

Recorriendo los senderos del Desierto de los Leones

Sistema de información que favorezca la toma de decisiones ambientalmente responsables en el área de recuperación



Idónea Comunicación de Resultados para obtener el grado de Maestría en Diseño, Información y Comunicación

Presentado por

Melina Rocío Ávila Cruz
Diana Luz Peña Dominguez
Juan Manuel Piña Velazquez
Jesús Adrián Valerio Carmona

Asesores

Mtra. Brenda García Parra
Dr. Diego Carlos Méndez Granados
Dr. Rafael Pérez y Pérez
Dr. Raúl Roydeen García Aguilar

Lector Interno

Dr. Hugo Solís García

Lectora Externa

Dra. Emma Cecilia Barraza Gómez

ENERO 2025

MADIC
Maestría en Diseño, Información
y Comunicación



Agradecimientos

Hace algunos ayer, cuando este proyecto comenzó a tomar forma, nos enfrentamos a diversos detractores que cuestionaban cómo un problema medioambiental podía abordarse desde las líneas de investigación propias de esta maestría. Sin embargo, este escrito no estaría aquí de no ser por un número importante de personas que creyeron no sólo en nosotros, sino también en la relevancia social y ecológica que el Desierto de los Leones tiene para la Ciudad de México.

En primer lugar, queremos expresar nuestro agradecimiento a la Maestría en Diseño, Información y Comunicación, a la Dra. Nora Morales por su apoyo en diversas etapas del proyecto, y a la Mtra. Ana Castro Cordero, cuya invaluable gestión como vínculo entre nosotros y diferentes instancias, además de su ayuda en múltiples procesos, fue crucial para llevar este proyecto a su conclusión. También extendemos nuestro agradecimiento a nuestros asesores.

Agradecemos profundamente a la Secretaría del Medio Ambiente por proporcionarnos información vital para el planteamiento del proyecto, un entendimiento profundo y preciso de los problemas que afectan al bosque, y, no menos importante, por su incansable labor en la conservación del Desierto de los Leones.

De igual manera, reconocemos con gratitud la participación de las personas pertenecientes a asociaciones civiles, visitantes, locatarios y trabajadores

del Desierto de los Leones, quienes contribuyeron con sus testimonios a esta investigación. Su honestidad, su trabajo constante en favor del bosque y su compromiso con la conservación de esta área natural hicieron posible el desarrollo de este proyecto.

Finalmente, agradecemos al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT) por el apoyo económico brindado durante estos años de estudio, que fue esencial para la realización de este trabajo.

MELINA

Con cariño a las dos personas cuyos nombres llevo conmigo, quienes han sido mi mayor ejemplo de trabajo duro y superación. Espero estén orgullosos. Esto es para ustedes.

No puedo dejar de agradecer a la Dra. Nora Morales, por extendernos su invaluable apoyo e inmensurable generosidad.

Agradecida por las cosas buenas que me llevo de la maestría. Entre ellas, no pueden faltar Amaury y Noemí. Por el gusto de haber coincido y cuya amistad aprecio enormemente. Les quiero.

DIANA

Quiero dedicar esta tesis a las mujeres más importantes en mi vida:

A mi madre Yolanda Dominguez Quezada, por la valentía con la que ha enfrentado todas las adversidades y por el inmenso amor que tiene hacia su familia, gracias a eso yo he podido culminar esta etapa. Gracias mamá, por todo.

A mi abuela Nicolasa Gómez Reyes, por todas sus enseñanzas y consejos, sin eso yo no estaría aquí.

También quiero agradecer a los hombres en mi vida:

A mi compañero de aventuras, Andrés Felipe Téllez Crespo, gracias por ser mi soporte todos estos años, por la ayuda, por el apoyo y por siempre animarme a seguir.

A mi hermano Carlos Peña Dominguez, gracias por cuidarme siempre.

A mi viejito del alma, Guillermo Salomón Peña Gómez, sé que estarías orgulloso de mi, tú fuiste el impulso para comenzar la maestría.

Te amo, te extraño.

Atte. Tu ticui

JUAN MANUEL

Recorrer el camino que marcó este proyecto no fue nada fácil. Este trabajo está compuesto por un rompecabezas de vivencias y visiones de diversas personas e instituciones que nos apoyaron para culminar de la mejor manera posible. A todas ellas, en especial a las personas que recorren, trabajan, defienden y habitan el Desierto de los Leones, les agradezco infinitamente su apertura y ayuda. Sin su colaboración, esta tesis no habría sido posible.

De igual manera quiero extender mi agradecimiento a la Dra. Nora Morales por la apertura para realizar distintas actividades en el entorno de la maestría, a la Dra. Caridad García por su contribución a nuestro trabajo a través de distintas teorías que enriquecieron el proyecto y a la Mtra. Ana Castro por su invaluable ayuda y orientación en cada una de las actividades, obstáculos y dudas que se presentaron a lo largo de todo este camino. Asimismo, agradezco al Dr. Rafael Pérez y Pérez por brindarme la oportunidad de colaborar en su proyecto de investigación.

Durante mi experiencia como maestrante tuve la oportunidad de realizar una estancia de investigación en la Universitat Pompeu Fabra, en Barcelona. Esto no hubiera sido posible sin la ayuda y disposición del Dr. Hugo Solís para tender un puente con el Dr. Roc Parès Burgués a quien agradezco por recibirme dentro de su grupo de investigación, pero sobre todo agradezco de corazón las pláticas y recomendaciones que me llenaron de inspiración durante ese lapso de tiempo

y por siempre tener una gran apertura para escuchar y guiar mis ideas. Mi total admiración hacia ambos como personas y artistas.

Mi andar en la UAM me permitió cosechar amistades valiosas con quienes compartí momentos de risas y aprendizaje. A Elizabeth, Juan Carlos, Leonardo, Gaby, Diana, Dani Barragán y Mona, gracias por tender siempre una mano y por su ayuda y escucha en diferentes etapas de esta aventura. Hago un especial reconocimiento a mi compañero de equipo y amigo Adrian: gracias por tu empatía, ayuda y paciencia, por tomar el mando en los momentos más extraños y complejos de este proyecto y por tu gran apoyo durante todo este proceso.

En el plano personal quiero agradecer a mi compañera de vida, mejor amiga, y cómplice Silvia Palestino, quien me ha inspirado de mil maneras y su amor, consejos y ternura han sido fundamentales para crecer como persona y profesionalista. Chavita, gracias por siempre caminar a mi lado; por seguirme, apoyarme e impulsarme en cada aventura.

A mi madre, Gabriela Velazquez, por el infinito amor y cariño y por siempre estar en mi barco y apoyar mis ideas y locuras, por su fortaleza en los momentos más oscuros y por su ímpetu para sacarnos adelante. Mamá, sin ti y tu incansable apoyo no estaría escribiendo estas palabras. Como siempre, gracias por todo.

Por último, quiero dedicar esta tesis a la memoria de mi padre, Manuel Piña Pérez, quien dejó sembradas en mí sus enseñanzas, sus consejos y su amor y que con el paso del tiempo han florecido a través de los recuerdos y de mi persona. Papá, hoy más que nunca tus palabras y consejos cobran sentido, sé que estarías orgulloso y feliz de este acontecimiento. Como alguna vez te lo dije, mis logros siempre serán tuyos y de mamá. Te extraño cada día y siempre te amaré.

ADRIÁN

“Quiero ser definido por las cosas que amo, no por las cosas que odio, ni por aquello a lo que temo, ni por lo que me atormenta en medio de la noche. Simplemente creo que uno es lo que ama.”
Taylor Swift, Daylight

Definitivamente, realizar este trabajo de investigación ha sido toda una montaña rusa de emociones para todos los integrantes del equipo. Lo que comenzó como una preocupación por el cambio climático en la zona de Cuajimalpa (la cual fue mi hogar por más de ocho años), se transformó en una experiencia que me permitió conocer desde grandes personalidades involucradas en la conservación del bosque, como el equipo de SEDEMA, la Dra. Cecilia Barraza, la Dra. Alicia Mastretta Yanes y a integrantes de los pueblos originarios de Santa Rosa, hasta presentar el proyecto en un congreso internacional en Copenhague.

Estoy profundamente agradecido con ellos, ya que nos dieron su confianza, compartieron su conocimiento y nos prestaron sus oídos para conocer lo que teníamos que ofrecer. Esta conclusión no hubiera sido posible sin todos ellos.

Desde el lado personal, quisiera agradecer al Mtro. Jonathan Aarón Montes de Oca Alquicira. Eres un compañero de vida con el que estoy muy agradecido, por tu paciencia, generosidad y ternura. Tú y yo sabe-

mos bien que gran parte de este logro es gracias a toda la ayuda que me prestaste durante estos años y el amor que me brindaste. Gracias por todo, Jon.

A mi mejor amigo, el Mtro. Alan Immit Meza López, gracias por tu apoyo incondicional durante las altas y bajas de esta investigación, por tu ayuda constante con mis dudas o simplemente por ser alguien en quien apoyarme durante los momentos más difíciles. Fuiste un pilar fundamental para llegar a este punto en mi vida y cada vez me es más claro que hice una buena elección como mi mejor amigo.

Nuevamente, a título personal, quiero agradecer a la Mtra. Ana Castro Cordero, quien nunca dudó en prestar su ayuda para este proyecto. Se convirtió en un puente indispensable con la coordinación de la MADIC, y a quien he llegado a considerar una amiga, por prestarme su atención y su comprensión cuando las cosas se ponían difíciles.

Obviamente, mucho de lo que soy es el resultado de los profesores que me ayudaron en mi formación: al Mtro. Gilberto León Martagón, quien sé que nunca leerá estas palabras, pero cuya amabilidad, comprensión y autenticidad me han mostrado el tipo de profesionista y docente que quiero ser. Gracias también al Dr. Rodrigo Martínez Martínez por darme una oportunidad para demostrar mi talento como comunicólogo cuando nadie más lo hizo. A la Dra. Caridad García Hernández, porque su guía desde la

licenciatura formó mi interés en la investigación en el campo de la comunicación y cuya influencia se denota en el marco teórico de esta ICR. Finalmente, a mi asesor, el Dr. Raúl Roydeen García Aguilar, cuya paciencia y comprensión hacia mi nada fácil manera de trabajar me ayudaron a llegar a este punto.

A mi familia, con especial énfasis a mi madre, Ma. Guadalupe Carmona Mora, les agradezco todo el apoyo y amor que me han brindado en estos años. Sé que estamos lejos en distancia, pero el cariño nos mantiene cerca.

Agradezco a mis compañeros de la 10ª Generación de la MADIC, a quienes he llegado a llamar amigos: Leonardo Bautista, Elizabeth Cuevas, Diana Luz Peña, Mónica González, Gabriela Ávila, Daniel Barragán y mi cómplice en todo este proyecto, Juan Manuel Piña. Les agradezco su constante apoyo, consejo y comprensión en esta difícil etapa de mi vida. Sin ustedes, no sé dónde estaría ahora.

Finalmente, y a reserva de que haya olvidado por la premura nombrar a alguien, quiero extender mi agradecimiento a todos los involucrados en este proyecto, tanto de manera directa como indirecta. Este resultado se logró por y a pesar de ustedes. Y el haberlos tenido en mi vida me ha hecho ser la persona que soy ahora. Gracias.

Tabla de Contenido

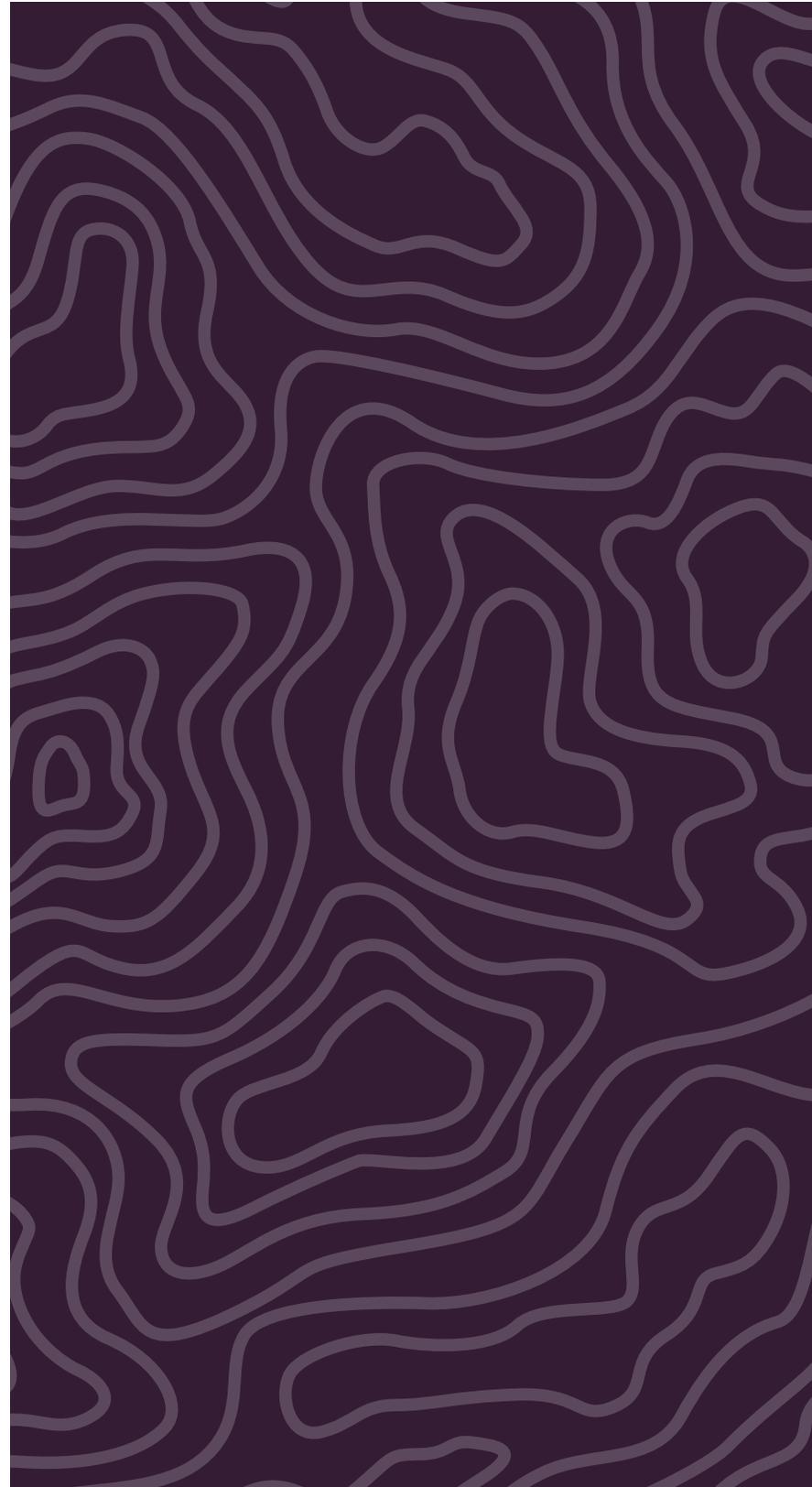
Investigación interdisciplinar en áreas naturales	1		
I. Problema de investigación	3		
II. Preguntas de investigación	6		
III. Objetivos	6		
IV. Hipótesis	6		
Nociones contextuales para conocer el PNDL	7		
1.1 Un desierto en medio del bosque	8		
1.2 Primer Parque Nacional de México	9		
1.3 Parque Nacional como área natural protegida	9		
1.4 Un desierto en llamas	10		
1.5 Selección del área de estudio	12		
De lo empírico a lo teórico para comprender la problemática	15		
2.1 La pisada humana. Degradación antrópica en el PNDL	16		
2.1.1 Geografía cultural. El territorio en el humano	16		
2.1.2 Apropiación del espacio. Nociones del medio para formar comportamientos	17		
2.1.3 Territorialidad. Conectando con los espacios para su cuidado y conservación	19		
2.2 Sobre senderos, caminatas y ubicación	19		
2.2.1 Definiciones y delimitaciones del wayfinding	20		
2.2.2 Beneficios de una mejor experiencia en el parque	21		
2.3 Teoría de atribución	22		
2.4 Conclusiones	24		
Investigación de campo en áreas naturales	25		
3.1 Observación no participante. Reconocimiento del sendero	26		
3.2 Entrevista. Investigación cualitativa en áreas naturales	28		
3.2.1 Proceso de planeación	29		
3.2.2 Selección de los entrevistados	30		
3.2.3 Estructuración de la entrevista	31		
3.3 Encuesta. Investigación cuantitativa en áreas naturales	35		
3.3.1 Presentación de objetivos	36		
3.3.2 Determinación de la muestra	36		
3.3.3 Construcción del instrumento	39		
3.4.4 Levantamiento	43		
Principales hallazgos para conformar un SI	45		
4.1 Principales aportes desde la observación no participante	46		
4.2 Procesamiento de datos obtenidos mediante entrevistas	53		
4.2.1 Seis maneras de ver en las entrevistas	54		
4.2.2 Principales hallazgos de las entrevistas de los senderistas	55		
4.2.3 Principales hallazgos de las entrevistas de los trabajadores	57		
4.2.4 Principales inferencias	60		

4.3 Principales hallazgos de la encuesta	61	5.4.1.1 Tipografía	96
4.3.1 Vaciado de las encuestas	61	5.4.1.2 Color	97
4.3.2 Limpieza y preprocesamiento de los datos	63	5.4.1.3 Simbología	98
4.3.3 Análisis exploratorio	63	5.4.2 Señalética	102
4.3.4 Análisis desde el marco teórico	64	5.4.2.1 Formas y dimensiones	102
4.3.4 Prueba de hipótesis	74	5.4.3 Layout de la aplicación	104
4.3.4.1 Aplicación de la prueba	75	5.4.3.1 Wireframing	105
4.4 Metainferencias	79	5.4.3.2 Interacción	106
4.4.1 Ejes a trabajar en el sistema de información	79	5.4.3.3 Incorporación de elementos gráficos	106
4.5 Conclusiones	80	5.4.3.4 UX Writing y fuentes tipográficas	108
Desarrollo de la propuesta	81	5.4.3.5 Localización digital	108
		5.4.3.6 Hacia un prototipo final	109
5.1 Capas del sistema	82	5.5 Fase III. Subsistema de soporte	110
5.2 El proceso de diseño en el contexto del EGD	83	5.5.1 Armado de la señalética	110
5.3 Fase I. Prediseño	83	5.5.1.2 Acomodo y ensamble	111
5.3.1 Subsistema de mensajes	84	5.5.1.2 Materiales y acabados	112
5.3.1.1 Redacción de mensajes	84	5.5.1.3 Montaje	113
5.3.2 Definición de la señalética	87	5.5.2 Últimos detalles de la aplicación	113
5.3.2.1 Marcando el camino. Ubicación de las señales	88	5.5.2.1 Geolocalización aplicada al software	114
5.3.3 Diseño enfocado en el desarrollo de aplicaciones	92	5.6 Fase IV. Documentación	116
5.3.3.1 Arquitectura de información y bocetos iniciales	93	Probando el sistema de información	117
5.3.3.2 Propuesta de usabilidad	94	6.1 Planteamiento de la prueba de usabilidad	118
5.3.3.3 Requisitos de la aplicación	94	6.2 Encontrando a los voluntarios	118
5.4 Fase II. Diseño Esquemático	96	6.3 Construcción del prototipo	120
5.4.1 Subsistema gráfico	96		

6.3.1 Preparación para la prueba	122
6.4 Recolección de datos	123
6.4.1 Vaciado de cuestionarios	125
6.4.2 Vaciado de las observaciones	127
6.4.3 Inferencias preliminares del sistema	130
6.5 Generando el diagrama de afinidad	130
6.5.1 Agrupando ideas principales	131
6.5.2 Tematizando las ideas por afinidad	134
6.5.3 Interpretación e inferencias del análisis	136
Reflexión sobre el camino recorrido	139
V. Noblezas y limitaciones sobre el área de estudio	140
VI. Acerca del marco teórico	140
VII. Investigación interdisciplinar en áreas naturales	141
VIII. Sobre el proceso de investigación	142
IX. Sobre el desarrollo de propuesta	142
X. Cumplimiento del objetivo e hipótesis	143
XI. Futuras investigaciones y vertientes	143
Referencias	145

Introducción

Investigación
interdisciplinaria
en áreas naturales



En un mundo cada vez más consciente de la importancia de la preservación ambiental, la gestión responsable de áreas naturales protegidas se ha convertido en una prioridad global, tal como se hace notar en documentos como la Agenda 2030 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. En dicho documento se hace un llamado a la acción en relación a la conservación del medio ambiente, como “promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial” (PNUD, s.f.) involucrando a distintos actores sociales.

Así, la presente investigación nace del interés compartido en nuestro equipo de trabajo para la conservación del medio ambiente, para subrayar la importancia de esta tarea tanto dentro del ámbito académico de nuestra universidad, como en el plano social en el que se encuentra. Al pertenecer a la comunidad inmediata al Parque Nacional Desierto de los Leones (PNDL en adelante), la comunidad UAM-C debe de generar un interés por esta área natural protegida, en niveles que van desde lo cultural, biológico y social. De esta manera, se respeta la meta que nos rige como integrantes de esta universidad:

Integrar una comunidad de alto nivel académico que trabaje en la formación sólida de ciudadanos y profesionales autónomos, críticos, propositivos, con valores y sentido ético, responsables ante la sociedad, respetuosos con el medio ambiente y la diversidad cultural. Esta comunidad asume de tarea el desarrollo, aplicación, preservación y difusión de las ciencias, las artes, las humanidades y las tecnologías que contribuyen [...] al desarrollo humano de la sociedad, en particular en su zona de influencia, y al fortalecimiento del proyecto académico de la Universidad Autónoma Metropolitana. (UAM-C, 2022)

De esta manera, *Recorriendo los senderos del Desierto de los Leones: Sistema de información que favorezca la toma de decisiones ambientalmente responsables en el área de recuperación* es una investigación interdisciplinar —desde las Estrategias en comunicación, el Diseño de información y los Sistemas para la interacción— que aborda el desarrollo de una solución con el concientizar respecto a los efectos antrópicos negativos en este parque.

La presente ICR secunda los ODS en la promoción de una gestión sostenible de los bosques para recuperar áreas degradadas

Si bien, son muchas las investigaciones que se realizan con el interés de la conservación natural, lo que hace a esta relevante es la integración, en la solución, del senderista —entiéndase de todo aquel que realiza la actividad de caminar por un sendero en un medio natural sin un afán competitivo y que puede ser realizada en solitario o en compañía (Centre Europeu, s.f.; RAE, 2005)—. En otras palabras, nuestra investigación gira más hacia el aspecto humano y las relaciones sociales que se generan en el entorno natural, cuestión que en investigaciones de disciplinas biológicas se toma en cuenta, pero no se centra en ellos. Aunado a esto, se ha observado un aumento en la práctica del senderismo en los últimos años —coincidente con

la pandemia de COVID-19—, y, en consecuencia, el PNDL se ha visto comprometido por la cantidad de actividades descuidadas y sin responsabilidad ambiental que los senderistas han demostrado.

Este trabajo de Idónea Comunicación de Resultados (ICR) se centra en la creación de un sistema de información diseñado específicamente para fomentar la toma de decisiones medioambientalmente responsables en el PNDL, el cual consta de dos partes: una analógica (señalética) y una digital (aplicación móvil), para así adaptarse al contexto del bosque. En un momento en el que el cambio climático, la escasez de agua, la pérdida de biodiversidad y otros desafíos ambientales amenazan la integridad de los ecosistemas naturales, se vuelve imperativo desarrollar herramientas y estrategias que permitan a los actores involucrados en las áreas protegidas tomar decisiones informadas, eficaces y ambientalmente responsables.

Por lo tanto, el presente escrito se estructura en seis capítulos que abordarán de manera integral esta importante misión. Dentro del capítulo 1, comenzaremos contextualizando el panorama histórico del PNDL y los desafíos socio-culturales que enfrenta actualmente. A continuación, explicaremos a lo largo del capítulo 2 las bases teóricas —geografía cultural, *wayfinding* y teoría de atribución— que sustentan nuestra investigación y mediante las cuales analizaremos la toma de decisiones (ambientalmente responsables o no responsables) en el parque como un área natural protegida.

El tercer capítulo detalla la metodología utilizada en este estudio, destacando las herramientas y técnicas empleadas para recopilar y analizar datos relevantes, tales como la observación no participante, la encuesta y la entrevista; enlazadas dentro de una metodolo-

gía mixta. Consecuentemente, los resultados obtenidos a través de esta estructura se presentarán en el cuarto capítulo, el cual proporciona una visión clara de la situación actual del parque y ayudará a definir los contenidos del sistema de información; los cuales buscarán ser significativos, útiles y funcionales para los senderistas.

El quinto capítulo constituye la pieza principal de esta ICR, ya que se centra en la propuesta de un sistema de información que condensará los hallazgos de la investigación vertiéndolos de tal forma que el aparato responda a las condiciones particulares del PNDL. Este sistema estará diseñado para brindar a los visitantes información para la toma de decisiones basadas en datos sólidos y orientados hacia la sostenibilidad ambiental.

Finalmente, el sexto capítulo se dedicará a la evaluación del sistema de información, analizando su viabilidad y efectividad en la provisión de información ambiental. A través de esta evaluación, se buscará medir en una primera instancia la aportación de la herramienta a la preservación y protección de este importante patrimonio natural. Sin embargo, también se hablará acerca de las limitaciones, las mejoras y las consideraciones para futuras investigaciones.

Esta tesis tiene como objetivo principal aportar una contribución a los estudios sobre áreas naturales protegidas al proponer un sistema de información específico diseñado para el PNDL. Antes de adentrarnos en los capítulos subsiguientes, es importante destacar que en esta introducción se abordarán aspectos clave que dan forma a nuestra investigación. Estos incluyen la delimitación del problema de investigación, nuestros objetivos y preguntas, así como algunas precisiones conceptuales necesarias para comprender la ICR.

En última instancia, subrayamos la urgencia de tomar decisiones informadas y medioambientalmente responsables. Este trabajo se presenta como una aportación ante este desafío en constante evolución.

I. Problema de investigación

En tiempos actuales, el PNDL se ha constituido como un espacio de gran afluencia turística, comercial y deportiva. El recinto acoge a un gran número de visitantes, los cuales realizan diversas actividades deportivas y de recreación. En el área colindante al parque —que contempla las zonas de La Venta, Cruz Blanca y el Ex convento (Figura 1)— se concentran

el mayor número de visitantes motivados a realizar actividades turísticas (CONANP, 2006). Aunque no se mantiene un registro oficial del número de visitantes, es observable un aumento considerable en el lugar; por lo cual se vuelve importante implementar estrategias de conservación ambiental que promuevan las visitas sustentables a la zona.

La bibliografía inicial (Cole, 2004) argumenta que el desplazamiento de visitantes fuera de rutas establecidas aporta considerablemente al daño y destrucción del entorno natural. De manera más específica, algunas de las perturbaciones ecológicas se manifiestan en la compactación del suelo, pérdida de vegetación, contaminación e introducción de



Figura 1. Vista aérea del Ex Convento. Fuente: Gobierno de México, s.f.

especies invasoras. Todo ello origina una creciente fragmentación del área natural (Bradford y McIntyre, 2007) y perjudica a las especies que habitan en el bosque, las cuales podrían ver restringido su acceso a la luz y nutrientes del suelo por competir con especies ferales. En otras palabras, la proliferación no regulada de nuevos caminos y la introducción de especies exóticas¹ se añaden a los impedimentos de las actividades de reforestación que se llevan a cabo en la zona (CONANP, 2006).

Ahora bien, parte de la investigación disponible alrededor de este problema (Tomczyk y Ewertowski, 2011) se limita a la medición del impacto negativo de la actividad humana en áreas protegidas. Con este enfoque, se recolectan características topográficas mediante técnicas morfométricas. Por consiguiente, estos estudios se recargan en ciencias naturales como la geología o biología. Sin embargo, se ha hecho menos énfasis en evaluar estrategias para rectificar estos comportamientos perjudiciales al entorno natural (Cole y Landres, 1996).

Por otro lado, estudios sobre la administración de parques nacionales destacan que establecer un flujo de información sobre el cuidado del entorno han promovido acciones más responsables por parte de los visitantes de estas áreas. Tal es el caso del estudio de Bradford y McIntyre (2007) dentro del Parque Nacional St. Lawrence Islands, en Ontario, Canadá. Concretamente, por medio de un sistema de mensajes— disminuyeron el uso de senderos sociales.

Para el caso del PNDL, se ha detectado que existen varias deficiencias comunicativas para la disseminación de información tanto dentro como fuera del lugar. Los

¹ Especies exóticas son aquellas “no nativas de una región a la que llegaron de manera intencional o accidental, generalmente debido a la actividad humana” (CONABIO, 2023).

canales oficiales se encuentran descentralizados, lo que promueve distintos tipos de información que no necesariamente se enfocan en la conservación del bosque o el fomento de una responsabilidad ambiental. De igual manera, en sitio, mientras más se interna el senderista en el bosque, y se aleja de la zona turística del casco del Ex Convento, el flujo de información se pierde aún más y provoca que las acciones que estos realizan en el entorno natural tengan un impacto negativo que degrada los ecosistemas.

el bosque. Tal es el caso de los ciclistas, los cuales conforman grupos que poco a poco se han apropiado de distintas zonas del bosque —incluso zonas denominadas de recuperación— para realizar sus actividades deportivas, las cuales tienen un efecto más inmediato como la erosión del suelo y la fragmentación de ecosistemas.

Sin embargo, la colaboración con estos agentes es una tarea compleja, a pesar de haber sido aborda-

Establecer un flujo de información sobre el cuidado de entornos naturales han promovido acciones más sustentables por parte de los visitantes

Por ende, hemos decidido investigar la relación entre los senderistas y el área de recuperación del PNDL, con el propósito de analizar comportamientos ambientalmente no responsables. Nuestra intención es recopilar información para desarrollar un sistema de información que promueva prácticas adecuadas entre los senderistas, reduciendo así el impacto humano en el parque. Además, reconocemos la importancia de no sólo diseñar una estrategia de información respaldada teóricamente para influir en las acciones de los senderistas en el PNDL, sino también de considerar métodos para evaluar su efectividad.

Ahora bien, una precisión importante a realizar es el sujeto de investigación. Como ya se dijo, son muchos los problemas que aquejan al parque, con distintos actores involucrado. Sin embargo, muchos de ellos son inaccesibles o requieren de un trabajo de mayor duración para tener un efecto significativo para

da por distintas instancias tanto gubernamentales como ONG; como han sido SEDEMA, Fundación Adar, la Alcaldía de Cuajimalpa. La complicación yace en distintos factores sociales como agrupaciones de senderistas, la falta de centralidad de información alrededor del manejo del PNDL, la intromisión de grupos comuneros de pueblos aledaños, la falta de interés general por el cuidado del medio ambiente, o, incluso, la alta velocidad que alcanzan los ciclistas en las veredas al realizar su deporte.

Por lo tanto, a partir del proceso documental realizado en distintas fuentes y la observación directa en el sitio, se decidió trabajar con la población senderista. Para llegar a esta decisión, se realizó un mapa de los actores detectados en el PNDL, tal como se observa en la figura 2. El cuadro se compone de dos partes; por un lado, se encuentran los agentes internos a nuestro problema de investigación, donde co-

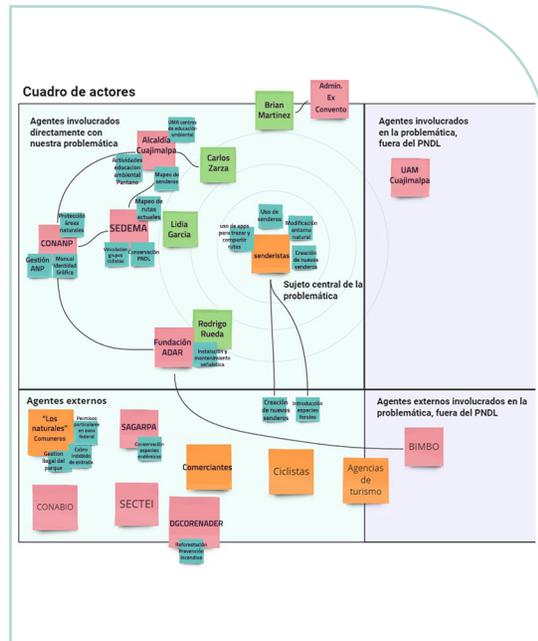


Figura 2. Cuadro de actores. Elaboración propia.

locamos al senderista en su núcleo. Por otra parte, identificamos a los agentes externos, que en mayor o menor medida buscamos tener en cuenta al momento de aplicar la propuesta de solución.

Es decir, se consideraron agentes pertenecientes a dependencias de gobierno quienes regulan directamente la conservación del parque, tales como la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Alcaldía de Cuajimalpa; a los cuales habría que considerar para cualquier intervención en el parque. De manera complementaria, los externos tienen un menor grado de intervención; no obstante, pueden contribuir como fuentes de in-

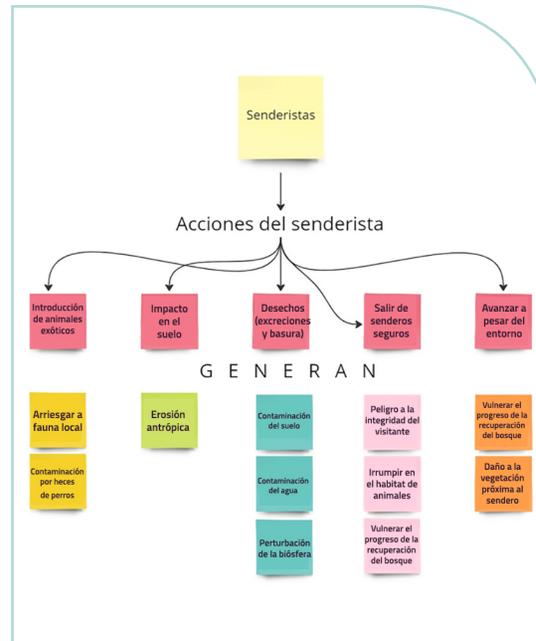


Figura 3. Diagrama de comportamientos no responsables observados. Elaboración propia

formación relevante para el proyecto, tal como los comerciantes de la zona, comuneros y agencias de turismo.

Ligado a lo anterior, precisamos que el senderista genera un daño al entorno natural del PNDL. Aunque difícil de medir con exactitud, se detectan señales evidentes. En primera instancia, los visitantes se interinan sin precaución ni guía en la zona de recuperación del parque. Esta demarcación tiene prohibiciones muy puntuales que se explicarán a profundidad en el siguiente capítulo. Durante nuestras múltiples visitas al recinto con un afán de reconocimiento, se detectaron cinco principales comportamientos no responsables (Figura 3).

En este punto, es pertinente definir lo que se entenderá por comportamiento ambientalmente responsable y no responsable, ya que son conceptos esenciales que serán referido constantemente a lo largo de la investigación. Ambos, al ser contrarios, se mantienen enlazados al analizar si una acción realizada por los senderistas genera un efecto negativo o positivo en el entorno natural (Roth, 2000). Sin embargo, esta definición permanece aún amplia y ambigua, ya que puede tener efectos bastante obvios y plenamente observables, como tirar basura en el lugar, o pero también efectos a largo plazo difíciles de predecir. Para acotar nuestro plan de acción, proponemos el siguiente listado de comportamientos ambientalmente no responsables que identificamos y con los que decidimos trabajar:

- * **Transitar fuera de los senderos actuales**
- * **Traer perros y sin correa**
- * **Abandono de animales domésticos**
- * **Contaminación²**
- * **Extraer elementos de la flora silvestre³**

Esta lista nace de la investigación preliminar y la observación no participante —la cual será explicada en el capítulo 3—. Consideramos estos como comportamientos ambientalmente no responsables, puesto que generan un impacto negativo en el entorno natural y fueron los que se observaron con mayor frecuencia. De esta manera, al proponer un sistema de información pretendemos canalizar estos comportamientos hacia un espectro de actitudes más responsables.

2 Específicamente dejar bolsas de desechos orgánicos en los árboles y tirar basura.

3 Entiéndase ramas, piñas de pinos, cortar árboles o plantas.

II. Preguntas de investigación

Considerando lo discutido hasta este punto, desarrollamos una serie de preguntas de investigación para guiar esta ICR. Puntualmente, tomamos como eje rector la pregunta:

¿Cómo un sistema de información podría propiciar la toma de decisiones responsables con el entorno natural del área de recuperación del PNDL?

A manera de trazar una ruta más clara, se desarrolló a la par una lista de preguntas particulares que buscan responder a necesidades específicas de información en el proyecto y siguen una lógica secuencial. Igualmente, estas interrogantes darán sentido a los contenidos del sistema de información:

¿Qué elementos culturales y espaciales del entorno natural incitan a los senderistas a tomar decisiones responsables o no responsables con el medio ambiente?

¿Qué nivel de conocimiento tienen los senderistas sobre el reglamento interno del PNDL?

¿Cómo se relaciona el conocimiento de los senderistas respecto al cuidado ambiental con la toma de decisiones responsables?

¿Qué características debe tener un sistema de información dirigido a los senderistas del PNDL para fomentar en ellos decisiones responsables con el entorno natural?

¿Qué criterios de evaluación definirán si el sistema de información es efectivo?

III. Objetivos

Una vez redactadas las preguntas que guiarán la investigación, nos dimos a la tarea de acotar los objetivos del proyecto. El objetivo general fija la meta que buscamos alcanzar al finalizar la investigación, mientras que los particulares son los pasos concretos para conseguirlo.

Objetivo General

Proveer información a los senderistas para propiciar en ellos la toma de decisiones responsables dentro del área de recuperación del PNDL mediante un sistema de información.

Objetivos Particulares

1. Delimitar un sendero como espacio de estudio acorde con los descubrimientos de la investigación.
2. Identificar los elementos culturales, sociales y espaciales que incitan a los senderistas a la toma de decisiones no responsables con el medio ambiente.
3. Conocer el nivel de conocimiento de los senderistas sobre las reglas y el cuidado del PNDL.
4. Estructurar las partes de la señalética y la aplicación móvil, que conforman el sistema de información, para fomentar en los senderistas las acciones responsables sobre el bosque.
5. Definir los criterios para evaluar la efectividad de la propuesta inicial del sistema de información.

IV. Hipótesis

Antes de entrar de lleno a la parte sustancial de esta investigación, es importante hablar de la hipótesis de la cual partimos, la cual nace tanto de la investigación previa, como del ejercicio de observación no participante realizado en los senderos del área de recuperación del PNDL. Así, argumentamos que teniendo información sobre el correcto actuar en el bosque, así como rutas claras de navegación y conocimiento de las consecuencias de la actividad humana en el ecosistema, es posible promover en el senderista decisiones ambientalmente responsables.



01

Nociones contextuales para conocer el PNDL

En este capítulo, profundizamos en la historia del Parque Nacional Desierto de los Leones, su importancia ecológica y su estatus como Área Natural Protegida. También abordamos las cuestiones determinantes que afectaron y dieron paso a la división actual del parque. Desde el contexto histórico de la protección del área en 1876 hasta el incendio de 1998 que sacudió sus ecosistemas. Además, examinaremos los desafíos contemporáneos, como la falta de regulación en la zona de recuperación, la falta de información y la creciente presencia humana que afectan su conservación.

El PNDL es un área insigne de la Ciudad de México, y un referente para habitantes y turistas. Sin embargo, se ignora mucho de su realidad social y su relevancia histórica, cultural y ecológica. Por lo tanto, esta sección está enfocada en exponer estos puntos y así contextualizar al lector en la relevancia de este bosque en nociones primordiales como su ubicación e historia; y subrayar la urgencia en cuanto a su preservación, lo cual debe ser concerniente para la comunidad de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa.

A lo largo de este capítulo, buscaremos arrojar luz sobre las complejidades de gestionar un parque nacional tan complejo en un contexto urbano, destacando la importancia de un enfoque interdisciplinario y la necesidad de promover prácticas responsables por parte de los visitantes. Si bien estas primeras aproximaciones podrían parecer superfluas, son necesarias para generar en el imaginario del lector una noción de la importancia de la zona y la urgencia de una intervención, sobre todo para aquellos que no han conocido la zona de primera mano. Nuestra exploración nos llevará a considerar soluciones viables y a reflexionar sobre el valor intrínseco de preservar este espacio natural para las generaciones futuras.

1.1 Un desierto en medio del bosque

En primera instancia, es necesario entender que el PNDL es un área natural importante para el Valle de México, el cual se encuentra ubicado al suroeste de la capital y atraviesa las actuales alcaldías de Cuajimalpa y Álvaro Obregón (véase la figura 1.1). Se trata de un área boscosa que abarca una superficie de 1,529 hectáreas dentro del eje volcánico transversal (CONANP, 2022). En este lugar se albergó la orden de los

Carmelitas Descalzos y la creación de su convento ocurrió en el año 1604, debido al permiso otorgado por el virrey de la nueva España Don Juan de Mendoza (SEDEMA, 2019). El primer nombre que la orden de los Carmelitas Descalzos designó a este sitio fue *El Desierto de nuestra señora del Carmen en los montes de Santa Fe* (Figura 1.1).

Esta sociedad religiosa ubicaba sus recintos a las afueras de los grandes asentamientos humanos, en zonas solitarias y tranquilas para llevar a cabo sus vigiliencias silenciosas. Se le asignó de la palabra “desierto” por lo desolado del área, alejado de la población civil. Respecto al felino referido en el nombre, existen dos versiones históricas. La primera remite a una disputa entre el cacique Patiño de Iztolinque y la familia de León, quienes defendían la posesión del lugar a favor de los Carmelitas Descalzos. El segundo relato se refiere a que en la zona habitaba el gato montés, miembro de la familia de los félidos (SEDEMA, 2018; Gibson, 1978).

Dentro del marco ecológico, la zona tiene una ubicación privilegiada debido a su altitud a 2,000 msnm¹, su alto número de depósitos lacustres y su inclusión dentro de la Cuenca de México (CONANP, 2006). El área natural cuenta, además, con una importante red fluvial que abastece de manera directa dicha cuenca; lo que representa una garantía al abasto de agua en varias zonas urbanas de la capital. Más aún, alberga especies de flora representativas (CONANP, 2022); entre ellas el oyamel (*Abies religiosa*) y el pino (*Pinus hartwegii*). También representa el hábitat de diferentes especies, entre las cuales podemos nombrar al colibrí opaco, la codorniz coluda, el ratón montero, el venado cola blanca, el lince y el carpintero transvolcánico, entre otros (CONANP, 2006).

1 Metros sobre el nivel del mar.

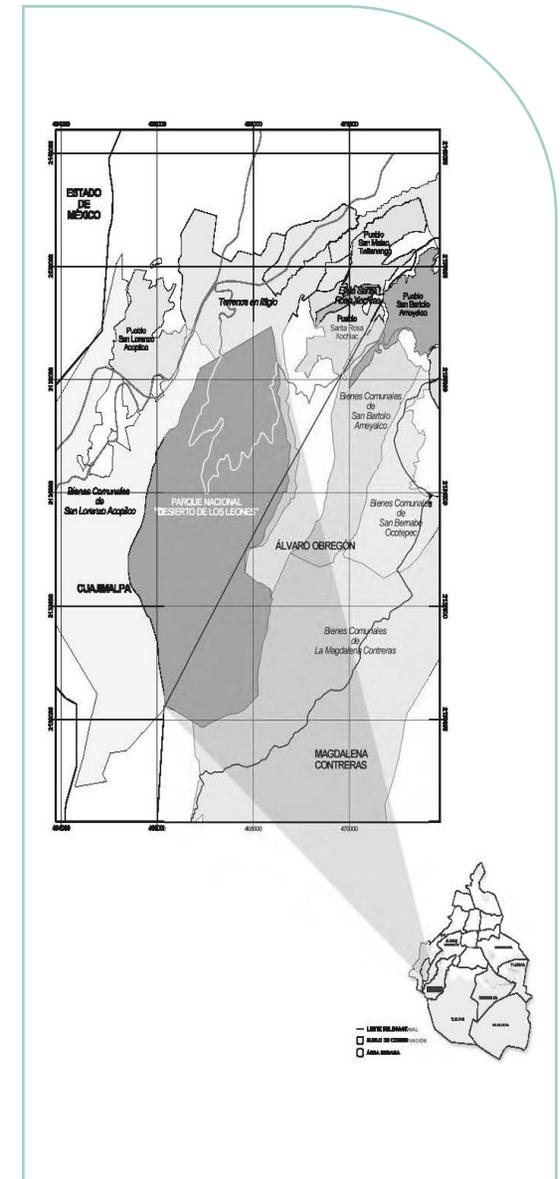


Figura 1.1. Mapa del Parque Desierto de los Leones. Fuente: SEDEMA, 2006.

De esta manera, hacemos notoria la importancia del PNDL tanto para los habitantes de sus ecosistemas, así como para los pobladores que se asientan en sus alrededores. Si bien esta fue una presentación superficial, los datos aquí incluidos los consideramos como las principales nociones básicas para empezar a conocer este singular espacio, más no los suficientes para subrayar la relevancia de tomarlo como un área de estudio, las cuales se desarrollaran en los siguientes apartados.

1.2 Primer Parque Nacional de México

A lo largo de su historia, el Parque ha sido objeto de políticas ambientales de extrema importancia, ya que, desde 1876, el gobierno ya lo protegía por sus valiosos recursos naturales: manantiales de agua potable y su extenso bosque de coníferas (SEMARNAT, 2018). A finales del Porfiriato, el ingeniero Miguel Ángel de Quevedo —a la cabeza del Departamento Forestal de la Secretaría de Agricultura— fue el principal promotor y encargado de impulsar un proyecto para la protección de las cuencas de las ciudades importantes del país y la creación de Parques Naturales y Reservas Forestales (CONAFOR, 2019).

Asimismo, su visión se basaba en cuestionar los intereses privados sobre el uso de recursos y dotar al Estado de facultades administrativas para imponer límites al abuso de este sector sobre áreas naturales que ignoraban el interés público (Urquiza, 2018). Así, en 1917 —bajo el mandato del entonces presidente Venustiano Carranza— nacería el primer parque nacional de México: el Desierto de los Leones (CONANP, 2006). Por desgracia, durante las cinco décadas posteriores a su declaración constitucional, no se establecieron con claridad ni se ejecutaron efectivamente

1,529

hectáreas de área boscosa comprenden el polígono del parque

políticas públicas en materia de conservación de los ecosistemas y su biodiversidad (CONANP, 2011).

Más tarde en 1983, el presidente Miguel de la Madrid promulgó la expropiación de 1,529 hectáreas a favor del Departamento del Distrito Federal con la finalidad de destinarlas a la preservación, explotación y embellecimiento de la zona natural (CONANP, 2006), decisión que pesa hasta el día de hoy debido a los litigios sobre las tierras por parte de las comunidades aledañas, como Santa Rosa Xochiac y San Mateo Tlaltenango. Dichos problemas legales pesan en la administración del parque y han entorpecido su correcta conservación, ya que la línea entre lo que permiten los reglamentos internos y los intereses de sectores privados se han vuelto difusas, provocando así que los visitantes tengan comportamientos dañinos con el medio ambiente.

Aunado a esto, el desconocimiento de la zonificación del PNDL ha entorpecido las labores de reforestación. Esto último deviene desde 1998, año en el que el parque se declara zona de restauración ecológica; a raíz de una serie de fuertes incendios que afectaron cuatrocientas hectáreas de bosque (CONANP, 2006). Mayor detalle de este suceso se presenta en una sección posterior.

1.3 Parque Nacional como área natural protegida

Al hablar sobre lo que está permitido o prohibido en el PNDL, es necesario hacer un repaso sobre la designación como Área Natural Protegida (ANP), y lo que esto conlleva para su administración. Podemos decir que las ANP son un modelo de conservación de ambientes con alto interés ecológico y social para la comunidad. De acuerdo con el Artículo 44 de la LGEEPA² (2022), las ANP son zonas con el objetivo de salvaguardar los ecosistemas y biodiversidad representativa del país. Asimismo, su gestión tiene el propósito de generar, rescatar y divulgar conocimientos que permitan la preservación y aprovechamiento sustentable de estos espacios. Dentro del espectro de las ANP, el concepto de parque nacional es uno de los programas conservacionistas más extendidos que se han desarrollado en el periodo moderno de la historia de México.

Así pues, esta legislación ejerce dos funciones elementales. La primera sólo admite la práctica de actividades vinculadas a la protección de recursos naturales; así como el incremento y recuperación de flora y fauna (LGEEPA Art. 50, 2022). Por otra parte, su disposición también abraza un compromiso social: la investigación, recreación, turismo y educación ecológica. En otras palabras, no permite actividades extractivas de interés particular que vayan en contra de los anteriores principios.

Con respecto al Desierto de los Leones, este ha recibido protección por parte de las autoridades federales debido a sus valiosos recursos naturales. No obstante, a pesar de su nombramiento oficial, el uso público del parque no ha tenido una regulación y control acor-

² Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

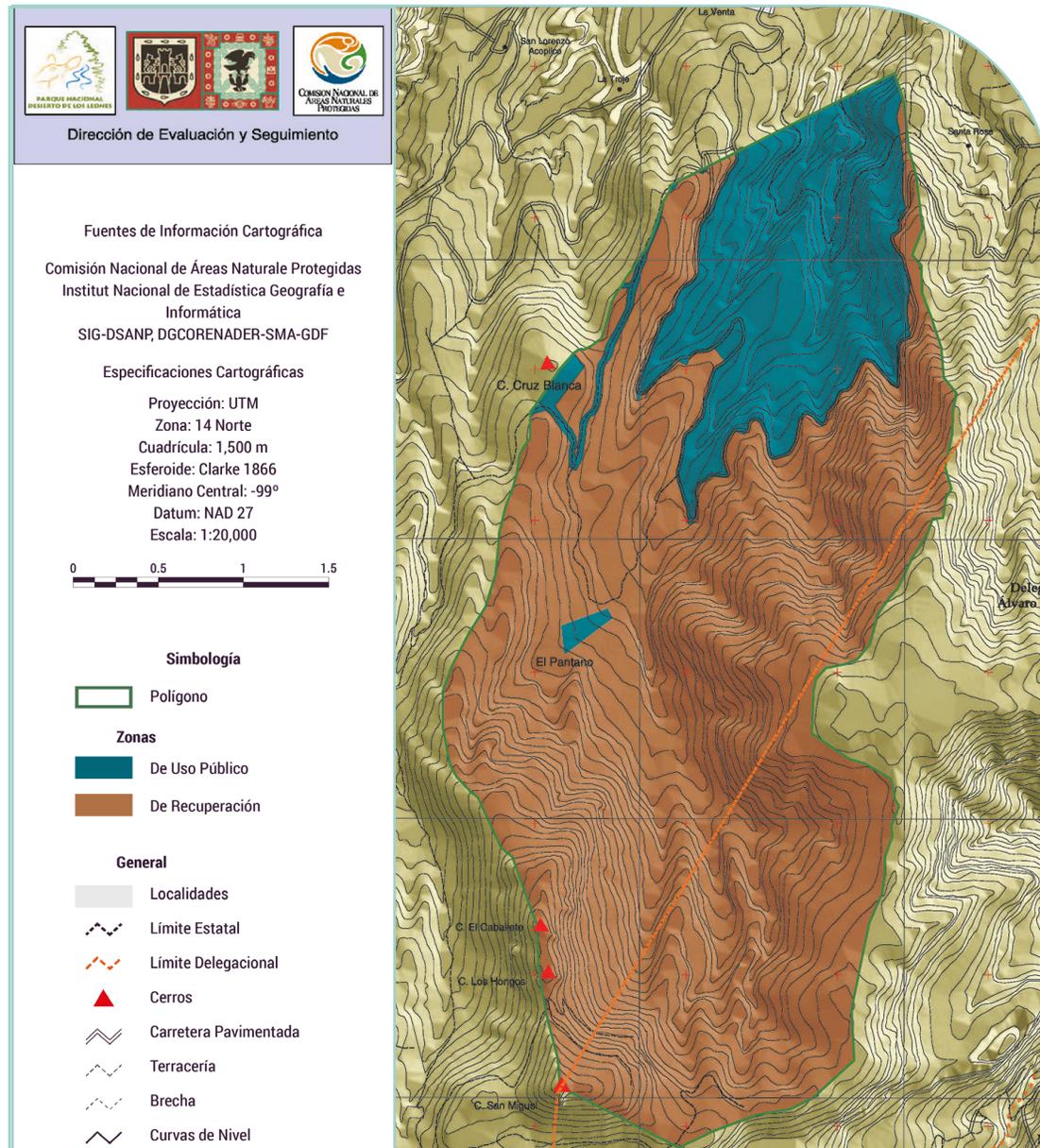


Figura 1.2. Zonificación del PNDL. Fuente: SEDEMA, 2006.

de a las condiciones de un ANP. Esta ambigüedad perdura hasta el día de hoy y ha ocasionado varios vacíos legales que permiten malas prácticas en las intermediaciones del bosque por parte de los habitantes, visitantes, vendedores y deportistas; y la penuria de un programa de manejo suscita a que las actividades recreativas se desarrollen de manera desordenada (Vargas Márquez, 1997). Aunque la presencia humana en áreas naturales inevitablemente implica un costo al entorno, los comportamientos inapropiados pueden exacerbar este impacto, al grado de ser irremediable (Bradford y McIntyre, 2007).

1.4 Un desierto en llamas

Retomando lo dicho en apartados anteriores, y para entender un poco más de la compleja realidad del PNDL, es necesario abordar el suceso que marcó el hito en la zonificación del bosque. El 6 de abril de 1998, el PNDL sufrió un incendio devastador que afectó 540 hectáreas del parque y 539 hectáreas de las zonas aledañas (SEDEMA, 2013) debido a la temporada de sequía y a los vientos. Gracias a los esfuerzos de protección civil, bomberos, el Ejército Mexicano, y las distintas instituciones involucradas en el cuidado de la zona lograron a marchas forzadas controlar el fuego cuatro días después de que dio inicio. Los territorios afectados incluyeron los parajes de San Miguel, Cerro del Hongo, Cazamano, Milpitas, Goteadero, Chapulines, Piletas y Cruz de Coloxtitla (La jornada, 1998).

