seguridad y cuidado con el medio ambiente.

7. LITERATURA CITADA

1. Amador, E., L. Cayot, M. Cifuentes, E. Cruz y F. Cruz. 1996. Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos. Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Islas Galápagos, Ecuador.
2. Aranguren, J., J., Moncada, J., Naveda, D., Rivas y C., Lugo. 2008. Evaluación de la capacidad de carga turística en la playa Conomita, municipio Guanta, estado Anzoátegui. Revista de Investigación. (64): 31-61.
3. BCN. 2019. Reservas de la Biósfera: Chile, España y Perú [en línea]. Biblioteca del Congreso Nacional, Chile. <https://www.bcn.cl/asesoriasparlamentarias/detalle_documento.html?id=74610>. [Consulta: 24 mayo 2022].
4. Blanco, R. 2006. El turismo de naturaleza en España y su plan de impulso. Instituto de Estudios Turísticos. (169-170): 7-38.
5. Beedie, P. y S. Hudson. 2003. Emergence of Mountain-Based Adventure Tourism. Ann. Tour. Res. 30 (3): 625-643.
6. Biblioteca Pública de Cuenca. 2006. Reservas de la Biosfera [en línea]. Biblioteca Pública de Cuenca, España. <<https://www.bibliotecaspublicas.es/cuenca/publicaciones/publicacion138.pdf>>. [Consulta: 11 enero 2022].

7. Castelblanco, J., K. Cerna, K. Collao y N. Donoso. 2014. Implementación de la ley de turismo 20.423: percepción de actores en la región de Los Ríos. Trabajo de seminario para optar al grado de Licenciado en Turismo. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Escuela de Turismo. Valdivia, Chile.
8. Ceballos-Lascuráin, H. 1996. Tourism, ecotourism, and protected areas. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Gland, Switzerland.
9. Chanquey, Y., N. Lagos, C. Llanco. 2021. Análisis del crecimiento económico en función del turismo en Chile, periodo 2000-2018 [en línea]. Revista Interamericana de Ambiente y Turismo, Chile. <https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-235X2021000100034>. [Consulta: 11 diciembre 2022].
10. Cifuentes, M. 1992. Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. Informe Técnico N°194. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
11. Cifuentes, M., C.A.B. Mesquita, J. Méndez, M.E. Morales, N. Aguilar, D. Cancino, M. Gallo, M. Jolón, C. Ramírez, N. Riberiro, E. Sandoval y M. Turcios. 1999. Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. World Wildlife Fund. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.

12. Cona, M.M. 2005. Capacidad de carga turística y evaluación del estado de uso en los senderos cumbre del Parque Metropolitano de Santiago. Memoria de título, Ingeniero Forestal. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ciencias Forestales, Departamento de Manejo de Recursos Forestales. Santiago, Chile.
13. CONAF. 2022. Reservas de la Biosfera [en línea]. Corporación Nacional Forestal, Chile. <<https://www.conaf.cl/parques-nacionales/reservas-de-la-biosfera/>>. [Consulta: 12 marzo 2022].
14. CONANP. 2019. Plan subregional de turismo sustentable en Áreas Naturales Protegidas: Turismo de montaña en el eje neovolcánico [en línea]. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México. <<https://www.gob.mx/conanp/documentos/plan-subregional-de-turismo-en-areas-naturales-protegidas-turismo-de-montana-en-el-eje-neovolcanico>>. [Consulta: 12 marzo 22].
15. Consultora AMBAR S.A. 2002. Manual técnico de estándares y recomendaciones para el diseño, construcción y mantención del sendero de Chile. [en línea]. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. <<https://es.scribd.com/doc/115335066/Manual-de-Recomendaciones-de-Estandares-Tecnicos-del-Sendero-de-Chile#>>. [Consulta: 10 mayo 2022].
16. Crisan, E. y A. Sands. 1978. Nutritional values. In: The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms, (ST Chang & Buswell Eds). Academic Press: New York. 137-165.

17. CRUSOL. 2021. Energía solar en días nublados [en línea]. CRUSOL, España. <<https://www.crusol.com/energia-solar-en-dias-nublados/>>. [Consulta: 11 diciembre 2022].
18. Cruz, M. 2015. La Capacidad de carga turística como herramienta de gestión de sitios patrimoniales [en línea]. Observatorio Latinoamericano de Gestión Cultural, México. <<https://observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx/repositorio/handle/123456789/248>>. [Consulta: 11 mayo 2022].
19. Díaz, C. 2018. Análisis de la Capacidad de Carga Turística de los senderos Laguna el Huemul y Aguas Calientes del sector Valle las Trancas, comuna de Pinto, Región de Ñuble. Proyecto de tesis para optar al título de Ingeniero Ambiental. Universidad de Concepción. Chillán, Chile.
20. Dirección del Trabajo, 2007. Dictámenes. Radiación Ultravioleta; alcance; Obligaciones Empleador; Reglamento Interno; Contrato de Trabajo. ORD. N°879/18.
21. Durán, S. 2008. Análisis de la estimación de capacidad de carga recreativa en áreas silvestres protegidas a partir de diferentes metodologías aplicadas en Chile y en el extranjero. Memoria de título, Ingeniero Forestal. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ciencias Forestales, Departamento de Manejo de Recursos Forestales. Santiago, Chile.

