



**INSTITUTO DE GEOGRAFÍA**  
FACULTAD DE HISTORIA, GEOGRAFÍA  
Y CIENCIA POLÍTICA

El Boletín Electrónico de Geografía (BeGEO) es una publicación que intenta crear un espacio de difusión de los estudios realizados por los estudiantes del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

BeGEO reúne artículos originales de alta calidad que son elaborados por los estudiantes de pregrado en las distintas actividades curriculares impartidas por docentes del Instituto de Geografía.

**ISSN 0719-5028**

**[www.geografia.uc.cl](http://www.geografia.uc.cl)**

# BeGEO

Boletín electrónico de Geografía

**BeGEO, 2022, N°10**

## Prospección de senderos de interpretación ambiental en la reserva natural municipal “Sector ribera sur del río Mapocho-los pozones” de la comuna de Peñaflor<sup>1</sup>

Camilo Alonso Ovalle Valdivia<sup>2</sup>

### Resumen

Debido a la crisis climática y al crecimiento urbano en desmedro de la conservación de la biodiversidad, se hace cada vez más urgente conservar y planificar adecuadamente las áreas silvestres protegidas, entendiendo que contienen ecosistemas que resultan relevantes para la humanidad desde distintas perspectivas. Este es el caso de la Reserva Natural Municipal de Peñaflor, la que busca proteger y conservar gran parte del río Mapocho y sus humedales urbanos recientemente declarados bajo la ley 21.202. Atendiendo la importancia del proyecto de conservación, esta investigación pretende por tanto avanzar en la prospección y propuesta de senderos de interpretación ambiental con el objetivo de aportar en la planificación del área protegida, con énfasis en la conservación de la biodiversidad y buscando mejorar la experiencia de los visitantes disminuyendo la degradación del territorio. Finalmente, esta investigación y su marco metodológico son perfectamente aplicables a otros espacios dentro de la RENAMU de Peñaflor, u otros lugares de la zona central del país que busquen planificar una red de senderos con miras a la conservación de la biodiversidad.

**Palabras clave:** Reserva Natural Municipal, Humedal Urbano, Red de Senderos, Conservación, Río Mapocho.

### Abstract

Due to the climate crisis and urban growth to the detriment of biodiversity conservation, it is becoming increasingly urgent to conserve and adequately plan protected wild areas, understanding that they contain ecosystems that are relevant to humanity from different perspectives. This is the case of the Peñaflor Municipal Nature Reserve, which seeks to protect and conserve a large part of the Mapocho River, and its urban wetlands recently declared under Law 21,202. Given the importance of the conservation project, this research aims to advance in the prospecting and proposal of environmental interpretation trails with the objective of contributing to the planning of the protected area, with emphasis on biodiversity conservation, and seeking to improve the experience of visitors by reducing the degradation of the territory. Finally, this research and its methodological framework are perfectly applicable to other areas within the RENAMU of Peñaflor, or other places in the central part of the country that seek to plan a network of trails for biodiversity conservation.

**Key words:** Municipal Natural Reserve, Urban Wetland, Trail Network, Conservation, Mapocho River.

---

<sup>1</sup> Artículo recibido el 12 de abril de 2022, aceptado el 15 de abril de 2022 y corregido el 19 de julio de 2022.

<sup>2</sup> Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). E-mail: coovalle@uc.cl.

## Introducción

Las reservas naturales municipales (RENAMU) son instrumentos de protección ambiental que pueden aplicar las municipalidades con la finalidad de resguardar áreas naturales con alto valor ecológico (MMA - ONU Medio Ambiente, 2020). El sector objeto de esta investigación, corresponde a la “ribera sur del río Mapocho-sector los pozones”, parte de la RENAMU, comuna de Peñaflor.

Dicha Reserva se ubica al noroeste del límite urbano de la comuna, abarcando gran parte de la extensión del río Mapocho y sus riberas desde el límite con la comuna de Padre Hurtado hasta el puente Pelvín (Figura N°1). Posee una superficie aproximada de 968.504 m<sup>2</sup> con un promedio de elevación de 326 msnm. En su interior existen humedales tipo continental, ribereño y permanente, con múltiples funciones ecológicas como: almacenamiento de agua dulce, recarga de acuíferos, estabilización de condiciones climáticas como temperatura y lluvia, retención de sedimentos, nutrientes y contaminantes, entre otras (Ministerio de Medio Ambiente 2018). Asimismo, contiene bosques ribereños hidrófilos con marcada presencia de árboles del género *Salix*, entre los cuales destaca y predomina el *Salix humboldtiana*.

En lo relativo a las condiciones climáticas, la reserva se inserta en la zona de clima mediterráneo del centro de Chile. Dicho macrobioclima se distribuye fundamentalmente entre los 31°S y 36°S, caracterizándose por ser un clima extra tropical con precipitaciones concentradas en el periodo frío del año y con sequía durante la estación cálida (Donoso, 2013).

En cuanto a los aspectos legales de conservación de la RENAMU, se puede mencionar que los instrumentos normativos aplicados a esta área corresponden a la figura de Reserva Natural Municipal (RENAMU) implementada con fecha de 8 de marzo de 2021 mediante Decreto Alcaldicio N°0302 y a la figura de Humedal Urbano, declarado por la ley 21.202 implementada con fecha de 10 de noviembre de 2021 mediante Resolución Exenta 1001 del Ministerio de Medio Ambiente, la que reconoce de oficio el humedal urbano “El Trapiche”.

La principal justificación de su protección tiene directa relación con proteger y conservar aquéllos que se articulan como elementos indispensables en la transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres, como orillas de río y arroyos, permitiendo así la interacción de diversos componentes biológicos entre ambos sistemas. La vegetación presente en aquellas zonas ribereñas se compone principalmente por árboles, arbustos y hierbas que están adaptadas a las fluctuaciones del nivel del agua de los ríos que se presentan en épocas secas y de lluvias.