Este suceso dejó un impacto ecológico difícil de calcular, ya que afectó la flora y fauna del lugar. Sin embargo, después de la tragedia, se tomaron precauciones por si el evento volvía a repetirse; y es por eso que se creó el Programa de conservación y manejo

del PNDL en 2006 (CONANP, 2006). Uno de los apartados que consideramos importante recalcar, se encuentra en el subprograma de restauración, en el cual se señala que el principal objetivo es

[...] recuperar los ecosistemas perturbados y los componentes que han sido impactados por fenómenos naturales y actividades humanas, mediante la rehabilitación de sitios prioritarios, e inducir procesos de recuperación de áreas alteradas que reduzcan los procesos de degradación de suelos y de recursos forestales, además de recuperar el paisaje de cada ecosistema (CONANP, 2006).

De este modo, para cubrir los objetivos planteados en el plan de manejo, el parque fue dividido en dos zonas (Figura 1.2): el área de uso público y el área de recuperación. Cada zona se rige por reglas y lineamientos diferentes. La extensión de las actividades permitidas en cada zona se presenta a detalle en la tabla 1.1. En la zona de uso público, se encuentran el Ex Convento, las ermitas, la franja de comercios; así como el lago de los patos y las áreas para *picnic*.

Los anteriores son espacios para actividades de recreación y esparcimiento. En el otro extremo, la zona de recuperación abarca la gran extensión del terreno afectado por el siniestro. Por esta razón, se aplican medidas más rigurosas y las actividades se centran en la conservación y reforestación, siempre bajo la supervisión de expertos en el tema como investigadores y dependencias de gobierno, SEDEMA y SAGARPA³, por mencionar algunas.

Dentro de nuestras primeras observaciones en la zona (aspecto que se explicará en el apartado metodológico de "Observación no participante"), nos

hemos dado cuenta que, a pesar de la existencia de estos lineamientos sobre las actividades permitidas y no permitidas en cada zona, la presencia humana en la zona de recuperación ha sido cada vez mayor. En este orden de ideas, consideramos preocupante el desconocimiento por parte de los visitantes de las reglas que atañen al parque, ya que esto es lo que los guía a tener comportamientos medioambientalmente no responsables, generando y agravando el daño en esta sección del bosque.

1998

año en que ocurrió un devastador incendio que afectó más de mil hectáreas de bosque

Cabe mencionar que el plan de manejo vigente data del año 2006. Y aunque actualmente se encuentra en un proceso de revisión para actualizarlo, la nueva versión aún no ha sido aprobada por las autoridades correspondientes para su publicación. Por otro lado, debido a la holgada extensión del documento y su limitada difusión en canales oficiales, rara vez es consultado por los visitantes. Algunas actividades prohibidas dentro de la zona de recuperación se han sido toleradas en mayor o menor grado, principalmente porque no se despliega una supervisión suficiente para evitarlas.

La matriz (Tabla 1.1) enlista las actividades permitidas dependiendo la zona en la que se ubiquen del PNDL. Se hace notar que al decir que el turismo de bajo impacto en la zona de recuperación está prohibido, se infiere que no está permitido el paso de visitantes, cuestión que es ignorada o desconocida por la mayoría (SEDEMA, 2006, p. 99).

Como parte de nuestra investigación, nos acercamos a la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), dependencia encargada de la administración directa del PNDL. Nos comentaron que muchas actividades que aparecen prohibidas en la versión vigente sufrirán cambios y probablemente serán permitidas bajo ciertas restricciones dentro del bosque.

Aunado a esto, podemos argumentar que la problemática se agrava por la falta de información en el lugar (desde la falta de señalización hasta la información disponible en Internet). Este rubro ha sido obviado durante años por el simple motivo que no debería existir la presencia de turistas y deportistas en la zona de recuperación; sin embargo, su presencia en la zona ha aumentado al grado de ser incontrolable por los organismos encargados de la administración del bosque. Considerando esto, es pertinente agregar que, como un ideal que se comparte con organismos como SEDEMA, el proyecto no buscará erradicar la presencia humana en la zona, sino promover en ellos actitudes más responsables con el medio ambiente por medio de un sistema de información.

3 Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

1.5 Selección del área de estudio

Considerando lo expuesto en los apartados anteriores, es propicio abordar el tema de la selección del área de estudio. Como fue mencionado, la zona de recuperación es visitada cada vez con mayor frecuencia para hacer actividades recreativas como el senderismo —que, por cierto, no está permitida de acuerdo al programa de manejo del parque—, entre otras que están generando un grave daño al bosque. Esta ocupación no ha podido ser contenida por los administradores del parque y representa un serio problema para la recuperación y conservación del mismo.

Es por esto que detectamos en esa brecha un área de oportunidad para desarrollar un proyecto dentro de nuestro programa de maestría, a través del cual pudiéramos involucrar las tres arterias disciplinares. Asimismo, se presta para fortalecer el vínculo de nuestra casa de estudio con el bosque, debido a la cercana ubicación entre ambos.

Después de explorar el parque con el propósito de establecer criterios de selección apropiados fue posible delimitar el área de estudio. Estos criterios incluyeron la accesibilidad, la afluencia significativa de senderistas, la ubicación dentro de los límites del parque, la disposición para tomar decisiones y que se adentrara a la zona de recuperación. Es por esto que, después de varias visitas al PNDL, detectamos que partiendo de la zona de comida específicamente del estacionamiento de la zona de uso público, hay un camino que se adentra en la zona de recuperación, hacía una bifurcación que obliga al visitante a tomar una decisión sobre la ruta que desea seguir (Figura 1.3).

Dicha brecha es uno de los canales de mayor afluencia para los visitantes ya que conecta puntos de referencia muy conocidos como el Ex-Convento, la zona

Actividad	Zona de Uso Público	Zona de Recuperación
Actividades de educación ambiental	Permitido	No aplica
Infraestructura turística.	Permitido	Prohibido
Prestación de servicios turísticos.	Permitido	Prohibido
Prevención y combate de incendios.	Permitido	Permitido
Reforestación	Permitido	Permitido
Supervisión y vigilancia.	Permitido	Permitido
Turismo de bajo impacto.	Permitido	Prohibido
Conservación	No aplica	Permitido
Investigación	No aplica	Permitido
Restauración ecológica	No aplica	Permitido
Agricultura y ganadería y cacería	Prohibido	Prohibido
Aprovechamientos forestales que no tengan por objeto la extracción de maderas muertas, árboles enfermos, defectuosos o caducos y los que alteren y perjudiquen el desarrollo de la vegetación principal.	Prohibido	Prohibido
Aprovechamientos forestales con fines comerciales.	Prohibido	Prohibido
Asentamientos humanos.	Prohibido	Prohibido
Cambios de uso de suelo.	Prohibido	Prohibido
Contaminación de suelo y agua.	Prohibido	Prohibido
Establecimiento de cercados que afecten o perturben la fauna silvestre.	Prohibido	Prohibido
Extracción de recursos naturales, flora y fauna nativas.	Prohibido	Prohibido
Hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de vida silvestre.	Prohibido	Prohibido
Introducir especies exóticas de flora o fauna.	Prohibido	Prohibido
Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cauces naturales de corriente, riberas y vasos existentes.	Prohibido	Prohibido
Motociclismo.	Prohibido	Prohibido
Recolección de especies silvestres y sus productos vivos o muertos.	Prohibido	Prohibido
Uso de explosivos.	Prohibido	Prohibido

Tabla 1.1. Matriz de zonificación. Fuente: CONANP, 2006.

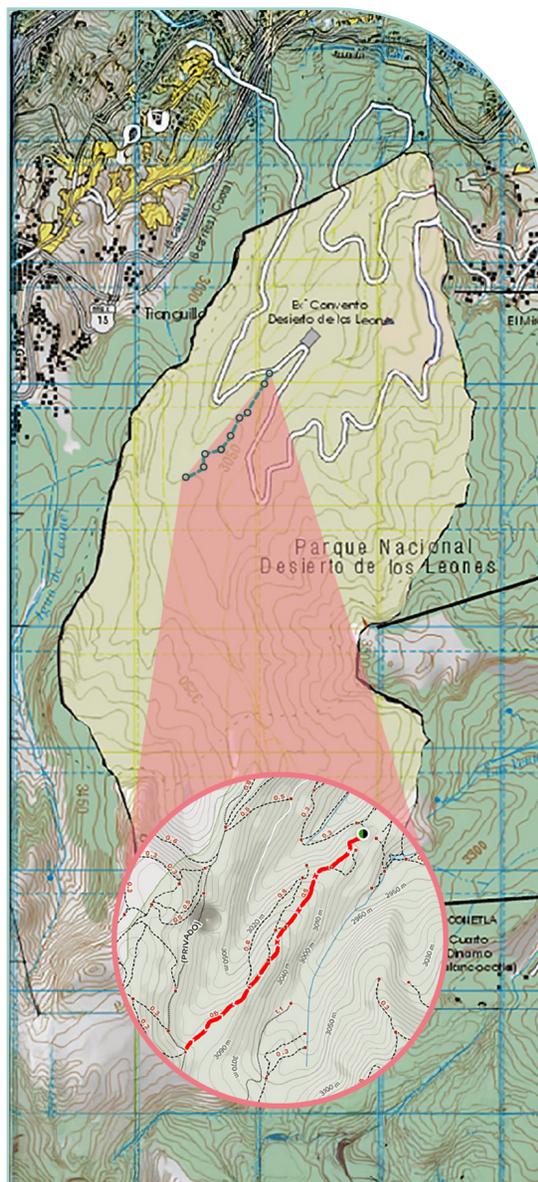


Figura 1.3. Trazado del sendero elegido para la investigación.
Elaboración propia

de restaurantes, el mirador de Cruz Blanca y el camino al cerro de San Miguel. Aunado a esto, se detecta que es un sendero de 1373.24 m de largo en pendiente ascendente ligera, lo cual permite el tránsito de senderistas sin realizar grandes esfuerzos físicos.

Como se ha descrito, este sendero desemboca en la parte sureste (Figura 1.3) a una bifurcación en un camino cortafuegos, el cual puede conducir por un lado al mirador de Cruz Blanca y por el otro, a la UMA (Unidad de Manejo de la Vida Silvestre) de “El Pantano” y el cerro de San Miguel. En un diagnóstico inicial, nos percatamos que esta zona carece de una señalización que provea al visitante de información sobre el correcto comportamiento de la zona y existe muy poca sobre ubicación geográfica. Esto podría ser un factor que promueva en ellos actitudes ambientalmente no responsables como la creación de nuevos senderos, contaminación por desechos sólidos y humanos, y la introducción de especies domésticas.

Proponer y generar sistemas de información en lugares como este sendero se vuelve importante para la conservación, ya que se detectan zonas de decisión en las cuales, con una correcta guía, se promovería la toma de decisiones ambientalmente responsables, así como la reducción de la angustia por el extravío y la promoción de la conservación. Si bien esta zona representa apenas una mínima parte de la zona de recuperación, la intervención propuesta podría replicarse en el resto del área para así promover el cuidado por parte de los visitantes sin tener que impedirles la entrada, cuestión que se descarta por la magnitud del problema.

De esta manera, concluimos este apartado reconociendo que el PNDL se rige como un testimonio vivo de la interacción entre la naturaleza y la historia humana en el Valle de México. A medida que explora-

mos este interesante y complejo territorio, se revelan cuestiones cruciales relacionadas con su conservación y manejo. Los desafíos que enfrenta, como el proceso de actualización en su programa de manejo, los cambios y adecuaciones que se quieren realizar, así como la presencia creciente de visitantes en zonas de recuperación, hacen que la tarea de preservar este entorno natural sea aún más apremiante.

En los siguientes apartados, exploraremos la importancia de adoptar un enfoque interdisciplinario para abordar estos desafíos. A través de este análisis, buscamos ofrecer una solución viable que genere un mayor entendimiento de la trascendencia de preservar estos patrimonios naturales a través de promover los comportamientos ambientalmente responsables para esta y las futuras generaciones.



02

De lo empírico
a lo teórico
para comprender
la problemática

En este capítulo se hablará de las tres teorías clave con las cuales buscamos comprender al senderista; y así, enfocar el proyecto para proveer información a fin de que el senderista genere un vínculo simbólico y, eventualmente, provoque la transición de un comportamiento perjudicial a uno medioambientalmente responsable. Dichos elementos teóricos son la geografía cultural, como enfoque teórico que nos permita comprender la relación sociocultural de las personas con el entorno natural; *wayfinding*, con respecto a entender la navegación del senderista dentro del bosque; y finalmente, la teoría de atribución desde la psicología social, para comprender su comportamiento y, posteriormente, disuadir a cambiarlo.

Ahora bien, son muchos los agentes involucrados en el manejo del parque, desde dependencias gubernamentales, sociedad civil y organizaciones no gubernamentales. Aunque todos ellos mantienen distintos intereses a los cuales no podemos emitir un juicio de valor, no puede negarse la existencia de un desconocimiento en la sociedad sobre las regulaciones del parque. Del mismo modo, detectamos que tampoco hay una comunicación efectiva de las legislaciones que rigen las ANP y los comportamientos medioambientalmente responsables que los visitantes deben adoptar al ingresar al lugar, tal como se estableció en el capítulo anterior.

Tras los diagnósticos realizados en el lugar, la revisión de páginas oficiales y no oficiales sobre el PNDL, detectamos una falta de centralidad que transmita dicha información de manera efectiva, y que permita planear una visita de manera responsable y que esto pueda ser reforzado en sitio. Tal como lo declaró la Dra. Amparo Martínez Arroyo, Directora General del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), durante el marco del Día Mundial del Medio Ambiente: “La ignorancia es la mayor vulnerabilidad con que nos podemos enfrentar” (INECC, 2020). Por tanto, se subrayamos un enfoque que, más allá de culpar al senderista por el daño que genera al entorno natural, buscará atender estas carencias de conocimiento por medio de un sistema de información.

Por lo cual, planteamos la hipótesis que, teniendo información sobre el correcto actuar en el bosque, así como rutas claras de navegación y las consecuencias de la actividad humana en el ecosistema, es posible promover en el senderista un comportamiento más sustentable. Es por esto que, para analizar su rol en el lugar, partimos de la necesidad de identificar el nivel de información que poseen sobre la zona y la percepción que tienen sobre él. Para ese fin, nos apoyamos

de postulados de la psicología social que identifican a los entornos naturales como objeto socializable, “entiéndase objeto de debate y de conflicto social” (Navarro Carrascal, 2013), donde ponemos en el centro al visitante —entendido como un ser social— quien genera relaciones, conexiones y significaciones con sus entornos.

mos conocer los factores antropológicos y culturales que permean la relación entre humanos y entornos naturales, con énfasis en el sendero delimitado (Figura 1.5), que se ubica en la zona de recuperación.

Para ello, emplearemos un concepto que cobijará el entendimiento de otros dos subordinados. Comen-

En vez de culpar al visitante por el daño en el entorno natural, compensaremos sus carencias de conocimiento mediante un sistema de información

2.1 La pisada humana. Degradación antrópica en el PNDL

Si bien los problemas del PNDL son numerosos y causados por distintos factores, a partir de los intereses investigativos de nuestra maestría, llegamos a la resolución de trabajar directamente con el factor humano. En buena parte, la degradación de los paisajes naturales de este parque nacional se derivan de la presencia humana en la zona y las distintas prácticas que impactan al medio ambiente, tales como el senderismo y el ciclismo. Estas últimas aceleran la erosión del suelo y la fragmentación de la flora.

La presente investigación parte del entendido de que los comportamientos humanos no regulados son perjudiciales para el área natural del parque y se deben, en gran medida, a la concepción cultural que los visitantes tienen sobre el recinto y su papel al relacionarse con él desde una concepción altamente antropocéntrica. Es decir, para comprender la problemática y proponer un cambio sustancial, nos plantea-

mos por adoptar la geografía cultural, la cual nos ayudará a comprender “las diferentes dimensiones de la cultura material y simbólica de los espacios geográficos” (Zapata Salcedo, 2011); para avanzar con dos de los términos analíticos que fundamentarán e hilarán nuestra propuesta de salida: por un lado, la apropiación simbólica del espacio, y después, la territorialidad.

2.1.1 Geografía cultural. El territorio en el humano

Dentro del gran abanico de campos interdisciplinarios, la geografía ha sido históricamente la encargada de estudiar y describir “el entorno que nos rodea, además de proporcionarnos información que nos ayuda a conocerlo y entenderlo” (INEGI, s.f.). Desde sus inicios, esta ciencia se ha caracterizado por contemplar tres factores fundamentales para la comprensión de los territorios: sus elementos físicos, elementos sociales y elementos económicos. No obstante, con el

paso del tiempo y como toda ciencia humana, se ha ido complejizando echando mano de otras áreas de conocimiento para ejercer sus aspectos interdisciplinarios para obtener un mejor entendimiento de su objeto de estudio.

Bajo este orden de ideas, el campo de la geografía se ha diversificado dando lugar a subdisciplinas que interactúan con, por ejemplo, la antropología, la sociología o la comunicación. Así fue como nació la geografía cultural, con énfasis en estudiar “los elementos, fenómenos y procesos que se producen en el planeta inducidos por el conjunto de los grupos humanos que lo habitan” (Ecured, s.f.). En términos amplios, este concepto es fundamental para entender cómo las interacciones humanas, desde sus aspectos culturales, han modificado el entorno natural.

Asimismo, este término se relaciona de manera cercana con disciplinas como la antropología, la cual estudia la realidad humana; la etnografía, que estudia las costumbres y tradiciones de los pueblos; y la sociología, la cual estudia la relación entre personas y sus interacciones (Ecured, s.f.). Teniendo entonces como sujeto principal al senderista, resulta pertinente utilizar un enfoque teórico como la geografía cultural para comprender los aspectos tanto del paisaje como los códigos culturales que fomentan ciertas actitudes y toma de decisiones en las veredas de la zona natural.

Capel (1973) —uno de los grandes exponentes de esta disciplina— postula que “el engarce de la percepción del medio con el comportamiento se realiza mediante el acto de la decisión, el cual está directamente relacionado con la imagen que el hombre se forma del medio”. En otras palabras, aquí se establece la relación conceptual que apuntala nuestra hipótesis, ya que sostiene una cadena de relación entre el

cambio del medio físico, influenciado por la actividad humana, que a su vez se influyen por la percepción que el sujeto se forma de su mismo medio.

La mente del hombre, donde tiene lugar la percepción, la formación de la imagen y la decisión, se convierte así en un campo nuevo de investigación geográfica si es que queremos entender realmente la acción del hombre sobre el medio terrestre (Capel, 1973).

De esta forma, por medio de la geografía cultural buscaremos determinar la relación cultural entre la toma de decisiones de los senderistas y el entorno boscoso. Para ello, será importante analizar los aspectos culturales tanto intrínsecos como extrínsecos al sujeto; es decir, aquellos que son de un bagaje personal y otros que tienen relacionados con el PNDL. Los primeros refieren a su conocimiento ambiental previo, información que ya poseen sobre el parque, sobre sustentabilidad, y su papel en el entorno físico. Los aspectos extrínsecos, por su parte, se ubican en relación a aspectos propios del lugar como el valor histórico, su biodiversidad y las comunidades aledañas; es decir, la realidad del parque.

Además de ser un elemento teórico significativo para la comprensión del problema, la geografía cultural estará presente en aspectos metodológicos para

Los territorios culturales son el resultado de la apropiación simbólica del espacio

sentar el planteamiento de encuestas y entrevistas de manera más pertinente y efectiva. Por último, también servirá de guía para el posterior análisis. De esta manera, podremos conocer mejor a nuestro sujeto de estudio, y empezar a vislumbrar la relación entre su conocimiento ambiental y las acciones que afectan el bosque.

2.1.2 Apropiación del espacio. Nociones del medio para formar comportamientos

Ahora bien, integramos el concepto de apropiación del espacio a nuestro marco teórico, formulado desde la psicología social y usado principalmente para comprender interacciones entre personas y entornos urbanos. La apropiación del espacio se vuelve pertinente para el estudio del humano en espacios naturales, ya que es un territorio cada vez más recurrido. El recinto, hoy en día, se ha vuelto un punto de encuentro para el turismo nacional e internacional por su valor histórico y ecológico. Estas mismas interacciones han provocado que el parque sea explorado a profundidad por visitantes sin conocimiento en conservación ecológica.

De esta manera, el parque se ha vuelto un espacio natural que se socializa y en consecuencia, se ha generado un campo social —desde una noción *bourdieuana*—. En esta esfera, se pueden romper esquemas de pensamiento sobre el bosque, desde ser considerado un espacio salvaje hasta la conformación de un terreno en disputa entre complejas redes de actores y procesos de apropiación. Es por esto que se trae a colación una definición del campo ambiental, en una adaptación de la teoría de campos de Bourdieu, propuesta por el Dr. Azuela de la UNAM:

Un espacio social en el que entran en juego actores sociales con diferentes “disposiciones” frente a lo que todos reconocen en principio como problemas ambientales. Es en ese campo donde se elaboran y procesan todas las respuestas sociales a la crisis ambiental. Es ahí, y no en las creencias de un observador individual [...], donde hay que buscar el sentido de las normas ambientales. (2010)

Ver a este espacio de estudio desde esta perspectiva se vuelve relevante, ya que se busca actuar sobre las acciones realizadas en el sitio, e incidir en los procesos de decisión que ocurren mientras se visita el lugar. Para ello, será necesario colaborar con los agentes inmiscuidos en dicho espacio, tanto civiles (locatarios, senderistas) e institucionales (SEDEMA, Alcaldía de Cuajimalpa). Teniendo claros los mecanismo de actuación y las luchas de poder que se dan entre estos, lograremos un mejor entendimiento de cómo proceder con nuestro proyecto.

Aunado a lo anterior, conocer estas interrelaciones nos ayudará a detectar si existe una conexión entre los agentes dentro de este campo y los comportamientos medioambientalmente responsables de los visitantes en los senderos del parque. Para alcanzar esta conclusión, será necesario recurrir a teorías relacionadas con apropiación simbólica del espacio y generar inferencias puntuales de la raíz sociocultural de dichas acciones y decisiones.

Continuando con este hilo de ideas, rescatamos la definición de Vidal Moranta y Pol Eurrutia (2002) —quienes se han dedicado a teorizar acerca de los vínculos entre las personas y el medio ambiente desde la psicología social—: “la apropiación del espacio es una forma de entender la generación de los vínculos con los ‘lugares’, lo que facilita comportamientos ecológicamente responsables, la implicación y la partici-

pación en el propio entorno”. De tal manera que esta relación entre los actores y su entorno se origina a partir de los vínculos que se establecen entre ambos. Por tanto, será importante estudiar el nexo formado entre los senderistas y el PNDL antes de la creación de los contenidos de nuestra propuesta.

El entorno “apropiado” deviene y desarrolla un papel fundamental en los procesos cognitivos (conocimiento, categorización, orientación), afectivos (atracción del lugar, autoestima), de identidad y relacionales (implicación y corresponsabilización). Es decir, el entorno explica dimensiones del comportamiento más allá de lo que es meramente funcional. (Vidal Moranta y Eurrutia, 2005)

Gimenez (1999) —en su libro *Territorio, cultura e identidades: la región sociocultural*— define los territorios culturales como el resultado de la apropiación simbólica-expresiva del espacio. Este postulado nos brinda la posibilidad de dar un giro diferente al estudio del territorio, hacia aspectos que un geógrafo no observa *a priori*: los aspectos de la cultura. Por consiguiente, el campo de la comunicación puede incidir en las investigaciones ambientales a través del análisis, ordenamiento y comprensión de las complejas relaciones simbólicas que tejen los actores sociales en espacios naturales de recreación. A partir de este entramado, las personas le otorgan un significado afectivo y se apropian simbólicamente del lugar.

En el caso de nuestra investigación, la comprensión de estos aspectos nos ayudará a detectar los principales ejes problemáticos que aquejan la zona de recuperación y las áreas de oportunidad. Todo ello eventualmente dará sentido a la propuesta de salida.

Una vez apropiado, el espacio natural pasa a ser de uso público, y en cierta medida se puede concebir

como espacio público con las laxas posibilidades que esto conlleva. Las repercusiones de esta adopción en el Desierto de los Leones son notables en las relaciones entre los visitantes recurrentes entre pares; así como entre ellos y los ecosistemas. Estas relaciones en conjunto conforman un sistema territorial, el cual:

Permite, en su conjunto, asegurar el control sobre todo lo que puede ser distribuido, asignado o poseído dentro de un determinado territorio; imponer uno o varios órdenes jerarquizados de poder y jurisdicción; y, en fin, garantizar la integración y la cohesión de los territorios. Así estructurados, los territorios constituyen en última instancia el envoltorio material de las relaciones de poder, y pueden ser muy diferentes de una sociedad a otra. (Gimenez, 1999, p. 28)

En resumen, este aporte teórico se vuelve indispensable para la investigación al momento de delimitar tanto del objeto de estudio como la problemática. De igual forma, tener en cuenta estas estructuras y el delicado equilibrio en el que se mantienen nos ayuda a visualizar los alcances que tenemos desde nuestra posición como investigadores, y la definición de una salida correspondiente. En este sentido, tres dimensiones —cognitiva, afectiva e identitaria— serán estudiadas desde la visión de los senderistas, no sólo para comprenderlas sino para detectar áreas de oportunidad que podamos abordar con una propuesta de solución.

De este modo, estos principios se integrarán a un instrumento metodológico y ayudarán al filtrado de la información y en última instancia, facilitarán la definición de los requerimientos del sistema que operará dentro de las dimensiones de la teoría de Vidal y Eurrutia.

2.1.3 Territorialidad. Conectando con los espacios para su cuidado y conservación

El concepto de territorialidad apoya la idea de apropiación en el sentido que ratifica que el nivel de cuidado de una zona pública—llámese parques, calles, áreas verdes— se relaciona directamente con el contexto del individuo, y la manera en que éste percibe como propios los espacios que le rodean (Fonseca Rodríguez, 2014). Resulta interesante para la investigación conocer si la apropiación territorial efectivamente ocurre y de qué manera; considerando la heterogeneidad de usuarios que visitan el parque. En otras palabras, nos gustaría descubrir si los senderistas desarrollan una sensibilidad de cuidado y si ésta se relaciona con su historia personal.

A pesar de encontrarse cerca de la Ciudad de México, —a diferencia de otros parques nacionales—, el PNDL no es precisamente accesible para el grueso de la población. El recinto cuenta con pocos accesos reglamentados y prácticamente nulo transporte público hacia el recinto. Se podría argumentar que el parque recibe una cantidad mayor de visitantes con vehículo propio, dificultando que, quienes no cuenten con este bien, puedan visitar la zona con mayor regularidad. De esta manera, el vínculo que se generaría entre un ciudadano de la Ciudad de México y el parque nacional variaría dependiendo con sus posibilidades para visitarlo, que a su vez implica otras condiciones socioculturales.

En otro orden de ideas, el interés de las entidades gubernamentales en el recinto puede venir una apropiación del espacio con tintes de beneficio público. A respecto de esto, Gimenez (2005, p. 10) aporta a la discusión dos términos importantes. El fenómeno puede considerarse “predominantemente utilitario y funcional, o predominantemente simbólico-cultural”.

Más allá de un periodo o beneficio momentáneo que el espacio pueda proveer, la apropiación incita el cuidado y la conservación de dicho territorio

Desde la apropiación de un espacio, y su respectivo cuidado y mantenimiento, el primer concepto tiene que ver con sus posibilidades extractivas, siempre vista desde un beneficio que aporta a la sociedad y su subsistencia. Por otro lado, las conductas dentro de la dimensión simbólico-cultural partirán de intereses culturales, políticos o sociales, y están relacionados con un fragmento particular de la sociedad.

Finalmente, es pertinente agregar una tercera noción: el uso del espacio, contrapuesto a su apropiación. Se dice de un espacio que puede ser apropiado mientras se utiliza; por ejemplo, los vendedores ambulantes significan su espacio en el momento en que se encuentran usándolo, pero en el tiempo no lo considerarán como ‘su territorio’. No obstante, la apropiación va más allá de un periodo temporal o un beneficio momentáneo que un espacio pueda proveer, sino que incita el cuidado y conservación de dicho territorio (Torres, 2009).

En el caso concreto del PNDL, será necesario definir si realmente se genera una apropiación, o sólo los visitantes disfrutaban del espacio en un momento determinado. Esto se logrará a través del trabajo de campo, al inquirir en la concepción de los senderistas respecto a este parque nacional, sus actitudes de cuidado del medio ambiente y las motivaciones detrás de su conducta. Dichos aspectos serán ejes centrales para desarrollar los aparatos metodológicos y guiarán el análisis de sus resultados.

Estudiar el problema desde la apropiación del espacio como uno de nuestro ejes rectores nos brindará mayor claridad sobre las conceptualizaciones de los senderistas al internarse en el bosque del PNDL. Del mismo modo, podremos analizar el comportamiento de la gente al interior del parque. Consecuentemente, podremos determinar si estas nociones promueven comportamientos de cuidado y conservación, detectar deficiencias de información y proponer un canal más efectivo para modificar las acciones más nocivas que estos visitantes llevan a cabo.

Sin embargo, para lograr este objetivo, será necesario recurrir a los otros dos ejes teóricos que cobijan esta investigación, por lo cual exploramos las posibilidades que nos ofrecen el *wayshowing*, *wayfinding* y la teoría de atribución, en los siguientes apartados del presente capítulo.

2.2 Sobre senderos, caminatas y ubicación

Ahora bien, reconocemos que la navegación dentro de un entorno natural —como cualquier espacio físico— implica relaciones de ubicación y reconocimiento espacial; así como una intención de llegar a un sitio distinto al punto de origen. Independiente del contexto naval, las modalidades de navegación pueden tomar lugar a través de rutas delineadas por la repetida marcha, a lo largo de caminos artificiales —calles,

carreteras, pistas— o exento de estructura, como al recorrer un medio natural (Golledge, 1999; p. 7). Para abordar lo anterior en el contexto de los senderos del PNDL, tomamos dos conceptos teóricos afines a este campo de estudio: *wayfinding* y *wayshowing*.

Cabe aclarar que a pesar de que estas dos vertientes se encuentran cohesionadas, su significado y aplicación son diferentes. El autor establece que no hay una definición específica referente al origen de la palabra *wayfinding*. Es decir, no aparece en diccionarios; pero, por el contrario, es recurrente en discusiones de otras disciplinas: geografía, psicología ambiental y psicología experimental. No obstante, en la manera más comprensible, el *wayfinding* se ha definido como el proceso de seleccionar una ruta dentro de una red (Golledge, 1999; p. 7). Se trata de un campo profundamente empírico y se enfoca en una pieza adaptable a ciertas reglas, en la cual existe una interacción entre el entorno y el sujeto (Golledge, 1999); en este caso, entre el sendero elegido para esta investigación dentro del PNDL y el senderista.

La navegación humana ha sido objeto de considerables esfuerzos por identificar los modelos espaciales implicados en este proceso (Golledge, 1999). Sin embargo, las investigaciones han sido desarrolladas principalmente alrededor de ambientes urbanos y su utilidad se ve aplicada en dispositivos asistentes de localización. Con mayor razón, hace falta extender el espectro de los entornos estudiados que involucran comportamientos, experiencias y el espacio (Brosset *et al.*, 2008). Y, justamente, el enfoque en los senderos del PNDL como rutas de navegación puede contribuir a este campo.

El plano subjetivo del *wayfinding* se presenta en el objetivo que un senderista establece para transitar una ruta. Golledge (1999) enmarca diferentes momentos

en los que se elige una estrategia de ubicación y recorrido; como lo es, por ejemplo, la satisfacción de recorrer un camino, más allá de la optimización para reducir distancia o tiempo. De este modo, el *wayfinding* es un referente para analizar las intenciones y motivaciones de los senderistas en el PNDL.

El *wayfinding* es la acción deliberada de seguir un camino entre un origen y un destino

2.2.1 Definiciones y delimitaciones del *wayfinding*

Sin duda, los senderos del PNDL están fuertemente asociados con la acción de caminar. Al hablar de movimientos de traslado, inevitablemente surge una cuestiones relacionados con el espacio, como la navegación, la capacidad de ubicación espacial, el trazado de caminos y la información en ruta; ya sea la brindada por el entorno, o la dispuesta por la administración del lugar. En consiguiente, este enfoque se utilizará para establecer un puente entre el quehacer teórico-práctico de la investigación y las dinámicas de desplazamiento de los senderistas.

Golledge (1999; p. 6) rescata y amplía la siguiente definición del término: “*wayfinding* es el proceso de determinar y seguir un camino o ruta entre un origen y un destino. Es una acción directa, deliberada y mo-

tivada”. Aunado a esto, el autor hace hincapié que el *wayfinding* ofrece constante interacción entre los atributos del viajero —en este caso, del senderista— y el entorno —un sendero dentro del bosque—.

Ahora bien, es importante reorientar esta definición a los elementos mencionados anteriormente. En primera instancia, es conveniente mostrar un panorama general y sintético de los atributos que conforman el PNDL referente a dos aspectos cruciales de la investigación: la conservación del espacio y la administración que se da para mantener en condiciones óptimas el entorno natural. Para esto es necesario apuntar a los atributos y definiciones que conforman un área protegida, los cuales Pinkus-Rendón los describe de la siguiente manera:

En México las Áreas Naturales Protegidas (ANPs; LGEEPA, 2013) son los espacios territoriales sujetos a reglamentación especial en los cuales se busca preservar las especies y los hábitats nativos y propios de las mismas. Estas especies, comunidades y ecosistemas sujetos a conservación generalmente son únicos y altamente vulnerables a los impactos generados por las actividades productivas y/o de explotación de la naturaleza.

Acorde a la LGEEP (2013), se estipula que cada una de las ANPs debe contar con su respectivo Plan de Manejo (PM), en el cual se establecen las acciones requeridas para fomentar tanto la conservación de sus valiosos recursos naturales, como la procuración de un manejo sustentable de los mismos, dentro de los límites de la reserva. Por esta razón los PM incluyen no solo guías y reglamentaciones al respecto de los aspectos físicos, ecológicos y biológicos de las mismas, [...] sino también aspectos de índole social y socioeconómica de sus habitantes locales. La elaboración de un PM debiera por tanto estar sustentada

en un sólido conocimiento científico, técnico y operativo de cada ANP, lo cual es complicado, y costoso, de concitar. Precisamente por ello no todas las ANPs de nuestro país cuentan con su PM. (2015)

A pesar de que los atributos del espacio se mantienen relativamente constantes, proliferan las diferencias entre distintos tipos de *wayfinding* entre los senderistas (Golledge, 1999). A la par, el autor rectifica que este tipo de argumentos no deben ser usados para sobresimplificar tareas de ubicación, y establece que las habilidades exhibidas por los humanos son adaptaciones a demandas espaciales y del entorno en el que se desenvuelve.

Dentro del marco de regulación de las ANP, el PNDL cuenta con su propio plan de manejo. Este marco establece “una regulación apropiada que, a través de estrategias y líneas de acción permita la operación del parque, así como la conservación y el manejo sustentable de sus recursos naturales, a través de involucrar e integrar a los diferentes actores presentes en el área” (Gómez Lozano, 2006). Es importante partir de la visión y regulaciones plasmadas en estos documentos, pues contiene toda la información desglosada y enfocada al manejo y experiencia de los actores dentro del espacio.

Por ende, es necesario reconocer el plan de manejo como pieza de vital importancia para comprender el proyecto actual de conservación y el papel de los visitantes con este espacio desde la postura oficial. Sin embargo, esto no es suficiente para hacer un diagnóstico de las habilidades y estrategias de ubicación y tránsito de los senderistas. Es necesario voltear hacia cuestiones sociales, conductuales y de apropiación. Desde estos enfoques podemos dilatar nuestro entendimiento sobre las dinámicas humanas que ocurren dentro del bosque.

El *wayshowing* constituye aquellas soluciones de diseño que asisten a los usuarios a alcanzar un destino deseado

2.2.2 Beneficios de una mejor experiencia en el parque

Hasta ahora, se han abordado las cualidades del *wayfinding* como un proceso intrínseco no sólo del ser humano, en tanto que el acto de trasladarse se observa en otras especies animales. Es, por tanto, momento de introducir su contraparte: *wayshowing*. El concepto puede definirse como “aquellas soluciones de diseño que asisten a los usuarios a llegar de su posición original a un destino deseado” (Alotaishan, 2017). En un sentido tradicional de navegación, los métodos afines se conformaban por señales direccionales y mapas (Alotaishan, 2017); sin embargo, el desarrollo de la tecnología ha permitido que las modalidades se ramifiquen.

La esencia del *wayshowing* es proveer una mejor experiencia de usuario. Esto no se alcanza únicamente con un recorrido placentero; sino también a través de la eficiencia de la ruta y del tiempo del visitante (MX Display, 2014). En otras palabras, una ruta estratégica garantiza que las personas estén al tanto de los diferentes servicios y espacios a su disposición. Mucho de esto construye narrativas interesantes y propicia la apropiación del espacio; y con ello, la creación de un vínculo con el parque. Lo anterior puede parecer aje-

no al foco de este proyecto; sin embargo, el reenfoque es muy simple: en principio, el *wayshowing* brinda una organización espacial. Es decir, cuando los visitantes cuentan con información suficiente para llegar a su destino, no tienen necesidad de deambular por los senderos, y ello evita actividades no reguladas que expanden los efectos nocivos al entorno.

Por otra parte, el *wayshowing* se ha vuelto la especialidad de múltiples consultorías y con el tiempo, han dispuesto sus propios conceptos alrededor de la práctica. Como un acercamiento inicial, podemos retomar cinco principios establecidos por el estudio MX Display (2014). Las implicaciones de su aplicación se discuten en un momento posterior. El primero de ellos recae en la creación de una identidad en cada ubicación, mientras que un segundo principio apela a la utilización de puntos de referencia como señales de orientación. Una cualidad deseable de estos últimos debe ser su visibilidad desde la distancia. Ambos principios brindan pistas, de manera que el navegador puede asociar su entorno inmediato con el espacio más amplio. Ello, en consecuencia, fortalece su habilidad de orientación y de retomar el camino.

Por otra parte, se dispone la asignación de regiones mediante una distinción visual. Esto refiere a subdivisiones del espacio —no necesariamente delimitadas de forma brusca— a partir de atributos visuales y que sean percibidos como un código fácil de entender. El último principio, por su lado, sugiere no presentar demasiadas opciones de navegación; de forma que cada decisión se perciba como la más natural y el recorrido fluya sin complicaciones.

De esta manera, lo que buscamos generar con el flujo de información —instalado en el sistema de información— serán las sugerencias de navegación por medio de un soporte. En otras palabras, esto nos

ayudará a estructurar la parte de la propuesta que se desarrollará en sitio, al proponer una manera de mantener al senderista en senderos ya creados al indicarle la mejor ruta para llegar a su destino.

2.3 Teoría de atribución

Si bien son muchas las ramificaciones que brotan del campo de la psicología, la repetida mención de una influencia social en la bibliografía nos persuade a delimitar el enfoque al plano sociológico de esta disciplina. Aplicando el término a nuestro problema de investigación, la influencia social pretende contrarrestar el hecho de que el senderismo es una actividad individual, o en su defecto, practicada en grupos pequeños. Es decir, se sitúa como una práctica sin control externo; lo cual implicaría que el comportamiento del visitante se guía únicamente por su cultura y conciencia ambiental (Pérez Ramírez *et al.*, 2011).

De esta manera, encontramos en la teoría de atribución un recurso teorizador tanto explicativo de una conducta como persuasivo en la modificación de una actitud. Dentro del campo de la psicología, el concepto de atribución se reserva a la manera en que son percibidas las causas de un comportamiento; ya sea debido a un factor externo —situacional— o interno —disposicional— (Kassin *et al.*, 2010). Por lo tanto, esta teoría se interesa por la información que la gente percibe y emplea al hacer inferencias causales de sucesos; así como la forma en que esta percepción cognitiva influye en sus motivaciones y conductas (Heider, 1958).

Asimismo, la teoría de atribución es considerada una rama de la psicología social, porque se establece que el proceso de socialización tiene su base en interiori-

zar y replicar comportamientos esperados en determinadas circunstancias (Husain, 2011). Por tanto, encontramos pertinente incorporarla como horizonte teórico, ya que está estrechamente vinculada con la detección de motivaciones detrás de una acción y la forma en que las personas evalúan una conducta tanto propia como ajena.

De acuerdo con Heider (1958), un comportamiento es la combinación entre capacidad y motivación. Esto sugiere que, en definitiva, ambas son forzosamente necesarias para que una conducta determinada ocurra. Por una parte, la capacidad se refiere a la compe-

La teoría de atribución se vincula con la detección de motivaciones para una acción y la forma en que las personas evalúan una conducta

tencia de ejecutar una acción; en la medida que las condiciones lo permitan. Por su lado, la motivación engloba las intenciones y el esfuerzo desplegado para alcanzar un cometido (Heider, 1958).

Por lo tanto, se establece que el núcleo de esta teoría son las inferencias causales de dos tipos: disposicional y situacional. Los factores disposicionales se definen en función de las características individuales de la personalidad; es decir, factores psicológicos internos. En contraste, los factores situacionales son

estímulos presentes en el entorno (Husain, 2011). Para fines de la etapa metodológica, se colocará mayor énfasis en los factores de tipo disposicional con el propósito de identificar las particularidades conductuales de los senderistas. Por ejemplo, intentamos determinar si el acto de abandonar un sendero refleja una disposición individual o está condicionada por las restricciones situacionales del espacio.

No obstante, durante la fase de desarrollo del sistema de información, y en particular con la señalética, el enfoque migrará hacia los factores situacionales; que, a diferencia de la disposición personal de cada visitante, poseen un carácter más estable. Con lo anterior, en un determinado momento, la presencia de una señalética se convertirá en un elemento constante dentro del sendero; lo cual idealmente ejercerá cierto grado de influencia en los senderistas respecto a un comportamiento más responsable.

De manera complementaria, la discusión de los principios de atribución se amplía con el Modelo Tridimensional de Atribución. Esta aproximación teórica opera con una triada de elementos resolutivos que le otorgan su nombre. Determinar la presencia o ausencia de estos rubros permite asociar un comportamiento a una situación específica o, en su defecto, proclamar que se trata de una característica inherente al individuo (Hopper, 2018).

Dicho modelo coloca la motivación de logro como origen de las consecuencias cognitivas y emocionales de la valoración de los resultados previos obtenidos (Manassero Mas y Vázquez Alonso, 1995). En otras palabras, la también llamada Teoría Atribucional de Weiner (1992) estipula que las inferencias sobre un determinado evento y la respuesta emocional correspondiente tienen la capacidad de afectar el estado de ánimo de una persona —dimensión emocional—;

y en consecuencia, sus expectativas de logro en situaciones similares futuras —dimensión cognitiva— (Weiner, 1992). Esta concepción enlaza las expectativas creadas de un evento con la estabilidad de las atribuciones respectivas; de modo que atribuciones más estables refuerzan la expectativa de obtener el mismo resultado en el futuro (Manassero Mas y Vázquez Alonso, 1995).

Las dimensiones causales realizan una función taxonómica en el sentido que reducen la variedad de causas únicas a unas pocas propiedades (Manassero Mas y Vázquez Alonso, 1995). Sin embargo, el provecho más relevante de este enfoque se encuentra en

futura a partir del estado motivacional (Manassero Mas y Vázquez Alonso, 1995). En otras palabras, las reacciones emocionales no sólo reflejan el pensamiento causal; sino también ofrecen una premisa de la conducta futura.

Ahondando en estos factores causales, la localización describe la dimensión en la cual reside la responsabilidad del acto. Ésta puede ser interna —la responsabilidad recae en el comportamiento del individuo— o externa —la responsabilidad se atribuye a las circunstancias—. Por otra parte, la estabilidad se refiere a la constancia de los factores causantes de una conducta a lo largo del tiempo; los cuales, en

En última instancia, el propósito de atribuir una causa a un suceso es el de alcanzar control cognitivo sobre la situación al entender las razones detrás de un comportamiento o evento (Universidad de Shippensburg, s.f.). Esta noción de control resulta clave para la conformación de la estrategia pretendida, porque favorece que una persona conciba que sus acciones tienen un efecto en el entorno que frecuenta. Por tanto, la tendencia de internalizar su responsabilidad la inclina a percatarse del impacto de sus acciones y modificar su conducta para mitigar ese impacto (Bradford y McIntyre, 2007).

En resumen, denotamos que la teoría de atribución ha sido utilizada en el desarrollo de mensajes persuasivos diseñados para influir en el comportamiento ambiental de los visitantes en áreas protegidas. La manera en que esta comunicación influencia la conducta se establece en tres etapas: crear conciencia de que existe un problema con el comportamiento; el mensaje es adaptado, de modo que internaliza la causalidad —coloca el origen del efecto en la persona—; y se enfoca en transferir a la persona el control —poder— de reducir su propio impacto. Para su aplicación en este proyecto, hará falta depurar los conceptos realmente aplicables que permitan explicar mejor el fenómeno observado y su aporte en la solución.

Las reacciones emocionales no solamente reflejan el pensamiento causal del individuo; también ofrecen una premisa de su conducta futura

su asociación con importantes consecuencias psicológicas afines a la atribución. Si bien se ha demostrado que los procesos atributivos son espontáneos; es decir, la gente los concibe sin ser consciente de ello; ante situaciones desfavorables —acontecimientos inesperados u objetivos no logrados—, este proceso mental se enfatiza (Adsuara, 2020).

Ateniéndose a su carácter tridimensional, entendemos a las inferencias bajo la influencia de tres principios causales: localización, estabilidad y controlabilidad (Weiner, 1992). Cada uno resalta emociones específicas y se establece un vínculo con las circunstancias que las desencadenan. Es decir, este modelo se perfila como una vía de predicción de la conducta

consecuencia, pueden ser estables o inestables. Este segundo elemento influye la disposición de cambio o mantenimiento de las expectativas de un logro futuro, y fomenta el desarrollo de sentimientos de esperanza o, en su defecto, de desaliento (Manassero Mas y Vázquez Alonso, 1995).

Finalmente la controlabilidad denomina el grado de influencia que el sujeto puede ejercer sobre el resultado de una acción. En consecuencia, las causas se establecen como controlables o incontrolables. La capacidad de control genera emociones de relación social, dirigidas hacia sí mismo —culpabilidad, vergüenza— o hacia los demás —compasión, ira— (Manassero Mas y Vázquez Alonso, 1995).

2.4 Conclusiones

En resumen, hemos abordado la complejidad de los problemas que afectan al PNDL desde distintas perspectivas teóricas que son compatibles con nuestras líneas disciplinares. De igual modo, destacamos el mérito de estudiar las relaciones socioculturales establecidas entre los senderistas y el bosque, y el reconocimiento de diversos actores que contribuyan a la propuesta de solución. Verteremos este enfoque en una metodología con perspectiva horizontal para obtener datos relevantes para la generación de un sistema de información que promueva comportamientos ambientales en quienes se adentran a la zona de recuperación.

Además, se mencionan los principios del *wayshowing*, como la creación de identidad en ubicaciones, el uso de puntos de referencia, la asignación de regiones visuales y la simplificación de opciones de navegación. De este modo, es relevante comprender la navegación en entornos naturales y cómo conceptos como el *wayfinding* y el *wayshowing* pueden contribuir a mejorar la experiencia de los visitantes en el PNDL y otros espacios similares. Por último, la teoría de atribución y su relevancia en el estudio del comportamiento humano, particularmente en el contexto del senderismo y la influencia social en la toma de decisiones, se enfoca en cómo las personas perciben las causas de un comportamiento, ya sea atribuyéndole a factores internos (disposicionales) o externos (situacionales).

Además, se ha destacado que esta teoría tiene aplicaciones importantes en la comprensión de las motivaciones detrás de las acciones de los senderistas, como la apertura de nuevos senderos en el PNDL. Se hace mención que tanto la capacidad como la motivación son necesarias para que un comportamiento

específico ocurra, y se ha enfatizado la importancia de analizar los factores disposicionales y situacionales en el estudio.

En conclusión, estas teorías resaltan la importancia de considerar tanto los aspectos espaciales y ambientales, como los aspectos sociales, culturales y psicológicos al abordar el comportamiento de los senderistas en áreas naturales protegidas. Comprender cómo las personas navegan, toman decisiones y atribuyen causas a sus acciones en estos entornos puede contribuir significativamente a la conservación y gestión sostenible de estos espacios naturales, mejorando la experiencia de los visitantes y promoviendo un comportamiento ambientalmente responsable.

De esta manera, podemos argumentar que la selección de estas teorías nace del ejercicio reflexivo sobre el problema de investigación desde nuestra formación disciplinar. Asimismo, establecemos un cruce que pone el foco en la persona. Ahora bien, una vez repasadas las teorías que cobijan nuestro trabajo de investigación, es pertinente agregar que ninguna de éstas resolverá la cuestión de manera aislada, sino que debemos entretelar puentes entre ellas para dar sentido a los instrumentos metodológicos, la construcción de la propuesta y el análisis de los resultados.

Siendo así, en los siguientes capítulos se hará repetida mención tanto de estas nociones teóricas como de los principales exponentes referidos para generar un hilo conductor que dé sentido a la investigación. La influencia directa de este marco se apreciará en la construcción de los aparatos metodológicos, discutida en el capítulo inmediato.



03

Investigación de campo en áreas naturales

Con la intención de avanzar en la etapa definitoria, resultaba imperante realizar un levantamiento de información de primera mano. Para ello, se consideró oportuno recurrir a tres instrumentos de investigación: entrevistas semiestructuradas a actores involucrados con el parque, observación no participante dentro de los caminos y encuestas a senderistas llevadas a cabo en el sendero elegido para esta investigación, conformando así una metodología mixta en la cual se pueda realizar un cruce de la información obtenida, tanto cuantitativa como cualitativamente. Dichos instrumentos, se nutren del marco teórico expuesto en el capítulo anterior, para así realizar los cuestionarios y el posterior análisis de resultados.

Nuestro segundo objetivo se relaciona con la identificación de los elementos culturales, sociales y espaciales que puedan incitar a los visitantes a tomar decisiones ambientalmente no responsables. Al hacerlo, podemos decidir los elementos necesarios y contenidos —entiéndase, mensajes, pictogramas, audiovisuales, entre otros— que deberán integrar el sistema de información. Es pertinente agregar que, a partir de la combinación entrevista y observación es posible obtener resultados reveladores que nos permitan tomar en cuenta sectores que quedarían excluidos del conjunto de agentes del PNDL, de habernos limitado solo a los resultados ofrecidos por la imagen general que se puede obtener de una encuesta exclusivamente a senderistas (Robledo, 2007).

En otras palabras, la combinación de estos instrumentos nutrirán la investigación y podrían reducir los sesgos de información que provocaría centrarnos en uno solo, ya que se tomaría en cuenta un espectro amplio de actores que podrían aportar a la propuesta de solución por el hecho de conocer el bosque en un rol más de habitante que de visitante; tales como guardabosques, personal de SEDEMA, comerciantes de la zona de uso público, prestadores de servicio de paseo en caballo, entre otros.

De esta manera, consideramos que esta composición tripartita permite construir un panorama más amplio de las diferentes perspectivas sobre los efectos de los visitantes dentro del área natural; y con ello, obtener una comprensión más profunda del objeto de estudio. Por lo tanto, en los siguientes apartados se narran y describen los instrumentos metodológicos utilizados en la presente investigación, y el proceso de aplicación, para así, en un capítulo posterior, se puedan describir los datos obtenidos y el papel que desempeñaron para la creación de un sistema de información que se conforma de dos partes: una se-

ñalética que ayude a los visitantes con la navegación y una aplicación *offline* que brinde información a los usuarios y que nos ayude a aminorar la problemática.

3.1 Observación no participante. Reconocimiento del sendero

En un inicio, gran parte de nuestra investigación primaria fue mediante de la observación no participante. Éste es un método de investigación cualitativo en el que, tal cual, se observa a la población de interés directamente en el contexto de estudio, en vez de hacerlo en un contexto artificial, como un laboratorio o a través de un dispositivo (Universitat Oberta de Catalunya, 2021). El ejercicio tuvo el fin de obtener información fidedigna sobre el comportamiento de los senderistas dentro del bosque, que de otra manera pasaría desapercibido (Preece *et al.*, 1994).

Ello nos permite comprender la verdadera interacción de los visitantes con el espacio y evitar trabajar sobre ideas preconcebidas. Entre la información que se recaba, se contemplan las características demográficas de los senderistas —a manera de aseveración, como ubicarlos por género y grupo etario percibido—, actividades colaterales durante su visita, y las respectivas dificultades asociadas a su recorrido que los induzcan a tomar decisiones medioambientalmente no responsables. En otras palabras, nos permitió hacer una identificación preliminar de la raíz del problema (Smith, 2015).

También conocida como observación casual, esta técnica se aplica normalmente en la fase exploratoria del proceso de diseño (Universitat Oberta de Catalunya, 2021). Para el presente caso, se adoptó una aproximación tanto semiestructurada como sistemática y

cada tratamiento respondía a momentos específicos de la investigación. En un principio, el objetivo principal era encontrar una problemática en la cuál pudiéramos intervenir desde nuestras líneas, ver cómo era la interacción del bosque con los visitantes y detectar si había problemas. Posteriormente, ya que se tenía un panorama de la dinámica que existía en el parque con los visitantes se eligió un sendero para llevar a cabo más observación no participante.

En este punto se optó por las sesiones semiestructuradas; es decir, se adoptó un enfoque exploratorio para familiarizarnos con la dinámica existente dentro del sendero elegido —el cual se detalló en el apartado 1.5— y el flujo de personas. Esta aproximación inicial ayudó a que, durante el levantamiento de información, la observación adquiriera una estructura sistemática, con una planeación más ordenada y la observación dirigida a aspectos específicos. Aquí, el registro se centraba en los comportamientos de los visitantes, específicamente si tiraban basura o cortaban la flora del lugar. Además de ver el transitar por el sendero dependiendo si seguían los senderos ya marcados o si creaban senderos nuevos, si eran acompañados por mascotas, si iban en solitario o en grupos grandes de senderistas.