22. Echamendi, P. 2001. La capacidad de carga turística. Aspectos conceptuales y normas de aplicación. Anales de geografía de la Universidad Complutense. (21):11-30. [en línea]. Revistas Científicas Complutenses, España. <<https://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/view/AGUC0101110011A>>. [Consulta: 11 mayo 2022].
23. EULA-CHILE. 2019. Diagnostico Plan de Gestión Reserva de la Biósfera Nevados de Chillán-Laguna del Laja [en línea]. Biogeoart, Chile. <<https://biogeoart.cl/wp-content/uploads/2020/07/PLAN-DE-GESTION-RdB.pdf>>. [Consulta: 12 marzo 2022].
24. Flores, M. y M., Parra. 2010. Indicadores de capacidad de carga del turismo. Revista de Investigación en Turismo y Desarrollo Local. 3 (8).
25. Galáz, J., V., Ojeda, L., Soto, M., Saavedra. 2011. Plan nacional de conservación del carpintero negro *Campephilus Magellanicus* (King, 1928) en Chile [en línea]. ResearchGate, Alemania. <https://www.researchgate.net/publication/303785723_PLAN_NACIONAL_DE_CONSERVACION_DEL_CARPINTERO_NEGRO_Campephilus_magellanicus_King_1828_EN_CHILE>. [Consulta: 12 marzo 2022].
26. García, D. y J., Gómez-Limón. 2014. Capacidad de acogida de uso público en los espacios naturales protegidos: Red de Parques nacionales. Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN). Madrid, España.

27. Getz, D. 1983. Capacity to absorb tourism: Concepts and Implications for Strategic Planning. *Annals of Tourism Research*. 10: 239-263.
28. Guillén, R. y C., Peñarrubia. 2013. Incorporación de contenidos de Actividades en el Medio Natural mediante la investigación acción colaborativa. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* (23), 23-28.
29. Gutiérrez, M. 2008. Evaluación de la capacidad de carga recreativa e implicancias de las actividades ecoturísticas en la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Radal Siete Tazas, VII Región, Chile. Memoria de título, Ingeniero Forestal. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ciencias Forestales, Departamento de Manejo de Recursos Forestales. Santiago, Chile.
30. Instituto Nacional de Formalización, 2005. Turismo aventura - Excursionismo o trekking - Requisitos. NCh 2985: of. 2006. Santiago, Chile.
31. Kuss, F., Graefe, A. y J., Vaske. 1990. Visitor Impact Management. National Parks and Conservation Association. Washington DC, USA.
32. López, J. y L. López. 2007. La capacidad de carga psicológica del turista como indicador de turismo sostenible [en línea]. Departamento Administración de Empresas y Comercialización e investigación de Mercados. Universidad de Sevilla, España. <<https://idus.us.es/handle/11441/51774>>. [Consulta: 11 mayo 2022].

33. López, S., R., Manerio, J., Moral, M., Amatria, P., Diez, R., Barcala y C., Abelairas. 2019. Los riesgos en la práctica de actividades de naturaleza. La accidentabilidad en las prácticas deportivas y medidas preventivas. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación 36, 513-519.
34. Maldonado, A. 2020. Chile y el turismo de montaña [en línea]. Instituto profesional ARCOS, Chile. <<https://www.arcos.cl/chile-y-el-turismo-de-montana/>>. [Consulta: 20 mayo 2022].
35. Ménez, N. (2014). Turismo de aventura. México [en línea]. Slideshare, Estados Unidos. <<https://es.slideshare.net/nahielymenez/turismo-de-aventura-40578878>>. [Consulta: 11 junio 2022].
36. Montañeros de Araón, 2018. Plan de prevención de riesgos en actividades en el medio natural. Senderismo y montaña [En línea]. Montañeros de Araón, España <https://www.montanerosdearagon.org/wp-content/uploads/plan_preencion_Montaneros.pdf>. [Consulta: 8 junio 2022].
37. Morilla, P., S., Rebollo, A., Baena, M., Miranda, y M., Martínez. 2013. Análisis del perfil sociodemográfico, deportivo y psicológico en una práctica de escalada deportiva de estudiantes universitarios. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación (24), 9-15.