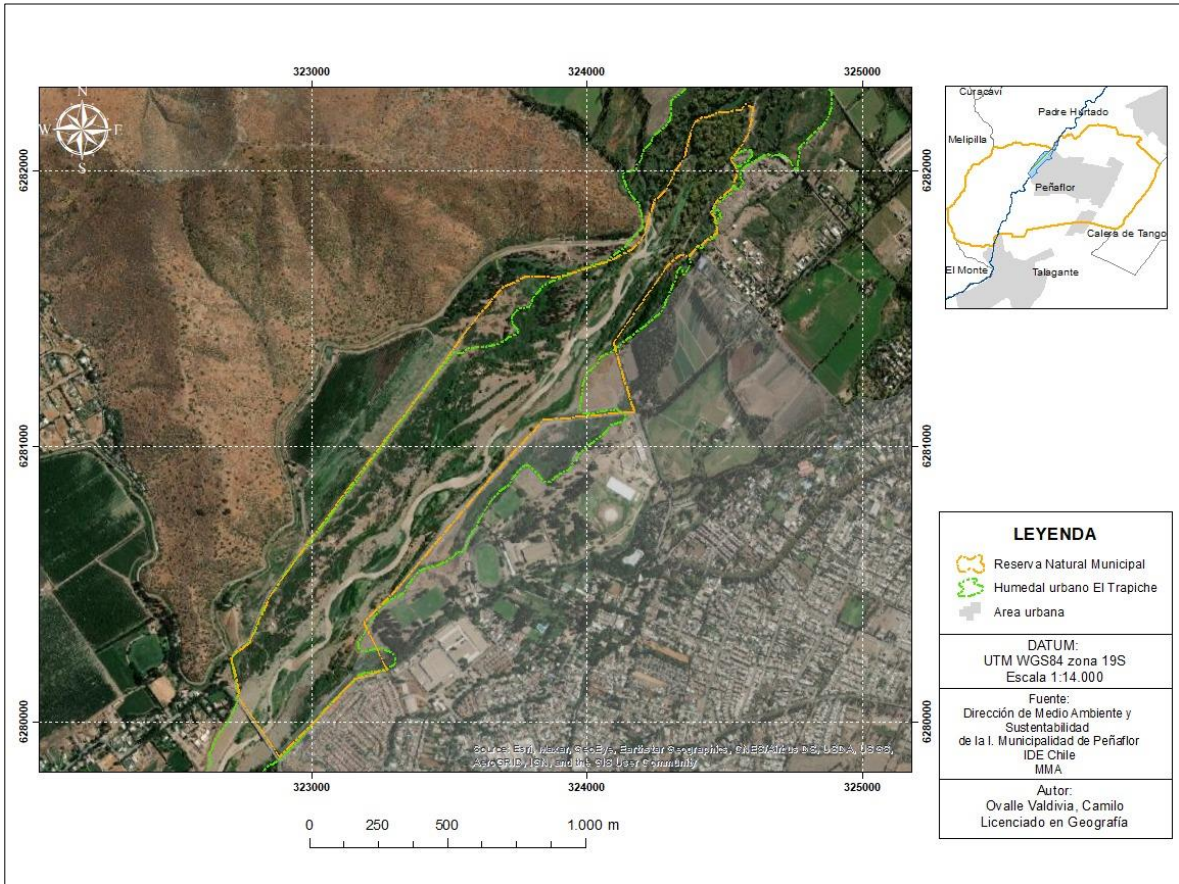
En términos ecológicos, el río Mapocho es un importante corredor biológico que permite el libre tránsito de especies de flora y fauna, entre las cuales se encuentran una diversidad importante de aves, especies icticas asociadas a cursos de agua, e inclusive mamíferos que habitan en zonas húmedas (Secretaría Regional de Medio Ambiente, 2012).

Debido la crisis climática, la extrema sequía y el crecimiento urbano, estos ecosistemas se ven cada vez más amenazados, y el caso de esta Reserva no es la excepción, ya que al ser un espacio que ha sido utilizado a lo largo del tiempo de diferentes formas y con distintos usos, se ha visto seriamente alterado.

Algunos de estos usos tuvieron relación con la proliferación de vertederos ilegales, extracción de áridos, asentamientos precarios, delincuencia, entre otros. Lo que se mantiene hoy y precisamente se busca controlar por parte de la administración.

En este sentido es imperante avanzar, entre otros aspectos, en la habilitación de infraestructura, campañas de educación ambiental, restauración ecológica, senderización y otras acciones que permitan mejorar las condiciones ecológicas del área, con perspectivas de sustentabilidad, buscando prevenir y minimizar los impactos negativos.

Figura N°1. Mapa de la RENAMU de Peñaflor



Fuente: elaboración propia, 2022.

Objetivos

Objetivo General:

Proponer senderos de interpretación ambiental para la RENAMU “Sector ribera sur del río Mapocho – Los Pozones” de la comuna de Peñaflor.

Objetivos Específicos:

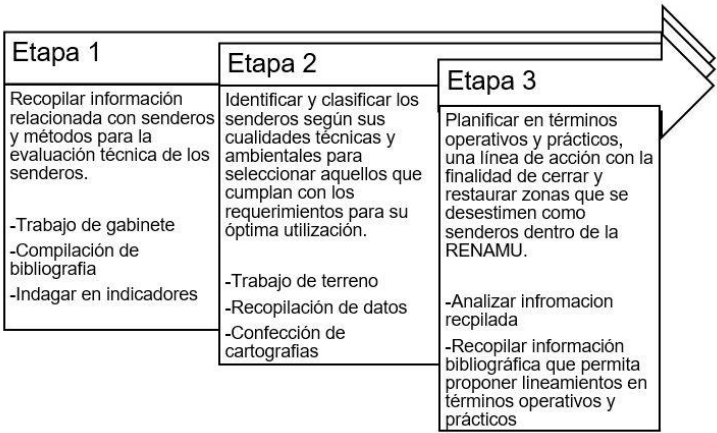
- 1. Recopilar información relacionada con senderos y métodos para su evaluación técnica.
- 2. Identificar y clasificar los senderos según sus cualidades técnicas y ambientales para seleccionar aquellos que cumplan con los requerimientos para su óptima utilización.
- 3. Planificar en términos operativos y prácticos, una línea de acción con la finalidad de cerrar y restaurar zonas que se desestimen como senderos dentro de la RENAMU.

Metodología

El objetivo de la presente investigación es proponer senderos de interpretación ambiental para la RENAMU “Sector ribera sur del río Mapocho – Los Pozones” de la comuna de Peñaflor, con la finalidad de aportar en la planificación el área, con énfasis en la conservación de biodiversidad, buscando mejorar la experiencia de los visitantes y disminuyendo la degradación del territorio.

La resolución de este objetivo se abordará en distintas etapas que guiaran la resolución de sus objetivos específicos.

Figura N°2. Flujo metodológico.



Fuente: elaboración propia, 2022.

*Sobre ámbitos y variables a medir*

Considerando el análisis bibliográfico se decide abordar la medición y definición de variables por ámbito, según el siguiente detalle:

- A. Limitantes ambientales: Son aquellas que representan las características del sendero y pueden verse afectadas y/o aumentar su condición con la visita del público.
- B. Limitantes del terreno: Son los indicadores que evidencian las limitaciones que pueden afectar directamente la experiencia de visitantes. Principalmente por la dificultad que presenta el sendero en su recorrido.
- C. Interés patrimonial: Estos indicadores contemplan las cualidades del sendero que son de interés significativo. Los que son objetivo de la visita y/o enriquecen su experiencia.
- D. Estado del área protegida: Son aquellos indicadores que permiten contextualizar el área de estudio.

La evaluación de cada ámbito se realiza a partir de análisis multicriterio de los indicadores seleccionados, los que serán clasificados independientemente en una escala de 1 a 3, donde 1 corresponde a la mayor valoración, y por ende el 3 será la mínima valoración. Asimismo, y en la suma total de las variables por cada sendero, se entenderá que un sendero ideal tendrá un valor de 19 y un sendero con baja valoración tendrá un valor de 57. Según detalle en del cuadro N°3.

En el cuadro N°2 se muestra el detalle de cada indicador junto con los parámetros de evaluación. Para la recopilación de datos se utilizó el método de medición por tramos (Cerde, 2012 y Núñez, 2008) en donde se procuró levantar información mediante una serie de puntos de control dentro de los senderos, teniendo como referencia los parámetros del cuadro N°1 referente a la cantidad de puntos de control en relación con la longitud de los senderos.

Cuadro N°1. Cantidad de puntos de control según longitud de senderos.

Longitud inferior a 20 mts	Longitud entre 21 y 200 mts	Longitud superior a 200 m
Puntos de control cada 20 m	Puntos de control cada 50 m	Puntos de control cada 80 m

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Junto con lo anterior, se confeccionaron fichas de observación de terreno para permitir la recolección sistemática de datos.

Cuadro N°2. Indicadores y parámetros de evaluación.