Como se detalla en el párrafo anterior, la observación no participante en un inicio fue de manera semiestructurada, ya que nos encontrábamos en una etapa temprana de la investigación y buscábamos una problemática en la cual pudiéramos incidir desde nuestra formación disciplinar y trabajo interdisciplinario. Por esta razón, realizamos constantes visitas al parque —al menos una vez a la semana— durante los meses de julio a diciembre del año 2022. Durante este periodo, nos internamos en la zona de recuperación por distintas rutas transitados por senderistas —se descartaron aquellas usadas por grupos ciclistas—

y en última, elegimos un punto para llevar a cabo la observación. Consecuentemente, durante los meses de enero a marzo del 2023, se hizo observación al inicio del sendero que separa el área de uso público de la zona de recuperación para observar los comportamientos de los senderistas y la toma de decisiones dentro del sendero.

Algunas de las observaciones arrojaron resultados significativos para el seguimiento de esta investigación. Se constató que la mayoría de los excursionistas llevan consigo a sus mascotas, y se encontraron numerosas bolsas de excremento colgadas de los árboles a lo largo del sendero. Además, los fines de semana registran la mayor afluencia de visitantes, especialmente en el horario comprendido entre las diez de la mañana y las tres de la tarde. También se notó que muchos de los senderistas utilizan sus relojes para llevar un registro de su recorrido y que su principal objetivo es llegar al mirador. Asimismo, la mayoría de los senderistas tratan de caminar por los senderos ya hechos y en los tramos no tan marcados el tránsito se vuelve irregular.

Gracias a estas observaciones, en combinación a entrevistas realizadas a autoridades pertinentes (como SEDEMA y Rodrigo Rueda, director de Fundación Adar y encargado de la señalética del área de uso público) pudimos concentrarnos en una problemática para delimitar el área de estudio al sendero anteriormente mencionado, ya que éste presenta un flujo importante

de senderistas y varios puntos en los cuales deben tomar decisiones de navegación. Dichas observaciones se sintetizan en diarios de campo, los cuales pueden consultarse en el apartado de anexos (véase [Anexo 1](#)).

De esta manera, en un segundo momento, las observaciones se realizaron de manera sistemática, ya que había una estructura cognitiva que guiaba la observación en el sendero. Es decir, se había definido un espacio puntual para realizar la observación y se tenía una idea clara de conductas concretas que nos interesaban de los senderistas. Esto nos ayudó a sentar las bases, sobre todo, para la planeación de la encuesta —este proceso se abordará con mayor detalle en el siguiente apartado—.

Aunque parezca una actividad simple, las sesiones de observación implican una inversión significativa de tiempo debido a la necesidad de permanecer en el sitio de estudio por períodos prolongados (Smith, 2015). Por ende, esta información —limitada en apariencia— adquiere relevancia para la interpretación de las otras fuentes, ya que permite contrastar las primeras aseveraciones formuladas, frente a la verdadera conducta dentro del espacio natural. De manera similar, en un momento posterior al análisis obtenidos mediante nuestro levantamiento de datos, resultará especialmente útil para aterrizar los requisitos que encauzarán el desarrollo del propuesta de solución (Kuniavsky *et al.*, 2012).

Al igual que con cualquier herramienta de investigación, es oportuno señalar las limitaciones de la observación no participante. En primera instancia, puede presentarse el efecto *Hawthorne*; es decir, los visitantes tienden a modificar su comportamiento al ser conscientes que son observados, y existe el riesgo de que los datos obtenidos sean menos objetivos y auténticos (Universitat Oberta de Catalunya, 2021). Por tanto, se debe tener especial cuidado de no interferir con los visitantes durante la anotación de los registros, cuestión que se llevó a cabo con discreción en esta investigación.

En síntesis, se trata de una técnica que permite recoger datos valiosos dentro de las fases iniciales de un proyecto (Kuniavsky *et al.*, 2012). Y aunque consideramos la observación un elemento de gran importancia, y por esta razón la enlistamos dentro de los principales métodos de investigación, se recurrirá a ella como elemento complementario a lo largo del desarrollo de las otras dos herramientas, es decir, que el empleo de esta técnica y las principales inferencias que rescatamos, serán un elemento que guiará los siguientes apartados tanto en la planeación, ejecución y análisis.

Lo anterior se vuelve posible porque hablamos de un método bastante sencillo de ejecutar y fácilmente adaptable a diferentes objetivos, de acuerdo a la información que se desea recoger, y permite descubrir necesidades no satisfechas de los senderistas mientras transitan por el bosque (Smith, 2015). Por lo tanto, los momentos puntuales de su implementación se especificarán apropiadamente dentro del desarrollo de los otros instrumentos.

El sendero elegido para el estudio presenta un flujo importante de transeúntes y puntos donde se toman decisiones de navegación

3.2 Entrevista. Investigación cualitativa en áreas naturales

La tercera parte que integra nuestra metodología es la entrevista semiestructurada, la cual tiene un corte cualitativo, y mediante la cual buscamos obtener conocimiento de manera horizontal en relación con los actores relevantes dentro del PNDL, es decir, evitar prejuicios que tenemos como personas externas al bosque y universitarios, y abrirnos a conocer las perspectivas de quienes han coexistido con él desde hace varios años. La elección de esta herramienta metodológica recae principalmente en su flexibilidad, que ayuda no solo a profundizar en los temas de interés de la investigación, sino que también puede detectar nuevas motivaciones, problemáticas y preocupaciones que quizás no se plantearon en un inicio. De igual manera, por su misma naturaleza, ayuda a aclarar términos, reducir formalismos e identificar ambigüedades (Díaz-Bravo, *et al.*, 2013).

Sampieri (2014) define esta técnica de investigación como una conversación que sigue una estructura y objetivos claros, para obtener información y una construcción conjunta de significados. Si bien el autor da cabida a tres tipos de entrevistas —estructurada, semiestructurada y no estructuradas—, nosotros decidimos decantarnos por la segunda opción, ya que presenta una mayor flexibilidad con relación a las estructuradas, mientras que igualmente permiten mantener la atención del entrevistado en un tema en específico.

Retomando lo planteado en nuestros objetivos, uno de los ejes centrales de la investigación es conocer los elementos culturales, sociales y espaciales que generan la toma de decisiones no responsables con el medio ambiente en el lugar de estudio; por lo cual consideramos que es propicio la aplicación de este

tipo de técnica de investigación. Esto debido a que es un problema de estudio que no se observa directamente, y en el cual se tienen que emplear distintos juicios de valor y teóricos para su definición. Es decir, al aplicar técnicas cualitativas y con mayor apertura, podemos obtener información más fidedigna sobre los elementos que integran nuestra problemática; y así, posteriormente, poder generar la propuesta de solución que realmente se fundamenta en los conocimientos, necesidades y sugerencias de los actores involucrados.

Con las entrevistas esperamos extraer la opinión de los senderistas sobre su actuar en el bosque, pero también ideas que nutran la propuesta de salida

Así, esta fase se centró en conocer a profundidad a quienes interactúan con el bosque y entender los aspectos que los incitan a la toma de decisiones no responsables. Para esto, retomamos lo propuesto por Corona (2010), quien dice que ponernos en una perspectiva horizontal con relación a los entrevistados nos provee de un entorno de confianza óptimo para la obtención de respuestas honestas, pero también nos ayuda a generar entendimiento mutuo.

Para el proceder de esta sección, se siguió un plan estructurado (ver Figura 3.1) que dio sentido al avance al plano de la investigación de corte cualitativo, el cual se propone en cuatro fases. Este proceso partió de la recopilación bibliográfica del parque, de la problemática y de nuestro marco teórico. En un momento posterior, el acumulado documental se nutrió de la información obtenida mediante la observación no

participante realizada en sitio (descrita en el apartado 3.1). Posteriormente, se estructuró un cuestionario y se acordaron encuentros a conveniencia de los entrevistados, de manera que ellos se sintieran en confianza (este proceso se explicará en el apartado 3.3.2). Los participantes fueron informados de nuestros objetivos, del proyecto de manera sintética y se aseguró la confidencialidad y el uso de la información de manera exclusivamente académica. Se realizaron las entrevistas en sesiones distribuidas y se discutieron las conclusiones.

De esta manera, con las entrevistas planteadas buscamos conocer la opinión de los senderistas sobre su actuar en el bosque, pero también ideas que nutran la propuesta de salida. Por otro lado, la opinión de los trabajadores del bosque, quienes han observado diversos cambios —del paisaje natural, climático, de la flora y la fauna— por su conexión con el parque. En otras palabras, queremos que los actores involucrados con el lugar de estudio, de manera directa o indirecta, nos aporten sus conocimientos, perspectivas e impresiones sobre la problemática que atañe a esta investigación; y evitar caer en tutelajes por nuestros sesgos formativos; ya que, al provenir de un entorno externo al PNDL, una aproximación horizontal sería más enriquecedora para nuestra investigación.



Figura 3.1: Fases de entrevistas. Basado en Díaz-Bravo, *et al.*, 2013.

3.2.1 Proceso de planeación

Como se mencionó anteriormente, la parte cualitativa de la metodología y recolección de datos se orientó hacia un proceso más horizontal, en el que se profundizó en la visión de actores relevantes y, a la vez, accesibles del PNDL. Esto permitió tener una visión más empática y conocer de primera mano las opiniones y pensamientos de las personas seleccionadas para completar el estudio.

Para esto, la planeación toma como base la pregunta de investigación y los objetivos propuestos. Es importante recalcar que, durante la fase de diagnóstico y

evaluación documental de los problemas y el contexto del parque, se descubrieron distintas situaciones que aquejan al espacio; una vez detectados las temáticas —mismas que se explicarán más adelante— se encaminaron a producir las preguntas pertinentes, realizar pruebas piloto de la entrevista y eventualmente salir a campo a realizar la misma.

Dicho lo anterior, también se adoptó la metodología propuesta por Pontis (2022) para refinar la planeación de la entrevista, la cual consiste en cuatro momentos: definir el objetivo de la entrevista, definir su foco y dirección, generar las preguntas y realizar pruebas pilotos para el estudio propuesto. A través de

la etapa de planeación, el proceso fue más ordenado y metódico, y se acotó el rumbo de la entrevista para tener una obtención de datos más eficaz y pertinente.

En primer lugar, se determinó el objetivo de la entrevista. Para ello, se decidió crear un par de listas; una enfocada en las decisiones no responsables que se observaron durante las múltiples visitas al parque. Traemos algunas a colación, como la creación de nuevos senderos, las visitas con mascotas y la contaminación por desechos humanos y sólidos. La segunda lista contiene la descripción de determinados elementos alrededor del sendero seleccionado para el estudio de carácter espacial —inclinación del terreno, su constitución, obstáculos naturales—, cultural —significación personal del espacio, construcciones históricas como las ermitas— y social —cercanía de vivienda al PNDL, regularidad de visitas, modo de transporte— que envuelven el área natural.

Bajo estos elementos, nos enfocamos en evaluar las situaciones que ya conocíamos de manera precisa, identificar cuáles desconocíamos y cuáles navegaban en suposiciones (Pontis, 2022). Ligamos estos temas con los ejes del marco teórico, así como la manera de navegación de los senderistas, perspectivas externas e internas de sus comportamientos y opiniones sobre las propuestas de solución desde sus propias necesidades. Una vez establecida la dirección de los tópicos que se abordarían en la entrevista, se procedió a crear una guía estructural que propiciara una conversación fluida con los entrevistados.

En consecuencia, dicho cuestionario —el cuál se desarrolla más adelante— contiene preguntas de calentamiento (también llamadas generales o fáciles) que servirían para romper el hielo (Sampieri, 2014), y otras preguntas en profundidad referente a los subtemas mencionados anteriormente. Cabe resaltar, que

el fomentar historias fue parte esencial del proceso de la entrevista, pues ayudaba a los participantes a recordar momentos y experiencias, es decir su conocimiento explícito (Pontis, 2022). De esta manera, el último paso descrito fue el de realizar una prueba piloto para el estudio; esto consistió en probar en nuestra primera entrevista algunos elementos referentes a la duración de la misma, la estructura de las preguntas y la forma en la que se desenvolvía el entrevistado.

De este modo, se refinó el cuestionario para no dejar lugar a ambigüedades, así como la forma de manejar las preguntas que no estaban contempladas en un inicio y generar un ambiente de confianza para el entrevistado. Finalmente, el instrumento se adaptó de acuerdo al perfil. Es decir, el acercamiento se modificó si se trataba de un senderista o de un trabajador del bosque, y también en función del lugar de encuentro, ya haya sido por videollamada o en persona.

3.2.2 Selección de los entrevistados

Esta parte de la investigación tuvo como antesala un diagnóstico de la identificación de actores clave dentro del bosque y nuestro depósito documental. De igual forma se constituyó una encuesta –considerada un recurso independiente al aparato metodológico descrito en la sección 3.3– para realizar un filtrado y selección variada de perfiles para amplificar las perspectivas de recabación.

Originalmente habíamos contemplado entrevistar a una decena de personas, pues una recolección cualitativa a partir de una muestra extensa no era compatible con los objetivos propuestos. Además, el procesamiento de los datos sería mucho más manejable y eficiente con una muestra de menor volumen (Pontis, 2022).

En primera instancia, la selección de los trabajadores del bosque tomó como criterios el tiempo que han laborado en el lugar, y la cercanía de su actividad a la zona del sendero de estudio. Por un lado, nos acercamos a los dueños de dos restaurantes, quienes abrieron su negocio hace más de veinte años y han sido testigos de los cambios tanto en el paisaje natural como en las rotaciones legislativas de Cuajimalpa y del PNDL; y a un arrendador de caballos, quien lleva operando más de 40 años y regularmente recorre el sendero para esta investigación durante los paseos.

Por otra parte, nos acercamos a personal relacionado con el cuidado del bosque: un guardabosques –quien ha laborado más de treinta años en el lugar y posee amplio conocimiento de la zona de recuperación–, conjuntamente entrevistamos a un ingeniero y un vigilante de la UMA El Pantano –que se encuentra dentro de la zona de recuperación y es uno de los destinos al cual el sendero estudiado puede conducir–. La intervención del ingeniero fue imprevista y terminó uniéndose a la conversación. Esto nos dio la oportunidad de recolectar las perspectivas y experiencias desde un campo técnico. En consecuencia, conseguimos un testimonio adicional a lo contemplado en un principio. Pontis (2022) denomina a estos como “informantes claves”, definiéndolos como actores expertos en el tema de investigación.

Referente al reclutamiento, se adoptó la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia. Este acercamiento permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos en el proceso de entrevistas (Otzen *et al.*, 2017).

Por otro lado, la selección de los entrevistados en el rubro de senderistas tuvo un proceso diferente. Comenzamos con una fase previa de filtrado, la cual partió de una encuesta creada en *Google Forms* para

conocer los hábitos y la frecuencia con la que los visitantes acudían al Desierto de los Leones. Ello nos proporcionó además una fotografía general de las actividades que realizan dentro del bosque. Las preguntas del formulario fueron las siguientes:

¿Cuándo fue la última vez que visitaste el Parque Nacional Desierto de los Leones?

¿Con qué frecuencia fuiste al Parque Nacional Desierto de los Leones en el último año?

¿Qué día de la semana prefieres visitar el Desierto de los Leones?

¿En qué zona sueles estar cuándo visitas el Parque Nacional Desierto de los Leones?

¿Qué actividades sueles realizar cuándo visitas el Desierto de los Leones?

¿Qué consideras que hace falta implementar en el Parque Nacional Desierto de los Leones para promover su cuidado entre los visitantes?

La encuesta fue distribuida tanto en grupos de redes sociales de alumnos de la UAM Cuajimalpa, así como grupos de senderistas que practican de manera recurrente esta actividad.¹ El total de encuestas respondidas fue de setenta y siete. A partir de todas ellas se realizó una correlación en la que la frecuencia de visitas fue entre dos y cinco veces o más al mes, la actividad principal fue el senderismo y la última vez de la visita del encuestado estuviera en el rango de marzo 2022 a marzo 2023.

¹ El cuestionario incluyó la opción de que los encuestados proporcionaran su correo electrónico y accedieran a ser contactados para pactar las entrevistas pertinentes.



Figura 3.2. Gráfica de fecha de visita. Fuente: *Google Forms*.



Figura 3.3. Gráfica de frecuencia de visita. Fuente: *Google Forms*.



Figura 3.4. Gráfica de actividades. Fuente: *Google Forms*.

Cabe señalar que estos criterios se crearon a partir de la idea de buscar gente involucrada tanto en el PNDL, como en la actividad del senderismo; es decir, buscar senderistas con experiencia y descartar aquellos que parecieran visitantes ocasionales. De esta manera, podríamos obtener ideas de personas que tuvieran mayor claridad de la problemática en el lugar por su cercanía al mismo. Una vez que se estableció la relación de los elementos descritos anteriormente, en una tabla de *Excel* (véase figura 3.5) generada por el mismo software (*Google Forms*) se procedió a la elección de los entrevistados.

A continuación, (véase Figuras 3.2 a 3.4) se muestran algunos resultados de la encuesta de filtro, así como un extracto del archivo de *Excel* que se usó en la selección de los entrevistados. En la hoja de cálculo se hace notar que más de la mitad de los encuestados (54.6%) ha visitado el PNDL al menos una vez en el transcurso del año 2023; y el 40.3% declara que su principal actividad en la zona es el senderismo. Si bien estos datos son interesantes en sí mismos, lo verdaderamente sustancial se aprecia en la figura 3.5, que muestra el cruce de las respuestas para la selección final de los entrevistados.

Por último, descrito anteriormente corresponde al muestreo no probabilístico de tipo intencional para seleccionar casos de una población limitando la muestra sólo a estos casos. Dentro de la investigación cualitativa, este tipo de muestreo se utiliza en escenarios en los que la población es muy variable y en consecuencia, la muestra es muy pequeña (Otzen, *et al.*, 2017). Por otra parte, es inevitable alcanzar un punto de saturación, entendido como el momento en que la recolección de más testimonios no aporta información nueva (Marshall *et al.*, 2013). La muestra final fue de cinco senderistas entrevistados. Reconocemos que no es una cifra representativa. Sin embar-

go, consideramos que la cantidad es suficiente, ya que es nos permite mantener un registro significativo y, de ser requerido, se mantiene el contacto con los entrevistados. Toda esta información se encuentra documentada en el [anexo 2](#).

3.2.3 Estructuración de la entrevista

La creación de la entrevista se construyó mediante varios ciclos iterativos, a lo largo de los cuales el instrumento se fue refinando y acercándose a una versión que cumpliera con las necesidades de información cualitativa del proyecto. Dentro de estos procesos, contamos los resultados de la breve encuesta creada mediante *Google Forms* —expuesta anteriormente— y la referencia de nuestros ejes teóricos para comenzar a redactar las preguntas del cuestionario.

En tal efecto, y tomando en cuenta los perfiles de los entrevistados, segmentamos nuestro universo en dos conglomerados: uno de los senderistas y otro de los trabajadores del bosque. La relación de cada grupo con la problemática es distinta debido a su manera de aproximarse al espacio estudiado; por esta razón se denotó la necesidad de realizar dos cuestionarios diferentes (Tabla 3.1).

Para este proceso, retomamos nuestro marco teórico y seguimos la estructura propuesta por Sampieri (2014) expuesto en el diagrama de la figura 3.6. La versión completa de estos cuestionarios se incluye en los anexos (véase [anexo 3](#)). Nos obstante, exponemos a detalle la influencia de los ejes teóricos en la redacción de las preguntas en esta sección.

Marca temporal	1) ¿Cuándo fue la última vez que visitaste el desierto?	2) ¿Con qué frecuencia visitas el desierto?	3) ¿Qué día de la semana prefieres visitar el Desierto del PNDL?	4) ¿En qué zona sueles visitar el desierto?	5) ¿Qué actividades realizas en el desierto?	6) ¿Qué consideras que hace falta para visitar el desierto?
30/3/2023 22:53:57	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 2 y 5 veces	Miércoles, Jueves, Sábado, Domingo	La ruta de las ermitas	Senderismo	Folletos sobre cómo cuidar el bosque
30/3/2023 23:11:58	Este mes (Marzo)	Entre 2 y 5 veces	Sábado, Domingo	El área de comida	Ir a comer al área de comida	Actividades para incentivar a los visitantes
30/3/2023 23:12:50	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 6 y 10	Sábado	Internarse en el bosque	Senderismo	Folletos sobre cómo cuidar el bosque
30/3/2023 23:15:26	Este mes (Marzo)	Más de una vez al mes	Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
30/3/2023 23:21:43	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 2 y 5 veces	Sábado, Domingo	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
30/3/2023 23:40:39	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 6 y 10	Viernes, Sábado, Domingo	Internarse en el bosque	Realizar picnics en el bosque	Letreros con información de la flora
30/3/2023 23:42:17	Este mes (Marzo)	Entre 2 y 5 veces	Lunes, Viernes, Sábado, Domingo	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
30/3/2023 23:55:19	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 2 y 5 veces	Sábado, Domingo	Lago de los patos	Senderismo	Letreros con información de la flora
31/3/2023 0:15:33	Este mes (Marzo)	Entre 2 y 5 veces	Sábado	Internarse en el bosque	Senderismo	Folletos sobre cómo cuidar el bosque
31/3/2023 0:16:13	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 6 y 10	Jueves, Viernes	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
31/3/2023 1:02:52	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 6 y 10	Martes, Miércoles, Jueves, Domingo	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
31/3/2023 1:30:45	Este mes (Marzo)	Más de una vez al mes	Lunes, Martes, Miércoles, Domingo	Internarse en el bosque	Pasear a mi mascota	Sitio web o redes sociales para información
31/3/2023 2:03:25	Este mes (Marzo)	Entre 2 y 5 veces	Viernes, Sábado, Domingo	Internarse en el bosque	Ir a comer al área de comida	Letreros con información de la flora
31/3/2023 6:35:17	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 2 y 5 veces	Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
31/3/2023 7:12:59	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 6 y 10	Sábado, Domingo	El área de comida	Ir a comer al área de comida	Letreros para conocer mi ubicación
31/3/2023 7:46:38	Este mes (Marzo)	Entre 2 y 5 veces	Viernes	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
31/3/2023 8:20:09	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 2 y 5 veces	Sábado	Internarse en el bosque	Visita a la capilla de San Sebastián	Botes de basura
31/3/2023 8:40:43	Este mes (Marzo)	Una vez al mes	Sábado, Domingo	Internarse en el bosque	Pasear a mi mascota	Letreros para conocer mi ubicación
31/3/2023 8:53:00	Este año (Entre enero y febrero)	Una vez al mes	Domingo	El área de comida	Ir a comer al área de comida	Letreros con información de la flora
31/3/2023 12:00:13	Este mes (Marzo)	Entre 6 y 10	Miércoles	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
31/3/2023 20:57:39	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 6 y 10	Lunes, Martes, Jueves, Viernes	Internarse en el bosque	Senderismo	Letreros con información de la flora
3/4/2023 13:28:43	Este año (Entre enero y febrero)	Entre 2 y 5 veces	Sábado, Domingo	Internarse en el bosque	Senderismo	Sitio web o redes sociales para información
3/4/2023 16:31:13	Este mes (Marzo)	Entre 2 y 5 veces	Sábado, Domingo	Internarse en el bosque	Senderismo	Sitio web o redes sociales para información

Figura 3.5. Vaciado de selección. Fuente: Google Forms.

a) Preguntas generales

Ambos cuestionarios partieron con la presentación de la universidad, del posgrado, una síntesis del proyecto, nuestro objetivo general y el objetivo de realizar las preguntas, y finalmente, de nuestro equipo de trabajo. Posteriormente, iniciamos con preguntas fáciles y que promovieran que hablaran sobre sí mismos, con la intención de generar un ambiente de confianza y empoderar al entrevistado al hacerlo sentir como el centro de la investigación. En el siguiente cuadro se muestran las preguntas relacionadas a la primera sección para ambos conglomerados.

De igual manera, estas preguntas están principalmente influenciadas por la teoría de la geografía cultural de Giménez (2005), Vidal Moranta y Pol Eurrutia (2005) y Capel (1973). Con este acercamiento buscamos, de manera superficial, comenzar a conocer las percepciones y vínculos que tienen los entrevistados con el PNDL. Tal como se estipuló en el capítulo 2, la geografía cultural parte de la idea de que estas relaciones con el entorno natural generan modificaciones en el entorno natural. En otras palabras, el nivel de apropiación de un senderista con el PNDL podría fomentar su cuidado o al contrario, no generar interés por ello.

La única diferencia de este bloque entre ambos cuestionarios es el inciso acerca de la motivación para visitar el bosque, que en cambio, se relaciona más con la teoría de atribución. Con esta pregunta buscamos conocer los aspectos intrínsecos y extrínsecos con respecto al visitante para realizar el viaje hasta el PNDL.

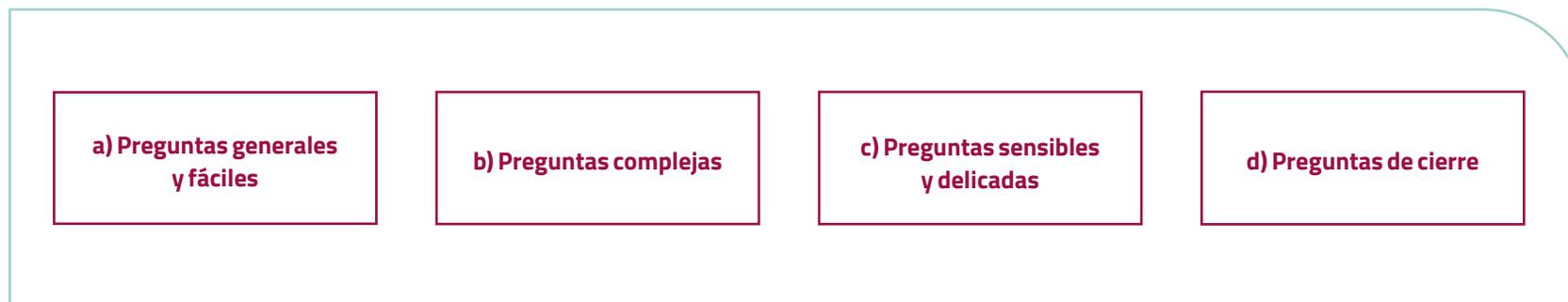


Figura 3.6. Orden de formulación en una entrevista cualitativa. Basado en Sampieri, 2014.

b) Preguntas complejas

Por otra parte, el siguiente apartado se relaciona con las preguntas que directamente atañen a la problemática, así como al grupo de actores en el que pretendemos incidir. En otras palabras, nos centraremos en los senderistas y sus comportamientos.

Para estas preguntas tomamos prestados conceptos de la teoría de atribución. Nos referimos a textos como el de Kassim y Markus (2010) ya que hablan de los factores internos y externos que promueven los comportamientos —en este caso, medioambientalmente no responsables— que pueden ser acudir en solitario o acompañado, nivel de conocimiento del bosque y sus señales, o consciencia del impacto que se tiene como senderistas; y *wayfinding* y *wayshowing* de Golledge (1999), quien nos habla acerca de las motivaciones para recorrer un sendero, que puede ser por la comodidad del terreno o el placer de la experiencia; y, por otro lado, el impacto que las señalizaciones puedan tener en sus recorridos. Así, con esta sección se busca conocer tanto su manera de navegar como los aspectos que los motivan a internarse en el bosque.

c) Preguntas sensibles o delicadas

Las preguntas sensibles o delicadas orillan al entrevistado a ser autorreflexivo sobre el impacto que generan sus acciones en el bosque. De igual manera, se aborda la perspectiva que tienen los trabajadores del lugar sobre los senderistas para desarrollar una crítica. Antes de alcanzar este punto en la conversación, fue necesario haber establecido un ambiente de confianza con el entrevistado. Ello nos permite obtener una respuesta honesta sobre los temas que pueden resultar más conflictivos y en muchas ocasiones producen cierta incomodidad al responder.

Asimismo, en esta sección se observan aspectos relacionados con la teoría de atribución —ya que se analizan aspectos intrínsecos del senderista, como su conocimiento ambiental orientado al PNDL y su consciencia sobre los impactos que generan—; el *wayfinding*, ya que se pregunta por la manera de navegación en el bosque, la cual fomenta ciertos impactos ambientales negativos; y finalmente de la territorialidad —noción que nace de la geografía cultural— y que habla sobre la relación entre apropiarse de un territorio para su cuidado. Por otro lado, se busca

analizar la perspectiva que se tiene de los senderistas y su nivel de consciencia sobre las consecuencias que sus visitas pueden tener, tal como se plantea en los objetivos del proyecto.

d) Preguntas de cierre

En esta sección, nos dimos a la tarea de agregar preguntas relacionadas a las propuestas de solución que hemos explorado a lo largo del proyecto, tales como la señalética y canales de información tanto dentro como fuera del parque. Aunado a esto, se les preguntó a los senderistas si les gustaría agregar algo más.

Finalmente, es importante recalcar que, al ser una entrevista semiestructurada, las preguntas en varios puntos se ramificaron. También se abordaron temas que iban surgiendo sobre la marcha y se pidió a los entrevistados que ahondaran en puntos que previamente no se habían considerado (Figura 3.7).

	Preguntas para trabajadores del bosque	Preguntas para senderistas
Preguntas generales y fáciles	<p>¿Desde hace cuánto trabajas/vives en el bosque o en sus cercanías?</p> <p>¿Ha cambiado mucho el bosque? ¿Cómo ha cambiado?</p> <p>¿Qué significa el bosque para ti?</p>	<p>¿Desde hace cuánto visitas el bosque o sus cercanías?</p> <p>¿Qué es lo que te motiva a visitar el bosque?</p> <p>¿Ha cambiado mucho el bosque? ¿Cómo ha cambiado?</p> <p>¿Qué significa el bosque para ti?</p>
Preguntas complejas	<p>¿Aumentó el número de visitantes durante o después de la pandemia?</p> <p>¿Qué día es cuándo suelen venir más visitantes?</p> <p>¿Suele la gente internarse en el bosque?</p> <p>¿Qué tipo de educación ambiental crees que deberíamos recibir como visitantes antes de entrar al bosque?</p> <p>¿Consideras que los senderistas respetan las señales y los límites establecidos para la visita?</p> <p>¿Has tenido algún problema con senderistas que no respetan las reglas del PNDL?</p>	<p>¿Qué medidas tomas para minimizar tu impacto en el medio ambiente mientras caminas en el bosque?</p> <p>¿Sueles venir acompañado al bosque? ¿Con quién? ¿Por qué?</p> <p>¿Has aprendido algo nuevo sobre el medio ambiente mientras caminas por el bosque?</p>
Preguntas sensibles y delicadas	<p>¿Consideras que los senderistas son respetuosos con el bosque durante su visita? ¿Por qué?</p> <p>¿Crees que los senderistas están informados sobre las normas de uso del bosque y su impacto en el medio ambiente? ¿Por qué?</p> <p>¿Qué impacto crees que tienen los senderistas en el ecosistema del bosque?</p> <p>¿Conoces alguna especie de flora o fauna afectada por la presencia de senderistas?</p>	<p>¿Qué tan importante es para ti el cuidado del medio ambiente cuando estás en el bosque?</p> <p>Cuando recorres el bosque, ¿sueles tener una meta clara de a dónde ir, o prefieres deambular? ¿Por qué?</p> <p>¿Te sientes lo suficientemente informado sobre cómo tener un comportamiento medioambientalmente responsable en el bosque?</p>
Preguntas de cierre	<p>¿Consideras que los letreros actuales dan suficiente información? ¿Por qué?</p> <p>¿Se deberían agregar más? ¿Qué información deberían contener?</p> <p>¿Consideras que es importante que haya información antes de visitar el parque, o es mejor tenerla para consultar en el lugar? ¿Por qué?</p> <p>¿Crees que la gente cuida el bosque?</p> <p>¿Qué te gustaría que hiciéramos para cuidarlo?</p>	<p>¿Qué medios o canales externos (fuera del parque) utilizas para obtener información sobre el mismo?</p> <p>¿Consideras que los letreros actuales dan suficiente información?</p> <p>¿Se deberían agregar más? ¿Qué información deberían contener?</p> <p>¿Consideras que es importante que haya información antes de visitar el parque, o es mejor tenerla para consultar en el lugar? ¿Por qué?</p>

Tabla 3.1. Conjunto de preguntas para los dos aglomerados de la encuesta. Elaboración propia.

3.3 Encuesta. Investigación cuantitativa en áreas naturales

Con el propósito de identificar las características de las personas que se adentran al área de recuperación del PNDL, y considerando que esta información no existía al momento de realizar la investigación, se eligió la encuesta como herramienta metodológica. La bibliografía consultada sobre estudios afines (Denley *et al.*, 2020) enfatiza que existe una brecha actitudinal-conductual en los visitantes; es decir, se detecta una desalineación entre sus valores ambientales² y la manifestación de comportamientos no sostenibles durante su visita a áreas protegidas. Por tanto, siguiendo este antecedente, el objetivo de aplicar una encuesta —en combinación con la observación no participante— es determinar si existe tal discordancia entre los senderistas que visitan el PNDL.

Ahora bien, como todo instrumento de recabación, la encuesta tiene sus virtudes, pero también conlleva limitantes. Por tanto, vemos necesario introducir las restricciones que implicará para nuestra investigación incorporar esta herramienta cuantitativa. En primera instancia, las respuestas obtenidas no son reflejo de las prácticas efectivas del sector interrogado; tal como lo expresa Donnat (2004): “Es difícil controlar los efectos de memorización y legitimidad, lo que el encuestado dice no siempre es lo que hace”. Dicho de otro modo, las respuestas proveen indicios sobre su apreciación o imaginario respecto a las prácticas en cuestión; es decir, las declaraciones de los senderistas se sitúan en un punto híbrido entre sus representaciones mentales y su comportamiento real (Robledo, 2007; Donnat, 2004).

² Los valores ambientales hacen referencia a actos positivos destinados a hacer uso responsable de los recursos naturales, así como para conservar y proteger el entorno natural y los seres vivos. También se conocen como valores ecológicos (Portillo, 2020).

En otras palabras, las respuestas obtenidas generalmente son breves y difícilmente proporcionan información a profundidad sobre las dimensiones cognitivas, estéticas o simbólicas de la persona (Robledo, 2007). Por ende, no es una herramienta óptima para descubrir las razones personales de facto por las cuales un senderista finalmente se inclina hacia determinado tipo de comportamiento sobre otro. De manera similar, tampoco revela el momento exacto de ocurrencia, ni los motivos de una conducta particular; o las transformaciones internas que una persona experimenta durante su interacción con el área natural (Robledo, 2007). De ahí la necesidad de complementar con indagación abierta y estudios cualitativos, tales como entrevistas a grupos poblacionales específicos.

Por otra parte, otro de los riesgos de depender enteramente de la encuesta es una representación inadecuada del sector poblacional, lo que puede resultar en una muestra excluyente (Robledo, 2007). Aunque no es posible evitar por completo este efecto de exclusión, se puede ser abiertamente consciente de los grupos que no serán contemplados en la investigación; ya sea por razones de accesibilidad —poca o nula facilidad de aproximarse a ellos—, barreras de lenguaje o la baja representatividad con respecto a la población total.

En resumen, las encuestas no proporcionan una evaluación cabal del fenómeno que nos compete; más bien dibujan un orden de jerarquías —también conocido como escalas de valoración— e indicaciones de tendencias. Por otro lado, permiten medir frecuencias, establecer comparaciones a través de observar relaciones entre variables y estimar la importancia de factores sociales. Ahora bien, no es posible identificar fenómenos cuantitativamente escasos —los demasiado particulares o aún emergentes— y a me-

nudo constituyen un instrumento poco eficaz para percibir los efectos de la intervención pública (Donnat 2004); como en nuestro caso pretendemos intervenir con una propuesta de señalética dentro del sendero enlazada a una aplicación *offline*.

Dicho lo anterior, la información recibirá un tratamiento cuantitativo para confirmar una serie de hipótesis mediante un análisis estadístico que brinde una interpretación del fenómeno observado (Jiménez y Lafuente, 2006). Estos enunciados son exclusivos de este instrumento y por tanto, son independientes de los planteados para la investigación. Así, la metodología de la encuesta consta de seis pasos. En primer lugar, debemos precisar la información que nos interesa averiguar —refiriéndonos a objetivos propios de la encuesta que, aunque alineados a los objetivos generales de la investigación, no necesariamente comparten la misma redacción—, y avanzar con la determinación del tamaño de la muestra. En un momento posterior, se define la construcción de fondo del cuestionario, la realización de un piloto para refinar la redacción de las preguntas para avanzar a la aplicación de la encuesta y el subsecuente análisis de las respuestas obtenidas.

A continuación, se describen a detalle las fases referentes a la construcción del cuestionario; mientras que la presentación de los resultados del análisis se discutirá propiamente en el siguiente capítulo.

3.3.1 Presentación de objetivos

Para exponer la construcción del instrumento, es necesario enunciar los objetivos que pretendemos alcanzar. Como ya fue anticipado, la finalidad de la encuesta es determinar si existe una discordancia entre los valores y actitudes proambientales de los senderistas respecto al bosque y el comportamiento que despliegan dentro del área natural. Del mismo modo, nuestro objetivo secundario se fija en detectar las complicaciones asociadas a la falta de información dentro de los senderos, las cuales analizaremos posteriormente para relacionar el conocimiento sobre el parque con el grado de vinculación e interacción de los senderistas con este espacio.

cimientos acerca del ambiente, así como acciones y disposiciones —individuales y colectivas— encauzadas a disminuir su impacto ambiental.

Asimismo, Jiménez y Lafuente (2006) se basan en el EcoBarómetro de Andalucía (EBA) para la construcción de una encuesta que mide la conciencia ambiental a partir de la combinación de diferentes dimensiones: afectiva, disposicional y conductual. Se trata de un instrumento de periodicidad variable aplicado por la administración ambiental de la Junta de Andalucía. Se ha implementado desde 2001 para conocer la percepción, el comportamiento y la actitud de la ciudadanía en materia de medio ambiente y su evolución a lo largo del tiempo; y con ello desarrollar

3.3.2 Determinación de la muestra

Con el fin de obtener resultados significativos que se asemejaran lo más posible al comportamiento efectivo, era imprescindible conocer la magnitud de la población total que accede al bosque. Desafortunadamente, no existe dependencia que mantenga un registro actualizado de la cantidad de visitantes. En cambio, se hallaron cifras no verificadas en estudios similares; las cuales, debido a la imposibilidad de rastrear la fuente original, se utilizarían únicamente como puntos de referencia para comparación.

En circunstancias más favorables, con un mayor margen de tiempo para realizar visitas a lo largo del año y un equipo de trabajo más numeroso, el siguiente paso habría sido estimar la cantidad de visitantes por medios propios. Formalmente, este proceso empírico se conoce como “estimación de población” y se lleva a cabo mediante el registro de personas que transitan por la vereda seleccionada en diferentes momentos. Siendo conscientes de la limitada representatividad de este enfoque, nuestro objetivo principal no era obtener cifras equivalentes a las de una fuente oficial. Más bien, buscábamos recopilar información que nos permitiera comprender mejor lo que sucede en el sendero, incluyendo el tamaño de los grupos de visitantes, la presencia de perros y ciclistas, y los horarios de mayor afluencia.

Por lo tanto, se realizó un conteo en dos jornadas, el 18 y el 25 de febrero de 2023, en el punto de observación ubicado al inicio del sendero de estudio. Después de realizar observación no participante, pudimos deducir que los fines de semana en un horario de 10 a 3 de la tarde era el momento de más afluencia en el sendero. Este conteo fue durante un período de cinco horas y se registró un flujo total de 409 visitantes. Los detalles de estos registros serán discutidos

La encuesta busca determinar si existe una discordancia entre los valores proambientales y el comportamiento dentro del área natural

Con respecto a la elección de este enfoque, Piggett-McKellar y McNamara (2016) identifican que particularmente individuos que visitan áreas naturales vulnerables expresan valores éticos y preocupación referentes a temas ambientales. No obstante, una intención verbal no implica forzosamente la acción correspondiente (Manassero y Vázquez, 1995). Planteado de otro modo, nos interesa conocer la conciencia ambiental de los senderistas y a partir de ello, determinar el grado de discrepancia con los comportamientos que manifiestan. De acuerdo con la definición de Jiménez y Lafuente (2006), la conciencia ambiental se entiende como el conjunto multidimensional de percepciones, opiniones y cono-

estrategias para aumentar la motivación, el compromiso y la conciencia ambiental en la región (Junta de Andalucía, 2018).

Descansando sobre la misma referencia, en la medida de lo posible buscamos conocer las dimensiones afectiva —sensibilidad ambiental o bien, preocupación por el entorno—, cognitiva —grado de conocimiento sobre los problemas del bosque y de la existencia del reglamento que rige el parque— y disposicional —voluntad de acatar el reglamento del bosque— de la población senderista del PNDL. De manera complementaria, la dimensión activa o conductual se valorará mediante la observación directa.

más adelante. Esta combinación de datos nos brinda una idea del flujo de visitantes en un solo día, dentro del horario mencionado.

Aunque sería posible hacer una extrapolación para obtener una estimación anual, este muestreo no captura las variaciones naturales que ocurren a lo largo del tiempo como las influencias del clima propias de las estaciones del año o las temporadas de vacaciones. Por fortuna, existe en estadística la posibilidad de obtener el tamaño muestral en caso de encarar una población infinita o, en su defecto, desconocida, como el caso nuestro. Según Rodríguez Moguel (2005), una población infinita se refiere a aquella de la cual no se conoce su composición exacta. Este universo se caracteriza por tener un conjunto considerablemente grande de variables y observaciones heterogéneas (López, 2019), lo que la vuelve difícil de definir con precisión. Por ende, resulta adecuado recurrir a esta opción en este estudio concreto.

El cómputo se realizó utilizando una fórmula proporcionada por la Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística del Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. Utilizamos esta fuente por considerarla confiable dada su vasta experiencia en estudios estadísticos y análisis de datos. La fórmula facilitada por esta entidad calcula el tamaño de la muestra en conformidad con los parámetros para una buena representación estadística.

En nuestro caso, se estableció un nivel de confianza del 90%. Este margen es adecuado para estudios de fenómenos sociales, porque nos permite mantener un enfoque riguroso sin comprometer la representatividad. Asimismo, se seleccionó un rango de error del 20%, que contempla la proporción de respuestas potencialmente inválidas o incompletas. Bajo estas condiciones, el programa de cálculo arrojó un tamaño de muestra ajustado a las pérdidas de 254 (véase Figura 3.8).

En cuanto a las observaciones realizadas, destacamos el hecho de que el sendero era mayoritariamente transitado a pie. Los ciclistas contabilizados representaron tan sólo un 4% de los registros (Tabla 3.2). Por consiguiente, el sendero seleccionado se reveló como un área con un flujo constante de transeúntes. Esto sienta condiciones favorables para llevar a cabo las encuestas planificadas. Además, mientras los visitantes se adentraban en el bosque, a la par se registró información complementaria. Entre estas anotaciones incluimos la hora de avistamiento y datos demográficos como grupo de edad aparente y género. Asimismo, se tomaba nota del tamaño de los grupos avistados y la presencia de perros con y sin correa.

Designamos el inicio del sendero como punto de observación. En esta locación, el senderista es presentado con tres vertientes del camino (Figura 3.9). Esto nos brindó la oportunidad de observar las elecciones

ESTIMAR UNA PROPORCIÓN	
Total de la población (N)	
<small>(Si la población es infinita, dejar la casilla en blanco)</small>	
Nivel de confianza o seguridad (1- α)	90%
Precisión (d)	5%
Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir)	75.0%
<small>(Si no tenemos dicha información $p=0.5$ que maximiza el tamaño muestral)</small>	
TAMAÑO MUESTRAL (n)	203
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS	
Proporción esperada de pérdidas (R)	20%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS	254

Beatriz López Calvino
Salvador Pita Fernández
Sonia Piñeira Díaz
Teresa Seoane Piñedo
Unidad de epidemiología clínica y bioestadística
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña

Figura 3.8. Captura del cálculo de la muestra. Fuente propia.



Figura 3.9. Inicio del sendero elegido para el estudio. Fuente propia.

Hora	Senderistas	Hombre	Mujer	Total Perros	Perros sin correa	Ciclistas
[10:00 - 11:00)	61	26	35	22	19	3
[11:00 - 12:00)	51	32	18	10	9	2
[12:00 - 13:00)	143	74	69	29	28	4
[13:00 - 14:00)	94	53	41	16	13	8
[14:00 - 15:00]	60	38	22	15	13	1
	409	223	185	92	82	18

Tabla 3.2. Desglose del conteo de visitantes por hora. Elaboración propia.

que realizaban los senderistas con respecto al inicio de su recorrido. La distribución de los grupos de visitantes se repartió de manera casi equitativa entre las tres bifurcaciones. Sin embargo, al analizar la elección individual de los senderistas, se observó que la opción más preferida era el camino que se encontraba a la derecha de frente al bosque, con un 40% de los visitantes optando por este camino, en comparación con el 28% y el 31% que eligieron el lado izquierdo y central respectivamente (Figura 3.10). Esta preferencia podría deberse a que el camino a la derecha presentaba una pendiente menos pronunciada.

Dado el tamaño limitado de la muestra, no podemos generar inferencias concluyentes. No obstante, hemos identificado patrones que comienzan a dibujar tendencias de comportamiento. Como mencionamos previamente, el flujo de visitantes es constante, especialmente por la mañana, aunque se observa una disminución alrededor del mediodía, seguida de un aumento en la afluencia cerca de las dos de la tarde. Por lo tanto, podemos distinguir dos bloques de flujo: uno en la mañana y otro en la tarde.

Asimismo, la distribución por género indica una ligera inclinación hacia los hombres (54%). Y aunque no era posible determinar la edad exacta a simple vista, el sector etario más común lo componen las personas de edad madura (62%). Por otro lado, se observa una tendencia de aparición de colectivos pequeños, con un promedio de dos personas. Aunque ocasionalmente se observaron grupos excursionistas numerosos. En lo que respecta a la presencia de mascotas, alrededor de un tercio de los grupos observados estaba acompañado por uno o más perros.

En términos de la proporción total, aproximadamente una de cada cinco personas llevaba a su mascota. Mientras que el 82% de los perros registrados eran traídos sin correa.

Estos hallazgos preliminares nos proporcionan una buena razón para anticipar una dinámica similar durante el levantamiento. Además, este esbozo nos permitió planificar una segunda ronda de observación más estructurada y sistemática que se llevará a cabo en paralelo a la realización de los cuestionarios.

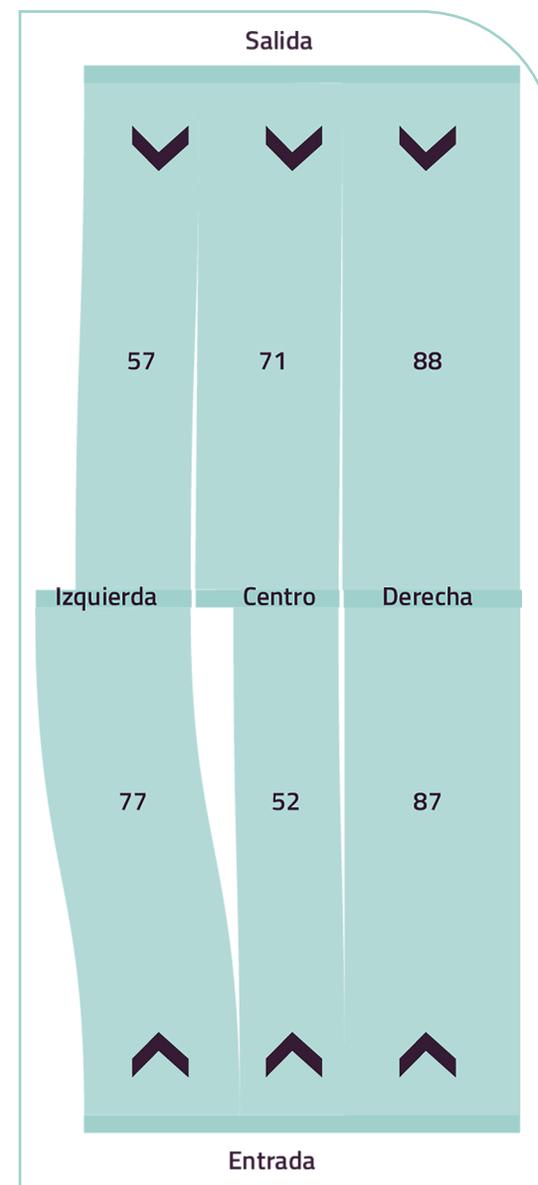


Figura 3.10. Flujo de entrada y salida frente a los tres caminos. Elaboración propia.

Una de cada **5** personas trae a su mascota al parque



82% de los perros viene sin correa

3.3.3 Construcción del instrumento

Para diseñar la encuesta, nos basamos en nuestro marco teórico, utilizándolo como guía para alinear las preguntas a los aspectos que nos interesa averiguar. De manera adicional, tomamos como referencia la metodología desarrollada por Hines *et al.* (1987), la cual tiene como objetivo identificar asociaciones entre diversas variables relacionadas con la adopción de comportamientos ambientalmente responsables mediante análisis estadísticos. Estos autores sostienen que dicho comportamiento está influenciado por una compleja interacción de factores y proponen tres categorías principales de variables: cognitivas, psicosociales y demográficas. En cierta medida, se puede observar una correspondencia entre esta clasificación y la base teórica que hemos construido.

En primer lugar, las variables cognitivas abarcan aspectos relacionados con el conocimiento en temas ambientales. Ello no sólo contempla el entendimiento de los problemas ambientales y sus implicaciones, sino también la facultad de nombrar medidas específicas para mitigar los impactos negativos en el entorno (Hines *et al.*, 1987). Bajo este contexto, vinculamos parcialmente el componente cognitivo con el grado de conexión de los senderistas hacia el área natural del PNDL. También esperamos detectar algún grado de apropiación cultural del espacio, así como la familiaridad del entorno que facilita una mejor orientación en el área, a través de los principios de *wayfinding*.

Por otro lado, las variables psicosociales engloban aspectos relacionados a la personalidad individual. En este caso, la equivalencia de estas variables se encuentra en los conceptos derivados de la teoría de atribución, que incluyen actitudes hacia el área protegida, percepción de control, responsabilidad personal

y compromiso verbal. En el ámbito de las actitudes, se distinguen dos tipos: sensibilidad hacia temas ambientales y disposición para tomar acciones más sostenibles (Hines *et al.*, 1987). Finalmente, la tercera categoría de variables se refiere a las características demográficas de la población encuestada. Para esta investigación, las variables de interés incluyen género, edad, lugar de procedencia y nivel educativo.

Basándonos en estos tres pilares y la integración de la base teórica, formulamos cinco hipótesis sobre las características y actitudes proambientales de los excursionistas con respecto a su desenvolvimiento dentro del área de recuperación:

H1: Existe una discrepancia entre las intenciones declaradas y el comportamiento real de los senderistas.

H2: El 60% de los senderistas que llevan a sus mascotas no considera que esta acción sea perjudicial el área de recuperación.³

H3: Menos de la mitad de los visitantes conoce las regulaciones del parque.

H4: Los canales de información actuales dentro del parque no son suficientes para orientar sobre el comportamiento adecuado en el bosque.⁴

H5: Las personas con alta apropiación del bosque presentan mayor responsabilidad ambiental.

³ Elegimos el umbral del 60% como punto de referencia para esta hipótesis, ya que proporciona un valor de comparación ligeramente superior a la mediana.

⁴ Como referente numérico, establecimos que menos del 40% de las personas confía en estos canales para obtener esta información.

	Objetivo de la pregunta	Redacción de pregunta	Tipo de respuesta esperada	Clave
BLOQUE 1. Familiarización con el PNDL	Determinar el grado de exposición (familiarización) que han tenido con el espacio (si se trata de visitantes frecuentes o primerizos)	En los últimos tres años, ¿cuántas veces has visitado el Desierto de los Leones?	NUMÉRICA DISCRETA	F1
	Indagar sobre las valoraciones culturales y sociales asociadas al parque que atraen a los senderistas	¿Por qué te gusta caminar dentro del bosque?	OPCIÓN MÚLTIPLE	F2
BLOQUE 2. Aspectos de interacción con el entorno natural	Detectar la adopción de aplicaciones móviles relacionadas al senderismo y con ello establecer un grado de formalidad de su práctica	¿Registras en alguna aplicación móvil el recorrido que haces?	ABIERTA	E1
	Determinar si las personas tienen noción de distancia dentro del parque. Del mismo modo, esta información puede correlacionarse posteriormente con otros datos obtenidos (número de visitas, permanencia)	¿Cuánta distancia recorres aproximadamente?	NUMÉRICA CONTINUA	E2
	Conocer las tendencias de permanencia de los visitantes dentro del bosque	¿Cuánto tiempo permaneces en el bosque?	NUMÉRICA DISCRETA	E3
	Extraer la impresión que tienen los senderistas del espacio que recorren	¿Cómo describirías los senderos por los que transitas?	ABIERTA	E4
BLOQUE 3. Estrategias de navegación	Conocer los factores (situacionales y disposicionales) que influyen al inicio de un recorrido e indagar sobre las hábitos de navegación de los senderistas	Cuando te adentras en el parque, ¿cómo decides la ruta que vas a seguir?	ABIERTA	N1
	Contrastar la cantidad de situaciones de desorientación en relación a las veces que se ha visitado el parque	¿Cuántas veces te has sentido perdido?	NUMÉRICA DISCRETA	N2
	Conocer las estrategias de ubicación empleadas por los senderistas en situaciones de desorientación; así como detectar situaciones potenciales (eventualidades) que propician el abandono de un sendero	¿Qué has hecho en esas situaciones?	OPCIÓN MÚLTIPLE	N3

Tabla 3.3. Objetivos específicos de las preguntas que integran la encuesta. Elaboración propia.