38. Mutana, S. y G., Mukwada. 2018. Mountain-route tourism and sustainability. A discourse analysis of literature and possible future research. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*. 24, 59-65.
39. Pérez, S. 2017. La planificación y prevención de los impactos ambientales del turismo como herramienta para el desarrollo sostenible: Caso de estudio Timotes, Venezuela. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*. 13(2): 164-183.
40. PNUMA. 2007. Turismo y montaña. Guía práctica para gestionar los impactos sociales y medioambientales del turismo de montaña [en línea]. Academia.edu. <https://www.academia.edu/27818433/tUrisMo_Y_Monta%C3%91a>. [Consulta: 11 enero 2022].
41. Puente, E, C. Pérez y C. Solís. 2011. Capacidad de carga en senderos turísticos del centro de cultura para la conservación Piedra Herrada, México. *Quivera*. 13(2): 93-114.
42. Rebolledo, P. y Fica, R. 2010. La formación de guías de turismo de montaña y alta montaña: el caso chileno (14): 83:95. [en línea]. <<http://revistas.uach.cl/index.php/gestur/article/view/3517>>. [Consulta: 8 junio 2022].
43. Rebolledo, P. 2020. Impactos ambientales generados por la actividad deportiva, recreativa y turística en alta montaña. Análisis de la cordillera de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. (37): 62-69. [en línea]. Universidad Andrés Bello, Chile

<<https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/69036>>. [Consulta: 11 junio 2022].

44. Reyes, V. 2020. Chile gana varias categorías en los “Oscar del Turismo” y es el mejor destino de 2020 [en línea]. Biobío Chile. <<https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/actualidad-economica/2020/11/05/chile-gana-varias-categorias-en-los-oscar-del-turismo-y-es-el-mejor-destino-de-2020.shtml>>. [Consulta: 5 junio 2022].
45. Salazar, V. 2019. Comparación de parámetros químico-nutricionales de las especies del género *Cyttaria* más consumida en Chile. Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias Forestales. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
46. Salgado, H. 2017. Evaluación de la Capacidad de Carga Recreativa de los senderos del Parque Cordillera. Memoria de título, geógrafo. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Escuela de Geografía. Santiago, Chile.
47. San Martín, P. 2014. Reserva de la Biósfera corredor biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja: de la amenaza de la extinción al desarrollo sustentable. Academia de Ciencias Austríacas, Pontificia Universidad Católica de Chile (17): 146-160.
48. Sánchez, L. 2009. Turismo y comunidad receptora. Un estudio en la costa venezolana *Fermentum*. Revista Venezolana de Sociología y

- Antropología. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. 19 (54): 79-101.
49. SERNATUR. 2021. Manual de capacitación de conciencia turística [en línea]. Servicio Nacional de Turismo, Chile. <<https://www.sernatur.cl/herramientas/>>. [Consulta: 12 marzo 2022].
50. Subsecretaría de Turismo. 2015. Plan de Acción de Turismo Sustentable en Áreas Protegidas del Estado 2014-2018 [en línea]. Subsecretaría de Turismo, Chile. <<http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2015/11/Plan-de-Acci%C3%B3n-de-Turismo-Sustentable-en-%C3%81reas-Protegidas-del-Estado.pdf>>. [Consulta: 20 mayo 2022].
51. Subsecretaría de Turismo. 2017. Guía de estándares para el diseño de instalaciones turísticas en áreas protegidas. Subsecretaría de Turismo. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Santiago, Chile.
52. Susaeta, A. 1999. Evaluación de la Capacidad de Carga Social y del Estado de Uso, en los Sitios de Merienda y Sendero Interpretativo en la Reserva Nacional Río Clarillo, Pirque, Región Metropolitana. Memoria Ingeniería Forestal. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Santiago, Chile.
53. Tudela, M y Giménez, A. 2008. Valoración de Impactos y Propuestas de Actuación del Senderismo como Actividad Turística en el Noroeste de la Región de Murcia. Papeles de Geografía. (49-50): 147-158.

54. UNWTO. 2019. UNWTO Tourism Definition [en línea]. World Tourism Organization. <<https://www.e-unwto.org/doi/epdf/10.18111/9789284420858>>. [Consulta: 8 junio 2022].
55. Vera, J.E., E. López, M. Marchena y S. Antón. 1997. Análisis territorial del turismo. Editorial Ariel. Barcelona., España.
56. Vera, F. y Baños, C. 2004. Turismo, territorio y medio ambiente. Papeles de Economía [en línea]. Universidad de Alicante, España. <https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_PEE/102art17.pdf>. [Consulta: 11 junio 2022].
57. Wagar, J. 1974. Recreational carrying capacity Reconsidered. J. For. 72(5): 274-278.

8. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de percepción del visitante a la Laguna Dañicalqui, comuna de Pemuco.

NOTA: ESTA ENCUESTA ESTÁ DIRIGIDA ÚNICAMENTE A PERSONAS QUE HAYAN VISITADO LA LAGUNA DAÑICALQUI POR EL SENDERO DE LA COMUNA DE PEMUCO, DURANTE LOS ANTERIORES 10 AÑOS A LA FECHA.

1. ¿Conocía usted la Laguna Dañicalqui? (Más de una vez)

SI NO

2. ¿Con quién visitó la Laguna?

Solo Con amigos Con familiares Delegación Otro

3. El recorrido del sendero le pareció.

Muy corto Corto Adecuado Largo Muy largo

4. ¿Cuál es su opinión acerca del estado actual del sendero?

Excelente estado

Muy buen estado

Buen estado

Regular Estado

Mal estado

5. Con respecto a la presencia de gente ¿Cómo lo encontró?

Muy lleno Lleno Normal Poco lleno Muy poco lleno

6. Respecto a la pregunta anterior, esta situación fue o es para usted:

- Muy desagradable
- Desagradable
- Neutro
- Agradable
- Muy agradable

7. En su recorrido por el sendero, le gustaría:

- No encontrarse con nadie
- Encontrarse ocasionalmente con gente
- Encontrarse frecuentemente con gente
- Estar siempre acompañado por otros grupos
- Le da lo mismo

8. En su recorrido por el sendero, se sintió:

- Muy seguro
- Seguro
- Normal
- Inseguro
- Muy inseguro

9. ¿Qué modificaciones le haría usted al sendero?

- Lo ensancharía
- Le colocaría más señalizaciones
- Le haría una mantención bastante seguida
- Ninguna
- Otra: _____

10. Para acceder al sendero, ¿recibió información?

- SI
- NO

11. ¿Cuáles son las actividades más importantes (hasta tres) que usted ha desarrollado durante el recorrido?

- Caminar
- Hacer picnic
- Andar en bicicleta
- Andar en moto
- Conocer vegetación y fauna
- Estudios o investigación
- Tomar fotografías
- Turismo aventura
- Otra: _____

12. En el desarrollo de sus actividades ¿Cómo le pareció percibir ruidos provenientes de actividad humana?

- Muy desagradable
- Desagradable
- Neutro
- Agradable
- Muy agradable
- No percibió

13. En el desarrollo de sus actividades ¿Cómo le pareció encontrar basura?

- Muy desagradable
- Desagradable
- neutro
- Agradable

Muy agradable

No encontré

14. ¿Cuál es su nivel de satisfacción de su visita?

Muy satisfecho

Satisfecho

Neutro

insatisfecho

Muy insatisfecho

Finalmente, se solicita que en pocas palabras (o como guste) entregue unas sugerencias para mejorar la calidad tanto de la visita como del sendero:_____

Por favor, escriba su nombre o algún nombre de usuario, o bien su correo electrónico, para evitar un duplicado de sus respuestas:_____

FIN DE LA ENCUESTA.

¡MUCHAS GRACIAS POR RESPONDER!

Anexo 2. Sugerencias por parte de los encuestados.

SUGERENCIAS
Sería genial que hubiese alguien que guiara a las personas en relación al sendero
Mantener libre de roca suelta. El sendero es muy angosto
Agregar señalización en puntos estratégicos
Preocuparse de la basura y del estado de los senderos

Mejorar sendero de llegada a la laguna
Se debería agregar mas señalización y realizar mantención, porque habían arboles atravesados en el sendero y muchisimas piedras sueltas que dificultan del descenso.
Me gustaría que existieran mesones y bancas para hacer picnic y que el sendero fuese mas corto
Ensanchar mas el camino
Primero que nada, el ingreso para llegar al sendero debería ser gratuito. Segundo, arreglar el camino hasta el punto en dónde se dejan los vehículos. Y por último cuidar el medio ambiente
Mejorar el camino, poner más señalizaciones
Es necesario incorporar señaléticas desde el ingreso al recinto privado que permite llegar al sendero. Al igual que a lo largo del trayecto a la laguna, donde se indique dirección y lugares donde los visitantes deben tener mayor precaución, ya que en ciertas zonas existe un alto riesgo de caídas debido a la complejidad y falta de cuidado del camino.
Mejorar sendero
Lograr su administración efectiva, principalmente por parte de los propietarios
Accesibilidad, ya que los dueños a veces prohíben el acceso
Para llegar al sendero hay que hablar con alguien de allí, el cual es difícil al haber ninguna señalética apropiada para poder disponerse a encontrar con la persona encargada