Ámbito	Indicador	Valoración			Instrumentos de medición	Referencia bibliográfica
		1	2	3		
LIMITANTES AMBIENTALES	Erosión	El terreno presenta mínima erosión (menor al 30 % del total). El suelo no ha perdido su horizonte A, presencia de raíces finas y materia vegetal. Ausencia de cárcavas. Vegetación con nula o mínima alteración en los costados de sendero.	Terreno con erosión moderada. Presencia de cárcavas y en ocasiones material rocoso suelto. Sin presencia de materia vegetal y con escasa presencia de horizonte A. Compactación del terreno, presencia de raíces de grosor considerable y presencia de ganado. Vegetación levemente alterada en los costados del sendero.	Más del 70% del terreno presenta erosión severa. Ausencia total del horizonte, material rocoso expuesto en altas cantidades y cárcavas pronunciadas. Alto grado de compactación, gran cantidad de raíces gruesas expuestas y evidente pérdida de vegetación al costado del sendero.	-Apoyo bibliográfico -Cámara fotográfica	-Cerda (2012); -Consultoría ÁMBAR y Comisión Nacional de Medio Ambiente (2002); -Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas (2017) -Firmani y Tacón (2004) -Secretaría de turismo de México (2004) -Secretaría
	Anegamiento	El terreno presenta bajo nivel de anegamiento, menor al 5%, inexistencia de charcos y nula presencia de vegetación característica de zonas húmedas como juncos.	Terreno con nivel moderado de anegamiento (hasta el 50% de la superficie). Charcos moderados y con presencia de arenas y arcillas. Escasa presencia de vegetación característica de zonas húmedas, como juncos.	Terreno severamente anegado en donde más del 50% de la superficie está en esta condición. Presencia de charcos de gran tamaño, en tiempos de lluvia resulta intransitable y se genera una huella secundaria al costado. Presencia de vegetación característica de zonas húmedas como junco.	-Huincha de medir -Cámara fotográfica	Técnica de la Mesa de Senderismo de l'Alt Pirineu y Aran (2016) Subsecretaria de turismo de Chile (2017).
	Alteración de vegetación	La vegetación presente al costado del terreno no presenta indicios de estar degradada ya sea por pisoteo, ramoneo o quema. Leve diferencia entre composición y cobertura vegetal a 30 cm y 3 m del borde del sendero. Sin presencia de raíces expuestas.	La vegetación al costado del sendero presenta una moderada alteración, con indicios de degradación por pisoteo, ramoneo y quema. Moderada diferencia entre composición y cobertura vegetal a 30 cm y 3 m del borde del sendero. Abundante presencia de raíces expuestas de pequeño y mediano tamaño.	La vegetación que se encuentra al costado del sendero se encuentra evidentemente degradada por pisoteo, ramoneo o quema. Elevado número de raíces expuestas y con una notoria diferencia entre composición y cobertura vegetal a 30 cm y 3 m del borde del sendero.	-Cámara fotográfica	
	Senderos informales	En el sendero no se aprecian huellas o senderos secundarios.	En el sendero es posible identificar caminos secundarios o	Presencia de una multi-huella, caminos al costado del sendero	-Cámara fotográfica	

			huellas en ciertos tramos, la mayoría imperceptibles.	principal causando confusión de los visitantes.		
	Intervención antrópica	En el sendero no se aprecian rastros o vestigios de intervención antrópica, no se divisan zonas de fogatas ni camping, al igual que el sendero carece de basura.	En el sendero es posible encontrar rastros o vestigios de intervención antrópica, es posible encontrar en algunos sectores zonas de fogatas y camping, al igual que un rastro de basura.	En el sendero abundan los rastros y vestigios de intervención antrópica, es recurrente encontrar zonas de fogatas y camping, la basura es común en todo el trayecto.	-Cámara fotográfica	
LIMITANTES DEL TERRENO	Pendiente	En el sendero predomina una pendiente nula o más bien baja, que oscila entre 0° y 10° (con un óptimo de 7°). Desde superficies planas a secciones con aumento gradual de pendiente.	En el sendero predomina una pendiente moderada que oscila entre los 10° y los 20°. Aumento gradual de pendiente con secciones cortas escarpadas.	En el sendero predomina un alta pendiente (superior a 20°). Aumentos graduales de pendiente con secciones escarpadas que pueden continuar por largos periodos	-Clinómetro -Calculadora -Google Earth	-Cerda (2012); -Consultoría ÁMBAR y Comisión Nacional de Medio Ambiente (2002); -Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas (2017) -Firmani y Tacón (2004) -Secretaría de turismo de México (2004) -Secretaría Técnica de la Mesa de Senderismo de l'Alt Pirineu y Aran (2016) - Subsecretaria de turismo de Chile (2017).
	Ancho de huella	El sendero presenta espacio suficiente para la circulación óptima de visitantes, sin dañar la vegetación circundante. Presenta un ancho entre 1,5 m y 3 m de ancho aproximadamente.	El sendero presenta espacio suficiente solo para que una persona transite sin alterar la vegetación circundante. Presenta un ancho entre 1 m y 1,5 m aproximadamente.	El sendero presenta un ancho insuficiente, dificultoso incluso solo para una persona provocando deterioro de la vegetación circundante. Presenta un ancho entre 0.25 m y 1 m aproximadamente.	-Huincha de medir -Calculadora	
	Infraestructura mayor	La infraestructura proporcionada por el sendero es máxima, es decir, cuenta con centro de visitantes, puentes, miradores y estacionamiento.	El sendero se encuentra medianamente acondicionado con infraestructura mayor, contando con solo algunos de los elementos como centro de visitantes, puentes, miradores y estacionamiento.	El sendero no se encuentra habilitado con ningún tipo de infraestructura mayor.	-Apoyo bibliográfico	
	Infraestructura menor	La infraestructura proporcionada por el sendero es máxima. El sendero cuenta con letreros de interpretación junto a señalética de buena calidad. Presencia de baños, pasarelas, basureros, bancas y elementos de protección como barandas.	En algunos tramos de sendero es posible ver letreros de interpretación junto con señalética. Solo en tramos particulares del sendero existe la presencia de baños, pasarelas, bancas y elementos de protección como barandas.	El sendero carece de señaléticas y de letreros interpretativos. En ningún tramo del sendero es posible encontrar la presencia de baños, pasarelas, bancas y elementos de protección como barandas.	-Manual de diseño de senderos -Cámara fotográfica	
	Obstáculos	Pocos o ningún obstáculo, sin escaleras o uso	Obstáculos poco frecuentes,	Obstáculos frecuentes,	-Manual de diseño de senderos -Cámara fotográfica	