	Objetivo de la pregunta	Redacción de pregunta	Tipo de respuesta esperada	Clave
BLOQUE 4. Conocimiento de las especies silvestre.	Determinar el grado de conocimiento de la biodiversidad característica del bosque	¿Conoces este sendero por algún nombre?	ABIERTA	C1
	Describir la efectividad de los canales informativos actuales e identificar el nivel de reconocimiento del espacio	¿Hacia dónde lleva este sendero?	ABIERTA	C2
	Averiguar si el sendero es reconocido por un nombre histórico u otorgado por los mismos senderistas o comuneros	¿Puedes nombrar alguna planta y animal característico del bosque?	ABIERTA	C3
	Determinar la efectividad de los canales informativos actuales	¿Cómo adquiriste esa información?	OPCIÓN MÚLTIPLE	C4
BLOQUE 5. Manifestación de atribución personal.	Definir el nivel de conciencia que el encuestado posee respecto a las consecuencias de su propias acciones que perturban a las especies silvestres	Al realizar caminata o pasear a mi perro contribuyo a cuidar el parque.	ORDINAL ¹	A1
	Detectar la activación de normas personales para cuidar el entorno natural	Cortar ramas de los árboles no es necesario para transitar cómodamente por el bosque	ORDINAL	A2
	Estimar la responsabilidad individual percibida al perturbar el entorno natural	Me sentiría culpable por dañar el medio natural durante mi visita.	ORDINAL	A3
	Estimar el control percibido de cuidar el entorno natural	Es mi responsabilidad como visitante reducir mis impactos sobre el área natural	ORDINAL	A4
	Detectar la activación de normas personales para cuidar el entorno natural	La información dentro del parque me permite saber cómo cuidar el bosque durante mi visita.	ORDINAL	A5
	Detectar la disposición de conocer y acatar el reglamento del parque	Estoy dispuesto a respetar el reglamento del parque para cuidar el área natural	ORDINAL	A6
BLOQUE 6. Información demográfica.	Registrar el grupo etario de los senderistas	Edad	NUMÉRICA DISCRETA	D1
	Registrar el género de los encuestados	Género	CATEGÓRICA	D2
	Conocer qué proporción de los visitantes son locales	Procedencia	CATEGÓRICA	D3
	Registrar el nivel de estudios de los participantes para relacionarlo con su nivel de conciencia ecológica	Escolaridad	CATEGÓRICA	D4

¹ Escala: 1) Totalmente de acuerdo, 2) De acuerdo, 3) En desacuerdo, 4) Totalmente en desacuerdo



ENCUESTA SOBRE EL DESIERTO DE LOS LEONES

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la percepción de los visitantes sobre el área natural del Desierto de los Leones. Tus respuestas son totalmente anónimas y se tratarán con fines estrictamente académicos, como parte de nuestra tesis de grado. Agradecemos tu participación.



MADIC
Maestría en Diseño, Información y Comunicación

En esta sección, marca la opción según estés de acuerdo con el enunciado.

<p>1. En los últimos tres años, ¿cuántas veces has visitado el Desierto de los Leones?</p> <p><input type="checkbox"/> Primera visita</p> <p>2. ¿Por qué te gusta caminar dentro del bosque? Marca todas las opciones que apliquen.</p> <p><input type="checkbox"/> Para hacer ejercicio</p> <p><input type="checkbox"/> Para estar en contacto con la naturaleza</p> <p><input type="checkbox"/> Pasear a mi perro</p> <p><input type="checkbox"/> Otro _____</p> <p>3. Cuando te adentras en el parque, ¿cómo decides la ruta que vas a seguir?</p> <p>_____</p> <p>4. ¿Registras en alguna aplicación móvil el recorrido que haces?</p> <p><input type="checkbox"/> No utilizo ninguna aplicación</p> <p>5. ¿Cuánta distancia recorres aproximadamente?</p> <p>_____</p> <p>6. ¿Cuánto tiempo permaneces en el bosque?</p> <p>_____</p> <p>7. ¿Cómo describirías los caminos que transitas?</p> <p>_____</p>	<p>8. ¿Cuántas veces te has sentido perdido?</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna</p> <p>9. ¿Qué has hecho en esas situaciones? Marca todas las opciones que apliquen.</p> <p><input type="checkbox"/> Pregunto a otros visitantes</p> <p><input type="checkbox"/> Utilizo mi teléfono para conocer mi ubicación</p> <p><input type="checkbox"/> Camino hasta salir a un lugar conocido</p> <p><input type="checkbox"/> Me apoyo en la señalética del parque</p> <p><input type="checkbox"/> Otro _____</p> <p>10. ¿Conoces este sendero por algún nombre?</p> <p><input type="checkbox"/> Desconozco</p> <p>11. ¿Hacia dónde lleva este sendero?</p> <p><input type="checkbox"/> Desconozco</p> <p>12. ¿Puedes nombrar alguna planta o animal característico del bosque?</p> <p><input type="checkbox"/> Desconozco</p> <p>13. ¿Cómo adquiriste esa información? Marca todas las opciones que apliquen.</p> <p><input type="checkbox"/> En la escuela <input type="checkbox"/> Letreros dentro del parque</p> <p><input type="checkbox"/> Sitios en línea <input type="checkbox"/> No aplica</p> <p><input type="checkbox"/> Televisión <input type="checkbox"/> Otro _____</p>
---	---

Género Hombre Mujer Otro _____

Edad _____

Alcaldía de procedencia _____

Nivel de estudios

Primaria

Secundaria

Preparatoria

Licenciatura

Posgrado

14. Al realizar caminata o pasear a mi perro contribuyo a cuidar el parque.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

15. Cortar ramas de los árboles no es necesario para transitar cómodamente por el bosque.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

16. Me sentiría culpable por dañar el medio natural durante mi visita.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Página 1 de 2

Página 2 de 2

Figura 3.11. Encuesta aplicada. Elaboración propia.

A partir de lo anterior, el cuestionario se compone de diecinueve preguntas organizadas en seis bloques temáticos estructurado de la siguiente manera: familiarización con el PNDL y motivaciones para visitar el bosque, interacción con el entorno natural, estrategias de navegación y orientación, conocimiento sobre la biodiversidad del bosque, manifestación de atribución personal, perfil demográfico. En el [anexo 4](#) se detalla la construcción de los objetivos específicos resaltando por color los conceptos dentro del marco teórico aplicados en cada pregunta. No obstante, en la tabla 3.3 se presenta la estructuración base de los incisos dentro de su bloque correspondiente.

Por otro lado, debido a la naturaleza de los temas de interés, el cuestionario se divide en dos secciones (Figura 3.11, [Anexo 5](#)). En la primera parte, se plantearon preguntas de manera que las respuestas fueran concisas, pero abiertas en la medida de lo posible. Al menos un tercio de las preguntas tenía el objetivo de obtener una respuesta numérica, con el afán de permitir un análisis que relacionara diversas variables y encontrar patrones mediante métodos estadísticos. A partir de la información recopilada en esta sección, se evaluará el nivel cognitivo con respecto a temas ambientales y la conexión de los participantes con el espacio en cuestión.

Por su lado, la segunda parte se apega más a la fuente de referencia. Las preguntas en esta sección tienen un carácter psicométrico; es decir, se presentan en forma de escala de valoración. Implementamos el método de evaluaciones sumarias, que organiza las respuestas obtenidas en una gradiente basada en la escala de Likert. Esta escala se define como un conjunto de afirmaciones ordenadas en términos de acuerdo decreciente (Bischoff, 2023). Sin embargo, excluimos la opción de respuesta neutral con el propósito de orillar a los encuestados a inclinarse a uno de los extremos y así evitar respuestas ambiguas.

Del mismo modo, la redacción de los rubros se basó en la Escala del Nuevo Paradigma Ecológico (NEP Scale), un instrumento métrico que se fundamenta en la estructura de encuestas (Dunlap et al., 2000). Esta escala fue desarrollada por el grupo liderado por el sociólogo ambiental Riley Dunlap durante la década de los sesenta y tiene como objetivo medir las preocupaciones ambientales de distintos grupos sociales.

A pesar de que nuestra intención original era llevar a cabo una sesión piloto para ajustar las preguntas en caso de ser necesario y perfeccionar la logística del levantamiento, desafortunadamente no pudo ser así, debido a restricciones de tiempo y otros eventos que no teníamos contemplado. No obstante, durante la primera jornada de recolección, tuvimos oportunidad de encuestar a personas extranjeras. Ante esta eventualidad, preparamos una versión en inglés del cuestionario para las siguientes secciones.

3.4.4 Levantamiento

Dado que algunas preguntas eran contextuales, porque hacían referencia al espacio natural, resultó imperante que la encuesta se completara dentro del sendero. Por tanto, el enfoque de muestreo fue por conveniencia. Ello implicó abordar a los senderistas que pasaban por un punto específico, independientemente del sentido.

Debido al tamaño de la muestra, la aplicación de las encuestas fue transversal. Esto significa que la recabación se prolongó por varios días. La tarea fue completada en tres fines de semana durante abril de 2023. Cada jornada de recolección se extendió de tres a cuatro horas, y se obtuvo un promedio de 45 registros diarios, dependiendo del flujo de personas y la capacidad de recopilación simultánea.

Dadas las condiciones contextuales del levantamiento y la decisión de aplicar un muestreo no aleatorio, se descartaron naturalmente ciertos perfiles de la muestra. En primer lugar, quedaron fuera personas que visitaran el parque fuera del horario de la aplicación. También se excluyó a los ciclistas, ya que no formaban parte del grupo de interés para este estudio, además de la dificultad y el riesgo de acercarse a ellos mientras circulaban a alta velocidad. De igual modo, no fue posible contemplar a corredores, ya que su trote acelerado dificultaba detenerlos sin interrumpir su práctica; ni extranjeros que no hablaban inglés o español. Por último, los grupos excursionistas superaban nuestra capacidad de aplicación simultánea y por tanto, no era oportuno paralizar el grupo entero ni separar a algunos individuos del resto.

De manera similar, una de nuestras principales limitaciones logísticas fue que, inicialmente, solo podíamos administrar la encuesta a tres personas a la vez.

Aunque las personas accedían amablemente a participar, esta restricción imponía un ritmo de progreso lento. Para superar este obstáculo, llevamos más mesas de apoyo para que los senderistas pudieran completar el cuestionario en una superficie firme. En última instancia, nuestra capacidad máxima se amplió a seis encuestas simultáneas, y obtuvimos un total de 253 respuestas. Así concluimos la parte de recopilación de datos cuantitativos.

Concluida la etapa del levantamiento, se procedió a realizar un ordenamiento e interpretación de los datos. Este proceso se describe a detalle en el siguiente capítulo. La recabación de información primaria era crucial para la conformación de nuestra propuesta de solución, un sistema de información, compuesto por una señalética y una aplicación móvil.



04

Principales hallazgos para conformar un SI

El presente capítulo abordará los resultados de ambas herramientas, desde la descripción del vaciado y ordenamiento, el proceso de análisis y las inferencias obtenidas a la luz de los ejes teóricos propuestos. El último apartado integra los hallazgos, al presentar las llamadas metainferencias. Ellos contempla las áreas de oportunidad, en términos de información, que generarán los contenidos de nuestra propuesta de solución, mediante los cuales buscaremos reducir los comportamientos medioambientalmente no responsables que los senderistas tienen en el área de recuperación.

Para lograr el cometido que compete a este capítulo, nos dimos a la tarea de realizar primero un tratamiento de los resultados en paralelo, es decir, trabajando los resultados de las herramientas empleadas en total independencia una de la otra. Este tipo de procesos es llamado por Sampieri (2014) como un ordenamiento por método, en el cual se obtienen inferencias de cada elemento por separado y, finalmente, una *metainferencia*, como resultado de un análisis mixto (véase la Figura 4.1).

El motivo principal para seguir este orden es en gran medida la manera en que el trabajo de campo se realizó, ya que ambas herramientas se ejecutaron en paralelo por una cuestión de economía del tiempo. Sin embargo, se hace énfasis en que ambas se construyeron con las mismas bases teóricas y se busca unificar los datos obtenidos mediante este proceso mixto. De igual forma, se hace la notación que los principales resultados de la observación no participante se describen tanto en la descripción de la problemática, como en el capítulo 3; ya que esta herramienta sentó las bases de esta investigación, y los datos obtenidos no son los suficientemente robustos para aportar a los contenidos del sistema de información.

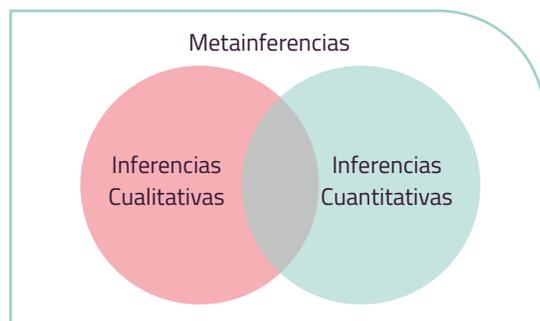


Figura 4.1. Orden de presentación de las inferencias en la investigación mixta. Basado en Sampieri, 2014.

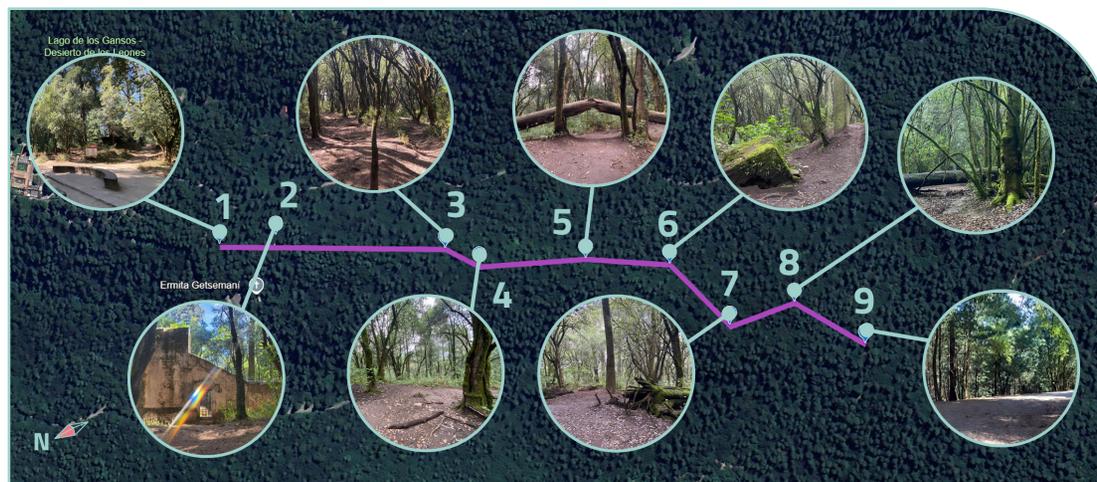


Figura 4.2. Mapa de los puntos elegidos a lo largo del sendero. Elaboración propia.

4.1 Principales aportes desde la observación no participante

Como se ha mencionado en varios momentos de esta ICR, la observación no participante ha servido para acotar varios aspectos de la investigación, además de apoyar a las otras dos herramientas metodológicas empleadas (la entrevista semiestructurada y la encuesta). Sin embargo, en este apartado nos proponemos recalcar un aspecto fundamental para la investigación y que dará sentido a la implementación del sistema de información.

Si bien la aplicación de lo explicado en este apartado se profundizará más en el capítulo siguiente, es pertinente comenzar desde aquí a explicar la definición de estaciones dentro del sendero. En otras palabras, nos referimos a aquellos puntos en los que detectamos que era necesario fomentar los comportamientos ambientales, que eran lugares claves para la toma de decisiones por parte del senderista o que presen-

taban un cambio significativo en el entorno natural —por lo que representaban una zona de cuidado para el senderista—.

De este modo, definimos nueve puntos dentro de este sendero (Figura 4.2), en los cuales se proveerá información de diferente. Igualmente, se aplicó una sencilla nomenclatura para identificarlas; ésta consta de la letra E seguida del número correspondiente de la estación. A partir de este punto, nos referiremos a cada parada con este código o con el sustantivo enumerado (por ejemplo, E1 o Estación 1). Aunado a esto, sabemos que el trabajo de la observación no participante era insuficiente para esto, por lo cual decidimos hacer una medición lo más exacta posible para obtener datos geospaciales de estos puntos, y nutrir el sistema de información con datos lo más precisos posible. Los datos se obtuvieron recorriendo el sendero mientras usábamos la aplicación *Geoposicion Lite*, la cual funciona de manera *offline* con la función de GPS del celular.

Estación	Coordenadas	Altura (metros sobre el nivel del mar)	Distancia entre estaciones consecutivas (m)	Distancia desde el origen (m)	Necesidades de información
E1	19°18'38"N 99°18'48"O	2985	Origen	0	Información sobre las características del sendero Destinos disponibles en ambos sentidos Presentación del comportamiento correcto
E2	19°18'35"N 99°18'49"O	3246	124.75 (1-2)	124.75 (1-2)	Información sobre las ermitas Cómo proceder desde ese punto
E3	19°18'25"N 99°18'56"O	3051	348.03 (2-3)	468.83 (1-3)	Reforzamiento del sendero cuando se desdibuja Avisos de precaución por rutas ciclistas Indicar tramo complicado en la delineación del sendero
E4	19°18'24"N 99°18'58"O	3060	76.58 (3-4)	545.43 (1-4)	Reforzamiento del sendero cuando se desdibuja Reforzar la no intrusión de la vegetación Indicar tramo aplanado en la delineación del sendero
E5	19°18'17"N 99°19'01"O	3064	210.47 (4-5)	755.28 (1-5)	Indicar la manera más segura de pasar el tronco caído Sugerir punto de descanso Indicar tramo aplanado en la delineación del sendero
E6	19°18'13"N 99°19'04"O	3083	210.47 (4-5)	919.27 (1-6)	Indicar el camino más fácil de subida Indicar tramo aplanado en la delineación del sendero
E7	19°18'11"N 99°19'09"O	3102	164.30 (6-7)	1083.41 (1-7)	Reforzamiento en el camino de bajada Indicar tramo complicado en la delineación del sendero
E8	19°18'07"N 99°19'10"O	3104	132.0 (7-8)	1215.21 (1-8)	Reforzamiento del sendero Indicar la manera de rodear el tronco Avisos de precaución por rutas ciclistas
E9	19°18'04"N 99°19'15"O	3120	154 (8-9)	1373.24 (1-9)	Indicar diferentes destinos a partir de este punto en ambos sentidos Avisos de precaución de rutas ciclistas

Tabla 4.1. Principales datos geoespaciales y referenciales para la definición de estaciones en el sendero. Elaboración propia.

Así conformamos la tabla 4.1 con la información geográfica de cada punto y distancia entre estaciones. También cada parada se explica en las siguientes anotaciones (véase Figuras 4.3 a 4.16):

Estación 1

Este punto marca el inicio del sendero y presenta tres posibles rutas: a la derecha —vereda hacia “El Pantano”, el centro —el sendero de estudio—, y a la izquierda —hacia la ermita al final de una pequeña pendiente—. El camino inicia frente a un círculo de piedra para descanso y es el punto de transición al estacionamiento del área de comida. Presenta un último letrero con información de insectos del Desierto de los Leones (mariposas y escarabajos). La ruta del centro es la que presenta la inclinación más pronunciada atravesada por raíces expuestas. No obstante, el recorrido no es muy amplio y el terreno se nivela enseguida.

Oportunidad de decisión: Aquí se decide qué ruta seguirá el senderista (si este es su punto de inicio). Si es su punto final, se podría indicar que va en camino correcto al área de comida y de uso público, entre lo que podríamos mencionar el área de baños y los contenedores de basura (manejo de desechos).

Estación 2

Esta estación presenta uno de los puntos más fáciles de reconocer dentro del sendero: la ermita San Alberto. Se encuentra justo a la lateral del camino y se establece como una construcción icónica, herencia de los Carmelitas Descalzos en el PNDL. Muy cerca se halla la ermita Getsemaní y al inicio del recorrido se ubica otra ermita más pequeña. Por tanto, este punto se caracteriza por la presencia de estas construcciones.

Referente a las características del terreno, el camino es angosto y está rodeado por árboles delgados. Esta configuración puede generar confusión porque es probable que el senderista quiera dejar el camino principal para visitar la segunda ermita.

Oportunidad de decisión: Al encontrarse con la ermita, es importante proveer al senderista de información fidedigna sobre edificio histórico. De igual forma, se requiere proveer una ruta segura para alcanzar la ermita Getsemaní y las recomendaciones pertinentes para no dañar la integridad del patrimonio ni la del propio visitante.

Estación 3

El camino se difumina por la erosión en un tramo muy ancho, por lo que seguir un camino delimitado es difícil. Comienza una nueva pendiente bastante pronunciada; a media subida se vislumbran dos posibles rutas usadas tanto por ciclistas como senderistas. La primera sigue una línea recta, pero más pronunciada, y la segunda forma un camino más amplio y curvo, más fácil de caminar. El terreno presenta mucho polvo o tierra suelta y raíces de árbol expuestas, el cual se vuelve lodo y resbaloso en época de lluvia.

Oportunidad de decisión: Se debe advertir de la pendiente en ambos sentidos del recorrido. De subida, no es evidente que el tramo de la derecha es más fácil de recorrer; lo que sí ocurre al pasar de bajada.

Estación 4

Los dos caminos que se crean en la pendiente convergen en el mismo lugar. Este punto marca el final del terreno inclinado continuando hacia el bosque y

continúa por el lado izquierdo. Desde ahí el sendero está mejor delimitado y atraviesa una planicie fácil de transitar.

Oportunidad de decisión: De subida, sugerir la continuación del flujo por la izquierda. De bajada, indicar la opción más segura de transitar, evitando la escarpa.

Estación 5

Nos encontramos en el punto medio del recorrido, el terreno es plano con un pequeño claro que rompe con la vereda angosta de la estación anterior. La continuación del sendero es evidente. La referencia de navegación es un arco del árbol que atraviesa el camino, y la gente aprovecha para tomar fotos del sitio. No obstante, el hueco del tronco partido permite que las personas pasen por debajo. Igualmente, se observa que algunas personas intentan rodearlo o incluso cruzarlo por encima.

Oportunidad de decisión: La ruta a seguir en este punto es clara en ambos sentidos. Sin embargo, el espacio es adecuado para establecer un punto de descanso, u oportunidad para tomarse fotos.

Estación 6

El terreno es mayormente plano y representa un lugar para la toma de decisiones. De bajada es fácil seguir el camino aplanado, pero de subida es más complejo, ya que presenta tres posibilidades. Existe esa pequeña construcción antigua (posiblemente la parte exterior de un pozo) que en las estaciones secas se ve esa flecha como indicación a los demás visitantes (posiblemente hecha por uno). Tras el temporal de lluvia, se ve como la segunda foto.



Figura 4.3. Estación 1. Fuente propia.

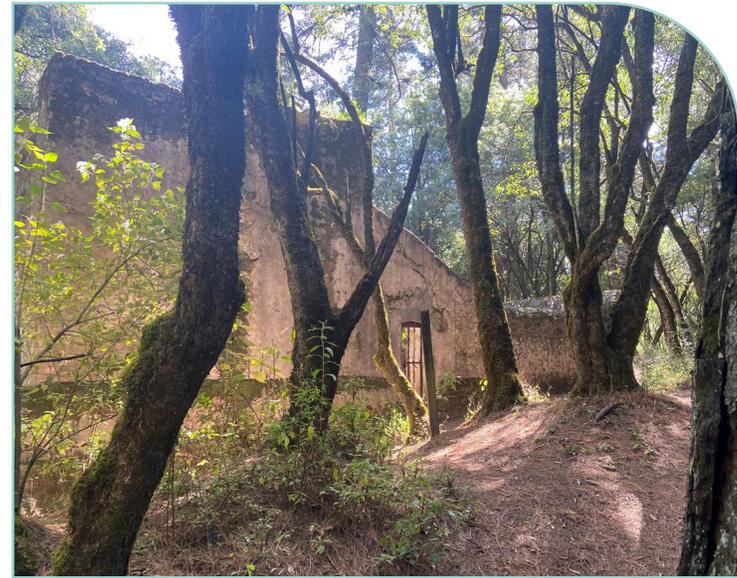


Figura 4.5. Ermita Getsemaní. Fuente propia.



Figura 4.4. Estación 2, ermita San Alberto. Fuente propia.



Figura 4.6. Estación 3. Fuente propia.



Figura 4.7. Estación 4 por el borde del sendero. Fuente propia.



Figura 4.8. Toma amplia de la Estación 4. Fuente propia.



Figura 4.9. Estación 5. Fuente propia.



Figura 4.11. Estación 6 en temporada de lluvia. Fuente propia.



Figura 4.12. Estación 7 con sentido hacia el bosque. Fuente propia.



Figura 4.10. Estación 6 en temporada seca. Fuente propia.



Figura 4.13. Estación 7 con sentido hacia el Ex Convento. Fuente propia.



Figura 4.14. Estación 8 vista cuesta arriba. Fuente propia.

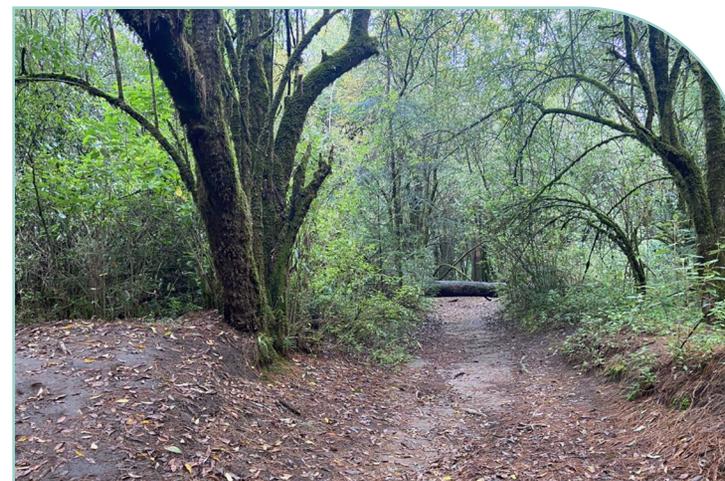


Figura 4.15. Estación 8 vista cuesta abajo. Fuente propia.



Figura 4.16. Estación 9. Fuente propia.

Oportunidad de decisión: Por el lado izquierdo se llega a un río seco lleno de hojarasca, cuyo desemboque se desconoce. Adicionalmente, la subida del centro puede llevar a la E7, pero es más complejo porque se atraviesa un montículo de tierra. No obstante, a través del camino de la derecha se llega de manera más sencilla.

Estación 7

Otro claro con una gran presencia de erosión en el piso. Es un punto complejo, ya que presenta distintas entradas y salidas del claro. Nuestro sendero prosigue por la abertura a la izquierda del tronco caído. Hay varios troncos caídos o talados en esta área, ya que hay presencia de varios tocones viejos.

Oportunidad de decisión: De subida es fácil ubicar el proseguir del sendero, ya que se sigue la línea del árbol caído, pero de bajada es más fácil confundir la ruta. Si se sigue por la derecha, de igual manera se llega al río seco con hojarasca.

Estación 8

Es visible una ruta recta del sendero, y es clara la delimitación. Se interrumpe la ruta recta por un árbol caído, que los senderistas suelen cruzar por encima. Sin embargo, como se observa en la segunda foto, se ve cómo inicia un nuevo sendero más plano que conecta ambos lados del sendero. Este es el que utilizan más los ciclistas.

Oportunidad de decisión: El senderista puede elegir si continúa derecho, haciendo el esfuerzo de subir al árbol, o por la curva de la izquierda rodeando el tronco, pero con menos esfuerzo.

Estación 9

Conexión con el camino ancho o cortafuegos. Este punto presenta un entronque en Y, que conecta la ruta al mirador de Cruz Blanca, la UMA El Pantano y nuestro sendero (ruta al área de uso público).

Oportunidad de decisión: Aquí el senderista puede decidir hacia dónde se dirige: Cruz Blanca, el Pantano, El cerro de San Miguel o el Ex convento. De igual manera, se conecta con una bajada utilizada sobre todo por ciclistas que provienen de Cruz Blanca. La información que más se solicita en este punto es por dirección y tiempo para llegar a los miradores, pero se sugeriría también informar sobre la UMA y sus restricciones y sobre la precaución con los ciclistas.

Finalmente, se recalca la importancia de la observación no participante para detectar problemáticas dentro del sendero, comportamientos ambientalmente no responsables y hacer un perfil del senderista que transita en esa zona en específico, el cual se encontrará en la última sección de este capítulo. Está fue sólo la primera parte del análisis de datos cualitativos de la investigación, y cuyo enfoque será retomado en el siguiente apartado de análisis.

4.2 Procesamiento de datos obtenidos mediante entrevistas

En primera instancia, describiremos el procesamiento de datos que obtuvimos por medio del instrumento cualitativo: la entrevista. Este estuvo marcado por una serie de pasos que nos ayudaron a analizar y comprender de manera objetiva las situaciones expresadas por las personas entrevistadas. Es importante mencionar que el ancho de datos se basó

en grabar las entrevistas y usar un sistema informático que tradujera el audio a texto, que finalmente fue refinado para tener una transcripción más pura y veraz. Esta etapa se denomina *framework analysis* (Víndrola, 2013), la cual engloba el vaciado y ordenamiento de datos y cuya explicación se desarrollará a continuación.

El método usado consta de siete etapas, siendo la transcripción el primer paso. En esta etapa del proceso se usó el lenguaje de programación *Python* para agilizar el vaciado de sonido a texto. Esto debido, principalmente, a que los *softwares* para transcribir suelen ser muy costosos e inaccesibles, y las gratuitas no procesaban el texto de manera correcta. Una vez hecha la transcripción, se releeron las entrevistas para una mejor familiarización con los términos y temáticas expresadas por los entrevistados. En esta etapa se llevó a cabo una sesión de intercambio de comentarios entre los integrantes del equipo para asentar ideas y pensamientos respecto a los datos obtenidos.

Una vez que se realizaron comentarios al respecto, se procedió a ahondar en el tercer paso, el cual consistió en elaborar etiquetas y códigos de acuerdo a los subtemas que se decidieron abarcar y a los actores entrevistados. Estos se organizaron por diferenciaciones tipográficas, tal como se enumera a continuación:

- * **Apropiación del espacio**
- * **Wayfinding**
- * **Teoría de atribución**

Era importante comenzar a analizar las transcripciones con las perspectivas de nuestro marco teórico, como punto de partida para encontrar entre las respuestas datos relevantes que nos ayudarán a entender tanto el problema de investigación como

los actores involucrados. De esta manera, se podría tener un panorama general de cómo la teoría servía como un instrumento de aplicación para analizar más adelante las principales incidencias explicadas en las entrevistas.

En un segundo momento, nos dimos cuenta de que había cuatro subtemas relacionados en la problemática general del proyecto en el que la mayoría de los entrevistados coincidían. Dentro del análisis, aplicamos un código de color para identificarlos:

- * **Mascotas**
- * **Contaminación**
- * **Visitantes**
- * **Falta de información ambiental**

Al tener definidos los códigos y etiquetas, el siguiente paso natural consistió en aplicarlos a las transcripciones de la entrevistas. Mediante este tratamiento se haría visible la conexión entre los subtemas y los ejes teóricos propuestos.

El penúltimo paso consistió en generar la matriz de análisis (Tabla 4.2), la cual se dividió en dos aristas: ejes teóricos y ejes temáticos. En nuestro caso se adoptó una matriz de cuatro columnas: dimensión temática, definición operativa, transcripción

textual y análisis de lo expresado. Este esquema fue adoptado desde la metodología de un estudio realizado en la Pontificia Universidad Javeriana¹ (Bucheli, 2019).

El formato de esta matriz se aplicó en ambos grupos de encuestados—trabajadores del bosque y senderistas— y para ambas dimensiones de análisis —ejes teóricos y subtemas de la problemática—. En la columna de dimensión temática, se vaciaron los tres ejes teóricos que guían la construcción de este trabajo de investigación y los cuatro subtemas alrededor de la problemática (en el caso del segundo cuadro). Por el otro lado, en la definición operativa, se colocó una explicación general del concepto y sus principales argumentos.

Sobre la transcripción textual se colocaron fragmentos de las entrevistas extraídos aplicando los códigos generados. En consecuencia, las principales inferencias del análisis se extrajeron a partir de la revisión paralela de los subtemas y la teoría. Finalmente, las filas que correspondiente a un entrevistado fueron caracterizadas y analizadas para establecer un hilo secuencial de la lectura y vaciado ordenado de las

¹ Si bien el estudio está enfocado en entornos educativos, se rescata la metodología, que propone organizar y analizar las entrevistas con una perspectiva cualitativa.

inferencias. A continuación, agregaremos un ejemplo de llenado de la tabla (véase Tabla 4.3), y en el [anexo 6](#) se encontrará la versión completa.

4.2.1 Seis maneras de ver en las entrevistas

Después de tener toda la información diseccionada y organizada mediante etiquetas, era necesario estructurar un análisis que nos ayudara a sintetizar una visión más clara y concisa de los datos recolectados. Ello nos permitiría ordenar las visiones y testimonios de los entrevistados de una manera más orgánica y jerarquizada.

Para esto se usarán las seis maneras de ver (en inglés *Five Ws + One H*). Esta herramienta sirve para organizar y codificar datos utilizando una serie de preguntas básicas: quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo o cuánto (o en inglés *who, what, where, when, why, how*; como se observa en la figura 4.17) (Pontis, 2022). Una vez que las preguntas se planteen, estas se responderán de acuerdo a las frases que se han vertido en las entrevistas formuladas.

Este ordenamiento no sólo servirá para establecer una codificación más clara de los datos; también tiene el objetivo de encaminarlos hacia la extracción de un concepto suficientemente definido para verterlo en nuestra propuesta de salida. Siendo así, en los siguientes apartados se ahondará en esta herramienta de análisis. Asimismo, debido a que se aplicaron versiones diferentes de cuestionarios para cada perfil de entrevistado, la aplicación de las preguntas y el desarrollo de los encuentro requirieron una formulación acorde a cada contexto. El análisis, en consecuencia, también demandó abordarse con el enfoque pertinente.

Grupo 1: Comerciantes y trabajadores del bosque			
Ejes Teóricos			
Dimensión temática	Definición operativa	Transcripción textual	Análisis de los expresado

Tabla 4.2. Ejemplo de las matrices de análisis y sus elementos. Elaboración propia.

Grupo 1: Comerciantes y trabajadores del bosque			
Ejes Teóricos			
Dimensión temática	Definición operativa	Transcripción textual	Análisis de los expresado
Apropiación del espacio	Desprendida de la Geografía cultural, esta teoría es una forma de entender la generación de los vínculos con los 'lugares', lo que facilita comportamientos ecológicamente responsables y la implicación y la participación en el propio entorno (Eurrutia, 2002).	[L2]: El bosque sigue siendo lo mismo, que hay veces que supuestamente cobran para mantenerlo limpio, sigue igual, la gente a veces sí recapacita y entiende que cada cosa en su lugar y hay veces que mucha gente no. A veces hay jornadas de limpieza, que esa las manda, me parece que la alcaldía, pero no es seguido, es muy rara la veces como que una vez al mes, una vez cada dos meses, son jornadas.	1) La generación de vínculos con el lugar varía de persona a persona, por lo cual no todos los visitantes lo cuidan de la misma manera. 2) El bosque simboliza la antítesis de lo urbano para [L2], por lo cual lo relaciona como un lugar de paz y tranquilidad.

Tabla 4.3. Ejemplo de llenado de las matrices de análisis y sus elementos. Elaboración propia.

4.2.2 Principales hallazgos de las entrevistas de los senderistas

Como fue mencionado anteriormente, para cada conglomerado se aplicó un cuestionario diferente. Esto propició que, naturalmente, el análisis se realizará por separado, pero aplicando el método de las “seis maneras de ver” (Pontis, 2022) en ambos casos. Con el grupo de senderistas generamos preguntas con el afán de analizar aspectos como sus costumbres durante sus recorridos por el bosque, su nivel de conciencia sobre el impacto que generan (Figura 4.18). De igual modo, pretendíamos detectar los principales problemas de información en los senderos y posibles propuestas de solución desde su perspectiva. Por lo cual, una vez ordenados los datos, las seis preguntas se enfocaron en buscar puntos coincidentes dentro de las cinco entrevistas realizadas (Figura 4.19).

Una vez definidas las preguntas, procedimos a analizarlas individualmente para canalizar la información obtenida de nuestros entrevistados. A partir de

este acercamiento, generamos un esbozo del perfil del visitante que practica senderismo, así como los problemas y necesidades asociadas a su práctica.

En principio, destacamos el vínculo que se establece a raíz de la cercanía geográfica con el bosque. Es decir, según lo expresado por los entrevistados, podemos inferir que, a mayor proximidad con el bosque, mayor será el deseo de preservarlo. Es importante recalcar que este vínculo se fortalece especialmente entre aquellos que han crecido en las inmediaciones del lugar. Los entrevistados declararon haber presenciado los cambios físicos y la degradación ecológica a lo largo de los años, añorando lo que en su momento fue su lugar de esparcimiento. Esto no niega la intención de aquellos que viven lejos del bosque de contribuir a su cuidado, sino que sugiere la existencia de otro tipo de conexión con el lugar.

Siguiendo esta línea de pensamiento, resulta interesante resaltar que, para algunos entrevistados, el bosque no sólo representa un espacio de recreación

o un símbolo de nostalgia, sino también un proveedor esencial. Tanto Elsa como Ana han encontrado en el PNDL más que un entorno para explorar, y una fuente de sustento: Elsa extrae hongos y setas comestibles, mientras que Ana se desempeña como guía de senderistas hacia el cerro de San Miguel. Ambas entrevistadas subrayan la necesidad de mantener el área en condiciones óptimas, al percibir una relación de beneficio mutuo. Sin emitir juicios de valor sobre estas actividades, resulta fascinante cómo diversos tipos de vínculos con el espacio natural generan intereses comunes de preservación. Este aspecto puede considerarse al desarrollar contenidos para el sistema de información, con el objetivo de fomentar comportamientos ambientalmente responsables.

Por otro lado, el discurso de los entrevistados va más allá de la simple actividad de caminar; sus reflexiones ofrecen una perspectiva subjetiva que enriquece la experiencia de transitar por el bosque. Estos testimonios se presentan como componentes esenciales para entender la experiencia del senderismo,

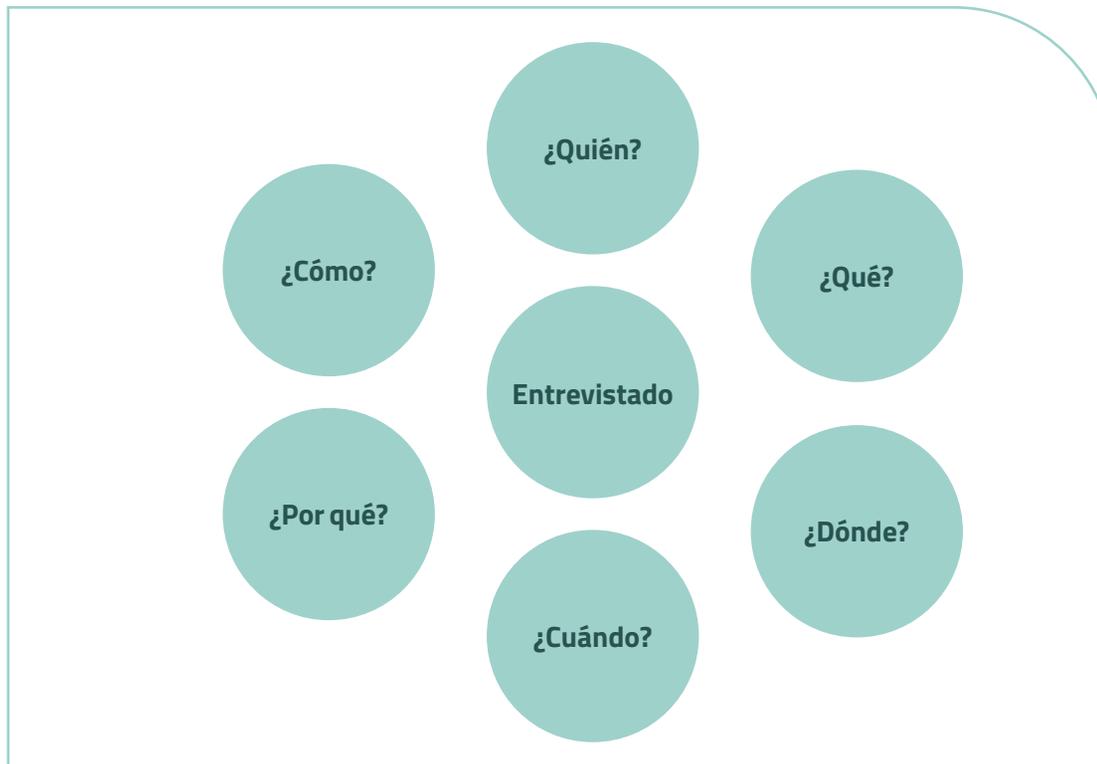


Figura 4.17. Diagrama de las seis maneras de ver (*Five W's and One H*). Basado en Pontis, 2022.



Figura 4.18 Senderistas entrevistados. Fuente propia.

resaltando la motivación intrínseca de explorar los senderos y descubrir las múltiples facetas del PNDL.

Ahora, al abordar las problemáticas detectadas, todos los entrevistados coinciden en ciertos aspectos fundamentales. En primer lugar, destaca el aumento de la presencia de ciclistas y su delicada relación con los senderistas. Aunque estos últimos han recorrido los senderos durante años, la presencia de ciclistas en rutas originalmente diseñadas para el tránsito peatonal se percibe como un riesgo para su seguridad. Este riesgo se atribuye en gran medida a la velocidad a la que circulan los ciclistas, lo que deja poco tiempo de reacción a los demás visitantes, y a la falta de accesibilidad al diálogo por parte de estos. Esta problemática señala una posible área de intervención, donde la implementación de señalización en el sitio podría contribuir a organizar esta actividad y prevenir situaciones conflictivas entre ciclistas y senderistas.

Por otro lado, se destaca el creciente problema de la presencia de mascotas en el parque. Aunque las autoridades competentes están abordando esta cuestión, es importante señalar que la mayoría de nuestros entrevistados confirmó haber experimentado algún problema relacionado con este tema. Ya sea por encontrar perros extraviados, manadas ferales o simplemente por enfrentarse a perros domésticos sin control ni entrenamiento, esto generó sensaciones de amenaza. En este sentido, es fundamental reforzar el conocimiento de los visitantes, tanto en el sitio como antes de la visita, sobre la prohibición de ingresar al PNDL con animales de compañía.

Finalmente, es esencial abordar otro problema señalado y coincidente entre los entrevistados: la falta de información. En varias ocasiones, incluso aquellos que afirmaron haberse criado cerca del bosque admitieron haberse perdido en los senderos debido a la

ausencia de señalización que indicara la ruta óptima. Además, reforzamos un punto extraído de la entrevista con Ana, quien, al guiar recorridos senderistas, clasifica los senderos según la dificultad derivada del tipo de suelo y la pendiente. Consideramos crucial incorporar este tipo de información geoespacial a la propuesta de solución, permitiendo a los senderistas tomar decisiones más responsables, tanto en términos de seguridad personal como en el cuidado del bosque.

En conclusión, estas entrevistas proporcionan una visión única para comprender las diversas experiencias de los senderistas en el PNDL. Más allá de ser simples anécdotas, estas conversaciones representan contribuciones significativas para entender la complejidad del ecosistema humano en interacción con el entorno natural. Cada relato sirve como testimonio que contribuye a la trama más amplia de las narrativas entrelazadas en los senderos del Desierto de los Leones, revelando las complejidades de la relación entre la humanidad y la naturaleza.

4.2.3 Principales hallazgos de las entrevistas de los trabajadores

Ahora bien, el segundo conglomerado analizado fue el de los trabajadores del bosque (locatarios, guardabosques, comerciantes, etc). Con ellos, el cuestionario se centró en conocer una perspectiva extrínseca de los senderistas, ya que estos observan sus recorridos y sus actitudes antes o después de realizarlos. Nuestro objetivo principal fue recopilar información sobre los cambios que estos trabajadores han percibido a lo largo de sus años de servicio, tanto en el entorno natural como en el comportamiento de los visitantes del PNDL; para así, posteriormente recoger sugerencias sobre cómo combatir la problemática



Figura 4.19. Seis preguntas empleadas en el análisis de las entrevistas de los senderistas. Elaboración propia.

del presente estudio y mantener las prácticas de las metodologías horizontales (Corona Berkin, 2010). De esta manera, la aplicación de la herramienta de Pontis (2022) difiere en su estructura con relación al apartado de los senderistas, ya que las preguntas se ajustaron a los intereses descritos anteriormente (Figura 4.20).

De este modo, a través de las cinco entrevistas con trabajadores del PNDL, se ha identificado una serie de problemáticas que afectan a este espacio natural. Los principales actores señalan a los visitantes, ciclistas, y la falta de educación como causantes de

Al igual que ocurrió con el conglomerado de entrevistados anterior, estos actores coincidieron en varias cuestiones —alguna incluso relacionadas con lo dicho en el apartado anterior— sobre los principales problemas y propuestas de solución. Es importante resaltar que, si bien no todos los entrevistados están en el sendero en todo momento, sí conviven con los visitantes al inicio o final de sus recorridos y se convierten en sus confidentes. Siendo así, la información que proporcionan se vuelve de gran valor, ya que se obtiene una mirada externa al área de estudio, pero que está permeada por su relación al bosque y su deterioro.

Por otro lado, los entrevistados señalaron un aumento significativo de senderistas en el PNDL a raíz del confinamiento por COVID-19 (desde el año 2020 a la fecha), generando nuevas dinámicas y problemas en el bosque; tal como el auge de las actividades deportivas en la zona de recuperación (principalmente senderismo y ciclismo). Ahora bien, parte de la promoción de los comportamientos ambientales que señalan los entrevistados tiene que ver con ciertos ejes temáticos en partículas. El primero de ellos sería el manejo de desechos, tales como la basura (desechos sólidos), heces fecales de animales y las bolsas para contenerlas.

Para algunos visitantes, el bosque no sólo representa un espacio de recreación o un símbolo de nostalgia, sino también un proveedor de sustento

problemas como la contaminación y degradación de la zona boscosa. También, se identifica que la pandemia ha influido en los comportamientos de visitantes y los cambios en la afluencia de personas.

Se destaca la presencia de perros, los cuales no están permitidos, lo que ha conducido a situaciones de agresión, preocupación en la comunidad y ha afectado a la fauna local por la formación de manadas ferales. La necesidad de una mayor señalización y educación sobre las regulaciones del parque se ha subrayado, así como la importancia de la vigilancia para abordar la inseguridad en ciertas zonas. Estas entrevistas proporcionan una visión valiosa de los desafíos que enfrenta el PNDL y las perspectivas de aquellos que viven y trabajan en él.

Siguiendo esta línea de ideas, la relación que los trabajadores establecen con el bosque difiere de aquella de los senderistas. Estas personas habitan en la periferia del bosque, ello significa que se han criado dentro de él y de ahí obtienen su fuente de ingreso. A tal grado, que si bien este grupo señala a los visitantes —contemplando a ciclistas y senderistas— como los principales actores involucrados en el deterioro del PNDL, los locatarios también reconocen su valor como clientes por la derrama económica que deriva en cada visita. Por tanto, contemplamos promover comportamientos responsables como una alternativa más viable; en lugar de la prohibición de incursiones al bosque, sin pretender alterar el efecto dicotómico de los visitantes dentro del tejido sistémico del parque.

Esto se relaciona, de igual modo, con la difusión de información dentro del área de recuperación; ya que, al no conocer la ubicación de los depósitos de basura o el correcto manejo de esta, suelen colgarlas en los árboles o dejarla en el suelo. Considerando que el parque no cuenta —ni tendría que contar— con un servicio de limpieza diario, este problema crece conforme el tiempo avanza. Por lo que, los entrevistados, afirman que deberían implementarse más letreros e información sobre el correcto manejo de estos desechos, así como los señalamientos más claros sobre la ubicación de los contenedores de basura.

Otro eje coincidente entre todos los entrevistados es el problema que genera la presencia de mascotas. Esta área protegida, como muchas otras del país, no permite la introducción de especies exóticas; y los entrevistados coinciden sobre la necesidad de informar a la gente sobre las regulaciones de las visitas con mascotas. Esto se ejemplifica en la entrevista de don Francisco, quien ha dedicado por más de 40 años a dar paseos por los senderos a caballo. Uno de sus animales sufrió un ataque de un perro que iba sin correa y el dueño no se quiso hacer responsable.



Figura 4.20. Seis preguntas empleadas en el análisis de las entrevistas de los trabajadores del bosque. Elaboración propia.

De esta manera, las entrevistas señalan que las problemáticas más acuciantes del PNDL son creadas por comportamientos no responsables, la falta de orientación y la ignorancia de las reglas y restricciones. Por otro lado, se señala que la ubicación actual de los soportes de información se considera inadecuada, instando a la necesidad de medidas inmediatas. La combinación de señalización mejorada, educación, supervisión y promoción de una cultura de respeto se postula como clave para resolver esta problemática y preservar el bosque de manera sostenible a lo largo del tiempo.

El guardabosques destaca problemas adicionales, incluyendo la proliferación de senderos no autorizados y la falta de educación ambiental entre los visitantes. La confusión sobre los nombres de los senderos —es decir, la falta de centralidad de este tipo de información. Esto se debe a que los senderos se nombran de manera social y no hay un consenso para ello— y la señalización inadecuada contribuyen a conflictos de navegación, subrayando la necesidad de medidas como la regulación de actividades. Por otro lado, la seguridad y presencia de autoridades dentro del sendero (guardabosques, vigilantes e incluso policías) se perfilan como aspectos poco abordados, subrayando la necesidad de fortalecer el sentido de seguridad.

En conclusión, las entrevistas con trabajadores del bosque en el PNDL han proporcionado una perspectiva valiosa sobre los desafíos y oportunidades para la sostenibilidad. La acción inmediata, a través de medidas como la educación, la regulación y la promoción de comportamientos responsables es esencial para preservar este espacio único y garantizar una experiencia positiva y respetuosa para los visitantes presentes y futuros.

4.2.4 Principales inferencias

Una vez aplicado este método a ambos conglomerados y obtener de ello matrices de análisis, se extrajeron inferencias que finalmente constituyeron una segunda matriz referente a los ejes problemáticos en los que los entrevistados coincidieron. Ambas tablas pueden consultarse en el [anexo 7](#). Es importante destacar que estas conclusiones se desarrollaron manteniendo en todo momento nuestro marco teórico como referencia.

Entre los entrevistados, se reconoce la necesidad de mantener el bosque en condiciones óptimas, al percibir una relación de beneficio mutuo

La primera inferencia nació durante el proceso de organización de información, en el cual se pudieron vislumbrar temas, ideas y preocupaciones en común, incluso entre ambos grupos de entrevistados. Dichos temas dieron pie a una relectura y creación de la segunda matriz de análisis de las problemáticas que los entrevistados señalaban: mascotas, contaminación y degradación del entorno natural, visitantes ciclistas y senderistas, y falta de información ambiental.

El primer tema se relaciona con el aumento de visitantes en el lugar, tanto ciclistas como senderistas, y cómo estos se relacionan con el entorno. El segundo

tema de interés se relaciona con la falta de información, que genera el desconocimiento de las reglas del parque y recomendaciones del cuidado ambiental responsable. Esto nos lleva al tercer eje, la constante contaminación del lugar, ya fuera por desechos sólidos o humanos, y posterior degradación del entorno —entiéndase erosión, contaminación del agua, fragmentación de la vegetación y disminución de la fauna en la zona—. Finalmente, se abordó el tema de las mascotas, las cuales representan un foco rojo para el equilibrio ecológico del lugar.

Esto se rescata en este orden, ya que estas preocupaciones pueden formar parte de los contenidos informativos de la propuesta de salida. Es decir, proveer información y recomendaciones a los senderistas sobre estos cuatro ejes podría reducir su incidencia en la zona de recuperación, y paulatinamente, generar en los visitantes comportamientos medioambientalmente responsables.

Por otro lado, se denota un interés generalizado por aprender sobre el medioambiente y su cuidado, así como se le otorga la importancia por diseminar información sobre los reglamentos y las rutas dentro del Desierto de los Leones, cuestión que es inexistente actualmente en la zona de recuperación:

Creo que es importante conocer la fauna y la flora del lugar. Porque si sabemos que existe, por ejemplo, un tipo de hongo que ya está en peligro de extinción, o que sabemos que ya hay muy pocos, tendrías ciertas acciones para cuidarlo (Ana, comunicación personal, 11 de abril 2023).

No sé ahorita si todavía esté, porque acabamos de salir de COVID, [...] pero anteriormente sí te dan información en el Ex Convento. Anteriormente también había pláticas para los niños. Se les hacían di-

námicas para la preservación, y cuidar el ambiente (Locatario anónimo, comunicación personal, 31 de marzo 2023).

Y ya llegando al Convento, en el punto este para recorrer las ermitas, ahí sí hay algunos más. Pero yo creo que sí convendría tener más señalamientos, encontrar puntos identificables. (Román, comunicación personal, 13 de abril 2023).

Asimismo, se especula que existe una relación entre la generación de vínculos afectivos o simbólicos entre el visitante y el Desierto de los Leones que promueve el cuidado y protección de la zona; ya que varios de los entrevistados, al ser nativos de las zonas aledañas al parque —Centro de Cuajimalpa, San Mateo, Santa Rosa— declararon tener actitudes de cuidado en sus recorridos, realizar recomendaciones verbales a compañeros que visitan la zona y poseer respeto por este entorno natural. De esta manera, se observan efectos de la apropiación simbólica del espacio en cuanto a los visitantes que también son vecinos del bosque.

Finalmente, podemos argumentar que la generación de información sobre este parque nacional y la creación de vínculos simbólicos mediante mensajes apropiado podría generar un cambio positivo entre los senderistas. Este cambio bien puede tomar forma en actitudes responsables con el medio ambiente. Sin embargo, se hace hincapié que estas eventualidades se verían a largo tiempo y no durante el tiempo de esta investigación.

De esta manera, concluimos el análisis de índole cualitativo. Procedemos en seguida al análisis cuantitativo de la metodología, el cual se basó en el instrumento de la encuesta y será desarrollado en la siguiente sección.

Preocupaciones comunes entre ambos grupos entrevistados:



contaminación del entorno natural



presencia de mascotas

falta de información



4.3 Principales hallazgos de la encuesta

Nos adentramos ahora a la herramienta metodológica de carácter cuantitativo. En primera instancia, para analizar los datos obtenidos de las encuestas desde nuestro marco teórico, y no sólo bajo un enfoque puramente estadístico, nos permitimos construir e implementar un método de análisis adaptado a las necesidades de la investigación. Esta estructura se fundamenta en gran medida en el análisis diagnóstico, que se centra en identificar las causas que han desencadenado un evento (Capterra, s.f.). Este tipo de modelo estadístico recopila datos en un intervalo de tiempo definido con el objetivo de identificar patrones y tendencias.