		mínimo de escaleras.	escaleras pueden estar presentes.	escaleras pueden estar presentes.		
	Fauna molesta	En este tramo del sendero no se encuentran animales molestos para los usuarios o existe una escasa presencia de individuos.	Durante el sendero es posible encontrar animales molestos para los usuarios o existe una escasa presencia de individuos.	Durante el sendero es frecuente encontrar animales molestos para los usuarios o existe una escasa presencia de individuos.	- Cámara fotográfica	
INTERES PATRIMONIAL	Biodiversidad de flora	El sendero presenta una alta riqueza de especies. Alto número de endemismo y/o especies singulares. Leve o nula presencia de especies exóticas.	El sendero cuenta con una alta riqueza de especies nativas, pero con bajo número de endemismos y/o especies singulares. Las especies exóticas pueden presentarse de forma irregular y/o en baja magnitud en el tramo.	En el sendero se encuentra una baja riqueza de especies nativas, bajo número de endemismos y especies singulares. Es posible hallar gran cobertura de especies exóticas e invasoras.	-Guía de reconocimiento de plantas -Cámara fotográfica	-Cerda (2012); -Consultoría ÁMBAR y Comisión Nacional de Medio Ambiente (2002); -Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas (2017) -Firmani y Tacón (2004)
	Biodiversidad de fauna	El sendero presenta una alta riqueza de especies. Alto número de endemismo y/o especies singulares. Leve o nula presencia de especies exóticas.	El sendero cuenta con una alta riqueza de especies nativas, pero con bajo número de endemismos y/o especies singulares. Las especies exóticas pueden presentarse de forma irregular y/o en baja magnitud en el tramo	En el sendero se encuentra una baja riqueza de especies nativas, bajo número de endemismos y especies singulares. Es posible hallar gran cobertura de especies exóticas e invasoras.	-Cámara fotográfica -Apoyo bibliográfico -Guía de reconocimiento de aves.	-Secretaría de turismo de México (2004) -Secretaría Técnica de la Mesa de Senderismo de l'Alt Pirineu y Aran (2016) - Subsecretaria de turismo de Chile (2017).
	Valor paisajístico	El sendero cuenta con miradores y vistas panorámicas del área. Gran diversidad de comunidades vegetales, relieves montañosos y cursos de agua, mostrando variados matices de colores. Nula o leve evidencia de degradación y contaminación.	El sendero cuenta con algunos miradores y vistas panorámicas del área. Poca variedad de comunidades vegetales, relieves montañosos y cursos de agua, mostrando bajo contraste de colores. Existe una moderada a importante evidencia de degradación y contaminación.	El sendero carece de miradores y vistas panorámicas del área. El paisaje muchas veces es monótono, con poca variedad de comunidades vegetales, relieves montañosos y cursos de agua, mostrando un bajo contraste de colores. Evidencia de degradación y contaminación.	Encuestas	
	Recursos culturales	El sendero lleva o pasa por lugares de alta importancia histórica - cultural, de alto conocimiento por parte de la comunidad.	El sendero posee algunas cualidades que le otorgan importancia histórica - cultural de bajo conocimiento por parte de la comunidad.	El sendero no posee cualidades que le otorguen importancia histórica - cultural.	-Cámara fotográfica -Apoyo bibliográfico	
	Percepción sensitiva	En el sendero se puede percibir fácilmente una alta	En el sendero se puede percibir y apreciar algunos	En el sendero es difícil percibir y apreciar paisajes,	-Cámara fotográfica	



		variedad e intensidad de paisajes, colores, texturas, olores y sonidos agradables. Gran variedad de especies de aves, cursos de agua, como cascadas y rápidos.	paisajes, colores, texturas, olores y sonidos agradables, con baja intensidad. Existencia de algunas especies de aves y cursos de agua.	colores, texturas, olores y sonidos agradables. En el recorrido es frecuente escuchar ruidos provenientes de estructuras artificiales como, rutas, vías de tren, operaciones forestales, etc.		
ESTADO DEL ÁREA PROTEGIDA	Clima	La zona en donde se encuentra el sendero no presenta temperaturas extremas, tampoco lluvias y vientos intensos. Las condiciones climáticas no restringen la realización de actividades en el sendero. Acceso durante todo el año.	La zona en donde se encuentra el sendero puede presentar temperaturas extremas, lluvias intensas en ciertas épocas del año (principalmente en invierno). Las condiciones climáticas restringen la realización de actividades en el sendero en ciertas épocas del año, principalmente en invierno.	La zona en donde se encuentra el sendero predomina temperaturas extremas, lluvias y vientos intensos por largos periodos de tiempo en distintas épocas del año. Las condiciones climáticas habitualmente restringen la realización de actividades en el sendero.	-Registros de la precipitación y temperatura del área de estudio.	-Cerda (2012; -Consultoría ÁMBAR y Comisión Nacional de Medio Ambiente (2002); -Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas (2017) -Firmani y Tacón (2004) -Secretaría de turismo de México (2004) -Secretaría Técnica de la Mesa de Senderismo de l’Alt Pirineu y Aran (2016) - Subsecretaria de turismo de Chile (2017).
	Acceso	El acceso a la zona en donde se encuentra el sendero se encuentra cerca de carreteras y caminos principales (menos de 1 km) frecuentemente en buen estado, por lo que para su tránsito no se requiere vehículo 4x4.	El camino no se encuentra en mal estado (caminos de ripio), pero es recomendable utilizar vehículo 4x4. Solo en ocasiones ocurren cortes de caminos. (de 1 km a 3 km de una calle principal)	La zona en donde se encuentra el sendero se encuentra lejos de carreteras y caminos principales, frecuentemente en mal estado (Caminos de tierra). Accesible solo en vehículo 4x4. Es común el corte de caminos en períodos de invierno.	-Google Earth	
	Planificación	El área protegida cuenta con un adecuado plan de manejo y/o guías para la planificación, construcción, y mantenimiento de senderos en fase de ejecución.	El área protegida tiene un plan de manejo, de ordenamiento y/o guías para la planificación, construcción, y mantenimiento de senderos en fase de planificación.	El área protegida no presenta plan de manejo.	-Plan de manejo del área protegida	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Cuadro N°3. Tabla de evaluación de idoneidad de senderos.

Categoría de evaluación de idoneidad de senderos	Descripción
Tipo 1 <i>Valoración entre 19 y 31</i>	Corresponden a los senderos que presentan una superficie lisa y compacta, desde superficies planas a secciones con aumento gradual de pendiente. Presentan una mínima erosión y no se inundan en épocas de lluvia. El sendero se encuentra claramente demarcado, además posee gran valor cultural y natural, asociado principalmente a una alta diversidad de ambientes, flora y fauna, especialmente nativa. La infraestructura e información proporcionada es adecuada para garantizar la seguridad y el disfrute del visitante. El área protegida se encuentra en óptimas condiciones para la recepción del público durante todo el año. Las condiciones climáticas no influyen por largos periodos sobre la accesibilidad y la realización de actividades al aire libre. Presenta una dificultad baja, siendo apto para todo tipo de público, preferentemente usuarios de bajo desplazamiento y caminantes habituales: familias, discapacitados, grupos de tercera edad y grupos de escolares. Turistas y ecoturistas nacionales y extranjeros.
Tipo 2 <i>Valoración entre 32 y 45</i>	Corresponden a los senderos que presentan una superficie que puede presentar irregularidades en su trayecto, pueden presentar un aumento gradual de pendiente con secciones cortas escarpadas. Presentan leve erosión y en ocasiones sufren de inundaciones. El sendero presenta una huella distinguible, además de poseer aspectos culturales y naturales de baja singularidad, conserva medianamente su grado de naturalidad. La infraestructura e información puede ser moderada o nula para garantizar la seguridad y el disfrute del visitante. El área protegida presenta algunas dificultades para la recepción del público durante todo el año. Asociado a las condiciones climáticas y accesibilidad. Su dificultad es media, por lo que no se encuentra apto para todo público. Es recomendado para familias pequeñas, grupos de escolares, turistas y ecoturistas nacionales y extranjeros
Tipo 3 <i>Valoración entre 46 y 57</i>	Corresponden a senderos que presentan recurrentemente irregularidades y obstáculos en su trayecto, en donde se pueden presentar aumentos graduales de pendiente con secciones escarpadas que pueden continuar por largos periodos. Se encuentran con notoria erosión y habitualmente sufren de inundación. El sendero presenta una multi-huella, además no posee la infraestructura y las condiciones apropiadas para la visita del público. El sendero presenta una baja diversidad de ambientes, flora y fauna nativa, es posible encontrar evidencias de degradación o contaminación. El área protegida no se encuentra en óptimas condiciones para la recepción del público durante todo el año. La restringen habitualmente las condiciones climáticas y la accesibilidad. Estacionalidad marcada. Posee una alta dificultad, por lo que pueden ser utilizados por ciclistas y senderistas aventureros; guardaparques y personal administrativo del área protegida.; grupos de universidades y practicantes; y personal de proyectos de investigación.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Resultados

La metodología propuesta permitió identificar 30 senderos dentro del sector noreste de la RENAMU, esta red de senderos abarca 4459,30 metros lineales, en donde el sendero más largo que se identificó posee una longitud de 757,75 metros y el más pequeño, correspondiente a una multihuella, tan solo a 16,35 metros. Asimismo, este trabajo permitió levantar 78 puntos de control con los cuales se realizó la clasificación de los senderos identificados.