El fin último de esta fase es preferentemente no rechazar las cinco hipótesis establecidas exclusivamente para este ejercicio. Ello cumple dos propósitos esenciales: conformar un mejor entendimiento del comportamiento dentro de los senderos y extraer información relevante que guíe la construcción del sistema de información. Por consiguiente, previo a la discusión de los hallazgos más relevantes, presentamos el camino que seguimos para extraerlos. A grandes rasgos, el procedimiento se compone de: 1) vaciado electrónico de las encuestas, 2) revisión y limpieza de los datos, 3) análisis exploratorio, 4) hallazgos desde el marco teórico, y 5) prueba de hipótesis. A manera de recordatorio, presentamos de nuevo los cinco enunciados:

H1: Existe una discrepancia entre las intenciones declaradas y el comportamiento real de los senderistas.

H2: El 60% de los senderistas que llevan a sus mascotas no considera que esta acción sea perjudicial el área de recuperación.

H3: Menos de la mitad de los visitantes conoce las regulaciones del parque.

H4: Los canales de información actuales dentro del parque no son suficientes para orientar sobre el comportamiento adecuado en el bosque.

H5: Las personas con alta apropiación del bosque presentan mayor responsabilidad ambiental.

4.3.1 Vaciado de las encuestas

Como primer paso, las respuestas en papel fueron transcritas a una hoja de cálculo de acuerdo con el código establecido en la estructuración del instrumento para identificar cada pregunta (Anexo 8, Tabla 4.4). Ello permitió reducir los errores de transcripción durante el vaciado y también agilizar el manejo de las variables durante el análisis. Como punto de partida, se construyeron dos conjuntos de datos: uno con las encuestas contestadas, y el segundo con las observaciones hechas durante el levantamiento.

Ambas tablas están interconectadas mediante la variable común Grupo en una relación varios a uno. Los grupos se conformaron a partir de los conjuntos aislados de gente que venía junta; esto bien podía incluir individuos que caminaban solos. En otras palabras, más de una persona puede pertenecer al mismo grupo y, por lo tanto, estar asociado a los comportamientos correspondientes.

Dentro de la tabla de observaciones, se registraron eventos específicos por cada grupo detectado, retomando parte del primer bloque de observaciones durante la fase de exploración. Los aspectos consti-

tuyentes fueron: el número identificador del grupo, la cantidad de personas, el recuento de perros, el total de perros con correa, con la adición de las conductas observadas. Después del vaciado, los 253 participantes fueron agrupados en 128 grupos, con un promedio de dos personas por grupo. Esto refuerza la conclusión de que las personas se adentran al bosque en grupos reducidos.

Las conductas recopiladas se categorizaron en tres grupos distintos: acciones proambientales, actitudes de preocupación por el bosque y acciones ambientalmente no responsables (Tabla 4.5). La primera categoría indica que la persona tiene un alto nivel de conciencia ambiental y lleva a cabo acciones concretas para minimizar su impacto en el entorno natural. Por otro lado, la segunda clasificación sugiere una sensibilidad hacia temas ecológicos, aunque esto no siempre se traduce en comportamientos más responsables. Por último, el tercer grupo abarca actividades consideradas perjudiciales para el entorno natural, evidenciando una falta de conciencia y responsabilidad ambiental.

Los datos de las observaciones se retoman para ser discutidos con más profundidad en la sección 4.2.3. Sin embargo, podemos adelantar que las entradas admitían más de un comportamiento, lo que implica que podían pertenecer a más de una categoría. De igual manera, consideramos apropiado complementar este registro con comentarios de senderistas que manifestaron su preocupación frente a las malas prácticas que ya hemos mencionado. Es decir, la información obtenida dio lugar a varias combinaciones de las cuales abarcan tanto acciones proambientales como no responsables.

Cerramos esta fase con dos tablas vinculadas a través de la variable Grupo. La primera con una dimen-

F1	En los últimos tres años, ¿cuántas veces has visitado el PNDL?						
F2	¿Por qué te gusta caminar dentro del bosque?						
E1	¿Registras en alguna aplicación móvil el recorrido que haces?						
E2	¿Cuánta distancia recorres aproximadamente?						
E3	¿Cuánto tiempo permaneces en el bosque?						
E4	¿Cómo describirías los caminos que transitas?						
N1	Cuando te adentras en el parque, ¿cómo decides la ruta que vas a seguir?						
N2	¿Cuántas veces te has sentido perdido?						
N3	¿Qué haces en esas situaciones?						
C1	¿Conoces este sendero por algún nombre?						
C2	¿Hacia dónde lleva este sendero?						
C3	¿Puedes nombrar alguna planta o animal característico del bosque?						
C4	¿Cómo adquiriste esta información?						
A1	Al realizar caminata o pasear a mi perro contribuyo a cuidar el parque.						
A2	Cortar ramas de los árboles no es necesario para transitar cómodamente por el bosque						
A3	Me sentiría culpable por dañar el medio natural durante mi visita						
A4	Es mi responsabilidad como visitante reducir mis impactos sobre el área natural.						
A5	La información dentro del parque me permite saber cómo cuidar el bosque durante mi visita.						
A6	Estoy dispuesto a respetar el reglamento del parque para cuidar el área natural.						
D1	Género	D2	Edad	D3	Procedencia	D4	Estudios

Tabla 4.4. Preguntas de la encuesta asociadas a su código de análisis. Elaboración propia.

Acciones proambientales	Preocupación por el ambiente	Acciones ambientalmente no responsables
Visitar sin perro Reconocer y denunciar comportamientos no responsables Recoger basura que encuentran en el bosque Respetar el patrimonio cultural (ermitas) Guiarse por marcas a lo largo del sendero	Preocupación por la limpieza dentro del bosque Pedir que se separen las rutas ciclistas de las de senderismo Solicitar más información o exigir mejor señalización Conocer el reglamento del parque	Tirar basura Ignorar las indicaciones del personal del bosque Maltratar la vegetación, que contempla: utilizar ramas como apoyo al caminar y recoger plantas para llevar a casa Ir acompañado de perro

Tabla 4.5. Categorización de las conductas registradas. Elaboración propia.

sión de 253 registros y 25 columnas —las veintitrés preguntas de la encuesta, el número identificador de cada registro y su grupo asociado—; y la segunda con 128 entradas y cinco columnas.

4.3.2 Limpieza y preprocesamiento de los datos

Consecuentemente, exportamos ambas tablas de *Excel* como archivos CSV (formatos de valores separados por comas) y se cargaron en un cuaderno de *Google Colab*, entorno de trabajo colaborativo en la nube. A partir de este punto, optamos por utilizar el lenguaje de programación *Python* debido a las numerosas facilidades que ofrece para el análisis estadístico y por ser una herramienta de acceso libre. Además, cuenta con paquetes complementarios que permiten la visualización de datos y el procesamiento del lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés).

El NLP es una forma de expresión espontánea caracterizada por su ambigüedad y ser sujeta a interpretación (Hockett, 1974). Sin embargo, en tiempos

recientes, el campo de la computación ha incorporado este elemento de la lingüística para avanzar en la capacidad de las computadoras para procesar y entender el lenguaje humano. A propósito de ello, *Python* cuenta con bibliotecas adicionales que nos permiten hacer un análisis básico de esta índole para las respuestas abiertas que tenemos. En consecuencia, esta herramienta nos proporciona y concentra las diversas funciones necesarias para llevar a cabo nuestro análisis de manera efectiva.

Durante la fase de limpieza, a pesar de ser una recolección de primera mano, no pudo evitarse que los participantes omitieran responder algunas preguntas, pero esto ocurrió en escasas ocasiones. Para abordar los datos numéricos faltantes, se optó por reemplazarlos por la media de la columna respectiva. Esta elección se hizo con la intención de preservar el comportamiento estadístico del conjunto y evitar la anulación completa del registro. Posteriormente, se realizó una homologación exhaustiva del tipo de dato en cada inciso. Asimismo, separamos las variables numéricas de las respuestas textuales, dado que requieren un tratamiento diferente.

4.3.3 Análisis exploratorio

Después de tener los datos limpios y uniformes, realizamos un análisis exploratorio sobre las variables numéricas haciendo uso de la estadística descriptiva. De manera muy breve, revisamos los datos demográficos para delinear las características básicas de la población que visita el parque. En primera instancia, el rango de encuestados va de los 11 hasta los 83 años, y la media de edad se ubicó en 36 años con una desviación estándar —dispersión de los datos respecto a la media (Lane *et al.*, 2003)— de ± 13 ; es decir, el 71% de la muestra se concentra entre los 23 y 49 años como se aprecia en las líneas verdes punteadas de la Figura 4.21. En el mismo sentido, se obtuvo una proporción prácticamente equitativa de mujeres (51%) y hombres (49%).

Por último, dentro del rubro de escolaridad, se observa una relación directamente proporcional entre el nivel de estudios y los años de la persona. En otras palabras, el grado de escolaridad en general es congruente con la edad reportada. De igual modo, advertimos que un sector mayoritario ha alcanzado la edu-

cación superior (Figura 4.22). Resaltamos que más de la mitad de los participantes adultos poseen un grado universitario, mientras que el 33.2% ha concluido un posgrado. Esto sugiere que una causa del problema no es tanto el acceso a la información, sino la adecuación de estrategias en educación ambiental.

A pesar de que este primer acercamiento es aún superficial, no es información despreciable. Con estos datos podemos delinear el perfil de visitante que usará el sistema. Además, este bloque se prestaba para hacer una exploración adicional combinando las variables presentadas. Con ello, esperábamos encontrar patrones que nos ayudaran a canalizar los contenidos que alimentarán la propuesta. No obstante, y si bien se discutirá a detalle en apartados sucesivos, anticipamos que las características demográficas no son determinantes en la identificación de una apropiación del espacio ni responsabilidad ambiental. Por esta razón, no ahondamos en esta sección para dar paso a la discusión en forma desde el cuerpo teórico.

4.3.4 Análisis desde el marco teórico

Sin olvidar que la mayor parte de la encuesta se estructuró a partir del marco teórico, continuamos hacia un análisis más profundo mediante la conformación de tres tablas; correspondiendo a las teorías pertinentes a la investigación (Tabla 4.6), compuestas de variables afines, yuxtapuestas. El procedimiento fue consistente en todos los casos: nuestro interés yace en agregar los atributos constituyentes en cada tabla, es decir, las variables predictivas, para obtener un valor indicativo dicotómico que podría tomar el valor de 1 o 0. La asignación del valor 1 indicaría una evaluación favorable según la teoría correspondiente.

Sin embargo, al carecer de un precedente que establezca una distinción clara entre los grupos, abordamos la ausencia de este criterio aplicando el método de segmentación K-Medias. Optamos por esta vía porque se trata de un algoritmo de clasificación particularmente eficaz para agrupar datos que carecen

de una asociación evidente a partir de sus características numéricas, en este caso, la suma de las variables predictoras. En principio, el K-Medias establece puntos de referencia llamados centroides dentro del espacio muestral mediante un proceso iterativo de optimización. Posteriormente, calcula la distancia de estos centros respecto a todos los elementos del conjunto. En última instancia, vincula cada dato con el centroide más próximo (Figura 4.23).

En nuestro análisis, computamos este proceso utilizando el módulo *KMeans* de la biblioteca *sklearn.cluster* para *Python*. Alimentamos el algoritmo con la columna sumatoria de los atributos. Seguidamente, establecimos los parámetros para que el algoritmo nos devolviera dos grupos de cien mil iteraciones a los datos y dejamos que encontrara el centroide óptimo para cada grupo (Figura 4.24). En última instancia, la función de K-Medias nos arroja el valor de los centroides y la asignación de todos los registros a un determinado punto. De esta manera, evitamos de

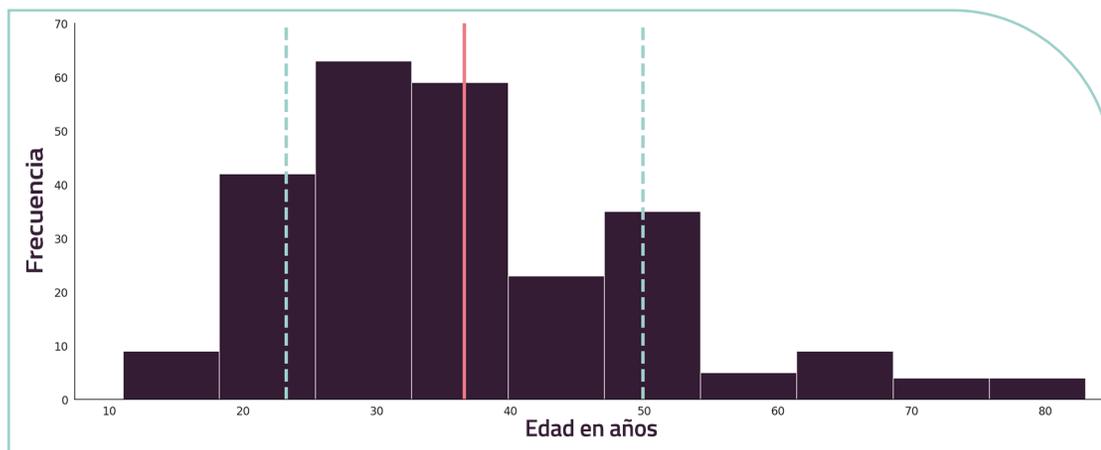


Figura 4.21. Distribución por edad de los encuestados. Elaboración propia.

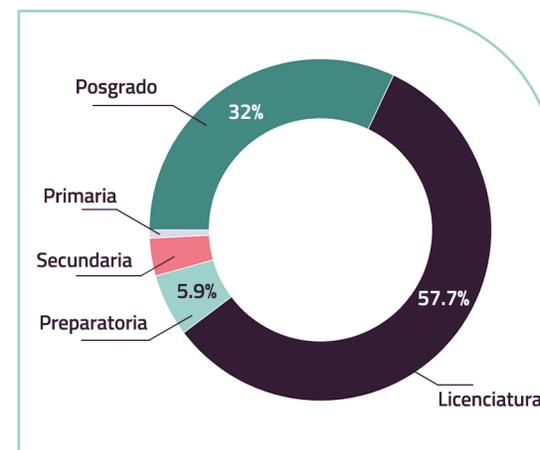


Figura 4.22. Distribución por nivel de estudios de la muestra completa. Elaboración propia.

Apropiación del espacio		Wayshowing		Teoría de atribución	
Cercanía de procedencia		Señalética como apoyo en la navegación dentro del bosque		Comportamiento observado dentro del bosque	
Frecuencia de visitas		Señalética como apoyo en la ubicación del senderista		Visita sin mascota	
Motivaciones para visitar el parque		Conocimiento del destino del sendero		Motivaciones para visitar el parque	
Uso de aplicaciones móviles		Señalética como canal de información		Conciencia de las consecuencias ambientales de traer mascotas al bosque	
Tiempo de permanencia en el bosque		Reglamento visible		Conocimiento y apreciación del parque	
Distancia recorrida		Aportación de la señalética al conocimiento de especies del parque		Conciencia de los daños a la vegetación	
Conocimiento y apreciación del parque				Sensibilidad ambiental	
Conocimiento de especies				Responsabilidad ambiental declarada	
Habilidad de ubicación				Disposición de acatar el reglamento	
Hábitos de navegación					
Valor indicativo					
0. Baja apropiación	1. Alta apropiación	0. No Eficiente	1. Eficiente	0. Responsabilidad baja	1. Responsabilidad alta

Tabla 4.6. Desglose de las variables analizadas en cada teoría. Elaboración propia.

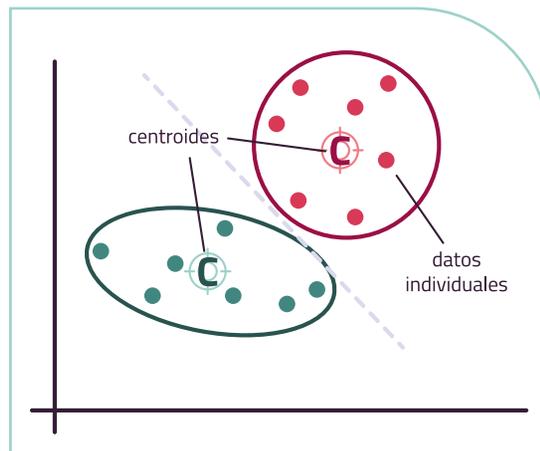


Figura 4.23. Explicación gráfica de la conformación de grupos por K-Medias. Basado en Maklin, 2019.

```

▶ def k_means(data):
    k_means = KMeans(n_clusters=2, max_iter=100_000)
    k_means.fit(data[['Conteo']])
    centers = k_means.cluster_centers_

    valoracion = k_means.predict(data[['Conteo']])

    return valoracion, centers

scaler = StandardScaler()
    
```

Figura 4.24. Configuración de la función KMeans en Python. Elaboración propia.

pender de indicadores de tendencia central, como la media o mediana, los cuales provocan que los conjuntos tengan la misma cantidad de elementos. En cambio, optimizamos el proceso de segmentación; a la vez que garantizamos que los grupos conformados posean una estructura interna cercana. Asimismo, respecto a la asignación de los valores, el conjunto con el centroide más alto obtendrá el valor 1.

Habiendo resuelto el asunto de la clasificación de los registros, volvemos nuestra atención a los datos disponibles; los cuales poseen rangos y dimensiones muy diversos, algunos incluso contenían respuestas abiertas. Ante este panorama, tuvimos que relativizar las respuestas y convertirlas en valores adimensionales de tipo continuo, cifras con decimales; de manera que variables tanto nominales como numéricas fueran igualmente integradas. De esta forma, impedimos que la aportación al total de una determinada variable se dispare, provocando que algún componente predomine sobre el resto.

Para calcular la relativización, primero extrajimos las respuestas únicas en cada variable y su respectivo número de ocurrencias, es decir, la frecuencia absoluta. Posteriormente, obtuvimos la frecuencia relativa al dividir la frecuencia absoluta entre el total de registros. Por razones de conveniencia, en la implementación del código designamos estas columnas como Conteo y Porcentaje, respectivamente (Figura 4.25).

De aquí en adelante, trabajamos con la frecuencia relativa; no obstante, había aspectos rescatables desde el enfoque teórico cuya frecuencia no era necesariamente prominente. Por ejemplo, poca gente asociaba el sendero de estudio con un nombre; y aunque ello demuestra mayor grado de apropiación, su aporte numérico es en contraste considerablemente bajo. Para desagrar esta situación, en los casos necesari-

os, categorizamos las respuestas de acuerdo a su relevancia desde el cuerpo teórico y les asignamos una valoración proporcional. Multiplicamos entonces la frecuencia relativa por la categoría pertinente, y el producto se convertía en el nuevo valor predictivo.

En los apartados subsecuentes, presentamos los casos puntuales donde se aplicó esta medida y las respectivas categorías. Con lo anterior, no buscamos alterar deliberadamente lo reflejado en las encuestas. Por el contrario, consideramos de vital importancia no ignorar los resultados originales, pues revelan el estado real de la población y así fueron reportados. No obstante, para la conformación del valor indicativo, nos interesa resaltar las respuestas favorecidas por nuestro marco teórico y a la vez las distinguimos de aquellas que pudieran compartir la misma frecuencia, pero con menor lustre para la investigación. Del mismo modo, ello nos permitió devaluar las respuestas que demostraron poca conciencia ambiental y matizar la suma de las variables explicativas.

Para conformar las tablas predictivas, las respuestas originales fueron sustituidas por la frecuencia relativa o en su defecto, por el puntaje correspondiente (Figura 4.26) y se creó una nueva columna con la suma de cada fila. Como fue anticipado, se implementó el método K-Medias para dividir los registros en dos grupos a partir de esta columna aditiva.

Al término de cada sección, con la tabla de valores sustituidos y la columna con los registros asignados a un centroide, generamos un mapa de calor (Figura 4.27). También llamado mapa de temperatura, este gráfico es una disposición tabular que usa colores para representar cambios y magnitudes al contrastar dos dimensiones (Wilkinson y Friendly, 2009). Este esquema permite apreciar el índice de correlación² en paralelo de las variables predictivas dentro de la columna de valoración. Una magnitud mayor a 0.4

² Medida que cuantifica la intensidad de dependencia lineal en un análisis de correlación y oscila entre -1 y 1 (Morales, 2011)

ID	Estrategia	Conteo	Porcentaje	ID	Canal comunicación	Conteo	Porcentaje
3	Guiado por alguien	51	20.65	0	Sitios en línea	71	17.40
6	Costumbre	48	19.43	1	Letreros en el parque	59	14.46
1	Sendero marcado	39	15.79	2	Personas conocidas	51	12.50
8	Recorrido variable	24	13.77	3	En la escuela	46	11.27
7	Exploración	31	12.55	4	Televisión	26	6.37
5	Aplicación móvil	24	9.72	5	Personal del parque	22	5.39
2	Visita planeada	11	4.45	6	Experiencia propia	19	4.66
4	Recomendación	5	2.00				
9	Ruta ciclista	4	1.62				

Figura 4.25. Frecuencia de hábitos de navegación (izquierda). Frecuencia de canales de información (derecha). Elaboración propia.

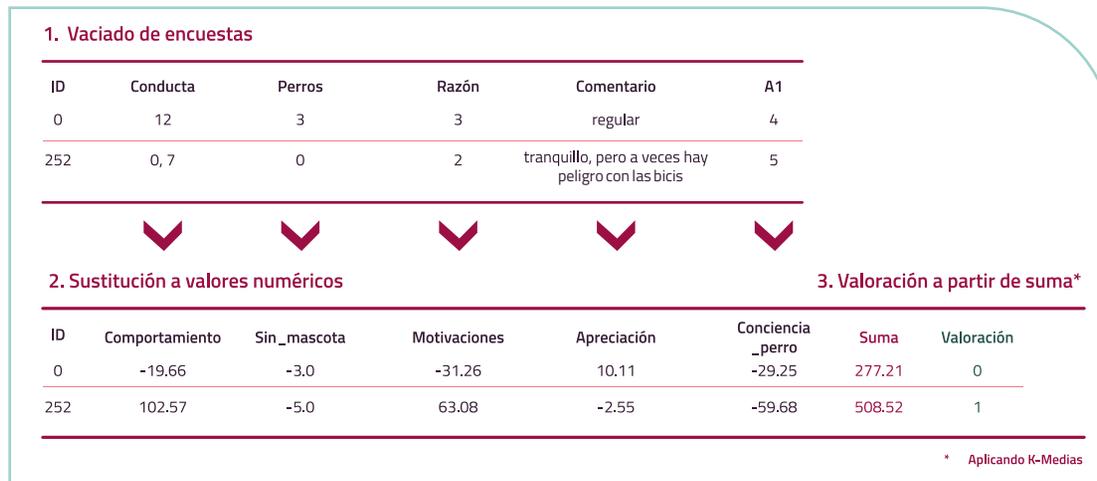


Figura 4.26. Ejemplificación de la sustitución de valores. Elaboración propia.

o menor a -0.4 se interpreta como una relación moderada, la cual es suficientemente significativa para estudios sociales como el presente caso (Morales, 2011). Sin embargo, nuestra atención se centrará en las variables fuera de este rango para identificar los aspectos en los que podemos incidir.

Antes de proceder a la presentación de los resultados y a modo de aclaración, el presente ejercicio pretende conocer el estado de la población senderista del PNDL dentro de un marco espacio-temporal determinado y la metodología conformada nos permitió cubrir esta tarea. Por tanto, reconocemos que hace falta refinar algunos aspectos. Por ejemplo, los valores relativos variarán su proporción con respecto al total con cada nuevo levantamiento de datos; además de que las características de la población están cambiando permanentemente. Si bien, estamos al tanto de que se requiere un criterio más estable para la asignación de valores explicativos, creemos que esto se puede solventar robusteciendo los paráme-

tros en la medida que haya más datos al respecto y las proporciones alcancen un rango mejor definido.

De esta forma, hemos delineado el camino que repliquemos bajo el enfoque de las teorías elegidas para esta investigación. En los apartados correspondientes, aludiremos a este proceso; sin embargo, colocaremos mayor énfasis en la discusión de los hallazgos más oportunos que sirvan en la conformación del sistema de información.

Desde la navegación dentro del sendero

Dentro de esta sección nos interesa analizar dos aspectos referentes a la interacción que ocurre dentro del parque. Por un lado, desglosamos las características y estrategias de navegación actuales de los visitantes dentro del sendero; donde nos servimos de las nociones propias del *wayfinding*. En un segundo momento, evaluamos la eficiencia de la señalética

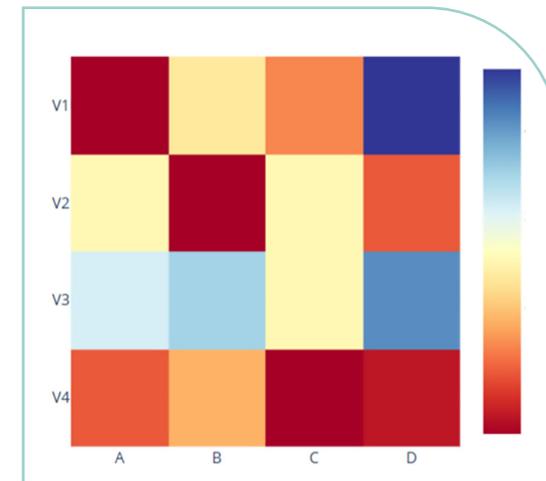


Figura 4.27. Ejemplo de un mapa de calor. Fuente: Python Charts.

como elemento de apoyo para propiciar una visita ordenada, desde los principios de *wayshowing* en la conformación de sistemas orientadores.

Dicho lo anterior, recordemos que el *wayfinding* es la capacidad de la gente de trasladarse de un punto de origen a un destino. Dentro de este campo, nos atañe conocer determinados aspectos en torno al desplazamiento dentro del bosque, tales como el recuento de visitas en los últimos tres años, la duración aproximada y distancia recorrida durante la estancia, hábitos de navegación y su capacidad de ubicación.

Así pues, observamos que el tiempo promedio de permanencia en el bosque ronda las tres horas y media; mientras que la distancia media recorrida es de 10.75 km. Sin embargo, no se dibuja una tendencia relevante cuando contrastamos estos datos con la edad de los senderistas. En otras palabras, la edad no es un determinante sobre las características del recorrido. Por el contrario, advertimos que, indepen-

dientemente de la edad, los registros se concentran en una ventana de entre cinco y veinte kilómetros; y dos a cuatro horas y media.

Asimismo, trece fue el promedio de visitas en los últimos tres años. A partir de los valores rescatados, categorizamos a los senderistas en tres grupos: aquellos que visitaban por primera vez el parque (67 personas), visitantes ocasionales (118 personas) y visitantes frecuentes (68 personas). Definimos a los visitantes ocasionales como las personas que han visitado menos de una vez al mes en tres años; ello contempla de 2 a 35 veces. Por su parte, los visitantes frecuentes son aquellos que visitan cada semana y en este caso, obtuvimos el aproximado de sus visitas en tres años o, en su defecto, las veces que visitan el parque en un mes.

Dentro del último grupo, aquellos cuya respuesta fue mensual se analizaron por separado; debido a que había dos situaciones que impedían mantenerlos como estaba originalmente planteado. Primeramente, no tenía caso hacer la conversión de la cantidad original a las visitas estimadas en tres años; por un lado, porque las cantidades se disparaban y provocaba una descompensación en el conjunto de datos; y por otra parte, no sería un número fiel al tratarse de personas que llevan años visitando el parque y la cantidad de visitas exactas se vuelve imposible de recordar.

Aunado a lo anterior, esperábamos que la cantidad de visitas al parque fuera proporcional a la habilidad de navegación, que en este contexto entendemos como la capacidad de desplazamiento eficiente en el espacio (Brusilovsky, 2016). Aunque se trata de dos procesos cognitivos espacio-temporales, diferenciamos la habilidad de ubicación de los hábitos de navegación. La primera es una competencia estática no ejecutiva; en otras palabras, se refiere a la sensa-

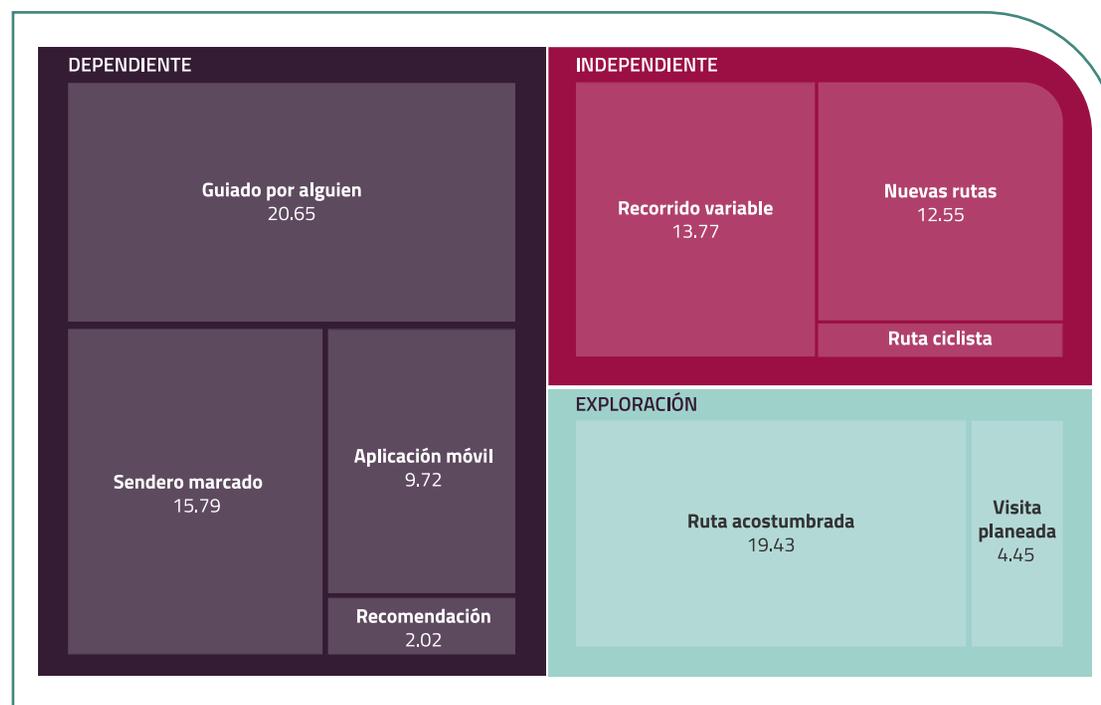


Figura 4.28. Estrategias de navegación dentro del bosque. Elaboración propia.

ción consciente con respecto al entorno (Brusilovsky, 2016), saber dónde se encuentra uno dentro de un espacio. Por su parte, la navegación implica una habilidad de maniobra de mayor complejidad que involucra desplazamiento y una constante actualización de la relación del sujeto con el espacio inmediato (Brusilovsky, 2016). Por tanto, dentro del análisis, también los exploramos de forma independiente.

De este rubro, extrajimos nueve estrategias de navegación (Figura 4.28), las cuales a su vez repartimos en tres categorías generales: navegación dependiente, navegación independiente y exploración. Dentro del primer grupo, incluimos las estrategias de transitar

por caminos marcados, seguir a alguien con más experiencia y las rutas recomendadas por aplicaciones móviles. Por su parte, el segundo grupo contempla establecer una ruta previo a la llegada al parque y recorrer la misma ruta en cada visita. En contraste, recorridos variables y búsqueda de nuevas rutas se engloban en los hábitos de exploración.

A partir del desglose de frecuencia, observamos que los senderistas en gran medida recurren a un apoyo externo; ya sea depender de la guía de un acompañante o bien, de un instrumento de ubicación como un teléfono o una brújula. Por tanto, los componentes del sistema de información podrían complementar

Había dos aspectos de interés sobre la interacción dentro del bosque: las estrategias de navegación de los senderistas y la eficiencia de la señalética actual

estos recursos actuales para una navegación más efectiva. Respecto a las rutas recomendadas por aplicaciones de senderismo, si bien puede quedar fuera del seguimiento del presente trabajo, es preocupante que algunas explícitamente indican segmentos del recorrido por fuera de los límites del sendero. Por otra parte, aunque la acción de explorar no implica necesariamente abandonar el sendero, nos compete fomentar la permanencia en el camino establecido y evitar que la gente deambule en su afán de atajar o descubrir nuevos lugares.

Trasladando nuestra atención ahora hacia la capacidad de ubicación, tan sólo uno de cada cinco senderistas reporta haberse perdido al menos una vez. Sin embargo, consideramos que este número está subrepresentado, debido a la desestimación y subjetividad del concepto de desorientación. En todo caso, el 38% de las personas cuando se pierden sigue caminando hasta encontrar un lugar que reconocen —aplicación de puntos de referencia—; o preguntan por indicaciones —32%, estrategia social—. Menos de la quinta parte recurre a su teléfono para conocer su ubicación, probablemente debido a la limitada recepción de señal dentro del bosque. No obstante, cerca de la mitad de los participantes utiliza una aplicación móvil durante su recorrido.

A propósito del uso de aplicaciones en el teléfono, encontramos a bien clasificarlas de acuerdo al grado en que asisten durante la caminata. A partir de

ello, diferenciamos las aplicaciones especialmente desarrolladas para la práctica de deportes de ruta —*Alltrails, Strava, Trailforks*—, aquellas complementadas con accesorios inteligentes para medir actividad física —*Fitbit, Polar, Samsung Health*— y por último, funciones genéricas para conocer la ubicación del aparato, GPS y *Google Maps*. El recuento nos revela que el 7% recurre a una aplicación especializada en senderismo, donde *Wikiloc, Garmin* y *Strava* son los productos más utilizados; mientras que el 22% utiliza alguna combinación de los tres tipos. Estudiar la arquitectura y funcionalidades de estas aplicaciones nos será de utilidad en la conformación de nuestra propia propuesta digital.

Continuando con aspectos relacionados a la ubicación, al preguntarle a los visitantes sobre el destino del sendero, más de la mitad (54%) desconoce esta información. No obstante, 17% de las personas que dieron una respuesta indican el Cerro de San Miguel como punto final, seguido por el Ex Convento y Cruz Blanca; lo que los convierte en los destinos más populares. Por otro lado, la mayoría de los lugares mencionados se encuentran en la parte alta del bosque (Figura 4.29). Esta información es congruente con la distancia promedio recorrida, y hace evidente que una proporción considerable de los senderistas se adentra a zonas elevadas del cerro. Por lo tanto, ello es un aspecto que debe retomarse al momento de conformar el sistema de información, particularmente la señalética.

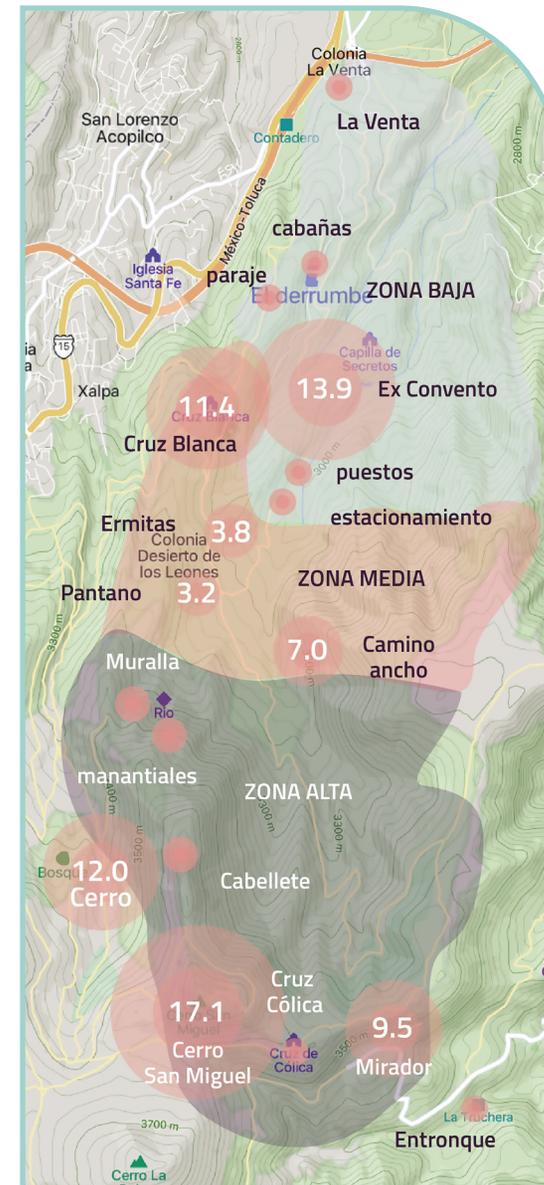


Figura 4.29. Distribución porcentual de los destinos más referidos. Basado en Mapcarta.

Ahora bien, dejando atrás la discusión en torno a la interacción de los senderistas con el espacio, concluimos esta sección con el modelo establecido para determinar la eficacia de la señalética actual dentro del parque. Para ello, tomamos como referencia los dos tipos de apoyo que un sistema de señalización debe proveer: direccional e informativo (Golledge, 1999). El primer tipo refiere a las indicaciones sobre la ubicación de los puntos de interés en el recinto; mientras que el segundo provee información sobre temas relacionados al bosque, tales como las especies que en él habitan y el reglamento del visitante. Por tanto, buscábamos conocer el desempeño del sistema actual en ambos rubros.

Dentro de la tabla correspondiente, la primera entrada refiere al grado en que la señalética provee información direccional, en la medida que fuera mencionada como apoyo en situaciones de desorientación. En ese aspecto, tan sólo el 9% de los senderistas se apoya en la señalética para navegar dentro del bosque; mientras que sólo el 25% tiene claro la dirección que lleva el sendero. Por otra parte, el resto de las variables explicativas se enfocan en el desempeño del sistema como canal de comunicación. Primeramente, registramos que la señalética se incluyó como fuente para obtener información sobre el parque en el 20% de los casos. Lo anterior tiene directa relación con el conocimiento adquirido de las especies del bosque, porque observamos que buena parte de los letreros están dedicados a este tema.

Consecuentemente, generamos el mapa de calor a partir de la tabla discutida (Figura 4.30) y en éste podemos observar la correlación entre todas las variables inscritas. No obstante, nuestro interés se ubicará puntualmente en la última fila referente a la contribución de los atributos predictivos a la valoración del desempeño de la señalética, sobre la cual

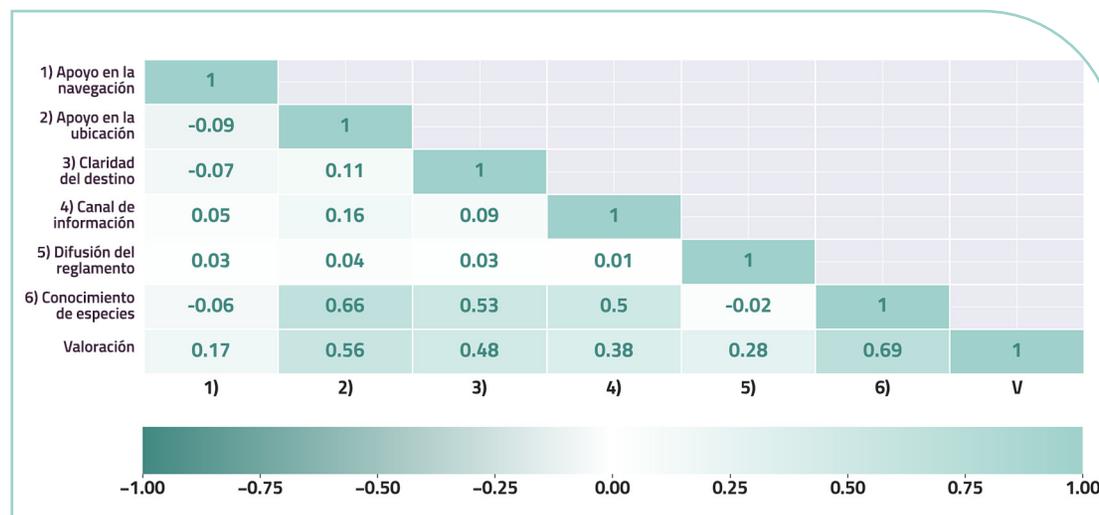


Figura 4.30. Correlación de las características de la señalética. Elaboración propia.

localizamos las casillas con un índice mayor a 0.4; y haremos lo propio en las próximas dos secciones.

De esta forma, la señalización actual registra 31.6% de eficiencia; de acuerdo con la proporción arrojada por el algoritmo de segmentación. Sin embargo, observamos que la señalética se desempeña notablemente como canal de información, sobre todo en la promoción de las especies silvestres; mientras que la información disponible en el parque no difunde efectivamente las buenas prácticas que debe adoptar el senderista. Respecto a este rubro, identificamos que el 24% de los senderistas considera que esta información es visible dentro del parque.

Dicho de otro modo, el área de oportunidad que podemos incluir en el elemento in situ es fortalecer la asistencia en la navegación en el sendero y la divulgación del reglamento en un formato más accesible. De esta manera, se puede generar un mejor ordena-

miento de los recorridos; y con ello, evitar el paso a través de la vegetación y se eficientiza el tiempo que la gente permanece dentro del bosque.

Desde la apropiación del espacio

De manera similar al anterior caso, enmarcamos ahora el grado de apropiación de los senderistas con el bosque. Los aspectos que contemplamos en este rubro recaen principalmente en la cercanía de procedencia, las características de las visitas al parque, la impresión que tienen los visitantes del sendero; así como la asociación del sendero con un nombre y el conocimiento de la vida silvestre. Cabe mencionar que, debido a que las teorías tienen puntos coincidentes porque el conocimiento del bosque repercute directamente en la apropiación de éste, algunas variables de la sección previa se retoman en este apartado.

Así pues, en lo referente a la procedencia de los senderistas (Figura 4.31), tres de cada cuatro personas provienen de la Ciudad de México y en particular, cerca de la mitad (48%) visita el parque desde las alcaldías de Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo o Cuajimalpa. En cambio, una menor proporción (19%) viene del Estado de México, mayoritariamente del municipio de Huixquilucan. La pequeña porción restante (4%) se distribuye en visitantes extranjeros: Argentina (1), España (1), Estados Unidos (3), Noruega (2) y República Checa (2).

De igual forma, nuestro concepto de apropiación también contempla el conocimiento de las especies del bosque. Este aspecto manifiesta interés en la información disponible sobre el parque y contempla canales tanto internos como externos, y la consecuente adquisición de este conocimiento. Como primer paso en el análisis, las respuestas expeditas se condensaron en una lista. A partir de este conjunto, se obtuvo la frecuencia relativa de los cincuenta valores rescatados, de los cuales el pino, el venado cola blanca, la ardilla y el oyamel fueron los más mencionados.

Consecuentemente, establecimos tres clases de acuerdo a la pertinencia de su estirpe: especies características del bosque, especies introducidas —no pertenecientes al ecosistema del bosque de coníferas— y respuestas genéricas. La última categoría se incluyó porque hubo registros que no indicaban una especie particular, respuestas tales como árboles y aves. Para realizar esta clasificación, nos referimos a la base de datos de *NaturaLista*, proyecto de colaboración abierta en línea para el reporte geolocalizado de la vida silvestre dentro del país operado por la CONABIO³.

Por otro lado, con el fin de extraer de una manera más eficiente la opinión de los visitantes respecto a los caminos transitados, se realizó un análisis de sentimiento —proceso automatizado que determina el tono emocional a partir de una serie de palabras (Parra, 2023)—. Para ello, recurrimos a la librería *py-sentimiento*, una herramienta complementaria de *Python* especialmente desarrollada para analizar textos en español (Pérez, 2022). De esta función se obtuvieron tres cifras porcentuales para cada entrada, las cuales corresponden a la probabilidad de que el comentario tuviera una connotación positiva, neutra y negativa, respectivamente. En otras palabras, cada enunciado no se asigna enteramente a una de

estas tres categorías; sino que obtiene la estimación de los tres rubros a partir de las palabras individuales que lo conforman.

Calculando el promedio de los tres, la connotación positiva fue la más elevada (51.4), en comparación con 18.7 y 29.9 de sentimiento negativo y neutral, respectivamente. En general, los senderistas describen los caminos tranquilos y agradables. Sin embargo, al separar las respuestas por grado de apropiación, observamos que las personas con menor vinculación con el parque manifiestan una opinión ligeramente menos favorable del espacio natural, aunque igualmente prevalecen los comentarios positivos.

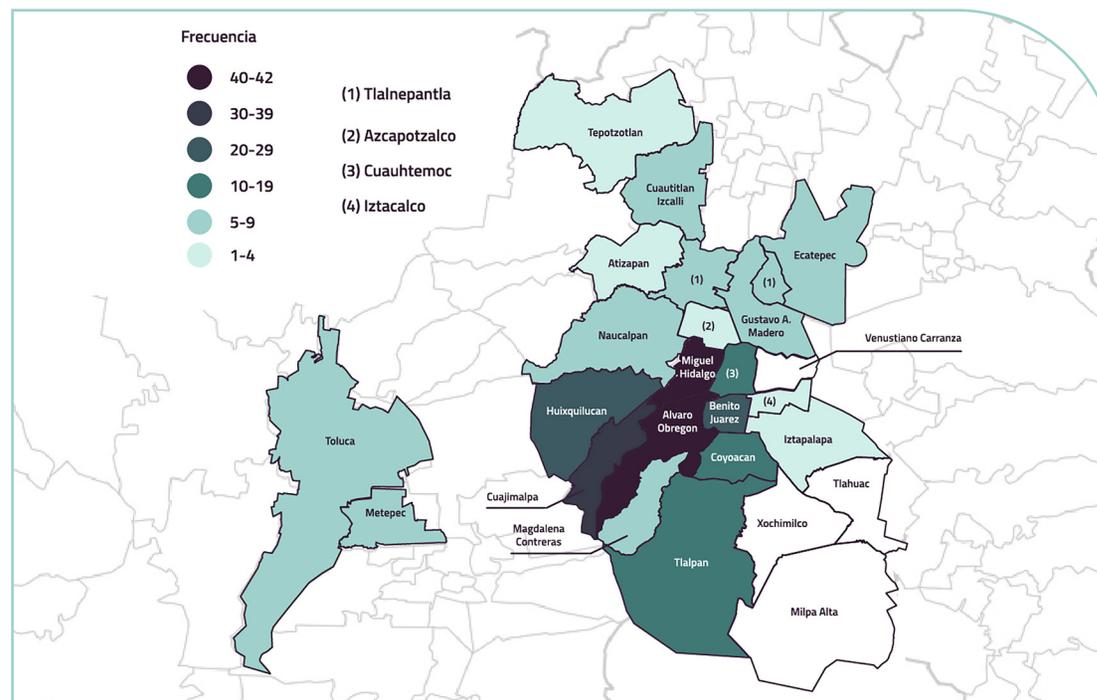


Imagen 4.31. Mapa de densidad (CDMX y Edomex) respecto al origen de los senderistas. Elaboración propia.

3 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

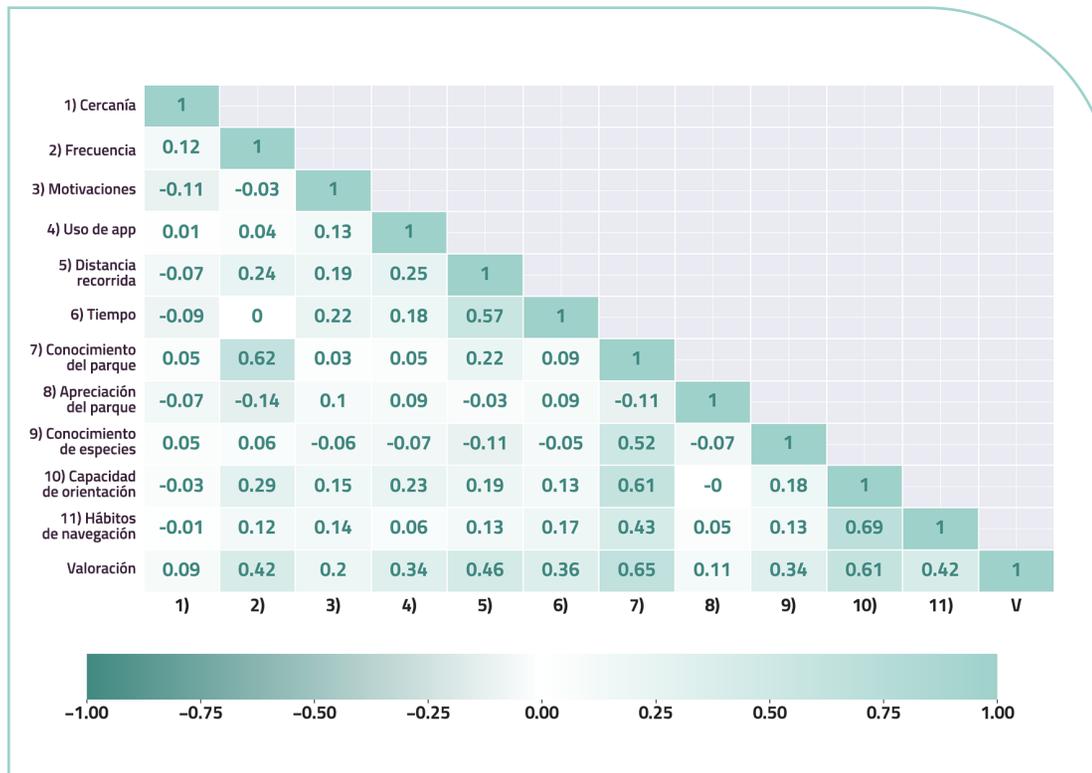


Figura 4.32. Correlación de las características de apropiación del espacio natural. Elabórala propia.

Cerramos esta discusión incorporando las variables desarrolladas dentro de la matriz predictiva correspondiente. Al vaciar la columna sumatoria, el algoritmo de segmentación determina que el 45.4% de los senderistas registran alta apropiación del espacio natural. Consecuentemente, de ello obtenemos la matriz de correlación (Figura 4.32) y observamos que tres son los aspectos que presentan una relación más notable: conocer el bosque —lo que incluye conocer las especies del bosque y asociar un nombre a la ruta—, una buena capacidad de orientación y la distancia recorrida. No obstante, las motivaciones

para visitar el parque y el tiempo dentro del bosque también están cerca de establecer una correlación más definida.

En pocas palabras, contar con información accesible sobre el parque contribuye a generar una conexión con el parque. Asimismo, este vínculo se fortalece en la medida que pasan tiempo en el bosque, lo que a su vez mejora su sentido de orientación. De igual forma, nos dimos cuenta de que el uso de dispositivos móviles es habitual para cerca de la mitad de los senderistas.

Desde la atribución personal

Por último, nos adentramos al análisis del grado de responsabilidad ambiental mediante la teoría de atribución y la incorporación de las observaciones durante el levantamiento de las encuestas. Para ese propósito, clasificamos las conductas registradas de acuerdo a su impacto ambiental (Tabla 4.5, en la sección 4.3.1). Recordemos que un bloque completo de la encuesta fue dedicado a la atribución personal con respecto a las actividades que la gente realiza dentro del bosque. Y para evaluar si un individuo presenta alta responsabilidad ambiental nos serviremos de la combinación de este último bloque de preguntas y las anotaciones de observación.

La actitud hacia con el parque y las motivaciones para visitarlo se consideran conceptos nucleares de la atribución. Dado que la discusión sobre la opinión de los senderistas fue desarrollada en la sección anterior, abordamos ahora las razones detrás de la afluencia al recinto. Así pues, descubrimos que el estar en contacto con la naturaleza encabeza la lista, con 228 personas motivadas a buscar un momento de relajación dentro del bosque (Figura 4.3), seguido por razones de salud y activación física (70%). Para enfatizar la importancia del cuidado del parque dentro de la estrategia de comunicación, podemos tomar ventaja de esta disposición de los visitantes de considerar al área natural un espacio de distensión y tranquilidad.

Por otro lado, casi la mitad de los encuestados viene a pasear a su mascota dentro del bosque. En contraste, un segmento mínimo de los senderistas —cerca del 7%— también practica el ciclismo de montaña. Aunque hemos establecido que este deporte provoca erosión superficial, el hecho de que haya ciclistas que de igual forma transitan el bosque a pie puede representar un área de oportunidad para ampliar el

rango de influencia del sistema de información a este grupo de manera indirecta.

En un segundo momento, desglosamos los hallazgos del bloque de preguntas sobre la atribución personal. Desde la perspectiva del Modelo Tridimensional, los visitantes muestran una disposición estable de cuidar el bosque, lo que incita probabilidades favorables en el asentamiento de comportamientos ambientalmente responsables. Del mismo modo, una vasta mayoría reconoce su compromiso de reducir el impacto durante su visita, localización interna de la responsabilidad. Por un lado, son conscientes de que maltratar la vegetación y tirar basura son comportamientos inapropiados, aunque se observó a nueve personas con plantas arrancadas o utilizando ramas como apoyo.

Sin embargo, no es el caso en cuanto a la presencia de mascotas se refiere. Trasladado a términos del Modelo de Covariación de Kelley (1967), el traer mascotas exhibe un grado elevado de consenso (89%) y se muestra consistente con las razones para adentrarse al bosque. En otras palabras, esta práctica es considerada normal y ampliamente aceptada. Por tanto, el bajo reconocimiento de que los perros no están permitidos adquiere mayor peso en la manifestación de conciencia ambiental. En resumen, detectamos alto consenso, distintividad baja y alta consistencia; por tanto, se determina que la presencia de perros en el parque responde a una atribución disposicional; que no se ve influenciada por elementos del entorno. Por ende, promover la modificación de comportamientos a través de elementos fijos en el sendero puede concientizar a los visitantes acerca de esta preocupante situación.