Figura N°3. Sendero tipo del área.



Fuente: elaboración propia, 2022

En relación con los indicadores correspondientes a las *limitantes ambientales*; erosión, anegamiento, alteración de vegetación, senderos informales e intervención antrópica, se puede decir que en líneas generales presentan una valoración moderada, esto ya que gran parte de los senderos presentan grados altos y moderados de erosión en su superficie, en donde el 31% de los puntos de control de los senderos poseen un grado alto y un 57% se encuentran en el rango intermedio. Esta erosión se materializa en la posibilidad de visualizar cárcavas y raíces expuestas en el suelo con mayor frecuencia. Si bien gran parte de la superficie de los senderos es suelo natural con material suelto, algunos tramos constituyen el pretil del río, donde la superficie está compuesta principalmente por ripio y piedras de tamaño considerable.

**Figura N°4.** Erosión – Raíces expuestas.



**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

La mayoría de los senderos no muestran evidencias de anegamiento, de hecho, el 44% de los puntos de control no presentaron indicios de anegamiento, sin embargo, en algunos tramos cercanos a los cursos de agua, es posible visualizar zonas con la superficie anegada, donde un 24% de los puntos de control mostraron altos niveles de anegamiento.

**Figura N°5.** Anegamiento.



**Fuente:** Elaboración propia, 2022

En cuanto a la intervención antrópica presente en el recorrido de los distintos senderos se puede evidenciar que presentan un elevado grado de intervención, considerando que el 92% de los puntos de control muestran altos e intermedios grados de intervención antrópica (con un 24% y un 68% respectivamente), materializadas en la abundante presencia de basura tanto en el trayecto como en las zonas de “descanso”, además de la presencia de fogatas en distintos puntos de la RENAMU sin ningún tipo de planificación.

**Figura N°6.** Microbasural.



**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Siguiendo la misma línea, en base a la alteración de vegetación se puede establecer que en aspectos generales los senderos presentan una alteración evidente, en donde el 23% de los puntos de control presenta altos niveles de alteración y tan solo un 15% presenta niveles

bajos. Si bien en algunos tramos la vegetación no muestra evidencias de estar ramoneada y/o cortada, en otros sectores; principalmente cercanos a las zonas de “descanso”; hay presencia de ramas cortadas, principalmente para fogatas.

**Figura N°7.** Fogatas.



**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

En cuanto a los senderos informales o “multihuellas”, se puede constatar una gran cantidad de huellas presentes dentro de la RENAMU, principalmente hechas por el paso humano, pero también algunos generados por acción de ganado bobino. En 78% de los puntos de control es posible identificar caminos secundarios o huellas en ciertos tramos, aumentando la erosión del suelo.

Por otro lado, los indicadores relacionados con las *limitantes del terreno* de los senderos; correspondientes a la pendiente, ancho de huella, infraestructura menor, infraestructura mayor, obstáculos y fauna molesta, cuentan con una valoración regular-baja. Esto se debe principalmente a que todos los senderos carecen de infraestructura, tanto mayor como menor, por lo que la experiencia de los visitantes en los senderos se ve reducida, pues no cuentan con la información suficiente ni condiciones materiales adecuadas para el correcto desplazamiento de todos/as. Esto se ve graficado en la inexistencia de pasarelas o puentes que permitan cruzar cursos o cuerpos de agua.

En relación con la pendiente que presentan los senderos, esta se caracteriza por ser baja sin grandes variaciones de altitud, con pocas secciones escarpadas, y dispuestas a lo largo del sendero principalmente para subir o bajar del pretil del río. El 81% de los puntos de control poseen una valoración óptima respecto a pendiente.

**Figura N°8.** Cruce por cuerpo de agua.



**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

En cuanto al ancho de faja de los senderos, en general presentan un ancho promedio entre 1 metro y 1,5 metros con un 49% de los puntos de control presentando esta valoración, lo que significa que es apto para que circule una persona sin alterar la vegetación circundante. En algunos tramos el ancho puede ser superior o inferior; en donde los más anchos se encuentran en su mayoría en el sendero principal y el pretil, mientras que los que presentan un ancho menor se encuentran generalmente al costado de cursos de agua.

Los senderos, en su trayecto, ocasionalmente pueden presentar obstáculos, es más, el 69% de los puntos de control mostraron evidencias de obstáculos, siendo las ramas expuestas y las piedras de tamaño considerable los más abundantes. También es posible encontrar cursos de agua, que es necesario cruzar para continuar el sendero, los cuales solo poseen troncos de árboles como puentes constituyendo verdaderos obstáculos para los visitantes.



En cuanto a la fauna molesta que es posible encontrar en los senderos de la RENAMU se destacan especies como los mosquitos, perros asilvestrados y ganado bovino, ya que en el 74% de los puntos de control fue posible encontrar algún individuo, aunque en su mayoría mosquitos.

**Figura N°9.** Fauna molesta – Perro.



**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Con relación a los indicadores correspondientes al *interés patrimonial*; biodiversidad de flora, biodiversidad de fauna, valor paisajístico, recursos culturales y percepción sensitiva; se puede establecer que presentan una valoración medianamente alta. Esto se debe a que existen cualidades que enriquecen la experiencia de los visitantes.

La RENAMU, al constituirse de humedales, presenta una gran biodiversidad de especies tanto nativas como exóticas. En cuanto a la biodiversidad de flora, se puede establecer mediante revisión de bibliografía que gran parte de las especies son introducidas, siendo especies como la zarzamora (*Rubus plicatus*) y la caña común (*Arundo donax*) los más abundantes. Pero se valora positivamente la gran abundancia de comunidades vegetales dentro de la RENAMU, dando como resultado que en el 58% de los puntos de control se valoró positivamente la presencia y abundancia en los 3 estratos de vegetación (Herbáceo, arbustivo y arbóreo).

**Figura N°10.** Zarzamora (*Rubus plicatus*)



**Fuente:** Municipalidad de Peñaflor – Archivo.

La distribución de la vegetación dentro del espacio no es homogénea, presentando tramos en donde se carece de algunos estratos, como en el pretil en donde existe una carencia del estrato arbóreo.

La biodiversidad de fauna también es un aspecto para destacar dentro de la RENAMU, al ser un humedal resulta ser el hábitat de una gran variedad de especies, principalmente de avifauna. En donde se pueden llegar a avistar muchas de las 88 especies de aves que son posible encontrar en la comuna de Peñaflor según datos de e-Birds. En este sentido, el 77% de los puntos de control presentaron la máxima valoración por la abundancia de aves presentes, siendo avistadas especies como el carpinterito (*Veniliornis lignarus*) y la garza grande (*Ardea alba*). Junto a lo anterior, también es posible encontrar otro tipo de especies nativas con gran valor ecológico como los son la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) y el coipo (*Myocastor coypus*).

**Figura N°11.** Carpinterito (*Veniliornis lignarus*); Garza grande (*Ardea alba*).

**Fuente:** Diego Reyes A.; Miguel Ebalf.

El valor paisajístico dentro de los senderos de la RENAMU es medianamente alto y esto se explica porque el sendero cuenta con algunos miradores y vistas panorámicas del área (principalmente hacia la cordillera de la costa y al río Mapocho) en donde un 71% de los puntos de control evidencio la máxima valoración en este ámbito, además presenta una considerable variedad de comunidades vegetales, relieves montañosos y cursos de agua, mostrando contraste de colores.