A propósito de la presencia de animales domésticos, identificamos a 138 personas acompañadas por su

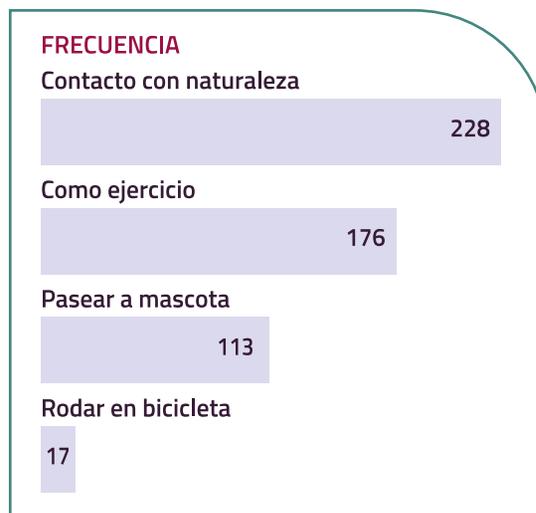


Figura 4.33. Recuento de las razones para adentrarse en el bosque. Elaboración propia.

mascota y en total se registraron 155 perros, de los cuales tan sólo 31 venían con correa. De este grupo, una amplia mayoría (93.5%) no considera que esta práctica sea dañina al medio natural. Del mismo modo, la tendencia sugiere que los registros de uno a dos senderistas son los más probables de venir acompañados de su mascota; y lo más común fue uno o dos perros por grupo, aunque la cifra máxima fue cuatro observada en tres ocasiones. Por el contrario, no se muestran indicios de que grupos más numerosos traigan más animales.

Por otra parte, los comportamientos no relacionados a la presencia de animales fueron registrados en menor medida. A saber, cerca de cincuenta personas exigían más señalización o un mejor ordenamiento de los senderos y la separación de rutas ciclistas. Asimismo, reconocimos a ocho personas que recogen basura dejada en los árboles, principalmente bolsas de plástico con heces, y otras quince que denuncian las malas prácticas de otros senderistas y la urgencia de hacer algo al respecto. Por último, menos del 1% de los senderistas explícitamente admitió conocer el reglamento del lugar, y se enteraron por medio del personal del parque que reparte códigos QR que dirigen al plan de manejo.

De esta manera, resumimos este apartado con la presentación del mapa de calor correspondiente a los aspectos discutidos (Figura 4.34). De acuerdo con el resultado de la clasificación, obtuvimos que la proporción de personas identificadas con alta responsabilidad ambiental es apenas la mitad de los registros (51%). Como esperábamos, una conciencia ambiental tiene mayor manifestación en los comportamientos que en las intenciones. Ello se aprecia al observar la media de la suma del grupo que registró comportamientos proambientales (506.4); en contraste con la media de 427.7 de las personas que declaran buena disposición a seguir el reglamento. No obstante, hacemos notar que la motivación de estar en contacto con la naturaleza también favorece una visita más responsable.

Promover la modificación de comportamientos a través de elementos fijos en el sendero puede concientizar respecto a acciones ambientalmente no responsables

Por otro lado, basándonos en la matriz de correlación para detectar áreas que pueden fortalecerse, podemos enfocarnos en intensificar la divulgación del reglamento del parque. Concentrar esfuerzos en este aspecto, junto con la generalización de las consecuencias del impacto humano en el área, puede fortalecer la responsabilidad interna y sensibilidad ambiental del público respecto a las condiciones del parque así como proveer información apropiada sobre el cuidado de la vegetación. Por supuesto, dentro de la estrategia debe abordarse la concientización de los peligros latentes al ecosistema debido a la presencia de animales domésticos.

4.3.4 Prueba de hipótesis

Finalmente, culminamos el análisis de las encuestas confrontando la información obtenida con las hipótesis planteadas. El ejercicio que realizamos se conoce como prueba de hipótesis, una técnica estadística que determina si se acepta o rechaza una afirmación sobre una población a partir de la evidencia proporcionada por una muestra (Hurtado, 2023). Hacemos esta comprobación para declarar, bajo un grado de certeza, que nuestras observaciones pueden extrapolarse al comportamiento de la población total.

Para cada una de las cinco hipótesis que se pretenden probar, necesitamos un referente de comparación. Por ende, el método exige establecer una hipótesis nula (H_0) contra una hipótesis alternativa (H_a). La hipótesis alternativa toma forma en los datos observados, y procura respaldar nuestra suposición inicial. En contraste, la hipótesis nula simplemente es la negación a nuestro planteamiento; es decir, establece el estado contrario. De esta manera, ambos enunciados son mutuamente excluyentes y sólo uno puede prevalecer. El termino correcto de lo que esta-

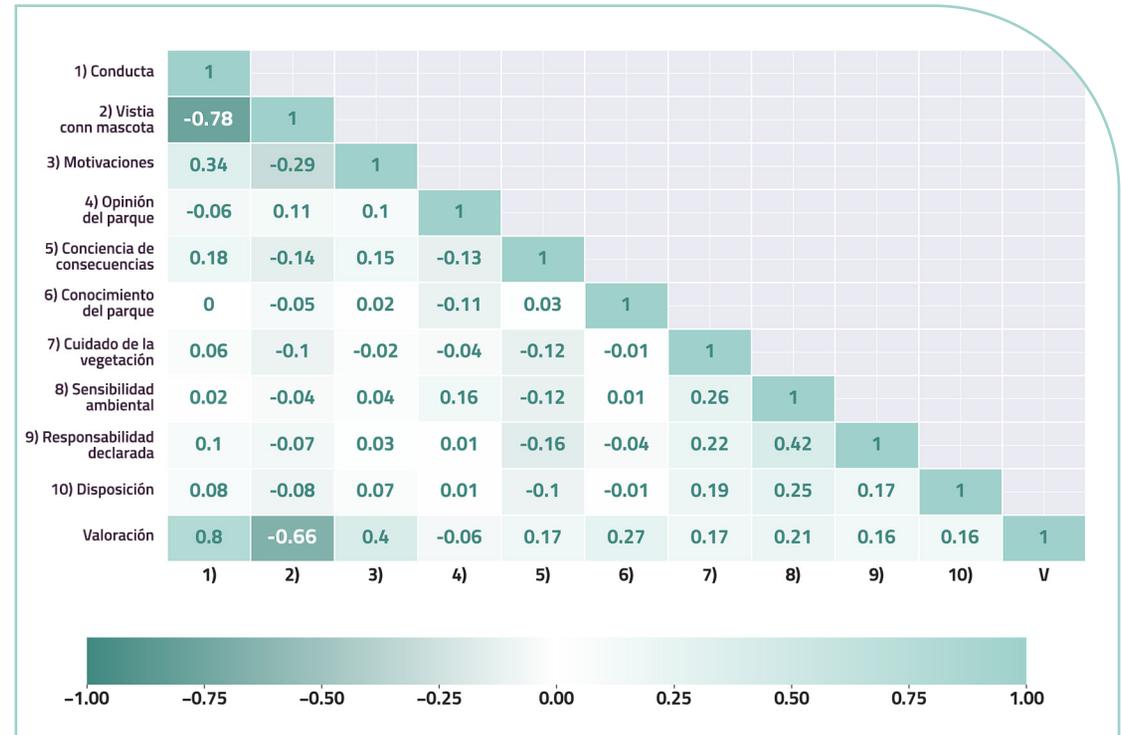


Figura 4.34. Mapa de calor sobre los atributos de responsabilidad ambiental. Elaboración propia.

mos haciendo es rechazar la hipótesis nula, es decir esperamos apoyar la validez de H_a .

Así, al tratarse de una muestra de tamaño considerable, recurrimos a la fórmula para obtener el estadístico Z o valor crítico, el cual precisa si la diferencia de la hipótesis alternativa y la hipótesis nula es estadísticamente significativa (Lane *et al.*, 2003). Por ende, se busca que sea lo más alejado a cero; pues implicaría que la distancia entre ambos parámetros es considerable. De manera gráfica, el valor crítico representa la alineación del punto medio de las curvas de distribución de ambas afirmaciones. Éstas al

ser opuestas deben encontrarse lo suficientemente desfasadas; de tal forma que sólo coincidan dentro del área de rechazo para poder declarar que la hipótesis alternativa es válida (Figura 4.35).

Dependiendo de la formulación de la hipótesis, la región de rechazo puede estar distribuida en ambos extremos de la curva —también llamadas colas— o replegarse a un sólo lado (Figura 4.36). La extensión a su vez se determina a partir del nivel de significancia o margen de error; en otras palabras, la probabilidad de que nuestra hipótesis sea equívoca. Así para esta prueba establecimos un nivel de significancia de 0.1,

alineándose a la convención para estudios alrededor de fenómenos sociales debido a una mayor presencia de factores de incertidumbre (Hurtado, 2023).

No obstante, el valor crítico *per se* no es suficiente para determinar si la prueba cae dentro de la región de rechazo. El proceso también requiere conocer la probabilidad de que la hipótesis nula sea verdadera, lo que implica que el azar haya producido nuestro estadístico (Taylor, 2023). Este indicador se conoce como valor *p* y existen tablas de referencia para obtenerlo a partir del estadístico *Z* y el valor de significancia. Aunque de igual modo, hay sitios en línea que lo calculan. Nosotros recurrimos a la herramienta facilitada por *Social Science Statistics*⁴, en la cual sólo proporcionamos el valor crítico, especificamos el nivel de significancia e indicamos si la prueba es de bilateral o unilateral.

4 www.socscistatistics.com/pvalues/normaldistribution.aspx

La regla general indica que cuanto menor sea el valor *p*, mayor será la evidencia en contra de la hipótesis nula (Lane et al., 2003). Por convención, la hipótesis alternativa es aceptada, si el valor *p* es menor a 0.05, porque se establece un umbral de certeza de 95% como el parámetro más habitual. No obstante, en el caso que nos ocupa, el nivel de confianza se estableció en 90%. En otras palabras, compararemos si el valor *p* es menor a 0.1 para determinar a la validez de nuestro hallazgo.

4.3.4.1 Aplicación de la prueba

Con esta premisa, nos disponemos a someter nuestras cinco hipótesis a prueba. Para ello, rescatamos los datos de las tablas predictivas del análisis, de los cuales extraemos los subconjuntos que sirvieron como parámetro. Si bien en todos los casos se buscaba obtener el estadístico *Z*, la construcción de los enunciados exigía comparar distintas medidas de

entrada y en consecuencia, utilizamos tres fórmulas diferentes. En la tabla 4.7 se aprecian las generalidades de las fórmulas y puntualizamos los datos requeridos para el cálculo.

Con la intención de exponer el procedimiento de la manera más transparente posible, en cada caso indicamos la expresión abstracta de la hipótesis, de la cual deriva si se trata de una prueba bilateral o unilateral y la respectiva fórmula utilizada. Asimismo, desglosamos los valores ingresados en la fórmula para obtener el estadístico *Z*; con este indicador, podemos calcular el respectivo valor *p*. El último paso es comparar el valor *p* con el nivel de significancia para validar nuestro enunciado o en su defecto, no rechazar la hipótesis nula.

Presentamos ahora el desarrollo de cada hipótesis y especificamos los datos ocupados en cada ocasión. En seguida, abordamos la discusión de los hallazgos que el resultado nos refiere (Tabla 4.8).

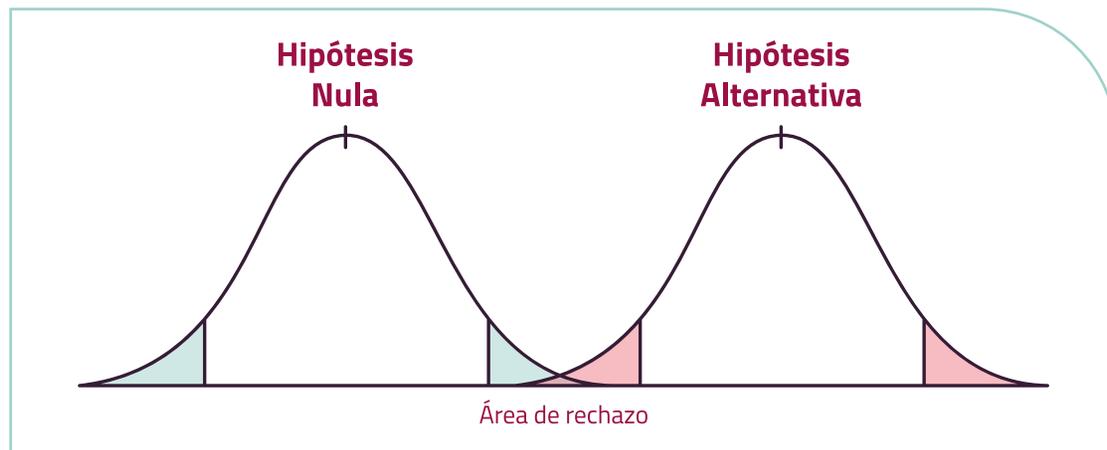


Figura 4.35. Representación gráfica de una prueba de hipótesis. Basado en Stack Exchange, s.f.

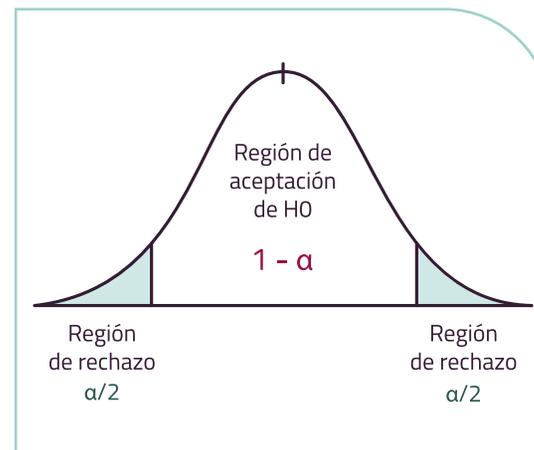


Figura 4.36. Ubicación de la región de rechazo. Basado en Rubio Luna, 2011.

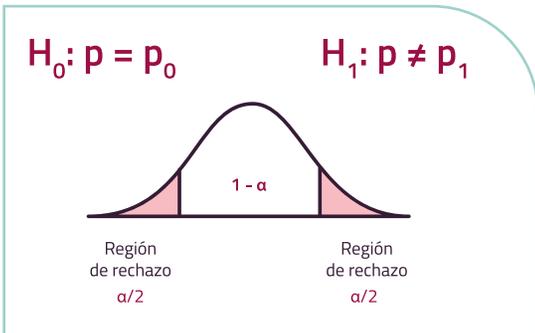


Figura 4.37. Representación gráfica de una prueba bilateral. Basado en Olivera Padilla, 2018.

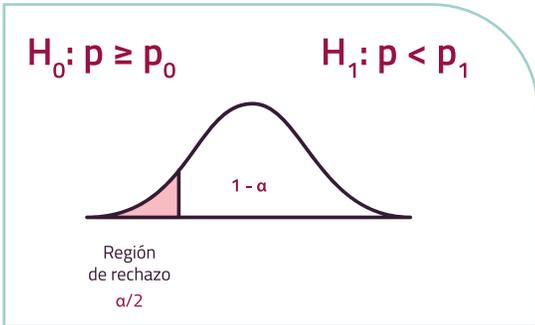


Figura 4.38. Representación gráfica de una prueba unilateral a la derecha. Basado en Olivera Padilla, 2018.

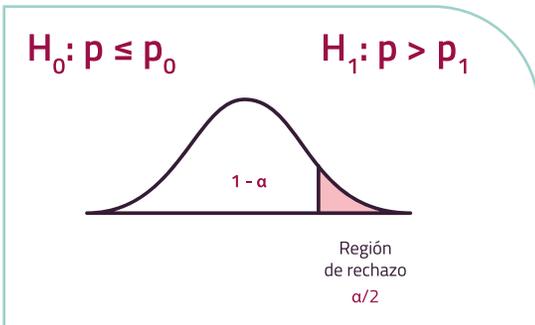


Figura 4.39. Representación gráfica de una prueba unilateral a la izquierda. Basado en Olivera Padilla, 2018.

Fórmula de la prueba Z para comparar una proporción hipotética y una muestral. Fuente: Sakshi, s.f.

$$Z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

P = Proporción muestral
Po = Proporción hipotética
n = Tamaño muestral

Fórmula de la prueba Z para comparar dos medias de proporciones independientes de la muestra. Fuente: Johnson y Chenoweth, 2018.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

\bar{x}_1 = media del primer conjunto
 \bar{x}_2 = media del segundo conjunto
 σ_1^2 = varianza del primer conjunto
 σ_2^2 = varianza del segundo conjunto
 n_1 = tamaño del primer conjunto
 n_2 = tamaño del segundo conjunto

Fórmula de la prueba Z para dos proporciones independientes de la muestra. Fuente: Lean Sigma Corporation, s.f.

$$Z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p_0(1-p_0) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$p = \frac{x_1 - x_2}{n_1 + n_2}$$

po = proporción de muestra agrupada
 x_1 = elementos filtrados del primer conjunto ($p_1 * n_1$)
 x_2 = elementos filtrados del segundo conjunto ($p_2 * n_2$)
 n_1 = tamaño del primer conjunto
 n_2 = tamaño del segundo conjunto
 p_1 = proporción del primer conjunto
 p_2 = proporción del segundo conjunto

Tabla 4.7. Fórmulas de prueba Z. Elaboración propia.

	HIPÓTESIS 1	HIPÓTESIS 2	HIPÓTESIS 3	HIPÓTESIS 4	HIPÓTESIS 5
PASO 1 Formulación de hipótesis	$x_1 \neq x_2$ Hipótesis bilateral	$H_a > 60$ Hipótesis unilateral a la derecha	$H_a < 50$ Hipótesis unilateral a la izquierda	$H_a < 40$ Hipótesis unilateral a la izquierda	$p_1 > p_2$ Hipótesis unilateral a la derecha
PASO 2 Fórmula	Contraste entre las medias de dos proporciones muestrales $Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	Contraste entre una proporción muestral y una proporción hipotética $Z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$	Contraste entre una proporción muestral y una proporción hipotética $Z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$	Contraste entre una proporción muestral y una proporción hipotética $Z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$	Contraste entre dos proporciones muestrales $Z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p_0(1-p_0) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$
PASO 3 Datos de entrada	$x_1 = 506.41$ $x_2 = 427.74$ $\sigma_1^2 = 5\,620.75$ $\sigma_2^2 = 12\,472.79$ $n_1 = 115$ $n_2 = 249$	$P = 0.93$ $P_0 = 0.60$ $n = 253$	$P = 0.38$ $P_0 = 0.50$ $n = 253$	$P = 0.24$ $P_0 = 0.40$ $n = 253$	$p_0 = 0.52$ $n_1 = 114$ $n_2 = 139$ $p_1 = 0.74$ $p_2 = 0.40$
PASO 4 Estadístico Z	7.91	8.03	-3.84	-5.158	4.11
PASO 5 Valor p	0.00001 < 0.10	0.00001 < 0.10	0.000064 < 0.10	0.00001 < 0.10	0.00002 < 0.10

Tabla 4.8. Desarrollo de las pruebas individuales. Elaboración propia.

H1: Existe una brecha entre las intenciones declaradas (x_1) y el comportamiento real de los senderistas (x_2)

Planteado de otro modo, a partir del promedio de los atributos sobre responsabilidad ambiental, para H1 establecemos los senderistas que registraron comportamientos responsables (n_1) de manera significativa se alejan de la media del total acumulado de aquellos que declararon estar dispuestos a acatar el reglamento, pero que despliegan conductas poco

H2: La mayoría de los senderistas que traen a sus mascotas no perciben que esta acción perjudique el área natural

El parámetro rescatado en este caso se obtuvo de la proporción de personas observadas con perros que reconoce que la presencia de animales domésticos en el área de recuperación no es apropiada. Nuestra hipótesis es, en consecuencia, unilateral (Figura 4.38); en otras palabras, nuestra zona de rechazo se ubica por completo en el extremo derecho.

conoce el reglamento efectivamente no constituye la mitad de la población. En consecuencia, este aspecto se perfila como un elemento que forzosamente debe estar incluido en el sistema de información.

Sin cansarnos de subrayarlo, un comportamiento inapropiado, consciente o no, puede provocar impactos adversos en recintos naturales de recreación (Lee, 2013); de ahí la importancia de fomentar y reforzar un comportamiento ambientalmente responsable. Al respecto, apostamos por la implementación de estrategias alternativas que apelen a la agencia interna de las personas y resalten la importancia ecológica de mantener en buen estado este bien natural, preferible sobre un acercamiento prohibitivo.

La prueba de hipótesis determina si se acepta o rechaza una afirmación sobre una población a partir de la evidencia proporcionada por una muestra

H4: Menos del 40% de las personas se apoya en ellos para obtener esta información.

responsables (n_2). Esta formulación convierte nuestra hipótesis en una prueba bilateral (Figura 4.37); es decir, sólo nos interesa determinar una desigualdad entre los elementos comparados sin importar cuál de ellos sea mayor.

El resultado de la prueba sirve de evidencia en favor de nuestra hipótesis. Por tanto, se identifica una diferencia significativa entre las intenciones manifestadas y las conductas observadas dentro del sendero. Sin embargo, respecto al desarrollo de la propuesta de salida, podemos tomar ventaja de esta disposición de las personas de respetar el área natural para sensibilizar sobre las consecuencias de comportamientos descuidados mediante la predilección estratégica de mensajes apelativos sobre las prohibiciones. De esta forma, esperamos aumentar la probabilidad de que la regulación sea bien aceptada y sobre todo, acatada.

Anteriormente mencionamos que el 93.5% de los senderistas que traen a su mascota no las considera un problema. Ahora, con la prueba advertimos que la proporción observada excede por mucho lo planteado en la hipótesis, lo cual enfatiza la urgencia de abordar este aspecto dentro de la estrategia de comunicación a desarrollar.

H3: Menos de la mitad de los visitantes conoce el reglamento del parque.

Con un planteamiento similar al enunciado anterior, para la tercera hipótesis se establece una prueba unilateral (Figura 4.39); es decir, el área de rechazo se coloca en un costado, esta vez en la cola izquierda. Con un valor p menor a nuestro nivel de confianza, podemos declarar que la proporción de senderistas que

Al igual que los dos casos anteriores, nuestro referente comparación para H4 es un parámetro hipotético. Como fue discutido en la sección correspondiente (3.1), una cuarta parte de los senderistas considera que el sistema de señalización actual provee información acerca de las maneras de cuidar del bosque. No obstante, existe la suposición errónea de que la habilidad de tomar acción prosiguen naturalmente la adquisición de conocimiento (Hines *et al.*, 1987); en cambio, para conseguir un cambio de comportamiento, se requiere desarrollar de igual forma la habilidad cognitiva de convertir el conocimiento en acción sobre problemas ecológicos.

Ello nos da pie a incluir en nuestra propuesta una configuración diferente de canales de comunicación, sobre todo dentro del parque, que refuercen las actividades concretas que reducen el impacto negativo sobre el área natural.

H5: Las personas con alta apropiación del bosque (p_1) también presentan mayor responsabilidad ambiental.

A diferencia de los casos anteriores, en nuestra última hipótesis comparamos dos conjuntos independientes dentro de nuestra muestra. Es decir, substraemos porciones que no tienen elementos en común. El primer subconjunto conforma a senderistas que demostraron alta apropiación (n_1); y el segundo incluyó los registros complementarios con baja apropiación (n_2). Subsecuentemente, de ambos grupos obtuvimos la proporción de personas que manifiestan alta responsabilidad ambiental, 84 y 67 respectivamente.

Con la prueba, hay suficiente evidencia que soporta la validez de nuestra hipótesis. Esto nos indica que las personas que han establecido un vínculo afectivo con el área natural de igual forma manifiestan mayor responsabilidad con su cuidado. Planteado de otro modo, el cambio en la persona surge en gran medida del deseo de actuar desde la apropiación territorial. Este notorio sentido de responsabilidad con el medio natural se alimenta de actitudes positivas sobre el ambiente y una fuerte percepción de control sobre las acciones propias (Hines *et al.*, 1987).

4.4 Metainferencias

Después de haber revisado los procesos de estructuración y significación de los datos mediante las tres herramientas de investigación escogidas, a manera de cierre, retomamos el modelo de la metodología mixta. Por tanto, es momento de formular las metainferencias. En otras palabras, en este último apartado condensamos la información obtenida de los procesos tanto cualitativos como cuantitativos.

En términos generales, las metainferencias se desarrollan en torno a un aspecto esencial para la concepción del sistema de información. Aquí se abordan los tópicos que serán contemplados en el sistema, orientados a la mitigación de comportamientos ambientalmente no responsables.

4.4.1 Ejes a trabajar en el sistema de información

Tras revisar las principales inferencias de nuestra ruta metodológica, se realizó una lluvia de ideas para detectar las necesidades y problemas que podrían ser resueltos por medio de un sistema de información. Con este ejercicio, nos dimos cuenta de los puntos en común en los resultados, y pudimos generar un primer esbozo de los contenidos que tendrá el sistema de información.

Rescatando lo que se dijo en el apartado 4.2.4, se detectaron 4 ejes problemáticos con los cuales podemos comenzar a plantear los contenidos: Aumento de visitantes, falta de información, contaminación y degradación de los suelos, y la presencia de mascotas. Concerniente a esto, retomamos lo dicho en la comprobación de hipótesis de las encuestas, en la que detectamos un gran desconocimiento sobre las reglas del parque y las limitaciones que éstas proponen. Por lo tanto, es necesario comenzar por ahí, y fomentar la educación ambiental a través de proveer información sobre esto.

Por otro lado, una cuestión que aparece en todos los resultados es la navegación del senderista dentro del bosque. A falta de información sobre rutas óptimas para alcanzar el objetivo de sus paseos, el sujeto vaga a través de la vegetación y provoca —entre otras cosas— erosión, fragmentación de los ecosistemas

y contaminación por desechos. En otras palabras, para resolver este comportamiento no responsable, se propone implicar información geoespacial precisa y accesible para los visitantes, incluyendo rutas óptimas y seguras. Así, promover una navegación responsable podría disminuir la incidencia de deambulación.

Concerniente al manejo de desechos, por ser una competencia de la administración, el sistema de información atacaría directamente el problema. Del mismo modo, queda fuera de nuestro alcance proponer la colocación de botes de basura dentro del área de recuperación —ya que el parque carece del personal necesario para vaciarlos regularmente (SEDEMA, comunicación personal, 17 de octubre 2023)—. Sin embargo, a través de la señalética, complementada con la información geoespacial en la aplicación, podríamos indicar la distancia y tiempo que faltan para llegar a los servicios más cercanos. Teniendo una certeza sobre esto, los senderistas podrían optar por guardar su basura y disponer de ella adecuadamente.

Finalmente, con respecto a las mascotas, no contamos con la autoridad para imponer una prohibición, ya que es una cuestión de orden administrativo. Sin embargo, es posible abordar el problema desde otro ángulo y promover que la gente lleve a sus animales con correa y advertirles sobre los peligros que estos representan al invadir el hábitat de otras especies.

En resumen, el sistema de información que proponemos atenderá las necesidades identificadas en tres dimensiones clave: la navegación dentro del sendero, contaminación y convivencia. La tabla 4.9 refleja las mejoras puntuales que buscamos lograr en cada dimensión, utilizando tanto aplicaciones como señalética para maximizar el impacto positivo en la experiencia de los visitantes del parque nacional.

	Navegación	Contaminación	Convivencia
Aplicación	Ubicación espacial por GPS. Información sobre las ermitas. Reforzamiento de la ubicación	Consejos sobre el manejo de desechos sólidos, humanos y de mascotas.	Advertencias sobre rutas ciclistas. Consejos sobre qué hacer si se encuentra con fauna silvestre. Consejos sobre la visita con mascotas.
Señalética	Ubicación geoespacial (metros sobre el nivel del mar, tiempo y distancia estimada hacia los miradores, etc.). Principales puntos de interés. Delimitación de senderos.	Indicación para llegar a los contenedores de basura y servicios del PNDL. Indicaciones sobre el manejo de los desechos de sus mascotas.	Demarcación de senderos ciclistas y senderistas. Consejos sobre cuidar a las mascotas durante la visita. Información sobre la flora y la fauna del lugar, así como indicaciones de no extraerla.

Tabla 4.9. Dimensiones de información para el sistema de información. Elaboración propia.

4.5 Conclusiones

El análisis detallado de las conductas y percepciones de los senderistas del PNDL revela una dicotomía interesante. Por un lado, estos entusiastas de la naturaleza buscan un momento de relajación y un escape del ambiente urbano a través de entrar en contacto con el bosque. Sin embargo, también se observa la proliferación de comportamientos no responsables, evidenciados en la falta de conocimiento y respeto hacia las normativas y directrices de las áreas naturales protegidas. Todo ello provoca impactos ambientales negativos como el manejo inadecuado de desechos y la falta de consideración hacia la fauna y flora silvestre.

La investigación también resalta la importancia de los aspectos sensoriales para los senderistas. Dentro de estos, identificamos tanto elementos desagradables, tales como la contaminación auditiva y

visual; como los aspectos atractivos. A partir de ello, encontramos la oportunidad de implementar estrategias que preserven y realcen la experiencia sensorial positiva de los visitantes. Asimismo, se destaca la relevancia de la interacción social en la creación y difusión de información sobre los senderos, evidenciando la necesidad de fortalecer la comunicación oficial y la señalética *in situ* para mejorar la comprensión y cumplimiento de las normativas.

A pesar de las incongruencias entre la búsqueda de desconexión urbana y la dependencia tecnológica de los senderistas, se vislumbra una oportunidad para implementar soluciones digitales que no sólo faciliten la navegación, sino que también contribuyan a la sostenibilidad ambiental. En última instancia, el estudio sugiere que, a pesar de los comportamientos no responsables observados, el senderista promedio demuestra una disposición a cambiar hábitos en pro de la sustentabilidad, lo que señala la posibilidad de

influir positivamente en su comportamiento a través de intervenciones educativas y de sensibilización.

Toda la información recopilada en este capítulo, es el pie para comenzar a describir el sistema de información, lo cuál se explicará a profundidad en el siguiente capítulo.



05

Desarrollo de la propuesta

Ahora que hemos conformado una idea más clara de los usuarios en los que se prospecta fomentar su conciencia ambiental, podemos adentrarnos de lleno al desarrollo de una propuesta de solución a las áreas de oportunidad identificadas durante la investigación. De este modo, el presente capítulo será dedicado a explicar en detalle la conformación conceptual del sistema de información. Éste a su vez será la pauta para el establecimiento de los principios y componentes de diseño que lo proveerán de unidad y formato.

Para esta incursión, nuestra principal referencia fue el modelo de Diseño Gráfico en Entornos (a partir de ahora EGD, por sus siglas en inglés); descrito por Calori y Vanden-Eynden (2015, p. 5) como un aparato para la comunicación de información unificada y cohesiva en el plano visual a partir de las necesidades dentro de un espacio transitable. El espectro de incidencia del EGD puede repartirse en tres esferas como puntos de contacto para el visitante (Figura 5.1): la asistencia en la navegación —*wayshowing*—, la exposición de datos de interés sobre el sitio —interpretación— y la conformación de una identidad distintiva del lugar —*placemaking*—.

A lo largo de la investigación, hemos mencionado el término *wayshowing* en repetidas ocasiones, por ser parte de nuestro núcleo teórico. Sin embargo, resulta igualmente apropiado profundizar ahora en los dos términos recién introducidos. En primera instancia, el contenido interpretativo transmite la historia y trascendencia de un lugar. Ello propicia la inclusión de detalles de interés en formatos diversos e interactivos. Por su parte, el *placemaking* va detrás de una imagen distintiva y una consistencia espacial a través de elementos comunicativos, los cuales fomentan un sentido de pertenencia y conexión para las personas que se desenvuelven dentro de ellos (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p.7-9).

A través de estas tres esferas, la implementación del EGD genera beneficios a nivel psicológico, como destacar las cualidades escénicas de un lugar y hacerlo más accesible (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 11). Por ello, consideramos que su incorporación en el desarrollo contribuirá a fortalecer la identidad del parque, no sólo como un sitio de recreación, sino aún más importante, como un área natural protegida. Nuestra intención es que esta nueva imagen inspire en los visitantes un sentido de pertenencia hacia el

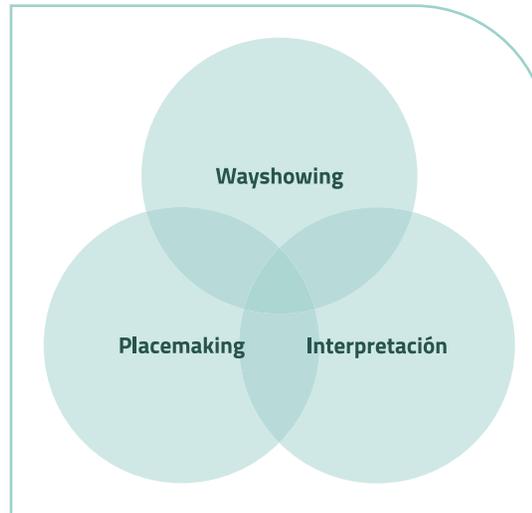


Figura 5.1. Espectro de actividad del EGD. Basado en Calori y Vanden-Eynden, 2015.

lugar y, al mismo tiempo, promueva una mejor comprensión de su valor ecológico. En última instancia, buscamos que los senderistas asuman un rol más activo y consciente en su cuidado.

Como es aparente, el enfoque del EGD dedica especial atención y la mayoría de sus referencias al desarrollo de un sistema de señalética. Sin embargo, normalmente un proyecto de esta índole no se limita a los componentes en sitio, sino que abarca otros puntos de contacto en formatos variados. Al respecto, Calori y Vanden-Eynden (2015, p. 2) reconocen que el EGD puede admitir elementos digitales que refuerzan y expanden el desempeño del aparato. Por tanto, este modelo es lo suficientemente flexible para servir como guía en el proyecto en cuestión. Así, en los momentos que fue necesario, ampliamos el enfoque para aplicarlo al desarrollo tanto de la señalética como la aplicación móvil.

5.1 Capas del sistema

Lógicamente, el acercamiento para abordar un problema de información espacial requiere un tratamiento sistémico y contemplar los pormenores propios de este ejercicio. Ante esta cuestión, Calori y Vanden-Eynden (2015, p. 80) desarrollaron un esquema que nombraron la “Pirámide de la Señalización”. Éste propone una estrategia para que el resultado final posea una consistencia perceptible tanto en su contenido como en su identidad visual. Aunque adoptamos los principios de este marco, para evitar confusiones posteriores que hagan pensar que hablamos exclusivamente de la señalética, nos referiremos a él como las capas del sistema.

Así, este modelo abraza un enfoque integral conformado por tres capas pragmáticas, interdependientes y que coexisten dentro de la estructura: subsistema de mensajes, subsistema gráfico y subsistema de soporte. Abordarlas en el orden que se presentan es la clave para eficientar el proceso de desarrollo y garantizar su coherencia interna. Ahora describimos de forma breve cada capa, mientras que su aplicación y construcción puntuales serán discutidos más adelante en este mismo capítulo.

Subsistema de mensajes. Constituye el plano nuclear de la configuración; en otras palabras, nos referimos al plano intangible sin el cual el sistema no es funcional. Se conforma de la información que será desplegada y dirigida a los senderistas durante su visita. Por ende, es imperativo que el contenido sea definido antes de desarrollar cualquier propuesta compositiva o estructural.

Subsistema gráfico. Se refiere a la composición visual en que la información será representada. La codificación gráfica se proyecta en función del mensaje

El acercamiento para abordar un problema de información espacial debe ser sistémico y contemplar los pormenores de este ejercicio.

deseado y fortalece las relaciones jerárquicas del contenido. Es el plano bidimensional que conforma la identidad perceptual del sistema y vuelve tangible el contenido aterrizado en la capa anterior.

Subsistema de soporte. Este nivel engloba los componentes tridimensionales que sirven como recipiente del subsistema gráfico. Por la parte de la señalética, esto incluye formas, dimensiones, materiales, acabados y estructuras de unión y montaje. Por el lado del elemento digital, contempla el desarrollo de la operatividad de la aplicación, flujos de navegación y el correcto arreglo de su estructura interna.

En consecuencia, este enfoque establece un referente sobre el avance idóneo y efectivo de diseño del sistema. A continuación, se describe el proceso que se siguió para conformar la propuesta y cómo lo vinculamos con las tres capas descritas en esta sección.

5.2 El proceso de diseño en el contexto del EGD

El proceso general del diseño puede ser fácilmente adaptado a nuestro sistema de información, si incorporamos los enfoques pertinentes a las piezas que lo componen. Es decir, al tratarse de un modelo que contempla espacios públicos y un entorno digital, debemos integrar aspectos propios del diseño de entornos y del desarrollo de aplicaciones. A grandes rasgos, el proceso para un proyecto de EGD traza una ruta dividida en las etapas de prediseño, diseño y postdiseño, con sus respectivas fases granulares (Figura 5.2). Basándonos en la descripción de Calori y Vanden-Eynden (2015, p. 27), de cada etapa obtenemos un producto concreto que nos permite alcanzar el siguiente escalón y continuar agregando grados de especificidad a los elementos hasta llegar a una versión terminada.

En lo que resta del capítulo, presentaremos el trabajo sobre las capas del sistema a la par del proceso de diseño y ahondaremos en su aplicación respectiva para las dos plataformas que conforman este proyecto. De esta manera, en la sección correspondiente al prediseño, explicaremos la redacción del subsistema de mensajes, el cual alimenta el sistema general. En seguida, abordaremos la conformación de los elementos visuales —subsistema gráfico— durante la fase del diseño esquemático. En última instancia, dentro del desarrollo de diseño se precisan los detalles técnicos del subsistema de soporte. Como cierre a este capítulo, la documentación plantea la integración de ambos elementos, consolidándolos en un aparato propiamente.

5.3 Fase I. Prediseño

Todo proceso de diseño empieza con la recabación de datos para conformar un entendimiento profundo del caso de estudio. Básicamente, la etapa de prediseño abarca el trabajo que se ha hecho hasta este punto: desde la documentación sobre el recinto hasta la investigación de los agentes involucrados. Es decir, tanto la recolección y el análisis que fueron discuti-

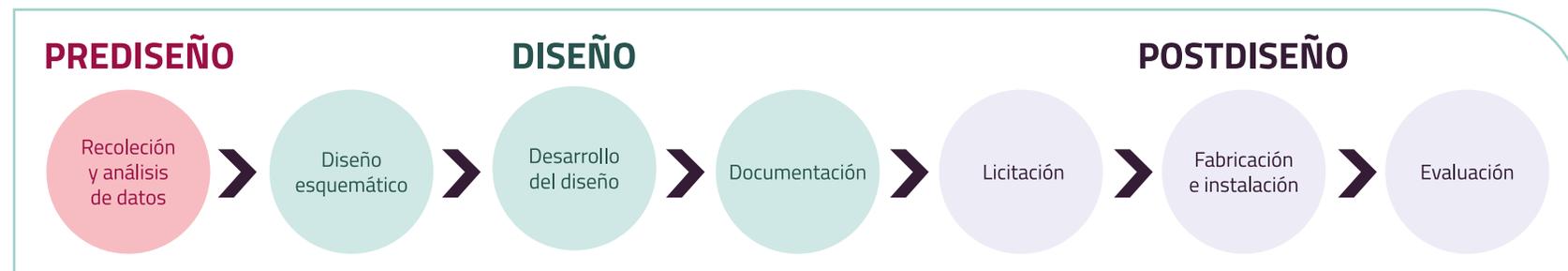


Figura 5.2. Proceso de EGD. Basado en Calori y Vanden-Eynden, 2015.

dos en capítulos anteriores sirvieron para detectar puntos clave y áreas de oportunidad que sentaron los cimientos de el sistema de información.

A estas alturas, era apropiado bautizar el producto para empezar a otorgarle identidad y definición. Así, el nombre surgió de una lluvia de ideas, durante la cual enlistamos los aspectos característicos del proyecto y los espacios del PNDL. Destacamos aspectos como la fauna y flora locales, al igual que factores culturales y sociales alrededor del senderismo. Al final, optamos por un concepto simple, pero que condensa elegantemente las ideas mencionadas: *PasosVerdes*. La primera palabra hace referencia al efecto propio de caminar, mientras que la segunda alude al color predominante del bosque y a una fuerte relación con un comportamiento ambientalmente responsable. Lo consideramos parte del prediseño porque servirá como punto de partida en la constitución de la identidad visual y la estructura del sistema.

Por otro lado, esta sección continúa con los criterios y razonamiento detrás de la redacción de los mensajes. Para ello, se retoman los hallazgos más significativos, los resignificamos a la luz del marco teórico y adaptamos el mensaje para que esté alineado a los objetivos y sea adecuado a la población senderista. Éste es el primer paso que marca la transición de un enfoque indagatorio y analítico hacia un ejercicio propiamente de ideación intencionada. Este acercamiento cubre un aspecto estratégico, pues suministra dirección a los recursos y tiempos del proyecto.

5.3.1 Subsistema de mensajes

Como su nombre indica, esta capa se enfoca en el contenido que define al sistema de información y, en función de éste, se definirán los dos niveles consecuentes. Es decir, el contenido debe establecerse antes de desarrollar cualquier propuesta compositiva o estructural. Para este apartado, discutiremos la creación de los mensajes que conforman ambos soportes del proyecto y nos remitimos a cuatro conceptos clave que delinearán este subsistema (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 82): contenido, tono, ubicación y coherencia.

Primeramente, la información debe responder a las necesidades identificadas en la fase de investigación y adoptar un tono de acuerdo a las características de la población que visita el bosque. Asimismo, la ubicación de estos mensajes debe contemplarse desde el principio para que su aparición sea oportuna. Por último, debe existir consistencia y concisión en la red de mensajes. La consistencia implica mantener la uniformidad en el uso de abreviaciones y nomenclaturas a lo largo de todo el aparato, evitando el empleo de sinónimos y jerga técnica. Por su parte, la concisión se refiere a la brevedad adecuada para asegurar un procesamiento cognitivo de los mensajes (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 82).

De esta forma, la concisión y la consistencia fueron las guías utilizadas para la redacción, sin perder de vista los cuatro conceptos clave definidos por los

autores. Con esta premisa, se comenzó a trabajar en la estructuración de los mensajes y se adaptaron en función de su soporte: la señalética y la aplicación.

5.3.1.1 Redacción de mensajes

Ahora bien, tomando en cuenta la información recabada, nos dispusimos a redactar mensajes que atendieran las necesidades de los senderistas y los problemas ambientales observados. Ello en aras de disminuir los comportamientos no responsables desplegados actualmente y, en sentido revertido, favorecer la recuperación de los entornos naturales. Para generar dichos textos, definimos ciertos parámetros siguiendo los conceptos provistos por Calori y Vanden-Eynden, entre otras fuentes.

Uno de ellos es el principio de fácil lectura, definido como “la manera de facilitar la accesibilidad cognitiva de textos escritos para que sean más fáciles de leer y comprender” (Generalitat Valenciana, s.f.). Para este propósito, optamos por frases cortas, utilizar un lenguaje sencillo y apegarnos al principio de consistencia; es decir, conservar los mismos conceptos tanto en los letreros como en la aplicación. Entre los términos más recurrentes, aparecen el nombre del sendero, el marcaje de las estaciones e indicaciones de *wayfinding*.

Aunado a esto, se evitó el uso de una sintaxis negativa, dentro de los preceptos clave para la fácil lectura y el buen recibimiento del mensaje (Discapnet, 2024). Lo anterior también concuerda con nuestro objetivo de generar mensajes apelativos, más que prohibitivos. De igual modo, para evitar confusión en los visitantes, se descartó el uso de metáforas, tecnicismos, abreviaturas o comparaciones. En cambio, se procuró emplear un lenguaje claro y conciso,

El contenido debe precisarse antes de desarrollar cualquier propuesta compositiva o estructural

	Estaciones								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pendiente pronunciada	1		1				1		
Camino obstaculizado				1	1		1	1	
Suelo resbaloso			1						
Camino desdibujado	1		1	1			1	1	1
Terreno plano		-1		-1	-1	-1	-1		
Punto de descanso					-1		-1		
Punto de referencia (ubicación)		-1			-1		-1	-1	
Dificultad del sendero	2	-2	3	1	-2	-1	0	1	1
Presentación del reglamento	1				1		1		1
Reforzamiento del sendero	1		1	1	1	1	1	1	
Punto de interés		1							1
Destinos	1								1
Respetar la vegetación				1		1			
Alerta de ciclistas	1		1	1				1	1
Información necesaria	4	1	2	3	2	2	2	2	4
Suma de ambos rubros	6	-1	5	4	0	1	2	3	5

Tabla 5.1. Caracterización de las estaciones. Elaboración propia.

que expresara una idea por frase, facilitando así una lectura rápida y la subsecuente comprensión y apropiación del mensaje.

Se tomaron libertades creativas respecto a la consistencia de la redacción para designar el sendero de estudio y sus diferentes espacios y simplificar su identificación. Actualmente, el área de recuperación no cuenta con caminos nombrados ni delimitados de manera oficial, a excepción de ciertos puntos de interés (como la UMA El Pantano y los miradores de Cruz Blanca y Cerro San Miguel). Si bien SEDEMA ya ha identificado algunas brechas, el sendero en cuestión aún no está incluido en su mapeo. Fue entonces que se decidió nombrarlo "Sendero Oyamel". Además de otorgar identidad al recorrido, este nombre también fomenta la apropiación del espacio y establece una pauta, en caso de que el proyecto escale, para nombrar la red de senderos con las especies representativas como motivo. En última instancia, se busca reducir la irregularidad en el nombramiento de los espacios, formalizar las rutas permitidas y ofrecer una vinculación coherente para los visitantes.

Como se explicó en el capítulo anterior, se determinaron nueve puntos a lo largo del sendero en los que se propone colocar señalización y componer un mensaje desplegable dentro de la aplicación. Para este fin, se realizó una caracterización de las estaciones (Tabla 5.1) con la finalidad de identificar las paradas más difíciles de transitar y que, en consecuencia, requieren más información. En un primer momento, dentro de una tabla enlistamos las condiciones físicas que detectamos durante el reconocimiento del espacio, y sobre el eje de las columnas, dispusimos las nueve estaciones.

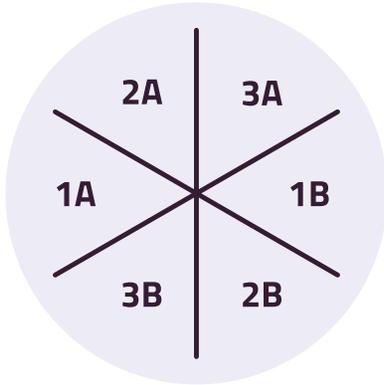
	Estación 1	Estación 7
Texto en la señalética	<p>Bienvenido</p> <p>Este sendero tiene una longitud de aproximadamente 1.3 kilómetros y el recorrido dura unos 40 minutos a una hora.</p> <p>Por este camino puedes llegar al mirador de Cruz Blanca, la UMA El Pantano y el Cerro de San Miguel.</p> <p>Durante tu visita, ten en cuenta las siguientes indicaciones:</p> <p>Mantente alerta a tus alrededores. Compartes el parque con: ciclistas, senderistas y sus mascotas.</p> <p>Para evitar perturbar a los habitantes del bosque, mantente en el sendero. Puedes seguir los listones rojos.</p> <p>Evita que tu mascota se pierda. Mantenla con correa en todo momento.</p> <p>Recuerda que todo lo que entra contigo al bosque, regresa contigo. Evita tirar basura.</p> <p>Disfrutemos los sonidos naturales del bosque sin perturbar a sus habitantes. Evita usar bocinas.</p> <p>Continúa aprendiendo cómo reducir tu impacto al bosque en la app <i>PasosVerdes</i> (QR y logotipo de la app)</p>	<p>1A: Los perros ferales son perritos que fueron abandonados en el bosque.</p> <p>1B: De preferencia, evita traer a tu mascota al bosque.</p> <p>2A: Es una tarea difícil manejar los desechos de tu mascota.</p> <p>2B: Al dejar bolsas en el bosque, generas basura.</p> <p>3A: Tu perro convive con otros seres vivos del bosque.</p> <p>3B: Cuida a tu mascota, pásela con su correa y no la pierdas de vista.</p> <p>Ruleta:</p> 
Texto en la aplicación móvil	<p>Te damos la bienvenida al sendero "Oyamel", el cual es un buen punto de inicio para adentrarte en esta zona, y mediante el cual podrás llegar a sitios de interés como el mirador de Cruz Blanca o el cerro de San Miguel.</p> <p>¡Diviértete en tu recorrido, y sigue las indicaciones de la app y los letreros!</p>	<p>En esta zona puedes tomar un respiro de tu recorrido, relajarte y disfrutar del paisaje.</p> <p>Te recordamos que si continúas subiendo la pendiente podrás encontrar el camino hacia Cruz Blanca y el Cerro de San Miguel; o al bajar, puedes llegar al Ex Convento, donde encontrarás área de comida, baños y depósitos de basura.</p>

Tabla 5.2. Comparación de mensajes en señalética y aplicación dentro de E1 y E7. Elaboración propia.

La tabulación fue rellenada agregando una unidad por cada característica presente en el entorno que aumentara la dificultad del recorrido; ello podría tratarse de un camino en pendiente o un terreno poco estable. En contraste, se restaría una unidad si las cualidades del sendero propiciaban un tránsito seguro y apacible, dígase un tramo homogéneo y bien delineado. Dentro de la misma tabla, hicimos lo propio con las necesidades de información en cada punto con la salvedad de que sólo se agregaba una unidad por cada reactivo de información que se requiriera. El recuento de puntos revela que los extremos (Estaciones 1 y 9) son las que exigen más información; como recomendaciones de destinos, consejos antes de iniciar el recorrido y la presentación parcial del reglamento. Por otra parte, la E3 es el trecho más difícil de transitar y demanda un tratamiento diferente que refuerce la seguridad del visitante.

En última instancia, esta tabla nos sirve como una referencia comprensiva de las particularidades de cada estación y nos permite detectar otros pormenores de manera práctica. Por ejemplo, subrayamos la necesidad persistente de reforzar el camino, e identificamos la oportunidad de colocar estaciones interactivas en puntos idóneos de descanso, como troncos caídos o tocones, que ofrezcan información interpretativa y que puedan revisarse con calma.

En este sentido, para cada punto se definió el contenido que respondiera a las propiedades del espacio inmediato, considerando el tiempo de lectura que se puede dedicar de acuerdo a las dinámicas del recorrido, al deterioro percibido y las necesidades de información. Ello se traduce en indicaciones de dirección, advertencia de peligro y señalamiento de zonas de descanso. Por su parte, la aplicación se planteó con mensajes cortos que no distrajeran demasiado al senderista del paisaje natural.

En resumen, lo que se pretende con la planificación de los mensajes es brindar certidumbre durante el recorrido y el comportamiento adecuado, para así delimitar sus zonas de actividad y reducir la fragmentación del ecosistema. Por ejemplo, si un senderista tiene la certeza de que los depósitos de basura se encuentran en un punto determinado, será más factible que decida depositar sus desechos en el lugar correcto; de igual manera con sus necesidades fisiológicas.

Para ilustrar lo anterior, incluimos un par de ejemplos de mensajes en estaciones de distinta índole comparando la redacción para la señalética y la aplicación (véase Tabla 5.2), donde resaltamos la diferencia en extensión y el tratamiento del texto. El resto de los mensajes puede consultarse en el [anexo 9](#). En el primer caso, por tratarse del inicio del recorrido, la Estación 1 exige mayor cantidad de información en el soporte físico —pero sin ser abrumador—; mientras que en la plataforma digital el texto se mantuvo corto y conciso. De este modo, el senderista puede detenerse con mayor facilidad y obtener datos útiles antes de empezar su recorrido.

El segundo ejemplo presenta el texto de una de las estaciones interactivas (E7). Decidimos colocar estaciones de este tipo en puntos donde el senderista es propenso a tomar un descanso, ya sea para hidratarse o recuperarse antes de continuar su camino. En estas paradas, se promoverá la conciencia ambiental mediante tableros lúdicos que incluyen datos curiosos del bosque y el impacto de comportamientos no responsables.

Aunque en esta sección abordamos de manera general el ajuste del mensaje de acuerdo al soporte, en seguida presentamos una discusión a profundidad de la adaptación del contenido tanto en la señalética como en la aplicación.

5.3.2 Definición de la señalética

A diferencia de otros elementos que forman parte del paisaje en un espacio transitado, los letreros son objetos que intencionalmente se dirigen al visitante (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 90). Transmiten información precisa en diferentes puntos del recorrido e, insistimos, la redacción del mensaje y su ubicación son propiedades inherentes que determinan su eficiencia. La fase de prediseño se centró, por tanto, en tres aspectos puntuales: la generación de los mensajes afines a los objetivos perseguidos, la definición del tipo de letrero más apropiado de acuerdo al mensaje y la localización de los puntos donde estarán ubicados.

Dado que hemos discutido ya el desarrollo de los mensajes, exponemos ahora la ruta seguida para definir la ubicación física donde estos son concretamente necesarios. A diferencia de las visitas previas al parque enfocadas en observar a los senderistas, concretar el esquema preliminar de los letreros implicó una nueva revisión del sitio con foco en entender mejor la circulación actual y detectar puntos de decisión¹. Buena parte de esta tarea se cubrió con el establecimiento de las estaciones a lo largo del sendero. Asimismo, se estudiaron los potenciales obstáculos de visibilidad y posibles lugares de montaje.

Dentro del EGD, la variedad de letreros que puede desarrollarse refleja el amplio espectro de necesidades espaciales (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 91). No obstante, de acuerdo a lo obtenido en nuestra investigación, lo condensamos en tres clases: identificación, interpretación y regulación. Como el nombre sugiere, la primera clase sirve para ubicar a la persona

¹ Los lugares donde adoptamos decisiones respecto al desplazamiento son los denominados "puntos de decisión" (Puntodis, s.f.)

dentro del bosque y fortalecer la sensación de seguridad al confirmar cuando han alcanzado su destino. Dentro de este grupo, también incluimos información direccional, la cual proporciona una guía para llegar a un punto concreto. Es decir, los elementos direccionales funcionan como un reforzador del camino y se colocan en puntos donde se toman decisiones en poco tiempo (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 93).

Los mensajes interpretativos, por su lado, ayudan a la gente a conocer más sobre el lugar que visitan; esto incluye parte de su historia, geografía y los puntos de atracción que ofrece. Por último, la información regulativa tiene el propósito de normalizar el comportamiento dentro del parque o bien, de restringirlo (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 96-98). Tomamos como referencia las disposiciones de las autoridades del PNDL archivadas en el plan de manejo, pero expandimos el enfoque para incluir mensajes de advertencia, cuando la integridad del senderista puede comprometerse o cuando, al contrario, el visitante puede afectar a las especies silvestres.