**Figura N°12.** Paisaje en perspectiva.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Pero, a contraste de lo anterior, también existe una importante evidencia de degradación y contaminación. En cuanto a los recursos culturales, el trayecto de los senderos no cuenta con cualidades que le otorgan importancia histórica – cultural per se, tan solo el relato y la significancia que posee un espacio como el río Mapocho que históricamente ha sido utilizado como balneario y lugar de esparcimiento, pero también como basural y para extraer materiales.

En relación con la percepción sensitiva que es posible experimentar dentro de los senderos se puede mencionar que es posible percibir y apreciar algunos paisajes, colores, texturas, olores y sonidos agradables, con mediana intensidad, relacionados con los cursos de agua, la geomorfología y la biodiversidad.

Para los indicadores de *estado del área protegida*; correspondiente a clima, acceso y planificación de esta; se puede valorar positivamente estos elementos, pues tanto en clima como en acceso a la RENAMU se presentan las condiciones óptimas para su utilización, es decir, la zona en donde se encuentra el sendero no presenta temperaturas extremas, tampoco lluvias y vientos intensos. Las condiciones climáticas no restringen la realización de actividades en el sendero gran parte del año. Además, el acceso a la RENAMU se encuentra cercano a carreteras y caminos principales (menos de 1 km), los cuales frecuentemente se encuentran en buen estado.

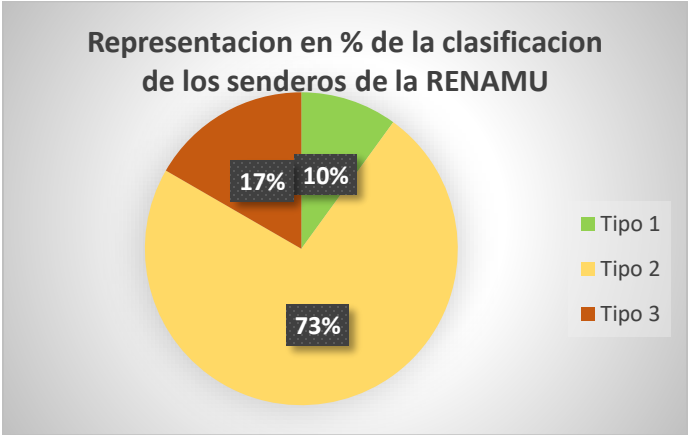
En cuanto a la planificación del área protegida, esta presenta una mediana valoración pues la RENAMU aún no posee plan de manejo, lo que es momentáneo, ya que el municipio se encuentra trabajando para la elaboración de uno.

En el cuadro N°4 se muestra a grandes rasgos la clasificación de los senderos identificados en la RENAMU. De lo anterior se puede mencionar que tan solo 3 de los 30 senderos identificados presentan las condiciones más idóneas para su utilización, es decir solo un 10% (ver FiguraN°13). Por otro lado, se puede mencionar que el 73% de los senderos poseen

valoraciones intermedias, evidenciando que muchos pueden mejorar su estado si se realizan inversiones en ciertos aspectos más críticos, como en infraestructura menor.

En la Figura N°14 se puede ver la distribución de los senderos identificados.

Figura N°13. Representación en porcentaje de la clasificación de senderos



Fuente: Elaboración propia, 2022.

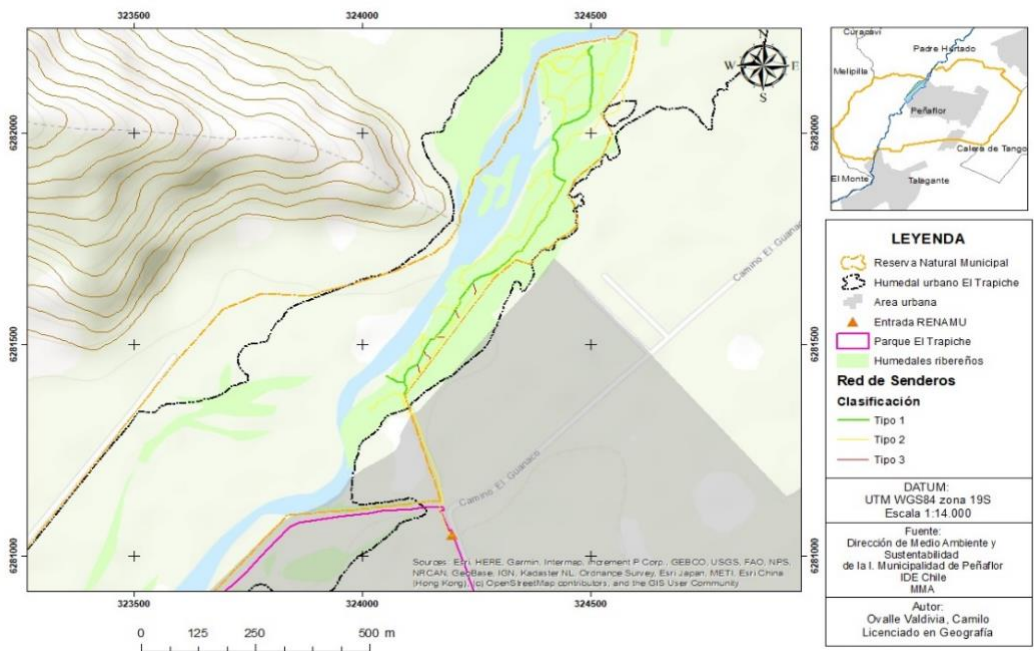
Cuadro N°4. Resultados de la evaluación de idoneidad de senderos

Categoría de evaluación de idoneidad de senderos	Cantidad de senderos identificados	Longitud total por tipo de sendero, en metros lineales	Descripción
Tipo 1 Valoración entre 19 y 31	3	1081,2 m	Presentando condiciones como poseer una superficie lisa y compacta, además de mostrar una mínima erosión. También evidencian un gran valor natural asociado principalmente a una alta diversidad de ambientes, flora y fauna. Presenta una dificultad baja, siendo apto para todo tipo de público, preferentemente usuarios de bajo desplazamiento y caminantes habituales: familias, discapacitados, grupos de tercera edad y grupos de escolares. Estos mismos senderos a pesar de tener una valoración de senderos tipo 1, cuentan con una valoración cercana al tipo 2 por lo que no quedan ausentes de mayores limitaciones como lo es la carencia total de infraestructura; tanto mayor como menor; lo que significa la ausencia de objetos que van desde letreros informativos hasta puentes.
Tipo 2 Valoración entre 32 y 45	22	3263,3	La mayoría de los senderos corresponden a los que presentan una superficie que puede presentar irregularidades en su trayecto, además de un aumento gradual de pendiente con secciones cortas escarpadas. Pueden poseer leve erosión y en ocasiones sufren de inundaciones. El sendero presenta una huella distinguible, pero con la presencia de múltiples huellas paralelas. Junto con lo anterior, posee aspectos ambientales de baja singularidad, ya que conserva medianamente su grado de naturalidad. Su dificultad puede llegar a ser media, por lo que no se encuentra apto para todo público por la presencia de variedad de obstáculos. Es recomendado para familias pequeñas, grupos de escolares y turistas. Muchos de estos senderos; aproximadamente 5; poseen una valoración muy cercana al sendero tipo 1 por lo que, con pequeñas inversiones en algunos aspectos relevantes, como lo es la infraestructura y planificación, se podría mejorar su valoración a mediano plazo. Siguiendo la misma línea de la planificación, muchos senderos que presenten menores valoraciones y/o constituyan a una multihuella tienen que ser clausurados, esto con la finalidad de no erosionar innecesariamente el ecosistema, mejorar la experiencia del visitante y conservar adecuadamente el territorio.
Tipo 3 Valoración entre 46 y 57	5	114,8	Senderos que presentan recurrentemente irregularidades y obstáculos en su trayecto. Se encuentran con erosión notoria. El sendero presenta una multihuella o lo es, además no posee la infraestructura ni las condiciones apropiadas para la visita del público. Junto a lo anterior, presenta una baja diversidad de ambientes, flora y fauna, también es posible encontrar evidencias de degradación o contaminación. Posee una dificultad media alta, por lo que pueden

			ser utilizados senderistas aventureros; guardaparques y personal administrativo del área protegida. Estos senderos constituyen a una multihuella, por lo que se recomienda clausurarse, junto a esto poseen una superficie escarpada y de material pedregoso, presentando condiciones mínimas para su óptima utilización.
--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Figura N°14. Clasificación de senderos de la RENAMU