Si bien todas estas necesidades están alineadas a los objetivos de la investigación, no poseen la misma relevancia de tratamiento. Por ende, se estableció una jerarquía para determinar el contenido que amerita una redacción más cuidadosa y aquella que sería más puntual. Así, el contenido regulativo toma el papel central en el sistema, porque responde directamente a nuestro objetivo principal. En consecuencia, el nivel más alto de importancia pretende promover comportamientos responsables cuando los senderistas se encuentran dentro del bosque.

Por su parte, situamos la información interpretativa en segundo puesto, por considerar la apropiación como un paso intermedio hacia el fortalecimiento de una conciencia ambiental. Por último, en el tercer ni-

vel, las marcas de identificación cubren la función de *wayshowing*, que si bien ayudan a contener el tránsito dentro del sendero, compilan el corpus más simple y no requieren un registro detallado. De este modo, constituimos una jerarquía de información primaria, secundaria y terciaria.

Una ruta accesible provee la información necesaria para que el visitante se oriente y pueda localizar los distintos espacios

5.3.2.1 Marcando el camino. Ubicación de las señales

De acuerdo con el Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad, una ruta accesible debe proveer la información necesaria para que el visitante se oriente y pueda localizar los distintos espacios, destinos o servicios disponibles. Y el establecimiento de las estaciones tuvo el propósito de encontrar esta ruta. Del igual modo, el mensaje debe ser comunicado mediante gráficos o de forma escrita y con una disposición en tal efecto que garantice su visibilidad en todo momento, pero sin caer en la sobresaturación de señalamientos (SEDUVI, 2016; SEP, 2019). Este último aspecto adquiere mayor peso en áreas naturales protegidas, donde la intervención en el espacio debe ser mínima. Para ello, buscamos condensar información de diferente tipo en un sólo letrero en los puntos que fuera pertinente.

En este apartado describiremos las señales que estarán ubicadas en cada uno de los puntos que dividen el sendero de estudio. De igual forma, presentamos el código de identificación de cada rótulo individual, dado que el mismo elemento puede colocarse en diferentes puntos —como es el caso de las señales que marcan el camino— y la ubicación geográfica será el aspecto que los distinga. Así pues, mencionamos nuevamente y de manera sucinta las condiciones físicas de cada estación, a partir de las cuales se definió el tipo de letrero más adecuado.

De nueva cuenta, resaltamos que los extremos del sendero son los sitios más necesitados de información (E1 y E9); porque, independientemente del sentido, marcan el punto de entrada o salida del camino. Por tanto, los tres tipos de contenido (de identificación, regulativa e interpretativa) deben estar presentes. Esto los convierte en los letreros con mayor saturación y en consecuencia, los de mayor tamaño. No obstante, las características físicas de ambos puntos difieren y demandan, por ende, una estructura acorde.

En el caso del punto que marca el borde entre el área de uso público y la zona de recuperación (E1) se presenta la oportunidad de colocar un letrero estilo mampara justo antes del inicio del bosque. Por su lado, en el extremo opuesto (E9) se observa una bifurcación hacia diferentes caminos, por lo que adicionalmente es necesario indicar las opciones de destinos disponibles con elementos direccionales. Esto puede señalarse de manera óptima con flechas elevadas, sostenidas por un poste.

Continuamos con la segunda estación, donde se encuentran las ermitas San Alberto y Getsemaní. Con la intención de no intervenir directamente sobre el legado cultural, la información correspondiente a su historia estará disponible en la aplicación. Y en sitio,

habrá simplemente un elemento identificador con una pista que detona el contenido digital.

El tercer punto destaca por ser el más difícil de transitar, primero porque el camino se desdibuja y empieza una cuesta arriba en un terreno poco estable con raíces de árboles levantadas. Por tanto, se deben colocar marcas para reafirmar el camino e incluir un rótulo vertical advirtiendo sobre la ladera y sobre la presencia de ciclistas transitando a alta velocidad.

La siguiente parada marca el fin de la pendiente y se requiere anunciar el inicio del declive para las personas que circulan de regreso a la zona de comercios y deben atravesar cuesta abajo. La orientación de los letreros que enmarcan la ladera debe permitir su visibilidad óptima de acuerdo al sentido de tránsito.

En contraste, la Estación 5 atraviesa un tramo uniforme y bien delimitado. Nos encontramos en el punto medio del sendero y dadas las condiciones apacibles, se presta para tomar un descanso. Por ello, aprovechamos la disposición de los senderistas de permanecer más tiempo en el lugar para colocar un letrero interpretativo que los invite a conocer más sobre las especies de árboles que pueden apreciarse y sobre las precauciones para evitar incendios.

La planicie continúa hasta la sexta estación. El recorrido se mantiene transitable y tranquilo, y el camino se distingue con claridad. Consideramos que es un

momento adecuado para disuadir al senderista de molestar a las especies, en particular a las potencialmente peligrosas, como la víbora de cascabel.

La séptima parada incluye una pendiente menos pronunciada y en un punto intermedio, el camino se encuentra atravesado por un enorme tronco. Esto obliga a los transeúntes a rodearlo por un camino lateral poco visible entre la densa espesura o bien, a pasar por encima del obstáculo. Debido a que apelamos por un tránsito que no degrade la vegetación, colocamos marcas llamativas para resaltar la continuación de la vereda por el lateral; además de un mensaje exhortando a los visitantes a no atravesar por entre los arbustos.

Dejando la obstrucción detrás, detectamos un área semicircular contigua al sendero, cercada por troncos que se presta para ser otro punto de descanso. Dadas estas condiciones, ubicamos una segunda placa interpretativa en formato horizontal con elementos interactivos. En esta ocasión, presentamos datos curiosos de la vida silvestre y abordamos las consecuencias de traer mascotas al bosque, así como las respectivas recomendaciones para mitigar este serio problema.

Por último, en el tramo previo a la bifurcación del camino, también encontramos troncos de gran tamaño que interrumpen el tránsito fluido. Un poco más adelante, el sendero pierde definición y provoca

desorientación cuando se recorre en sentido contrario. Esto amerita reforzar una ruta fácil de seguir que evite los obstáculos y un letrero vertical advirtiendo la presencia de ciclistas.

Ahora, hablaremos brevemente sobre nuestra estrategia respecto al reforzamiento del sendero. Dentro de la accesibilidad cognitiva (Brusilovsky, 2016), se establece que nuestra capacidad de retención sobre un destino es limitada, sobre todo en tramos extensos; por lo que requerimos un recordatorio que mantenga la ruta fresca. De acuerdo con Brusilovsky (2016), cada veinte o treinta metros máximo debe existir un indicio que reafirme el camino y establezca un efecto umbral. Dentro del campo perceptual, el efecto umbral es un límite que fragmente un espacio continuo y alivie la sensación de infinitud. Por esta razón, las señales de confirmación serán la clase más recurrente dentro del sendero; y pueden emplearse flechas o marcas distinguibles.

Sin embargo, no ahondaremos en el desarrollo de las señales confirmadoras; porque, si bien son el tipo de letrero más sencillo, por su frecuencia de aparición son también la clase más numerosa, que a su vez implica intervenciones en el espacio en tramos regulares. En cambio, de manera provisional, asignaremos estas marcas con un listón de color llamativo que irá colgado de las ramas de los árboles. Esto cubre el requerimiento de ser visible a los senderistas y su instalación no impone daños innecesarios en los troncos, que son el único elemento de soporte ya existente para colocar señales a la altura de la vista. Asimismo, esta medida nos permite enfocarnos en la definición de los letreros más elaborados y de mayor jerarquía.

Cerramos con un cuadro preambular de los mensajes y sus características respectivas, condensados en un programa maestro (Tabla 5.3). Se incluye el listado de

La configuración de los letreros responde directamente a las necesidades de información y a las características del espacio

Código	Información requerida	Ubicación de montaje	Estación / Coordenadas	Conteo	Tipo	Tipo de información
1T-NR-01	Datos del sendero (nombre, extensión, altura) Presentación general del reglamento: Actividades permitidas, Introducción de mascotas, Ubicación de botes de basura, Indicación de los destinos de la zona (distancia), Ubicación de ermitas	Inicio del sendero, donde inicia la pendiente	Estación 1	Tipo 1	Tablero	Normativa Interpretativa Direccional
1H-DO-00	Datos sobre destinos populares y recomendar la aplicación	Dentro de la estructura de E1	Estación 1	Único	Horizontal	Direccional - orientador
0M-DC-50	Señas reforzadoras a lo largo del camino Se enumerará cada una con su respectiva ubicación	A la altura de los ojos	Cada 20 m, en E3, E4, E7, E8	1-50	Marca	Direccional - orientador
2K-DE-A1	Ermita San Alberto	Inclinación lo más directa al espectro de la vista	Estación 2	Único	Placa	Direccional - identificador
2K-DE-G2	Ermita Getsemaní	Fachada más directa desde el sendero	19°18'37"N 99°19'02"O	Único	Placa	Direccional - identificador
3K-AC-01 5K-AC-02 8K-AC-03	Advertencia de ciclistas	Frente a la ermita	Estación 3 Estación 5 Estación 8	1 2 3	Placa	Normativa preventiva
3K-AP-S1	Pendiente pronunciada subida	Metros antes del inicio de la pendiente	Estación 3	1	Placa	Información camino
3K-NS-01	Sugerencia de no abandonar el sendero	Tramo estrecho previo al declive	Estación 3	1	Placa	Normativa restrictivo
4K-AP-B1	Pendiente pronunciada bajada	Cuando empieza a abrirse el camino	Estación 4	1	Placa	Información camino
5K-NV-01 8K-NV-02	Cuidado de la vegetación	A la altura de los ojos	Estación 5 Estación 8	1 2	Placa	Normativo restrictivo
5H-PV-00	Presentación de la distribución del bosque y área afectada por incendios	Entre E4 y E5	Estación 5	Único	Horizontal	Interpretativo flora

Código	Información requerida	Ubicación de montaje	Estación / Coordenadas	Conteo	Tipo	Tipo de información
5Q-PV-T2	Detalles sobre Ocote	Punto de descanso	Estación 5	1	Cubo	Interpretativo flora
5Q-PV-Y1	Detalles sobre Oyamel	Al costado del camino	Estación 5	2	Cubo	Interpretativo flora
5Q-PV-P4	Detalles sobre Pino americano	Sobre placa horizontal en línea con el resto de los cubos	Estación 5	3	Cubo	Interpretativo flora
5Q-PV-A3	Detalles sobre Pino Alturas	Sobre placa horizontal en línea con el resto de los cubos	Estación 5	4	Cubo	Interpretativo flora
6K-NE-01	No importunar a las especies del bosque	Sobre placa horizontal en línea con el resto de los cubos	Estación 6	1	Placa	Normativo Restrictivo
7K-AP-S2	Segunda pendiente pronunciada subida	Sobre placa horizontal en línea con el resto de los cubos	Estación 7	Único	Placa	Información camino
7H-NS-02	Reforzamiento del sendero	Punto intermedio entre E5 y E6	Estación 7	2	Horizontal	Direccional
7D-NR-M1	Regulación referente a mascotas	A la altura de los ojos	Estación 7	Único	Horizontal	Normativo regulativo
7H-PA-L1	Lince Americano	Sobre el tablero	Estación 7	1	Horizontal	Interpretativo fauna
7H-PA-V2	Venado cola blanca	Sobre el tablero	Estación 7	2	Horizontal	Interpretativo fauna
7H-PA-C3	Víbora de cascabel	Sobre el tablero	Estación 7	3	Horizontal	Interpretativo fauna
7H-PA-A4	Ajolote de río	Sobre el tablero	Estación 7	4	Horizontal	Interpretativo fauna
8K-NS-03	Sugerencia de no abandonar el sendero	A la altura de los ojos	Estación 8	3	Placa	Normativo Restrictivo
9T-NR-02	Datos del sendero (nombre, extensión, altura) Presentación general del reglamento: Actividades permitidas, Introducción de mascotas, Manejo de basura (ubicación de botes de basura), Indicación de los destinos de la zona (distancia), Ubicación de ermitas	Intersección de caminos	Estación 9	Tipo 2	Poste	Normativa Interpretativa Direccional

Tabla 5.3. Plan maestro enlistando los letreros y sus características preliminares. Elaboración propia.

Normativo	N	Claves especiales
Reglamento	NR-M1	Referente a mascotas
Advertencia de ciclistas	AC	
Mantenerse en el sendero	NS	
Cuidar la vegetación	NV	
Respetar a las especies	NE	
Alerta de pendiente	AP-S0	Cuesta arriba
	AP-B0	Cuesta abajo

Interpretativo	P	Claves especiales
Vegetación	PV-Y1	Oyamel
	PV-T2	Ocote
	PV-A3	Pino de las alturas
	PV-P4	Pino Americano
Animales	PA-L1	Lince
	PA-V2	Venado cola blanca
	PA-C3	Víbora de cascabel
	PA-A4	Ajolote de río

Direccional	D	Claves especiales
Ermitas (identificador)	DE-A1	Ermita San Alberto
	DE-G2	Ermita Getsemaní
Orientadores	DO-M1	Cerro San Miguel
	DO-P2	Pantano
	DO-B3	Cruz Blanca
	DO-C4	Ex Convento

Tabla 5.4. Código por tipo de información en el letrero. Elaboración propia.

todos los letreros previstos con su ubicación tentativa, tipología y consideraciones preliminares sobre su montaje. Cada entrada posee un código identificador conformado por tres pares de caracteres para facilitar su referencia en lo que resta del proceso.

El primer espacio denota la estación correspondiente, seguido por la clave del tipo de letrero. Estas clases concretamente son: tablero (T), placa vertical (K), formato horizontal (H), flecha (F), cubo (Q) y marcas en el camino (M). El segundo par de caracteres hacen referencia a la información contenida y la tercera pareja comprende una clave diferenciadora, en caso de que un mismo letrero se ubique en diferentes puntos o al contrario, su contenido sea muy específico (Tabla 5.4).

No obstante, el plan maestro sólo contempla la figura envolvente del mensaje, pero no necesariamente

un montaje individual. Podemos entenderlo como la superficie sin considerar la estructura de soporte. En otras palabras, múltiples láminas pueden coexistir dentro de una misma base estructural o estar contempladas dentro de una misma estación.

5.3.3 Diseño enfocado en el desarrollo de aplicaciones

Para abordar de manera efectiva el proceso de diseño de la aplicación móvil, es fundamental comprender el contexto y los objetivos específicos del proyecto, en conjunción con los requerimientos establecidos en el prediseño. El campo de desarrollo de interfaces y experiencia de usuario no sólo se trata de crear elementos visualmente atractivos, sino de garantizar que cada componente contribuya a una interacción intuitiva y significativa. En este caso, el diseño de la

aplicación se orienta a cubrir los requerimientos de usabilidad y, al mismo tiempo, cumplir con los objetivos de la investigación, centrados en la conservación del entorno natural.

Partiendo de esta premisa, el enfoque se fundamenta en la integración de los datos obtenidos mediante el diseño centrado en el usuario (DCU, por sus siglas en inglés). Este marco se respalda en un análisis exhaustivo de las necesidades y expectativas de los usuarios finales, asegurando que cada decisión de diseño esté alineada con sus comportamientos y contextos de uso. A continuación, se presenta un recorrido por las fases para conformar la plataforma digital del aparato.

Para hablar de manera concisa sobre el desarrollo de interfaz y experiencia de usuario, debemos establecer los antecedentes que nos permiten crear un

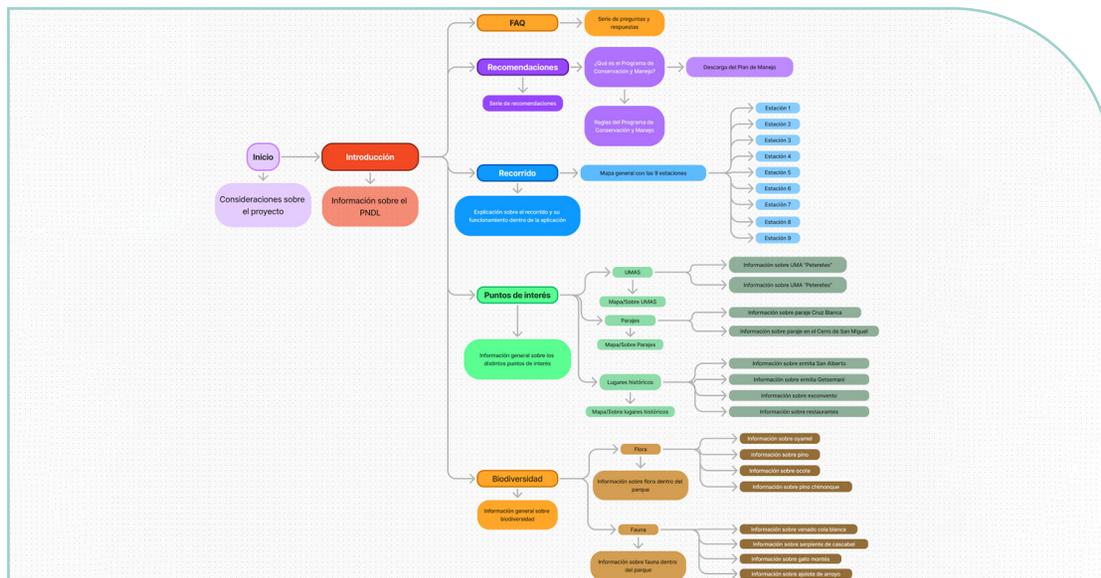


Figura 5.3. Diagrama de arquitectura de aplicación. Elaboración propia.

diseño coherente que satisfaga óptimamente los objetivos de la investigación. Para ese fin, el prediseño, como primer momento en la construcción de productos digitales, demanda una comprensión a fondo de los problemas dentro de un contexto. Estas problemáticas luego se convierten en requisitos del proyecto, lo cual implica realizar entrevistas y sesiones de descubrimiento con *stakeholders* y usuarios (Unger y Chandler, 2012).

A partir de este entendimiento, nuestro punto de partida yace en la investigación de usuarios, la cual nos proporciona un corpus valioso que guía las decisiones de diseño y asegura que los *wireframes* respondan las necesidades y comportamientos de los visitantes (Unger y Chandler, 2012). De forma breve, recordamos algunos de los hallazgos de la investigación, generalizados en la falta de información sobre:

- * **Rutas óptimas para alcanzar un destino**
- * **El manejo de desechos sólidos**
- * **Implicaciones de pasear a mascotas sin correa**
- * **Principales puntos de interés**
- * **Delimitación de los senderos**

5.3.3.1 Arquitectura de información y bocetos iniciales

Una arquitectura de la información bien definida es crucial para crear *wireframes* efectivos, ya que asegura que el contenido esté organizado de manera lógica y accesible (Unger y Chandler, 2012). En nuestro caso, el punto de partida para asignar las secciones proviene de nuestro marco teórico. Para conciliar lo anterior, retomamos los principales puntos de anclaje emocional referente a ciertos espacios del bosque, como los

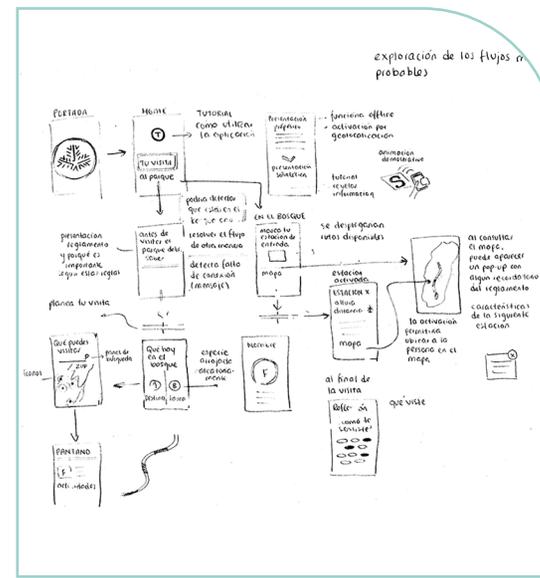


Figura 5.4. Muestra de bocetos iniciales. Elaboración propia.

sitios históricos, parajes y centros de conservación. Además, se incluyó un compilado de las principales especies que habitan el bosque (Figura 5.3).

Después de delinear el panorama general de la arquitectura, se realizaron los primeros bocetos de la disposición preliminar de los elementos visuales y bloques de texto dentro de la aplicación (Figura 5.4). El bocetaje a mano permite a los diseñadores explorar múltiples ideas rápidamente y sin compromiso, facilitando la iteración y la mejora continua (Unger y Chandler, 2012). Este ejercicio ayudó a identificar áreas de oportunidad en el diseño de la aplicación para sentar una base para la siguiente fase.

5.3.3.2 Propuesta de usabilidad

Tomando en cuenta que muchos senderistas ven en el bosque un espacio de desconexión, en nuestra propuesta de usabilidad proponemos que la intervención del componente digital se acote a las áreas que circundan las estaciones in situ. Como ha sido discutido, detectamos que en estos puntos el tipo de interacción con el espacio varía dependiendo de las características físicas. No obstante, también se abre la posibilidad de incorporar elementos de interacción a través de la *app* como segundo frente para seguir promoviendo el cuidado del bosque.

Aprovechando el montaje de las estaciones, se plantea que la usabilidad esté directamente ligada a estos objetos, por ser su contraparte dentro del sistema de información. El vínculo entre ambas plataformas será nada menos que la geolocalización, la cual a través de las coordenadas geográficas de las estaciones desplegará contenido relacionado al lugar correspondiente. En este orden de ideas, la tecnología GPS será la herramienta central para el funcionamiento de la aplicación, y con la cual se propone la presente ruta de usabilidad.

En primera instancia, el escenario de uso planteado es que los senderistas acudan al bosque con la aplicación previamente instalada en su teléfono. De este modo, podrán consultar datos sobre el PNDL como sitios de interés, flora y fauna representativa, y recomendaciones sobre su cuidado. La propuesta actual contempla un único sendero ("Oyamel"); por tanto, sólo se desarrollará la programación y geolocalización de las estaciones establecidas dentro de este espacio. Sin embargo, aunque queda fuera de los límites de esta tesis, se contempla que esta funcionalidad pueda extrapolarse a otros senderos del parque en una etapa posterior.

Ahora bien, cuando el usuario emprende su recorrido y conforme se acerca a las estaciones marcadas, se desplegará información acorde a cada uno de los puntos. Por ejemplo, en E1 se darán recomendaciones antes de adentrarse al bosque e información sobre el sendero, como su nombre, distancia y tiempo aproximado en ruta. Consideramos que proveer información cultural y ecológica puede fomentar la apropiación simbólica del espacio natural, lo cual propicia que los senderistas creen un vínculo afectivo y, en consecuencia, mejoren sus conductas ambientales.

5.3.3.3 Requisitos de la aplicación

Desde las primeras exploraciones del sendero, identificamos que la falta de señal de Internet sería una restricción determinante en el desarrollo de la *app*, porque imposibilita la descarga de recursos audiovisuales durante el recorrido. Por ende, esta condición del espacio obligó a plantear desde el inicio un producto móvil *offline*. Con esta pauta, empezamos definiendo los requerimientos funcionales, entendidos como aquellos que especifican "la función que

Los requerimientos funcionales especifican la función que un componente debe ser capaz de realizar para satisfacer las necesidades del usuario

Respecto a la relación con la señalética, además de los marcadores geográficos, en los letreros se añadirán recordatorios como llamados de acción para revisar la *app* y complementar la información presentada in situ. Esta vinculación genera una acción sinérgica entre ambas piezas donde el mensaje inicial se amplía, pues los letreros no pueden contener la totalidad de la información debido a limitantes físicas.

De manera similar, la aplicación secundaria la función ordenadora del recorrido de la señalética y contribuye a combatir la fragmentación del ecosistema boscoso. Por otra parte, en la última estación donde el camino se divide, se proveerán datos relevantes sobre los puntos de interés a los que el visitante puede acceder si quisiera seguir explorando la zona o bien, procurar asistencia en el trayecto de regreso al área de uso público.

un sistema o componente debe ser capaz de realizar. Pueden ser cálculos técnicos, manipulación de datos, procesamiento de entradas y salidas; en general, cualquier acción que deba completarse para satisfacer las necesidades del usuario" (Pressman, 2014).

Al no existir una conectividad disponible, se optó por recoger las coordenadas geográficas de las estaciones a lo largo del sendero e incorporarlas como datos en la aplicación. Una vez precargadas en el teléfono, la persona puede comparar su ubicación con las coordenadas existentes; más adelante se explicará a detalle la funcionalidad de este rubro dentro de la aplicación. Aunque los requerimientos funcionales son básicos, pero de vital importancia para una experiencia de usuario óptima. La tabla 5.6 denota los principales requerimientos funcionales.

Requerimiento	Descripción de acción
Entrar a la página principal	Que el usuario pueda acceder a la página principal a través del botón de inicio
Navegar por el menú principal	Que el usuario pueda recorrer distintas secciones de la pantalla principal de la aplicación.
Acceder a distintos apartados de la aplicación	Que el usuario acceda a los cuatro apartados propuestos en la aplicación.
Acceder a ubicación por GPS	El sistema podrá acceder a su geolocalización para conocer su ubicación.
Bajo requerimiento de memoria	La aplicación deberá estar optimizada para un consumo bajo de memoria.

Tabla 5.5. Requerimientos funcionales. Elaboración propia.

Requerimiento	Descripción de acción
Diseño de interfaz	La aplicación debe de contener un diseño de interfaz intuitivo y poco invasivo a la hora de tener un uso dentro del sendero
Planeación de textos	La planeación de textos debe de contener dos momentos clave; uno que sintetice información a la hora de caminar dentro del sendero y otro que expanda la información fuera del parque.
Navegación	El desarrollo deberá establecer una interfaz amigable y sencilla, enfocada en el usuario y su entorno.
Congruencia	Los temas propuestos deben encajar con la investigación cualitativa y cuantitativa establecida en los capítulos anteriores.
Dinamismo	A pesar de tener un funcionamiento simple, debe contener animaciones que den aspecto dinámico a la navegación dentro de la aplicación.

Tabla 5.6. Requerimientos no funcionales. Elaboración propia.

Con esta parte cubierta, proseguimos a definir ahora los requerimientos no funcionales. Para tener un mejor entendimiento, un requisito no funcional determina los criterios para evaluar el desempeño del sistema, centrándose en características como la eficiencia y la calidad del diseño, en lugar de acciones concretas que deban ser ejecutadas. Estos requerimientos abarcan restricciones relacionadas con el rendimiento, la adherencia a estándares de calidad y medidas de seguridad, así como otras limitaciones técnicas y de implementación (Sommerville, 2011).

En el presente desarrollo, los requerimientos no funcionales se encuentran basados en dos momentos de acceso para el usuario. El primero es el acceso en sitio; es decir, la operatividad de la aplicación dentro del sendero. Por el contrario, la segunda situación se refiere al acceso fuera del parque; a aquellas situaciones en las que el usuario puede consultar información extendida sobre el área natural y que no necesariamente forma parte del recorrido en el sendero. A continuación se enlistan algunos requerimientos no funcionales que componen la aplicación (Tabla 5.7).

Finalmente, resta especificar los requerimientos del sistema, los cuales atienden a las condiciones técnicas para que el aparato sea aceptable, a nivel tanto de *hardware* como *software*, la interoperabilidad, y las restricciones de diseño (Wieggers, 2013). En ese sentido, la aplicación propuesta será construida para dispositivos móviles que soporten el sistema operativo *Android*. Ello significa, por lo tanto, que la interoperabilidad con otras versiones será nula. Esta decisión descansa mayoritariamente en establecer una ruta óptima que permita sortear momentos complejos relacionados con el tiempo de dedicación y asentar recursos técnicos y humanos.

5.4 Fase II. Diseño Esquemático

El diseño esquemático es la etapa que define la apariencia de los elementos visuales que mostrarán la información intencionada (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 30). La primera parte de este desarrollo acoge un acercamiento divergente; en el cual formulamos distintas composiciones que respondieran a los requerimientos del aparato. Este proceso inicial fue, por tanto, el más cambiante, porque se hizo una exploración no exhaustiva de opciones para eventualmente articular un lenguaje visual compatible con la esencia del proyecto y la jerarquía de información establecida.

Conforme se fueron descartando ideas, el enfoque adquirió un carácter convergente y en última instancia, conservamos los bocetos que rescataban las cualidades de la investigación. A partir de este punto, mediante un proceso de refinación, fuimos agregando capas de detalle para otorgar un sentido de unidad a los elementos gráficos. Con esa intención, muchas de las decisiones en esta sección se hicieron pensando en el ensamble compositivo; especialmente en acatamiento con las disposiciones ergonómicas y de accesibilidad aplicables.

Si bien una marca es una propiedad intangible, se sirve de una identidad visual para materializarse. En términos simples, la identidad visual es el conjunto de elementos gráficos que retratan una empresa ante su público objetivo (EUDE Digital, 2020). Desprendiéndonos del sentido capitalista, entendemos el término empresa como “la acción o tarea que entraña dificultad y cuya ejecución requiere decisión y esfuerzo” (RAE, 2024), que bien aplica a este proyecto.

Típicamente, la identidad gráfica comprende cuatro piezas básicas, a saber (EUDE Digital, 2020): fuente

tipográfica, paleta cromática, simbología y personalidad de la marca. Sin ser explícitos, ya hemos hablado de la personalidad de la marca previamente en este capítulo. En concreto, se trata del tono en la comunicación del aparato, aterrizado en la redacción de los mensajes.

Por tanto, ahora profundizaremos en la definición del resto de los factores que enmarcan el subsistema gráfico, que a partir de este punto podemos considerarlo como sinónimo de identidad visual. Pero sobre todo, colocaremos especial énfasis en el curso que seguimos para aterrizar estos principios al sistema visual de este producto. Después de la explicación de cada rubro, presentamos el resultado compositivo aplicado a las plataformas en sitio y digital.

En proyectos de EGD, la conformación de una identidad visual también fortalece el *placemaking*

5.4.1 Subsistema gráfico

La segunda capa del sistema engloba el plano que organiza los ingredientes gráficos que determinan la unidad perceptual, claridad y estilo compositivos (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 165). Además, en nuestro caso de aplicación, también contemplará los elementos que conjugan la identidad del espacio — *placemaking*—. El PNDL es un recinto singular, por

razones que hemos mencionado en repetidas ocasiones; por ende, la composición debía asimilarse con este entorno, al tiempo que resaltara sus cualidades. Para este fin, decidimos perseguir un estilo limpio, lo menos saturado posible, y que al mismo tiempo fuera congruente con el tono de los mensajes.

Si bien en el desarrollo seguimos el orden de las capas del sistema, no por eso el enfoque debe ser de vista corta. En la conformación de la identidad gráfica debíamos contemplar la inminente disposición dual del aparato: sobre un soporte estático en gran formato y dentro de una interfaz para un dispositivo móvil. Tener esto presente desde el principio facilitaría la transición al ensamble compositivo e igualmente mantendría la sensación de unidad, la cual se convierte en una pista intuitiva que ayuda a vincular ambas plataformas.

5.4.1.1 Tipografía

Dado que la mayor parte de los mensajes se transmiten con palabras, el elemento tipográfico constituye el recipiente que los vuelve tangibles. Consecuentemente, en un proyecto de EGD, la fuente debe cubrir características particulares que garanticen su legibilidad, por un lado, a diferentes distancias en un entorno con iluminación variable y demás obstáculos potenciales; y por otro, en la pantalla reducida de un dispositivo portátil.

Entre estas condiciones, requeríamos que la tipografía fuera de palo seco, sin remates —lo que se conoce como *sans serif*—. Este estilo incorpora trazos más abiertos y el espacio entre caracteres en general también se enfatiza (Arora, 2018) y produce una sensación de ligereza. Del mismo modo, la *sans serif* proyecta una imagen moderna y atemporal, a diferencia

de las fuentes con patines que apelan a un estilo más clásico y rígido. En resumen, buscábamos una tipografía de palo limpio, lo suficientemente versátil para aplicarse en formatos impresos y digitales, con aberturas pronunciadas que aumentaran su legibilidad.

Correspondiendo a estos requerimientos, la tipografía escogida fue *Titillium Web* (Figura 5.5), una fuente sin serifas diseñada en 2006 por la Academia de Bellas Artes de Urbino, Italia (Pletórica, s.f.). Su rasgo distintivo son sus líneas altas y esquinas redondeadas; además de sus aberturas amplias y una altitud de “x”² considerable con respecto a la altura del renglón. En conjunto, se vuelve una fuente sumamente legible y proyecta una sensación fresca y sofisticada que funciona tanto en encabezados como en cuerpo de texto (Stenhouse, s.f.).

2 Proporción de la altura de los caracteres en minúsculas sin tener en cuenta los trazos ascendentes ni descendentes (Typophile, 2006)

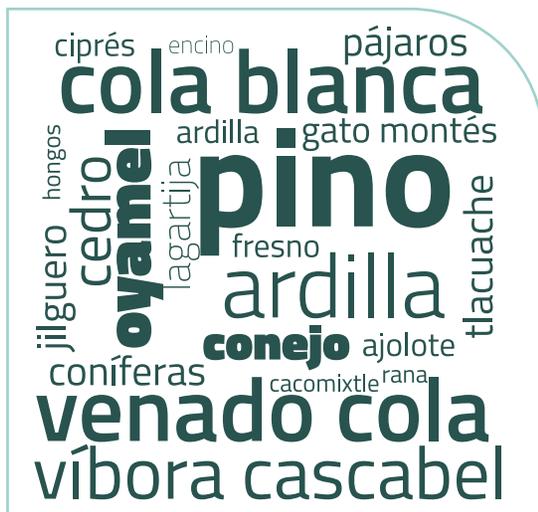


Figura 5.5. Muestra de fuente *Titillium Web*. Elaboración propia.

5.4.1.2 Color

El factor cromático desempeña varias funciones clave en un programa de EGD, ya sea aplicado de manera individual o en conjunto: destacar el mensaje o bien, integrarlo en el entorno, reforzar la jerarquía del contenido estableciendo una distinción entre mensajes o como elemento decorativo (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 157). Sin duda, es el componente más llamativo y distinguible dentro del subsistema gráfico. En consecuencia, ello contribuye enormemente al *placemaking*, lo que a su vez favorece su apropiación simbólica. En términos simples, la paleta de color debe facilitar una comunicación efectiva a nivel tanto estético como psicológico (Hannah, 2023).

Optamos al final por seguir el principio de un bloque de colores complementarios divididos; es decir, tonos adyacentes de dos colores opuestos en la rueda cromática (Figura 5.6). Aunque nuestra gama pri-

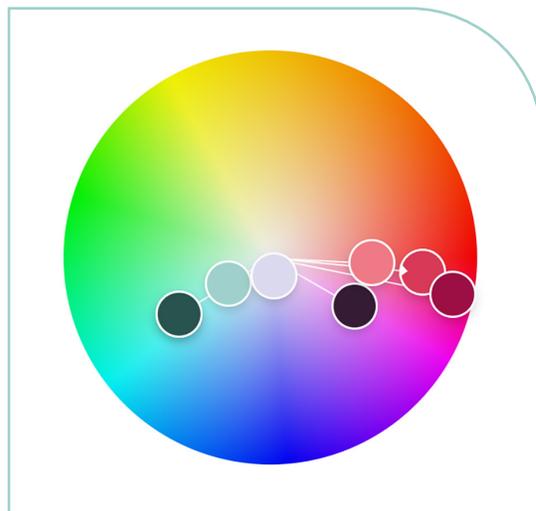


Figura 5.6. Paleta dentro de rueda cromática. Adobe Color, 2024.

maria es una triada con un componente dominante, uno complementario y uno de acentuación; adicionalmente, establecimos una paleta secundaria para ampliar el juego de combinaciones (Figura 5.7). La clave para que una paleta funcione descansa en el balance compositivo al ser aplicada en el resto de elementos gráficos.

Para fines prácticos, seguimos el esquema proporcional de 60-30-10 en la aplicación de los colores (Figura 5.8). De esta manera, además de fungir como un medio de comunicación no textual, el elemento cromático sirve como ordenador para establecer jerarquías aplicando principios de asociación.

La tira principal nos brinda un contraste equilibrado; por un lado, como tonos dominante y complementario escogimos un morado saturado y rojo ciruela respectivamente, los cuales se encuentran en el borde de la gama cálida. El color dominante constituye la base



Figura 5.8. Proporción de la paleta principal. Elaboración propia.

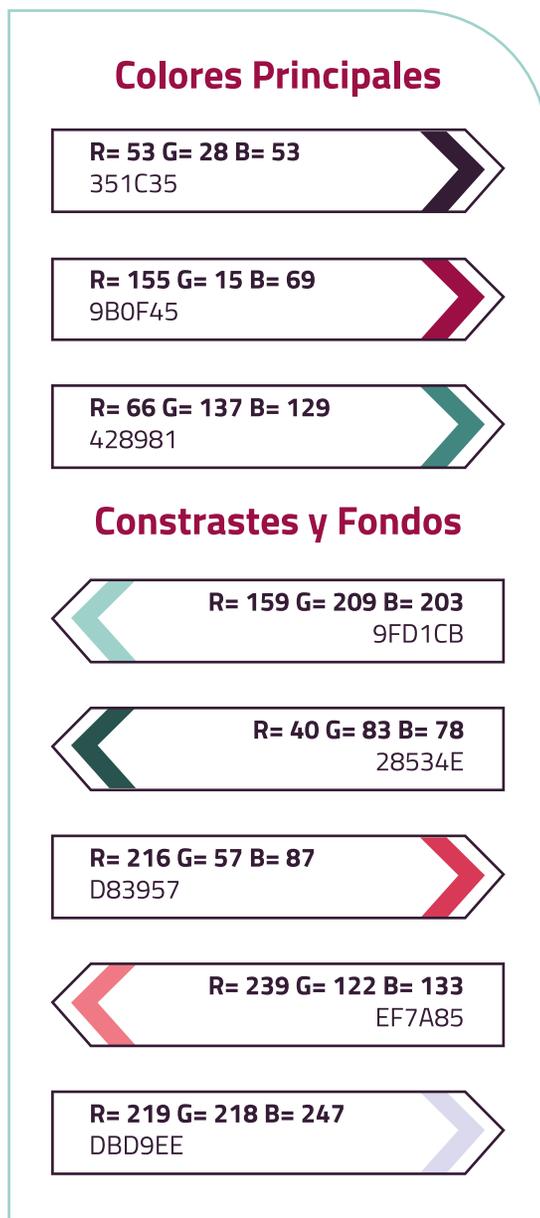


Figura 5.7. Paleta completa. Elaboración propia.

del conjunto y cubre la mayor área de la composición (60%); por tanto, elegimos un tono neutro y discreto. El color complementario, por su parte, apoya al primero agregando interés visual y cubre alrededor de la tercera parte del diseño. Por el contrario, el verde con saturación media posee una longitud de onda más corta y se encuentra en el centro del espectro frío. Como tono opuesto, contrasta con los colores base y compone el 10% del espacio ayudando a resaltar secciones específicas (Olohijere, 2023).

Por otro lado, dentro de la psicología del color, cada tono está enraizado a atributos sociales y evocan emociones en nosotros (Das, 2023). En el giro de nuestra investigación, el verde tiene fuertes asociaciones con temáticas ambientales. Sin embargo, considerábamos contraproducente utilizarlo como gama dominante; primordialmente, porque lejos de destacar los elementos físicos se perderían entre la vegetación. Sin embargo, no incluirlo significaría desperdiciar este fuerte vínculo. Por otro lado, buscábamos inyectar un aire de singularidad que distinguiera *PasosVerdes* de otros productos que persiguen el mismo objetivo.

5.4.1.3 Simbología

Finalmente, la simbología abarca aquellos ingredientes comunicativos no textuales que acompañan el mensaje para fortalecerlo (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 143). Dentro de este proyecto, hubo necesidad de establecer íconos para conceptos propios del contexto que estamos manejando con el propósito de mantener la unidad visual del conjunto. Sin embargo, para que sean entendibles, la serie de símbolos debe ser familiar para los visitantes; bien por convención popular o mediante la explicación del código dentro del sistema.

Con el fin de conformar un conjunto relacional que se percibiera como una serie, nos servimos de los principios del diseño paramétrico. Aunque se trata de una técnica implementada generalmente en arquitectura mediante algoritmos, rescatamos su fundamento de establecer figuras geométricas con restricciones angulares que pueden repetirse o escalarse para formar patrones más complejos (ETSAM, 2021).

Logotipo

Más allá de una aplicación comercial, un logotipo se entiende como la imagen que fomenta el reconocimiento de una entidad: el proyecto “Pasos Verdes” dentro del PNDL en nuestro caso. Mejor dicho, constituye el elemento central de un sistema de identificación lo suficientemente adaptable para extender su funcionalidad a todas las modalidades de comunicación desarrolladas (Murray, 2019). Ante todo, un logotipo debe ser simple y original, de modo que transmita los valores del proyecto, a la vez que sea distinguible entre otras marcas y favorezca su memorabilidad (Bicaku, 2023).

Retomando las cualidades anteriores y lo que este trabajo persigue, el logotipo se condensó en la silueta abstracta de una hoja de oyamel (Figura 5.9). Alcanzamos esta conclusión de manera casi orgánica, ya que la *Abies religiosa* sobresalió como un recurso altamente característico a lo largo de la etapa explorativa. Por un lado, esta conífera abarca gran porción del área forestal del parque. Esto nos permite ligarlo al espacio que ha sido el campo de nuestra investigación. Además, se trata de una especie endémica, cuya hoja tiene una configuración peculiar debido a las cruces que se forman de sus ramificaciones. Adoptar un elemento natural como emblema refuerza los valores proambientales detrás de todo este esfuerzo.

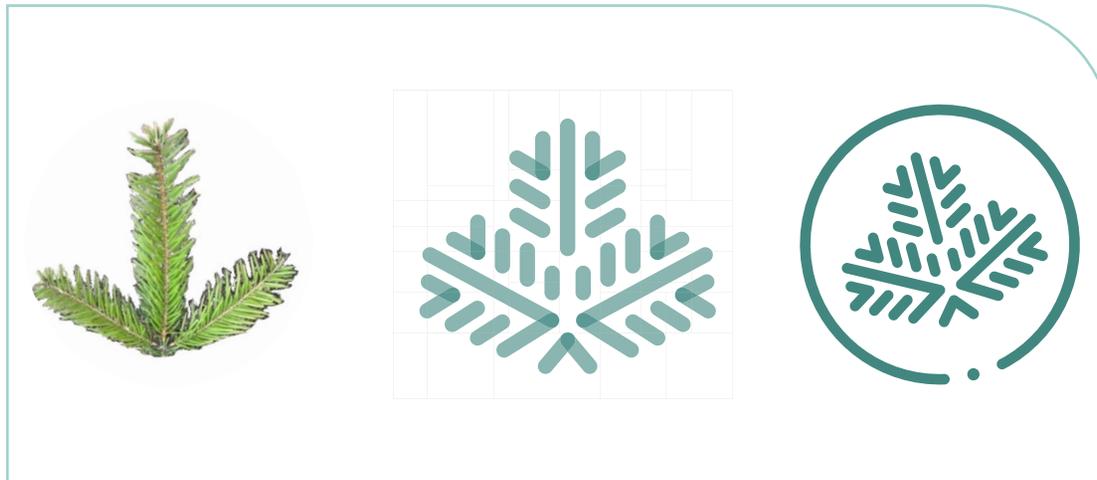


Figura 5.9. Referencia original (izquierda). Abstracción formal (centro). Composición final (derecha). Elaboración propia.



Figura 5.10. Variaciones cromáticas del logotipo. Elaboración propia.

De esta manera, conformamos el logo del proyecto, el cual tendrá múltiples aplicaciones a lo largo del sistema apareciendo aislado o en composición con el nombre del producto en distintas combinaciones cromáticas (Figura 5.10).

Íconos

Por definición, un ícono es la representación visual de un objeto, acción o idea (Harley, 2014). Similar a un logo, los íconos deben ser fácilmente reconocibles y por tanto, respaldan la noción de unidad de un producto bajo el mismo estilo (Figura 5.11). Sin embargo, tienen la función adicional de aportar enormemente a la usabilidad del sistema. Es decir, facilitan las acciones del usuario cuando interactúa con el producto; por ejemplo, indicar reglas o prohibiciones en la zona o proveer orientación mediante flechas de dirección y mapas. De igual manera, pueden traspasar las barreras del lenguaje, lo que reduce la necesidad de traducir el contenido presentado.

En el presente desarrollo, los íconos son utilizados para reafirmar la ubicación del senderista; ya sea dentro del bosque o en la aplicación. Nuestro punto de partida fue el establecimiento de las nueve estaciones a lo largo del sendero de estudio y consideramos forzoso diferenciarlas individualmente. En primera instancia; para fortalecer el sentido de ubicación y por otro lado, todas variaban en la información que podían ofrecer: la dificultad del camino, elementos distintivos en el entorno, advertencias de peligro, necesidad de reforzar comportamientos responsables. Estos aspectos fueron tomados en cuenta para condensar una figura que identificara cada estación (Figura 5.12). Considerando su aplicación en gran formato y en pantalla, optamos por un estilo simple de relleno sólido.

Mapas

Al tratarse de un proyecto de orientación espacial, era imprescindible incorporar elementos cartográficos. Naturalmente, estos también debían adaptarse a la composición visual, pues los mapas existentes del parque fueron desarrollados con un propósito y estética diferentes. Por esta razón, su aspecto estilístico original no era compatible con el subsistema gráfico y los vuelve poco adecuados para el programa de información (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 150). No obstante, tomamos un mapa del polígono del PNDL como punto de referencia y lo adaptamos a una versión gráfica más apropiada. Conformamos dos versiones: uno que ubicara el sendero de intervención y otro mostrando las áreas de los principales tipos de conífera distribuidos dentro de los límites del parque (Figura 5.13).

Ilustraciones

La incorporación de ilustraciones ofrece múltiples beneficios, entre los cuales destacamos la propiedad de asentar la comprensión y retención de la información. Las imágenes demostrativas exhiben una representación clara y accesible. Por otro lado, también facilitan la retención del aprendizaje, especialmente para aquellas personas con dificultad para interpretar descripciones textuales. Asimismo, las ilustraciones pueden captar la atención de los visitantes de manera más efectiva, haciendo que la interacción sea más orgánica mediante elementos invitantes. Esto no sólo enriquece la experiencia del usuario, sino que promueve un interés mayor y aprecio por la biodiversidad local. Este recurso también fomenta el establecimiento de una conexión emocional y un sentido de responsabilidad hacia la conservación del ecosistema protegido.

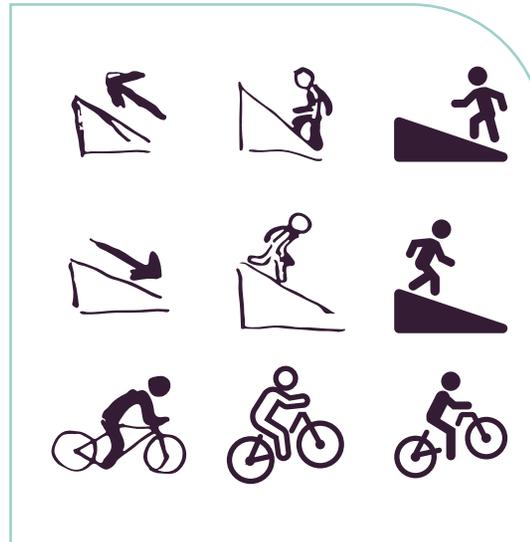


Figura 5.11. Desarrollo de iconografía. Elaboración propia.

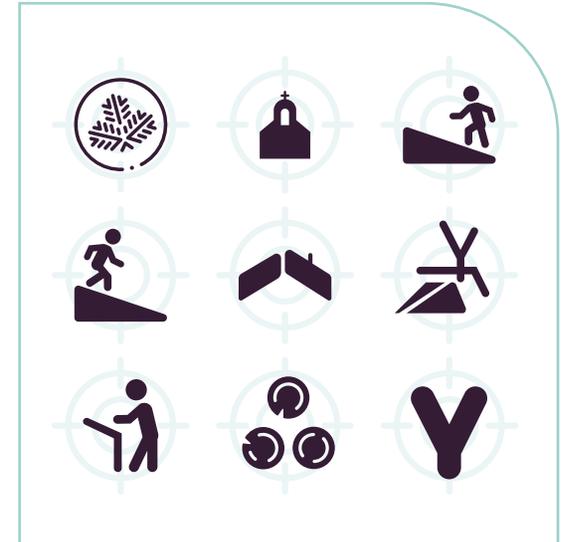


Figura 5.12. Ícono gráfica de las estaciones. Elaboración propia.



Figura 5.13. Adaptación del elemento cartográfico. Elaboración propia.

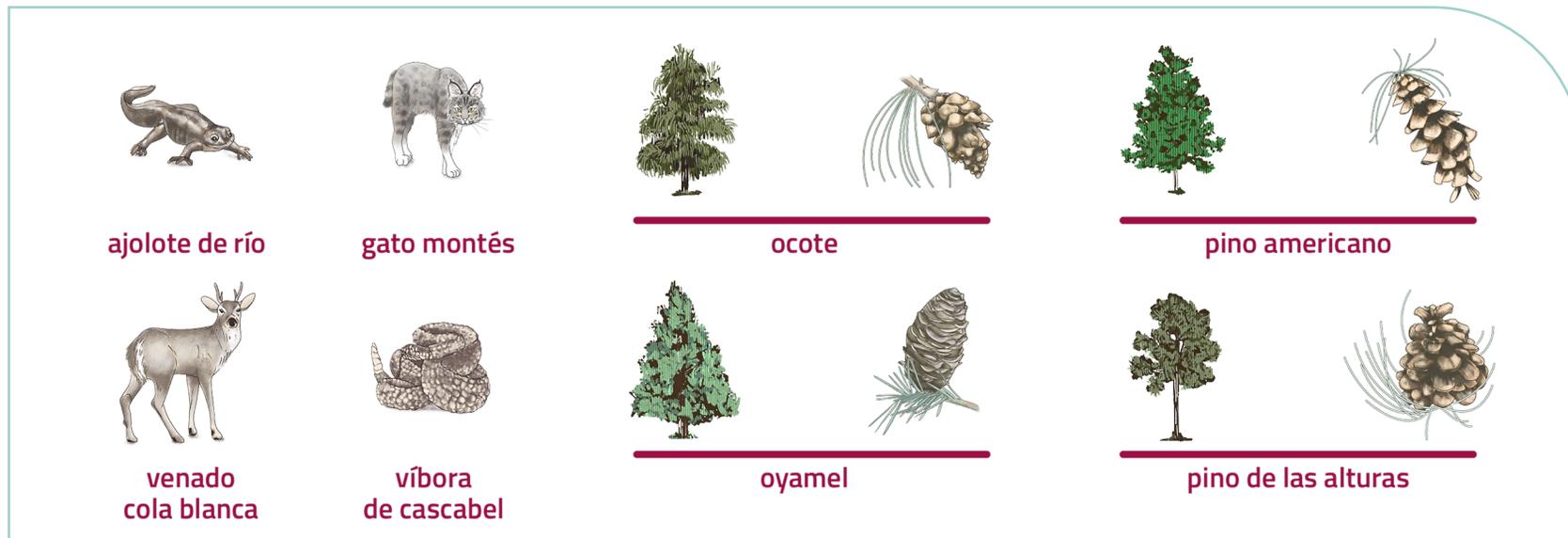


Figura 5.14. Especies características del bosque. Bautista, 2024.

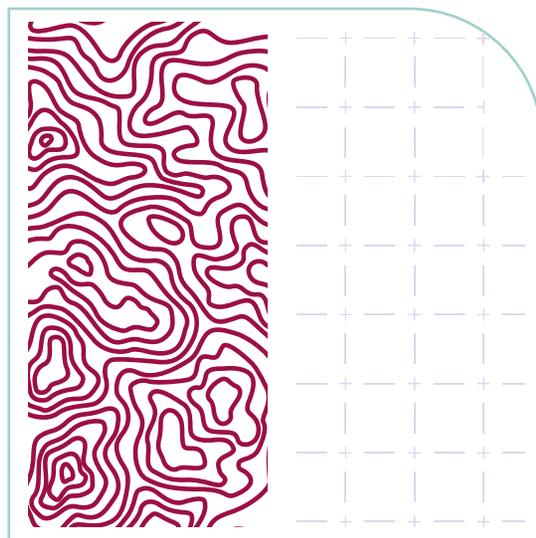


Figura 5.15. Patrones de fondo. Elaboración propia.

Concretamente, utilizamos este recurso para ilustrar las especies del bosque. Con el fin de mantener un estilo homogéneo, se comisionó a un artista profesional una serie de doce ilustraciones (Figura 5.14). Se retratan cuatro especies emblemáticas de fauna y cuatro de flora, y sus respectivas piñas. Estas representaciones no sólo enriquecen el contenido textual, también servirán como herramienta educativa que ayude a los usuarios a identificar y apreciar la biodiversidad del área.

Patrones

Los patrones de repetición terminan de consolidar la composición y fortalecen la esencia de la marca de la forma más discreta. A través de estos elementos, queríamos sumergir a los visitantes en una experien-

cia acorde al tránsito dentro del bosque, que inspira una sensación dual de aventura y relajación, y generar en ellos la impresión de ser guiados por este esfuerzo de promover comportamientos ambientalmente responsables. Para conjuntar ambas nociones, nos inclinamos por versiones abstractas de figuras encontradas en mapas.

Como resultado, abrazamos un estilo en torno a una semántica cartográfica con sutiles sugerencias a un recorrido confiable, a lo largo del cual los senderistas se sientan acompañados. De esta forma, el patrón para el fondo fue una serie de trazos orgánicos que aluden a líneas topográficas. Para complementar la referencia cartográfica, agregamos una segunda retícula que, a diferencia de la anterior, es un teselado regular en línea punteada aludiendo a un plano de coordenadas (Figura 5.15).

Con esto concluimos la revisión y establecimiento de la identidad gráfica. Veámosla ahora funcionando en conjunto dentro de las plataformas del sistema.