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Discusión

Los datos indican que los senderos de la RENAMU poseen un considerable potencial para la educación e interpretación ambiental. Esto se debe, entre otras cosas, por la presencia de gran variedad de comunidades vegetales, especies de avifauna y la inexistencia de superficies escarpadas o grandes desniveles que impidan o entorpezcan el desplazamiento del público. A pesar de lo anterior, se puede constatar la notoria alteración antrópica en los senderos de la RENAMU, evidencia de ello es la gran cantidad de huellas y multihuellas que solo erosionan innecesariamente el ecosistema.

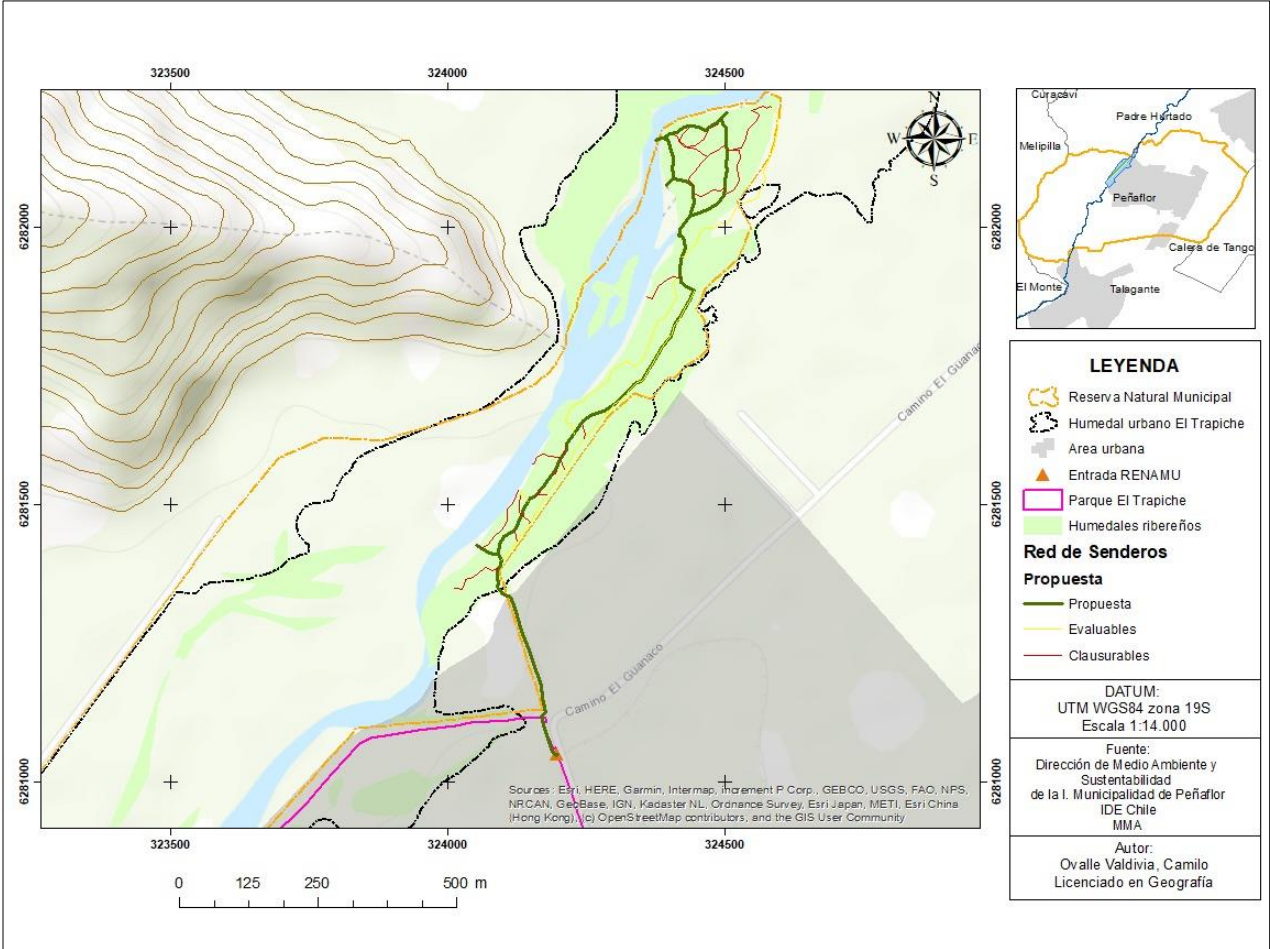
Por otra parte, se constata la abundante cantidad de microbasurales a lo largo de los distintos recorridos del sendero. Así como la carencia total de infraestructura menor, tal como señalética informativa y educativa; puentes y/o pasarelas; barandas y delimitaciones; lugares de descanso y miradores establecidos; entre otros, lo que es indispensable para el óptimo funcionamiento de un sendero de interpretación ambiental.

Es por esto, y en base a los resultados obtenidos, que se realiza una propuesta de circuito de sendero para la RENAMU (Figura N°15).

Para dicha propuesta se consideran algunos de los senderos mejor valorados según los resultados obtenidos, maximizando y optimizando la mayor cantidad de superficie útil, evitando senderos multihuella o aquellos que cuenten con valoraciones negativas. En este sentido resulta clave considerar los “senderos tipo 1” como elementos guía centrales en el desarrollo de la propuesta, como se evidencia en la cartografía.



Figura N°15. Propuesta de senderización.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

La propuesta contempla 7 de los senderos identificados, abarcando 1786,5 metros lineales, y representando un 40,06% del total. Dicha propuesta se justifica en base a los descubrimientos de esta investigación, indicando que aquellos senderos presentan, entre otras cosas: superficies lisas y compactas; mínima erosión; baja dificultad del recorrido (siendo apto para gran parte del público); y un gran valor asociado a la diversidad de ambientes, flora y fauna.

Por otra parte, y considerando aquellos senderos en categoría “evaluables” (1.404,3 metros lineales), éstos se consideran como tal debido a sus potencialidades, y pueden representar una alternativa aditiva al sendero propuesto (Véase Cuadro N°3). Ejemplo de aquellos son (1) el sendero del pretil del río, que debido a sus características no resulta muy atractivo para ser un sendero peatonal, sin embargo, sí resulta idóneo para ser utilizado como sendero de emergencia para vehículos municipales (motocicletas).

Figura N°16. Pretil del río.



Fuente: Elaboración propia, 2022

Y (2) un sendero de 400 metros lineales paralelo al río Mapocho, que serviría de conexión entre partes del sendero principal, y abarcando, además, diversidad de estratos vegetales y cursos de agua, aumentando el valor paisajístico de la red de senderos incorporando distintos ambientes.

Cuadro N°5. Síntesis de resultados y propuesta para la red de senderos.

Categoría de evaluación de sendero	Cantidad de senderos identificados	Longitud total por tipo de sendero	Cantidad de senderos propuestos para implementación según categoría	Longitud total considerada por sendero propuesto para implementación  % Respecto a la longitud por categoría de sendero	Cantidad de senderos evaluables para su implementación	Longitud total por senderos evaluables  % Respecto a la longitud por categoría de sendero	Cantidad de senderos considerados para clausurar	Longitud total por senderos a clausurar  % Respecto a la longitud por categoría de sendero
TIPO 1	3	1081,2 m	3	1081,2 m (100%)	-	-	-	-
TIPO 2	22	3263,3 m	4	705,3 m (21.6%)	4	1404,3 m (43%)	14	1153,7 (35.3%)
TIPO 3	5	114,8 m	-	-	-	-	5	114,8 (100%)
TOTALES	30	4459,3 m	7	1786,5 m (40%)	4	1404,3 m (31,4%)	19	1268,5 m (28,4%)

Fuente. Elaboración propia, 2022.

Senderos evaluables: Son aquellos que, en base a su valoración y atributos pueden representar una alternativa atractiva para el sendero propuesto. Por ejemplo, uno de estos senderos evaluables corresponde a la unión entre senderos por la parte más cercana al río, sin embargo, se requiere habilitar infraestructura menor para el paso sobre cursos de agua entre otros aspectos menores.

Senderos clausurables: Son aquellos que por su deficiente evaluación y valoración no cumplen con los estándares mínimos de uso, asimismo en su mayoría representan ramificaciones o multihuellas, por lo que no presentan diversidad de ambientes para el visitante y constituye un factor erosivo innecesario. Cerrar estos senderos constituye un verdadero desafío pues muchos son de fácil acceso y sin una señalización adecuada son muy fácil seguir

Finalmente, en relación con la propuesta de la red de senderos es importante abordar la clausura de ciertos senderos identificados (1268,5 metros lineales), justificado principalmente en su deficiente valoración total y aquellos que constituyen multihuella o ramificación innecesaria en el sendero principal. Clausurar estos senderos constituye un verdadero desafío pues muchos son de fácil acceso, y sin una señalización adecuada se pueden confundir con la red de senderos propuesta.

*Sobre la implementación práctica de la red de senderos.*

A pesar de que los senderos seleccionados (propuestos y evaluables) poseen mejores valoraciones respecto a los otros que fueron identificados y descartados, no quedan ajenos a déficit y falencias que son de urgente resolución dentro de una red planificada de senderos que busque perseguir objetivos de conservación.

Es por esto, y con relación a las problemáticas evidenciadas por los resultados, que se hace imprescindible generar proyectos de infraestructura ligados a: (1) **Sensibilización ambiental**, dentro de las que se pueden considerar acciones como la instalación de señaléticas informativas y educativas; (2) **Protección y resguardo**, con acciones tales como la instalación de barandas y delimitaciones; (3) **Conservación y recuperación de ecosistemas**, con acciones tales como el cierre de senderos no aptos, considerando la restauración ecológica de éstas áreas degradadas; y (4) **Experiencia y accesibilidad**, con acciones tales como la definición de áreas de descanso, la instalación de miradores, la

construcción de pasarelas y/o puentes, y la adaptación del sendero para todo tipo de público considerando las personas en situación de discapacidad.

#### *Replicabilidad de esta investigación*

Si bien, la propuesta se limita principalmente a los resultados de la investigación, de igual manera, éstos pueden servir como precedente para que en otra instancia se estudie otros contextos territoriales con condiciones similares para la implementación de una red de senderos. Asimismo, se sugiere a la administración de la Reserva Natural Municipal de Peñaflor, extender esta investigación a otros sectores de esta con miras a extender su red de senderos con objetivos de conservación y sensibilización ambiental.

#### **Bibliografía**

CERDA, NATALIA. (2012). *Metodología piloto para la clasificación de senderos en Áreas Protegidas de la Región de Los Ríos*. (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fifc413m/doc/fifc413m.pdf>.

CONSULTORÍA AMBAR & COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE. (2002). Manual técnico de estándares y recomendaciones para el diseño, construcción y mantención del sendero de Chile. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: [http://parquesparachile.cl/dmdocuments/manual\\_sendero.pdf](http://parquesparachile.cl/dmdocuments/manual_sendero.pdf).

DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS. (2017). Guía para la clasificación de senderos pedestres en áreas protegidas bajo jurisdicción de la administración de parques nacionales. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: [https://sib.gob.ar/archivos/GUIA\\_SENDEROS\\_APN\\_2017.pdf](https://sib.gob.ar/archivos/GUIA_SENDEROS_APN_2017.pdf).

DONOSO, CLAUDIO. (2013). *Análisis del estado de la vegetación nativa del cordón montañoso aledaño a la vertiente norte del Río Mapocho de la provincia de Talagante, período 1985-2010*. (Tesis de pregrado). Universidad de Chile, Santiago, Chile. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/115770>.

FIRMANI, CARLA Y TACÓN ALBERTO. (2004). Manual de sendero y uso público. *Programa de Fomento para la Conservación de Tierras Privadas de la Décima Región*. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: [http://parquesparachile.cl/dmdocuments/manual\\_de\\_senderos\\_y\\_uso\\_publico.pdf](http://parquesparachile.cl/dmdocuments/manual_de_senderos_y_uso_publico.pdf).

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2018). Plan nacional de protección de humedales 2018-2022. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: [https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2018/11/Plan\\_humedales\\_Baja\\_confrase\\_VERSI\\_ON-DEFINITIVA.pdf](https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2018/11/Plan_humedales_Baja_confrase_VERSI_ON-DEFINITIVA.pdf).

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE- ONU Medio Ambiente. (2020). Manual de buenas prácticas municipales para la gestión de biodiversidad: Experiencias municipales en la ecorregión mediterránea de Chile y su aporte a la adaptación del cambio climático. Desarrollo y financiado en el marco del Proyecto GEFSEC ID 5135 Ministerio del Medio Ambiente- ONU Medio Ambiente. Santiago, Chile. 182p.

SECRETARÍA DE TURISMO DE MÉXICO. (2004). Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: <https://www.sib.gob.ar/portal/wp-content/uploads/2019/02/Gu%C3%ADa-para-el-Dise%C3%B1o-y-Operaci%C3%B3n-de-Senderos-Interpretativos.pdf>.

SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE MEDIO AMBIENTE (2012). Adaptación regional de un índice de estado para zonas riparianas y su aplicación en la cuenca del Maipo. Santiago, Chile. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: <https://xdoc.mx/preview/informe-final-adaptacion-regional-de-un-indice-de-estado-para-zonas-5e2b50a15d219>.

SECRETARÍA TÉCNICA DE LA MESA DE SENDERISMO DE L'ALT PIRINEU Y ARAN. (2016). El método SENDIF. Criterios para determinar el grado de dificultad de los itinerarios a pie Guía para informadores turísticos y técnicos de senderismo. *Instituto para el Desarrollo y la Promoción de l'Alt Pirineu y Aran*. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: [https://www.sompirineu.cat/wpcontent/uploads/2015/11/MetodoSENDIF\\_Guia\\_Version\\_WEB\\_ESP.pdf](https://www.sompirineu.cat/wpcontent/uploads/2015/11/MetodoSENDIF_Guia_Version_WEB_ESP.pdf).

SUBSECRETARIA DEL TURISMO. (2017). Guía de senderos- diseño, construcción y mantención en Áreas Protegidas (No 1). Texto elaborado por la agencia Parks Canadá y adaptado por Subsecretaria de Turismo, Servicio Nacional de Turismo y Corporación Nacional Forestal. [Consulta: abril de 2022]. Disponible en: [http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/GUIA\\_SENDEROS\\_WEB.pdf](http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/GUIA_SENDEROS_WEB.pdf).