5.4.2 Señalética

Además de los principios generales de diseño de los que hablamos en la sección previa, hay consideraciones exclusivas a la estructuración compositiva de la señalética. Es decir, si bien este ejercicio retoma el plan maestro y lo enlaza a la identidad visual, también implica restricciones físicas del futuro letrero y las mejores prácticas de instalación. De esta manera, aunque el proceso es iterativo por naturaleza, atender estos detalles garantiza un avance ininterrumpido y reduce la aparición de defectos sustanciales en etapas posteriores.

Una aplicación correcta del código visual en un letrero se traduce en un mensaje eficaz, el cual debe tener una medida adecuada de modo que los usuarios tengan tiempo suficiente para leerlo de forma segura, comprenderlo y actuar en consecuencia (Solano Meneses, 2023). A diferencia del estándar en formatos editoriales donde se establece el tamaño de letra por puntos, la regla general para EGD indica que una línea de texto —considerando la dimensión vertical máxima en letras mayúsculas— debe ser de al menos una pulgada (2.54 cm) por cada quince metros de distancia entre el visitante y el letrero (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 166-167). Decidimos adoptar esta proporción como base para la información terciaria, lo que supone que el contenido de mayor categoría requiere dimensiones más grandes.

El grosor del renglón sirve múltiples propósitos. Por una lado, se establece como referencia para determinar el espacio entre elementos de la composición;

tanto en el espesor de los márgenes como en la separación vertical y horizontal de los objetos textuales e iconográficos por igual (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 174). Continuando sobre la misma línea, el tamaño de los símbolos que acompañan el texto debe ser proporcional a la altura del renglón respetando una relación incremental y consistente en todas las modalidades de acomodo.

5.4.2.1 Formas y dimensiones

Aunque la forma de los letreros se vincula más con su fisicalidad, nos adelantamos a abordar esta delimitación dentro de la capa gráfica. Al final de cuentas, necesitamos establecer la envolvente del contenido y ello conlleva la definición de sus dimensiones. De lo contrario, el mensaje permanece como texto flotando en un espacio indefinido y desproporcionado. Ahora, para que la serie se perciba como una unidad, es esencial que las partes individuales compartan atributos formales (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 203). Bajo esta premisa, la figura base de los letreros es un rectángulo y para otorgarle un aire distintivo, se agregó un redondeo en la esquina superior derecha. Este detalle también resta rigidez a la geometría original sin volverla demasiado irregular y sin complicar su manufactura.

Dentro de la misma lógica, algunos aspectos formales se ven restringidos por normas ergonómicas; particularmente dos aspectos que ya hemos mencionado: el tamaño de la fuente y la extensión del mensaje. Ambos son factores determinantes en la dimensión de la placa. Es decir, a partir del pasaje más largo se definió el tamaño del rótulo, y en consecuencia, acomodamos el resto de los mensajes de la misma categoría dentro de ese espacio para mantener el número de variaciones al mínimo. Para garantizar la consistencia de espacio y alineación, nos servimos de una retícula de construcción (Figura 5.16).

Por otra parte, para incluir un poco más de información y agregar un elemento interactivo a la señalética, consideramos admitir el uso de planos secundarios, que en última instancia fueron de cuatro tipos. En la mampara de la primera estación, agregamos un plano inclinado (1H-DO-00) como extensión de la cara vertical. De igual manera, en la quinta y novena estación incorporamos una serie de cubos en línea con detalles en sus lados visibles que se descubren al girar las caras. En la segunda estación interactiva (E7) acomodamos pestañas en las esquinas del tablero que revelan información al levantarlas y un disco giratorio (7H-PA-D1) en el centro con mensajes que se asoma por un corte en la cubierta (Figura 5.17).



Figura 5.16. Ejemplo de cuadrícula en dos letreros del mismo tipo. Elaboración propia.

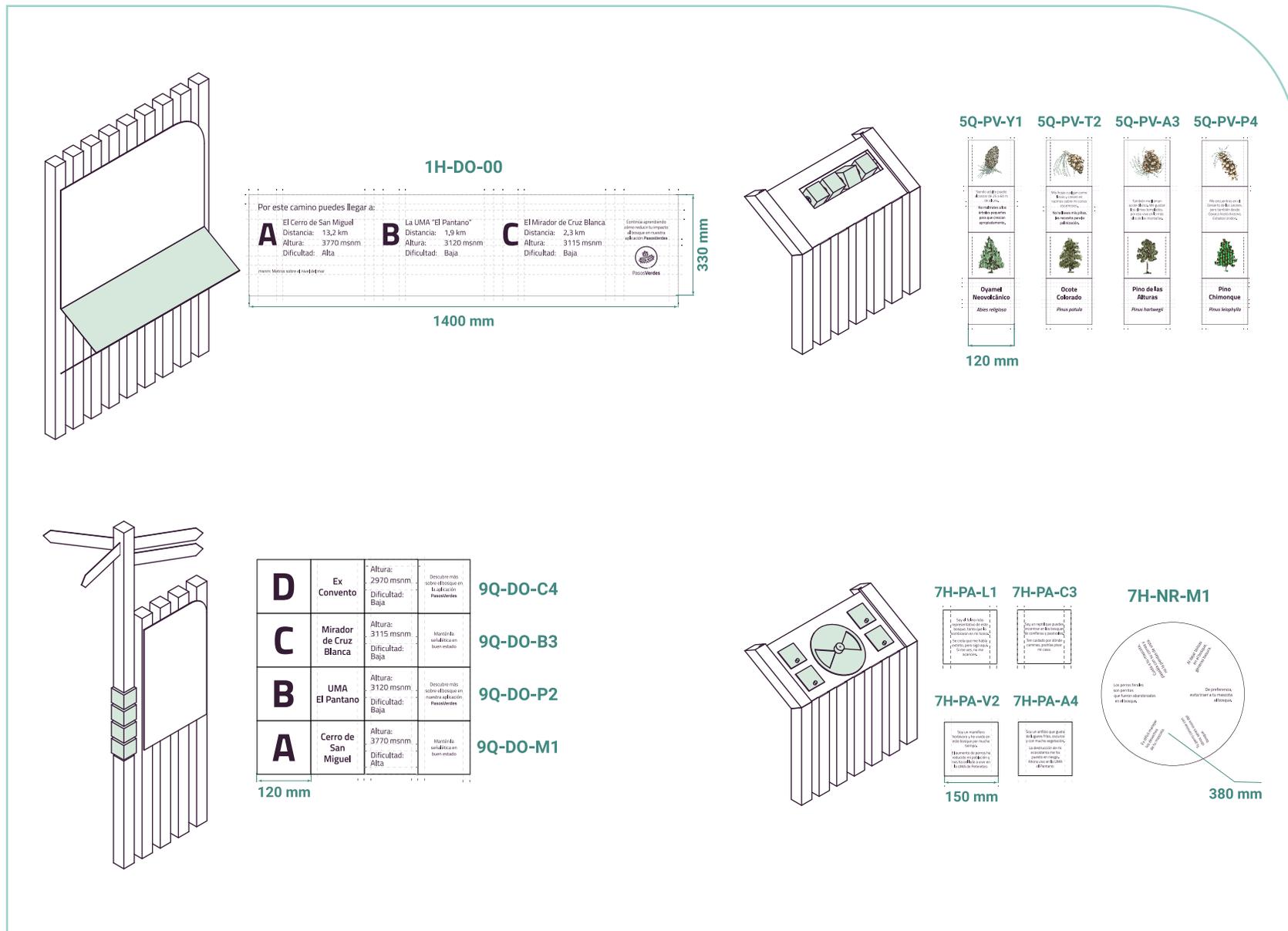


Figura 5.17. Esquema preliminar con planos secundarios. Elaboración propia.



Figura 5.18. Elementos direccionales en E9. Elaboración propia.

Sobre el contenido direccional, optamos por una selección de lugares que prioriza los destinos más prominentes. Anteriormente se había establecido que en la novena estación se incluirían placas indicando la continuación del camino hacia un destino específico. Finalmente, se decidió no agrupar los destinos con la misma dirección inicial para mantener uniforme la dimensión de las flechas individuales (Figura 5.18).

A manera de resumen, si bien estos detalles anticipan parte de la configuración física de la señalética, era necesario establecer de antemano la dimensionalidad de los letreros para realizar el acomodo de la información correctamente.

5.4.3 Layout de la aplicación

La fase de *layout* vino después de realizar pruebas de flujo y de continuidad de la información. Una arquitectura de información bien definida proporciona la base para un *layout* coherente, pues asegura que

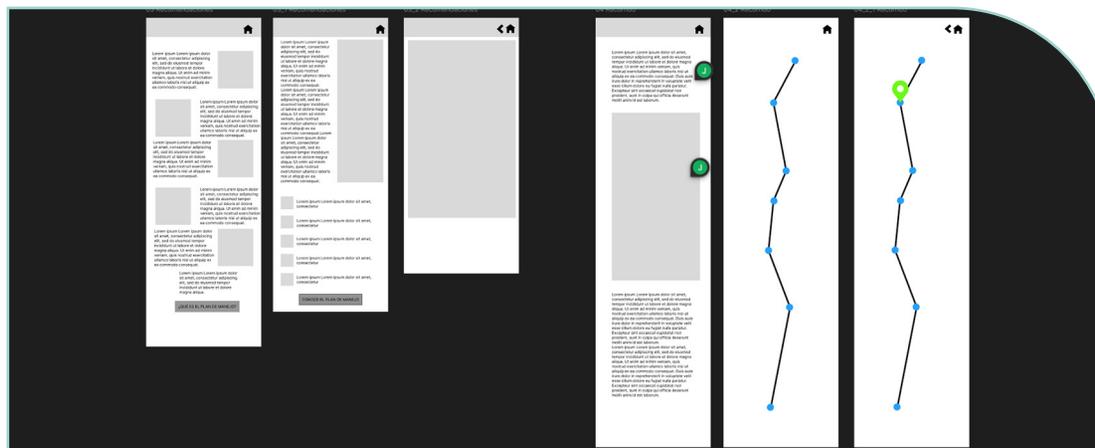


Figura 5.19. Ejemplo de *layout*. Elaboración propia.

los elementos visuales se encuentren organizados en una secuencia lógica y accesible (Tidwell, 2010). Por tanto, el objetivo primordial era crear una disposición que minimizara la carga cognitiva del usuario, permitiendo una interacción fluida y sin esfuerzo (Figura 5.19). Para ese propósito, nos servimos de principios de composición como la jerarquía visual, la alineación, el espaciado y el contraste entre elementos (Krug, 2014).

Referente a la jerarquía visual, los componentes más importantes deben disponerse en una posición más prominente (Figura 5.20) y en correspondencia, los de menor relevancia mantenerse discretos (Lidwell, 2010). En ese sentido, se buscó captar la atención del usuario a través de imágenes y texto resaltado que contuviera información sobre las mejores prácticas durante una visita al parque. De igual modo, recurrimos a indicios visuales en la señalética que extendieran la invitación de revisar la contraparte digital. Esto sirve como una guía implícita que permite un enfoque más orgánico a lo largo de la navegación.

Al hablar de un esquema de alineación, todo debía formar parte de una estructura narrativa para ayudar al usuario a trazar un camino en función de sus necesidades. Dado que el componente digital se plantea para usarse dentro y fuera del PNDL, la disposición de las secciones refleja estos momentos de consulta de información y consigue un flujo dinámico, pues la alineación adecuada de los elementos mejora significativamente la claridad y la facilidad de uso de una página (Krug, 2014).

Del mismo modo, el espaciado de los elementos era fundamental en el acomodo compositivo, ya que la arquitectura requería fragmentar una vasta cantidad de datos. En otras palabras, la partición de la información y la estructuración de elementos visuales y textuales se centró en liberar espacio, evitando la fatiga cognitiva que bloques extensos de contenido podrían producir (Garrett, 2011). Por este motivo, se implementó un espaciado estratégico entre objetos para crear secciones menos abrumadoras y mejor organizadas (Figura 5.21).



Figura 5.20. Jerarquía compositiva. Elaboración propia.



Figura 5.21. Espaciado entre elementos. Elaboración propia.

Para englobar el desarrollo del *layout*, se estableció un contraste entre los componentes, con un enfoque en los elementos gráficos que integran el fondo de la pantalla y el contenido escrito. El uso de contraste no sólo recae en un concepto estético, también sirve para mejorar la legibilidad y la facilidad de uso (Krug, 2014). La validación del contraste se hizo a través de un criterio de color AA y AAA (Figura 5.22), establecido por las Guías de Accesibilidad de Contenido en Línea –WCAG, por sus siglas en inglés– (Caldwell, 2008). Esta validación sirve para garantizar que el texto sea accesible y legible para personas con discapacidades visuales, al proporcionar una diferenciación eficiente entre la línea de caracteres y el fondo (Abou-Zahra, 2012).

A partir de esta fase, el desarrollo se continuó dentro del *software Figma*, una herramienta para desarrollar prototipos digitales de baja y alta fidelidad. Una de las razones para escoger esta herramienta descansa en su facilidad de integración y modularidad. Particularmente, su estructura modular proporciona un flujo de trabajo que permite desde la conformación de bloques simples hasta articulaciones más complejas. Por último, la interfaz de *Figma* permite la colaboración en tiempo real, así como una iteración continua y ágil de distintos procesos de refinación.

5.4.3.1 Wireframing

Una vez que conformamos la estructura general de la arquitectura de información, el siguiente paso en la etapa ideativa es la creación de un *wireframe*. Esta relación de pantallas representa un recurso primordial en la definición conceptual. Sobre todo, sirve como guía visual del esqueleto de la interfaz que muestra la disposición de los elementos individuales y facilita la comunicación de las intenciones funcionales a

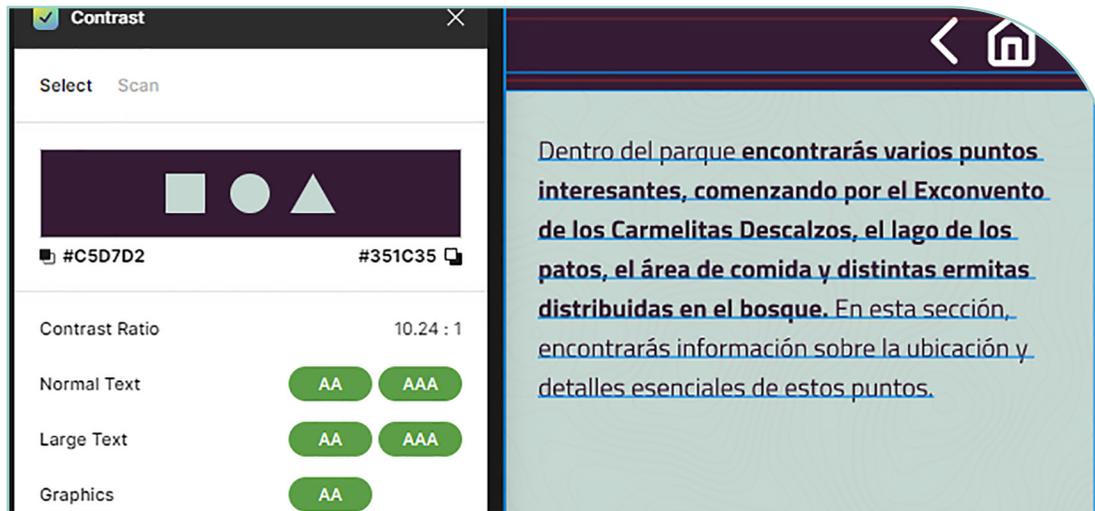


Figura 5.22. Validación de contraste entre texto y fondo. Elaboración propia.

otros miembros del equipo sin distracciones gráficas (Garrett, 2011). La elaboración del *wireframe* implicó referirnos de nuevo al contexto de uso del sistema, acotando el escenario durante una caminata dentro del PNDL. Dicho de otro modo, se debía implementar una visión de interacción sistemática lugar-usuario-dispositivo.

Para englobar lo anterior, el diseño de interacciones en espacios naturales debe aprovechar las características del entorno para crear experiencias enriquecedoras y contextualmente relevantes (Schnädelbach *et al.*, 2008). Eso nos encaminó a buscar una manera sencilla en la que el usuario interactuara con la aplicación sin opacar la experiencia de recorrer el sendero. La estructura de la aplicación requería una interacción sencilla, no invasiva, que evitara distracciones dentro del sendero y sólo sirviera para encaminar al visitante a consumir la información necesaria durante su trayecto (Figura 5.23).

5.4.3.2 Interacción

Referente al proceso de interacción, se buscó que la aplicación contuviera transiciones simples, con la intención de evitar distracciones al usarla dentro del sendero. El diseño de interacción en espacios naturales debe considerar los factores contextuales únicos, como la variabilidad del entorno, la movilidad del usuario, la aparición de ciclistas y la necesidad de interfaces robustas y adaptables (Rogers, 2011).

Además, existe un tercer elemento interactivo relacionado con el espacio: el usuario y su ubicación. Debido a que este sistema de interacción se enfoca en detonar un mensaje en función de la ubicación del senderista dentro del sendero (Figuras 5.24 y 5.25), el mensaje tiene como objetivo reforzar ciertos comportamientos a lo largo del sendero y proveer información relevante para mejorar la experiencia del senderista y mitigar su impacto en el entorno natural.

5.4.3.3 Incorporación de elementos gráficos

Sobre el desarrollo de los elementos gráficos dentro de la aplicación, se estableció el uso de botones como el eje principal de la navegación entre pantallas. Estos botones se diseñaron para ser claramente reconocibles y fáciles de usar, en conjunción con un tamaño adecuado y un buen contraste con el resto de los elementos de la composición (Tidwell, 2010, p. 110). Así, se crearon tres variaciones dentro de la botonera para tener más dinamismo y distinguir las diversas secciones del menú (Figura 5.26).

Por otro lado, para enriquecer el conjunto de elementos no textuales, se usaron las ilustraciones comisionadas con el propósito de proveer información visual de la flora y fauna locales (Figura 5.27). Estas ilustraciones también se usaron como recurso de interacción dentro de una serie de botones para agregar a la interacción entre el usuario y la aplicación.

Los fondos de pantalla se crearon tomando como referencia las curvas de mapas topográficos, haciendo alusión a una semántica de navegación y representaciones aéreas del espacio natural. Cada sección contiene un patrón diferente con el objetivo de identificarlas más fácilmente y dotar al sistema de un contraste visual. A pesar de conformarse por una vasta cantidad de líneas, se estableció un color neutro que restara atención del bloque informativo (Tidwell, 2010).

Los íconos usados siguen la continuidad presentada en todo el aparato, con el propósito de mantener la coherencia visual y el usuario se apoye en ellos para concebir la aplicación y la señalética como parte de un conjunto. La consistencia en el estilo y el uso de íconos mejora la usabilidad y la navegación dentro del



Figura 5.23. Wireframing inicial de la aplicación. Elaboración propia.



Figura 5.25. Paneles del recorrido. Elaboración propia.

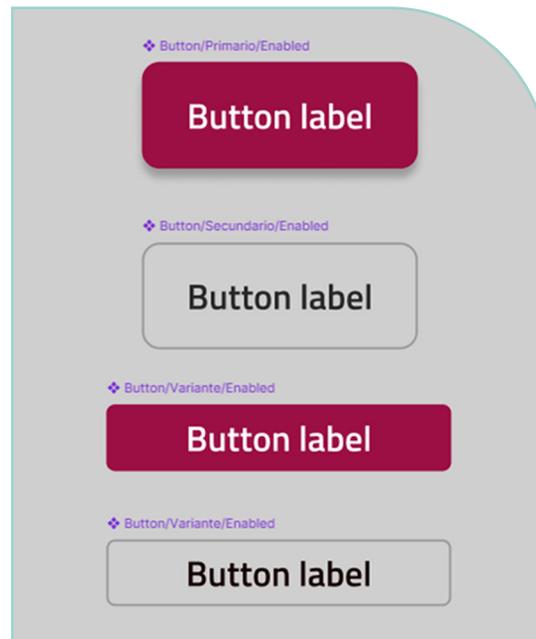


Figura 5.26. Activación de botones. Elaboración propia.



Figura 5.24. Información desplegada en E2. Elaboración propia.

producto digital (Lidwell *et al.*, 2010). De igual manera, se incluyeron imágenes y fotografías de los puntos de interés para ilustrar los lugares que se encuentran fuera del sendero de estudio.

5.4.3.4 UX Writing y fuentes tipográficas

El UX Writing es el campo dedicado a la creación de textos que guían al usuario dentro de una interfaz digital, asegurando que cada interacción sea intuitiva y comprensible. En el contexto de *PasosVerdes*, el lenguaje utilizado en los botones, menús y mensajes es directo y amigable, redactado así para minimizar la carga cognitiva mientras se navega por la información que ofrece (Figura 5.28). Dentro del UX, la redacción de mensajes en una aplicación se conoce como *copy* y es esencial que cubra la función de informar y motivar al visitante a tomar acciones ambientalmente responsables, mediante el seguimiento de normas referidas dentro del plan de manejo. Por ende, se aplicaron principios de claridad y concisión en los elementos textuales para conseguir mensajes claros, directos y proporcionar una guía fácil de seguir para los usuarios (Redish, 2012).

La elección de la fuente tipográfica juega un papel crucial en la experiencia, desde la adecuada comunicación y acceso a la información. En este proyecto, adoptó una tipografía *sans serif* que ofrece alta legibilidad en dispositivos móviles. Las fuentes *sans-serif*, como *Titillium Web*, son conocidas por su simplicidad de trazo y claridad de lectura, características que son especialmente importantes en aplicaciones móviles donde el espacio es limitado y la legibilidad es esencial. A lo largo de la aplicación, utilizamos variaciones de peso y tamaño de esta familia tipográfica para acentuar la jerarquía visual, permitiendo que el usuario distinga fácilmente entre diferentes tipos de con-

Haz clic en la ilustración para obtener más información.



Figura 5.27. Ilustraciones incorporadas en botones. Elaboración propia.

A partir de este punto encontrarás una pendiente difícil, la cual es transitada por senderistas, ciclistas y sus mascotas. Te recomendamos lo siguiente:

- Mantén a tu perro con correa y a tu lado mientras avanzas por la pendiente.
- Mantente alerta a lo que te rodea para evitar cualquier sorpresa.
- Verás dos opciones para subir o bajar la pendiente. Identifica cuál se adapta mejor a tus habilidades



Figura 5.28. Mensaje dentro del recorrido. Elaboración propia.

tenido, como títulos, subtítulos y cuerpos de texto. Esta jerarquía ayuda a guiar la atención a través de la interfaz de manera intuitiva.

La aplicación de estos principios no sólo mejora la estética visual, sino que también contribuye a una mejor comprensión del contenido. La tipografía en aplicaciones móviles debe ser seleccionada con una predilección por la legibilidad y claridad, asegurando que el usuario pueda procesar la información sin esfuerzo (Hooper, 2011). De igual modo, la elección de colores y contrastes para la tipografía fue cuidadosa a fin de asegurar que el texto sea visible bajo diferentes condiciones de iluminación, particularmente relevante en uso en exteriores.

5.4.3.5 Localización digital

Pasando a consideraciones más técnicas, se exploraron las opciones tecnológicas que podían ser compatibles con las necesidades de los usuarios y las limitaciones del entorno. En este sentido, se consideraron acotaciones del entorno que en varias ocasiones han sido mencionadas, tales como la falta de energía corriente y cobertura telefónica. Dentro del sendero escogido para este proyecto, estos servicios están completamente ausentes. Sin embargo, tras la información recabada, nos dimos cuenta de que esto no es un impedimento para que los visitantes utilicen aparatos electrónicos, tal como su teléfono móvil o relojes inteligentes.

Si bien no hay una conexión a Internet, la mayoría de los teléfonos están equipados con tecnología GPS, que localiza la posición geográfica del aparato, que a su vez, ha dado lugar a muchas aplicaciones de *wayfinding* (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 19). Por esta razón, consideramos esta funcionalidad la

pedra angular de nuestra aplicación, ya que es una manera de conectar el mundo digital con el entorno físico. En el sentido práctico, recurrimos al concepto de geolocalización, o la capacidad para obtener la ubicación geográfica real de un dispositivo móvil, que puede ser utilizada mediante GPS gracias a una red global de más de treinta satélites. Estos emiten una señal en un intervalo de tiempo regular a través de la triangulación de estas ondas y recuperan la localización actualizada del dispositivo conectado a ella en un mapa previamente descargado (Armetrics, s.f.), sin la necesidad de una conexión a una red *Wifi*.

interés y cierran la ruta al final de su recorrido. Posteriormente, en un espacio con conexión a Internet, la ruta se actualiza con la *metadata* relevante, como la distancia recorrida, altitud y tiempo. Esta información es almacenada por la app y puede ser compartida en la red social dentro del mismo entorno virtual.

Desde un inicio, se pretendió establecer una ruta clara a seguir para evitar que el senderista deambule por entre la vegetación y se creen nuevos senderos en consecuencia. Mediante el uso de marcadores desde la geolocalización, al alcanzar una coordenada en

Continuando con el planteamiento, se revisaron aplicaciones similares para estudiar la viabilidad y límites de desarrollo. Después de conformar el estado del arte sobre tecnología aplicada al *wayfinding*, como para educar e informar a visitantes de espacios públicos, nos dimos cuenta de la prominencia de estos productos interactivos de navegación. Tal es el caso de *myNav: Central Park*, una aplicación para orientarse y obtener información útil de este icónico parque en Nueva York. Incluso ya existen casos como *Central Park NYC Audio Tour* que funcionan sin conexión mediante GPS (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 19).

El diseño de interacciones en áreas naturales aprovecha las características del entorno para crear experiencias contextualmente relevantes

Descartamos otras alternativas tecnológicas de reconocimiento espacial —tales como marcadores o el reconocimiento mediante cámara— porque la tecnología GPS funciona mejor en espacios abiertos, mientras otras opciones despliegan un desempeño superior en interiores (Dix *et al.*, 2022). Es decir, para la ubicación en espacios controlados con una extensión limitada a unos cuantos edificios —museos, centros comerciales, aeropuertos— la geolocalización es poco precisa; a diferencia de tecnologías inmersivas como la realidad aumentada o realidad virtual.

De igual forma, a partir de las entrevistas, descubrimos que uno de los dispositivos móviles es para trazar rutas desde distintas aplicaciones *offline*, como *AllTrails*. Los senderistas señalan un punto de inicio en un mapa precargado, van marcando puntos de su

el sendero, la aplicación despliega datos relevantes sobre el cuidado del lugar en cuestión y también fomentamos que el transeúnte se mantenga dentro del camino. En otras palabras, al demarcar una ruta única, se controla el tránsito de personas y a la vez se promueve el aprendizaje ecológico sobre la zona.

Para llevar a cabo lo anterior, fue necesario recoger las coordenadas exactas y adecuarlas a las funciones *offline*. Esto conlleva retos de programación, ya que se deben considerar operaciones como su descarga, procesamiento e integración en el teléfono. Acorde a nuestra ruta de desarrollo, la aplicación sólo podrá desplegar elementos visuales (mapas, imágenes, mensajes) si estos han sido descargados previamente, y se podrán agregar o actualizar cuando el teléfono se conecte de nuevo a una red *Wifi*.

5.4.3.6 Hacia un prototipo final

El diseño de la aplicación móvil fue un proceso integral y multidisciplinario, donde procuramos cumplir con los objetivos de la investigación y al mismo tiempo, ofrecer una experiencia óptima y efectiva. Desde la fase inicial de investigación, que proporcionó una comprensión profunda de las necesidades y comportamientos de los usuarios, hasta la aplicación de principios de diseño de interfaz y *UX Writing*, cada etapa fue cuidadosamente planeada y ejecutada para asegurar la coherencia y la funcionalidad de la aplicación.

La herramienta *Figma* facilitó un proceso iterativo, agilizando la corrección de módulos y ajustando los detalles de diseño en tiempo real. De igual forma, nos permitió la creación de *wireframes* y *mockups* interactivos que reflejan fielmente la visión del proyecto. El resultado final de esta etapa es un prototipo funcional que no sólo captura la estética visual deseada, sino que también implementa un flujo de navegación intuitivo y eficiente (Figura 5.29).

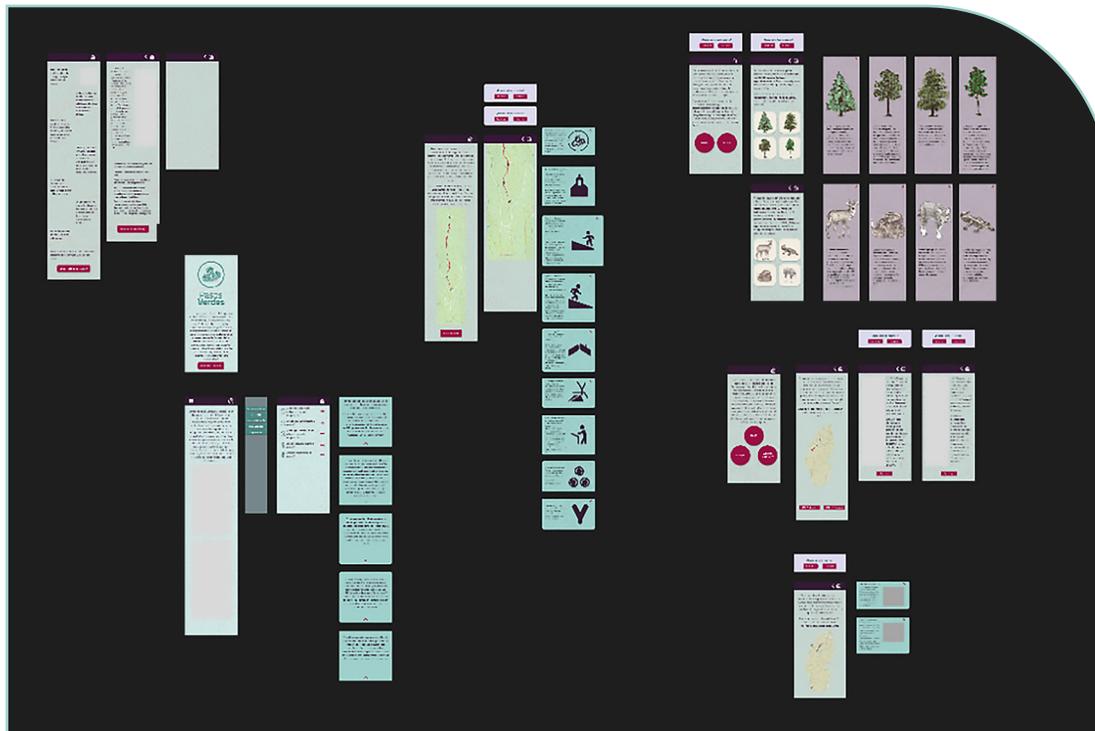


Figura 5.29. Prototipo final dentro de Figma. Elaboración propia.

5.5 Fase III. Subsistema de soporte

Con la versión esquemática concluida, la siguiente etapa de desarrollo comprende añadir los factores tridimensionales que servirán como recipiente del sistema. En otros términos, nos adentramos a una fase vehicular que enlaza la propuesta con el entorno dentro del cual el aparato estará funcionando. Si bien es el campo más técnico del desarrollo, la capa de soporte no impide agregar atractivo visual. Al contrario, en esta sección se toman las últimas decisiones de diseño dando continuidad al estilo cultivado en fases anteriores.

En esta etapa sale a relucir la diferencia del EGD con otras ramas del diseño, en el sentido de que aglutina elementos informativos e interactivos, y no meramente de contemplación (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 192). El desarrollo conserva su enfoque dicotómico. Por un lado, tenemos la conformación de los letreros in situ, la cual se fundamenta en el diseño industrial y un poco en los principios arquitectónicos sobre la colocación de cimientos. Por su parte, la aplicación seguirá el proceso correspondiente de un prototipo digital para un dispositivo móvil. No obstante, se mantiene la cohesión a pesar de incursionar en dos desarrollos en paralelo.

Sin más preámbulo, presentamos la etapa definitoria de los bloques del aparato. Por última vez, mostraremos el tratamiento de cada componente de forma aislada para ensamblarlos y presentarlos propiamente como sistema en la parte final de este capítulo.

5.5.1 Armado de la señalética

En lo que respecta a la pieza análoga, la capa de soporte yace en los componentes tangibles del aparato. Así como el subsistema gráfico aporta unidad en el plano bidimensional, este último estrato contribuye a la unidad tridimensional de la serie (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 192, 202). Si bien el encuadre se presta para tomar ventaja de las cualidades mecánicas y físicas de los materiales y el atractivo de sus texturas; también enfrentamos el mayor número de restricciones.

Por un lado, debemos respetar las disposiciones de accesibilidad establecidas para áreas naturales protegidas. Y aunque la propuesta no se llevará a producción por escasez de tiempo y recursos, cualquier decisión en esta etapa repercute directamente en las opciones de ensamble y costo de elaboración. En el mismo sentido, los procesos de manufactura se acotan en función de los materiales escogidos. Aunque los estándares de accesibilidad deben estar contemplados en todos los espacios de tránsito dentro del parque, no nos corresponde intervenir en la infraestructura de los caminos y nos limitaremos a seguir los estatutos aplicables al señalamiento.

Una señalética conforme a la norma atañe directamente a la responsabilidad social y ética del proyecto, ya que garantiza un acceso equitativo y seguro para los senderistas sin importar su condición. Dicho de otro modo, cualquier persona sería capaz de circular

por el sendero, acceder a la información e interactuar con el espacio sin complicaciones (Duncan Parcell, 2024). Lo anterior aporta enormemente a una experiencia placentera, pues los transeúntes se sienten bienvenidos, acompañados y navegan con confianza.

Por el lado contrario, de no acatar la normativa, el sistema puede comprometer la seguridad de los visitantes y la integridad del bosque. En el peor de los casos, el proyecto se arriesga a ser objeto de acciones legales, como multas o sanciones (Duncan Parcell, 2024).

5.5.1.2 Acomodo y ensamble

El primer paso hacia la configuración estructural es la colocación de los rótulos acatando las pautas de ergonomía que posibilitan una lectura óptima. En un momento posterior, dentro de esta misma apartado, abordaremos propiamente las características de los componentes de soporte. Para la primera tarea, tomamos como referencia la Guía para un Diseño Accesible dentro de la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA, por sus siglas en inglés) y su equivalente en México, el Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad. Ambas ordenanzas establecen alturas de colocación para una visibilidad óptima dentro de un espacio público.

Del mismo modo que establecimos diferentes niveles de importancia en los mensajes y estos se advierten de forma visual mediante un tamaño de letra acorde, una jerarquía similar dicta los criterios para una colocación apropiada en función de la extensión del texto. Es decir, se debe procurar que la información destinada a verse desde lejos no sea obstruida por objetos del entorno. En contraste, un texto más detallado y con una medida vertical reducida debe ubicarse a la

altura de los ojos para su lectura de cerca (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 203-204).

Para cada disposición corresponde a un rango de altura. De acuerdo con la ADA (2010), el espacio idóneo para colocar líneas extensas es entre 90 y 207 cm a nivel de piso terminado, NPT a partir de ahora. Por su parte, el texto pensado para verse a distancia debe tener una altura mínima de 2.10 m NPT. También, dentro de las consideraciones ergonómicas, el ojo humano tiene un rango limitado de visión; de cuarenta a sesenta grados en el plano horizontal y de diez a quince grados en el eje vertical. Por tanto, el texto debe estar presentado dentro de estas líneas naturales de visión.

Respetar estas disposiciones asegura una posición ergonómica para leer. Por un lado, se evita que las personas tengan que encorvarse, flexar el cuello hacia atrás o forzar la vista (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 205). Naturalmente, aplicamos estos rangos

para definir la altura apropiada para cada bloque de texto en nuestro registro (Figura 5.30). En consecuencia, casi la totalidad del contenido se dispondrá a la altura de la vista, excepto por las flechas direccionales en la última estación que van instaladas en la parte superior de un poste.

Ahora bien, aunque la función principal de una estructura es de sujetar y mantener unido un objeto, buena parte de ésta es visible y se presta para fortalecer el atractivo visual tanto de la serie como del espacio donde se encuentra. Nos proponemos entonces a terminar la conformación estructural de las estaciones. Como punto de partida, adoptamos un arreglo que a permitiera el paso de aire hablando en términos perceptuales; es decir, que los objetos se advirtieran más ligeros a pesar de su gran volumen. Aunque su mera instalación modificarían el espacio inmediato, con este acercamiento, pretendemos que los letreros se asimilen en el entorno y así devolverle el protagonismo al paisaje natural.

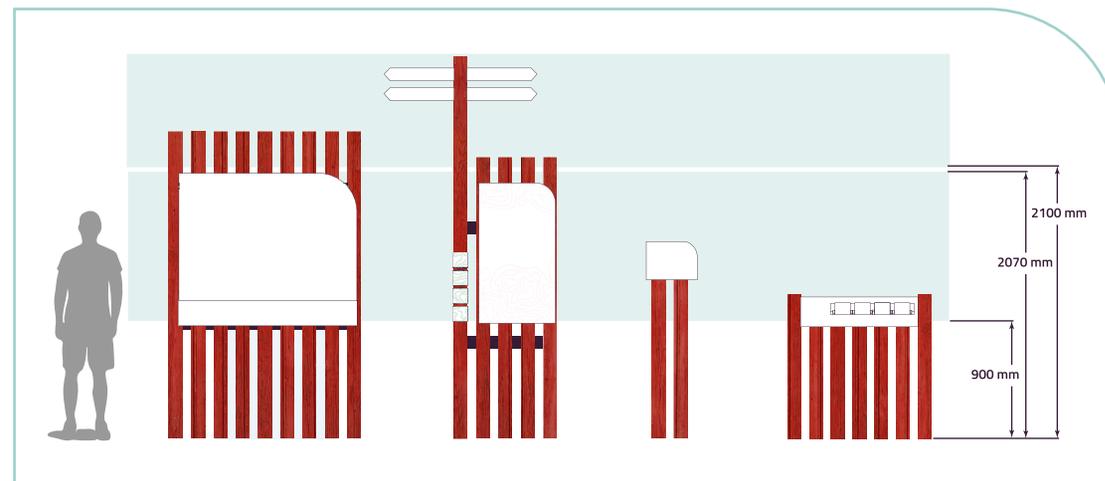


Figura 5.30. Colocación de letreros para la apropiada lectura. Elaboración propia.

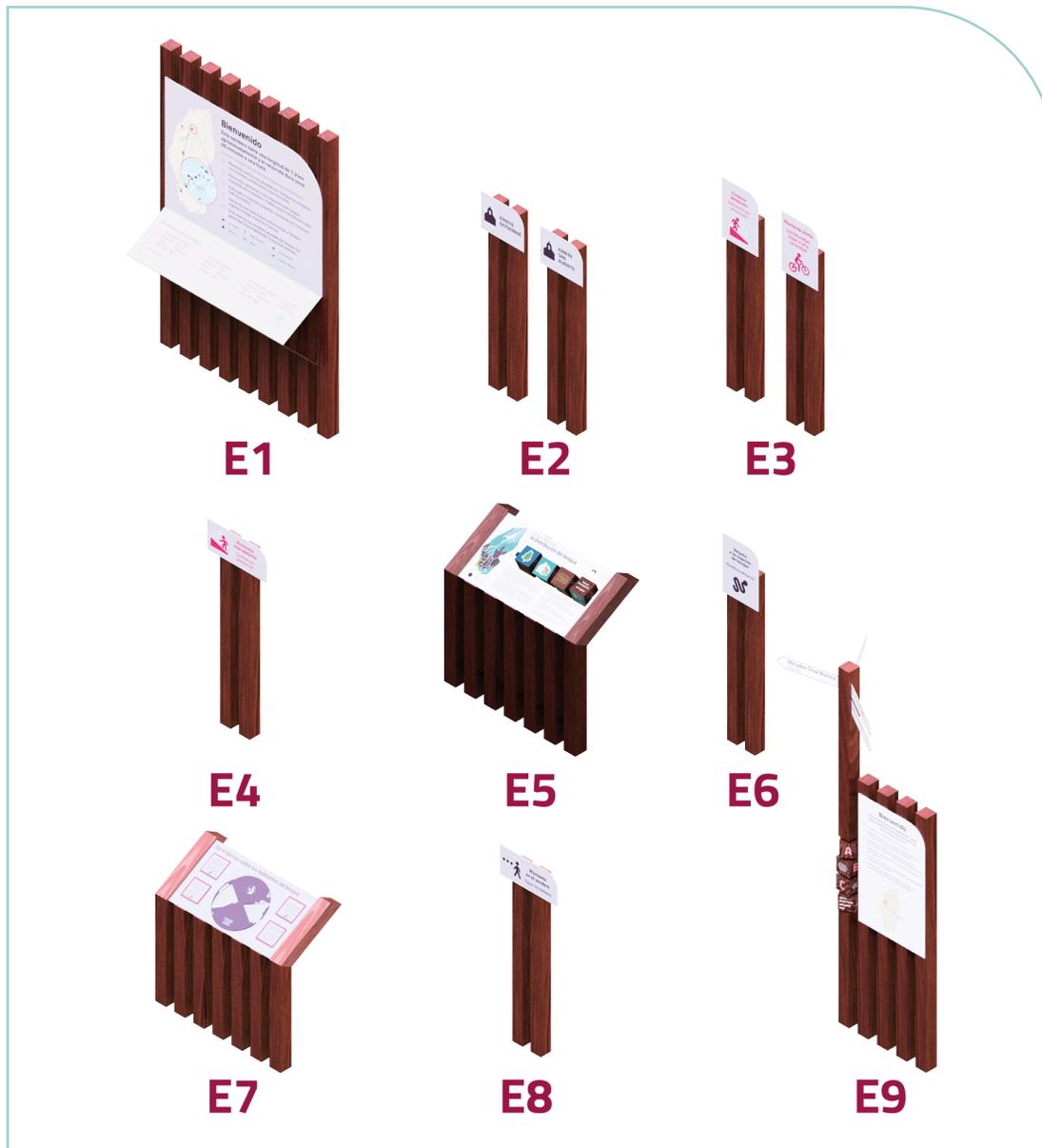


Figura 5.31. Isométricos de las estaciones. Elaboración propia.

Después de un largo camino recorrido, podemos finalmente presentar el conjunto de los letreros armados de cada una de las estaciones trabajadas (Figura 5.31). Esta colección expone todos los rótulos contemplados en el plan maestro. De igual forma, haber establecido una estructura con un patrón modular simplificado en gran medida su reproducción en los distintos formatos de letrero a partir de piezas básicas, pero al mismo tiempo los agrupa dentro de una misma familia. En última instancia, esta configuración nos da pauta para definir la materialidad de la estructura.

5.5.1.2 Materiales y acabados

La esencia del subsistema de soporte es la sustancia y hablar de sustancia nos conduce irremediablemente a los materiales. Ya hemos establecido que la estructura no puede ser disimulada en su totalidad. Por ende, además de procurar la estabilidad del objeto, vale la pena no descuidar su plano estético y siendo congruentes con los principios del proyecto, buscamos reducir el listado de materiales al mínimo, pero que estos fueran compatibles entre sí dentro del ensamble. Por último, pero no menos importante, debíamos tomar las medidas necesarias para garantizar la durabilidad y el mantenimiento eficiente de los letreros.

Respecto a los postes que serán el componente preeminente de la estructura, nos inclinamos por un elemento natural que se alinee con el entorno. Se propone la madera de cedro por ser un material ligero y de densidad reducida altamente valorado por su excelente resistencia mecánica. Esta durabilidad proviene de la composición de sus fibras que le permite mitigar el efecto de agentes degradadores como la humedad, hongos e insectos, haciéndola apta para

su uso en exteriores (Tenerife, 2021). En última instancia, optamos por una formación en paralelo de vigas de madera en cortes longitudinales. Aunque la extensión varía, todos los postes tendrán un ancho de 4 x 4 pulgadas, lo equivalente a 10 cm².

No obstante, para mayor protección, los postes se cubrirán con barniz en un tono rojizo haciendo un guiño a la paleta cromática. El acabado que tenemos en mente es un barniz base agua, el cual posee múltiples virtudes para resistir la intemperie. Por una parte, es un recubrimiento respetuoso del medio ambiente, pues su fórmula no contiene sustancias tóxicas. Además, no presenta más del 14% de compuestos orgánicos volátiles —COV, partículas de hidrocarburos que se liberan al ambiente (MITECO, 2013)— y al secarse sólo emite vapor de agua. Tampoco es una sustancia inflamable, lo cual reduce el riesgo de propagar incendios en el bosque. Por último, su vida útil es notoriamente más amplia que los barnices al solvente (Maderame, s.f.).

Ahora, trasladando nuestra atención a la superficie de los rótulos, se propone utilizar ACM (material compuesto de aluminio, por sus siglas en inglés). Se trata de paneles triple capa; las dos hojas externas son de película lacada de aluminio y unidas a un núcleo de polietileno (Laird Plastics, s.f.). Entre sus cualidades, destacamos su ligereza en comparación a una placa de aluminio puro, su durabilidad a la intemperie y versatilidad de manejo. Asimismo, su superficie mate está en conformidad con los lineamientos de ADA (2010) que requiere un acabado no reflejante y nos permite omitir el paso adicional de aplicar un tratamiento preventivo.

Asimismo, al presentar resistencia a la corrosión, es compatible con la madera de cedro, la cual de manera natural desprende conservantes que afectan a ele-

La elección de materiales permite tomar ventaja de sus propiedades mecánicas, y del atractivo de sus texturas

mentos metálicos propensos a oxidarse. Por estas razones, el ACM se ha vuelto una alternativa de uso creciente en la señalización en exteriores; además de que el contenido puede ser impreso directamente sobre su superficie.

5.5.1.3 Montaje

El último paso de esta sección aborda la instalación de la señalética. No podemos dejar de mencionar que el montaje requiere de un estudio profundo de las propiedades del suelo de tal forma que los objetos no representen un riesgo para los transeúntes ni que las intervenciones perjudiquen el subsuelo de manera excesiva. Esta examinación es un campo que concierne al área de ingeniería estructural y el equipo de trabajo no está entrenado ni autorizado para tomar estas decisiones. No obstante, presentamos algunas consideraciones generales a partir de referencias encontradas en casos afines.

Como lo comentamos en su momento, dentro del bosque no existen cuerpos verticales adecuados para adherir objetos sin ocasionar daño y siendo congruentes a nuestros objetivos, procuraremos tener la menor incidencia posible en el patrimonio natural.

Por esta razón, todas las estructuras se proponen con una base directa en el piso. No obstante, el terreno es propenso a fenómenos climáticos —como la erosión y la lluvia— y esto provoca que pierda firmeza.

Por esta razón, las intervenciones serán a lo largo del sendero sin invadir áreas verdes y estimamos que el anclaje debe penetrar el suelo a buena profundidad. Esto implica excavar el terreno al menos a treinta centímetros cuidando de no afectar la trama de raíces de los árboles contiguos. A pesar de que el esqueleto se reparte en varios postes equidistantes de acuerdo a la amplitud del letrero, sólo los extremos estarán sujetos a la base de cemento. El resto se colocará a ras del piso, dando la sensación de que toda la estructura emerge del suelo.

Respecto a la ubicación de cada estación, retomamos el estudio espacial realizado durante el prediseño, en el cual se identificaron los principales obstáculos de montaje y visibilidad. Estas restricciones físicas dictan en gran medida el punto de instalación más óptimo (Calori y Vanden-Eynden, 2015, p. 208). En cualquier caso, para afinar los detalles de la intervención directa en el espacio natural se debe tener la supervisión de un experto y el visto bueno de la administración del parque.

5.5.2 Últimos detalles de la aplicación

Ahora bien, por el lado de la aplicación, la fase de desarrollo del subsistema de soporte establece la infraestructura necesaria que encierra y presenta los elementos informativos de manera efectiva. En el contexto de una aplicación móvil, esta fase implica diseñar y estructurar los aspectos técnicos y funcionales que permitirán una presentación clara y accesible de la información al senderista.

Para ello, la etapa del soporte digital consiste en definir la arquitectura técnica. Esto implica seleccionar las plataformas —exclusivamente *Android*— y las tecnologías —lenguajes de programación— que se utilizarán para el desarrollo. La arquitectura debe ser robusta y escalable, permitiendo que la aplicación maneje tanto el tráfico esperado como futuras actualizaciones. Calori y Vanden-Eynden (2015, p. 30) subrayan la importancia de una base técnica sólida para asegurar que los componentes visuales e informativos funcionen de manera eficiente y coherente en todo momento.

Asimismo, el diseño de interfaz y la experiencia de usuario continúan siendo aspectos fundamentales dentro del subsistema de soporte. En esta última capa, se entona el flujo de navegación para confirmar que sea intuitivo y que efectivamente permita el acceso al contenido. Una composición limpia y clara asiste a este propósito, evitando la sobrecarga de información; y los elementos gráficos deben ser consistentes con la identidad visual del proyecto. De acuerdo con las bases planteadas por Calori y Vanden-Eynden (2015), la coherencia y claridad visual son fundamentales para una comunicación efectiva. Y estos principios son totalmente aplicables al diseño de interfaces móviles.

La integración de las secciones y funcionalidades es la unión de los componentes informativos con las capacidades técnicas de la aplicación. Esto incluye la implementación de los mapas e información relacionada con el bosque y los puntos de contacto disparados por la señalética. Es vital asegurar una operatividad de manera sinérgica y facilitar el acceso en tiempo real. Los autores destacan la importancia de un sistema bien integrado que sostenga y optimice la presentación del contenido (Calori y Vanden-Eynden, 2015).

En última instancia, el subsistema de soporte debe someterse a rigurosas pruebas de calidad y repetidas rondas de optimización. Esto implica tests de funcionalidad, usabilidad, rendimiento y de seguridad para avalar que la aplicación cumple con los estándares respectivos. Las pruebas de usabilidad, en particular, son cruciales para detectar y resolver cuestiones que puedan afectar o incluso comprometer la experiencia del usuario. Por tanto, las mejores prácticas insisten enfáticamente en su realización obligada para perfeccionar el aparato y asegurar su desempeño óptimo a largo plazo (Calori y Vanden-Eynden, 2015).

Una composición limpia y coherente establece una comunicación efectiva, y evita la sobrecarga de información

Si bien nuestro proyecto no contempla ciclos reiterados de refinación por cuestiones de alcance, se efectuaron pruebas básicas para afinar los detalles más evidentes. En resumen, la producción de una aplicación móvil es un proceso integral que abarca desde la arquitectura técnica hasta pruebas de usabilidad y una larga etapa de optimización. Este enfoque meticuloso garantiza que la aplicación sea robusta, versátil, pero sobre todo, capaz de presentar la información de manera coherente y efectiva, alineándose con los principios establecidos por Calori y Vanden-Eynden (2015).

5.5.2.1 Geolocalización aplicada al software

La geolocalización en *Unity* permite desarrollar aplicaciones responsivas que se activan con la ubicación del usuario en tiempo real. Esta propiedad resulta clave en esquemas que incorporan funciones de realidad aumentada, actividades lúdicas basadas en la localización y herramientas de exploración espacial. Sin embargo, en el presente caso, el uso de esta tecnología presenta desafíos específicos derivados de las características del entorno del PNDL y no deben ser ignorados.

La plataforma de *Unity* proporciona herramientas robustas para acceder a servicios de geolocalización del dispositivo, permitiendo que el desarrollador obtenga y utilice datos de ubicación en tiempo real. Esta capacidad es sustancial en aplicaciones que requieren adaptar su contenido en función de la posición geográfica del usuario. El acceso a la geolocalización en tiempo real permite a las aplicaciones móviles ofrecer experiencias personalizadas y contextualmente relevantes para los visitantes (Hooper y Berkman, 2011). Sin embargo, un rendimiento óptimo depende del manejo adecuado de los datos, pues la geolocalización puede consumir recursos significativos del dispositivo.

Una de las limitaciones técnicas de la geolocalización en *Unity* es la gestión de mapas detallados. Estos elementos, aunque indispensables, debido a su excesivo tamaño pueden impactar negativamente el rendimiento de la aplicación, en especial si se descargan en dispositivos con recursos limitados. En ese sentido, la complejidad y el tamaño de los mapas pueden provocar tiempos de carga prolongados y un mayor consumo de memoria, entorpeciendo la fluidez de la experiencia (Tidwell, 2010). Para miti-

gar este problema, los archivos de ubicación fueron aligerados utilizando técnicas como la compresión de datos, la carga asíncrona de mapas y la segmentación de datos en niveles de detalle ajustados a la proximidad del usuario.

Otro desafío significativo fue la falta de conectividad a Internet en el PNDL, lo que complica el acceso a mapas actualizables en línea y a servicios de geolocalización que dependen de un servidor activo. Sin Internet, la aplicación debe ser capaz de funcionar de manera autónoma, utilizando mapas precargados y datos almacenados en caché. Esta situación requiere una planificación cuidadosa de los bloques necesarios, asegurando que los recursos pertinentes estén disponibles sin depender de una conexión continua. No obstante, no es imposible que la aplicación funcione *offline* en entornos con conectividad limitada o inexistente y ofrezca una experiencia consistente (Rogers, 2011).

Simular el recorrido del usuario mediante un *mockup* resultó bastante provechoso para el desarrollo del proyecto. Un *mockup* permite a los desarrolladores y diseñadores visualizar la disposición de elementos y probar la interacción y el flujo de navegación antes de la implementación definitiva. En el entorno de *Unity*, las maquetas interactivas pueden replicar la experiencia del usuario en el entorno real, lo que facilita la identificación temprana de problemas eventuales y posibilita la realización de los ajustes necesarios.

El desarrollo de prototipos interactivos es un paso esencial para probar y validar las interacciones del usuario antes de su producción definitiva, mediante iteraciones y el perfeccionamiento del diseño (Redish, 2012). Esta exploración temprana ayudó a evaluar las limitaciones técnicas, como el tamaño de los mapas y la falta de conectividad, que afectarían la experiencia. También permiten implementar soluciones ágiles antes de proceder a etapas más avanzadas.

El uso de geolocalización dentro de *Unity* y la incorporación de mapas detallados ofrecen enormes posibilidades al desarrollo de aplicaciones, pero también imponen desafíos técnicos y logísticos de consideración. Las limitaciones de *hardware*, la necesidad de operar sin Internet en entornos remotos y la complejidad de manejar archivos pesados requieren un conocimiento avanzado y estratégico. No obstante, a través de *mockups*, es posible anticipar y mitigar estos desafíos, asegurando que la aplicación cumpla sus objetivos a la vez que ofrece una experiencia de usuario fluida y satisfactoria.

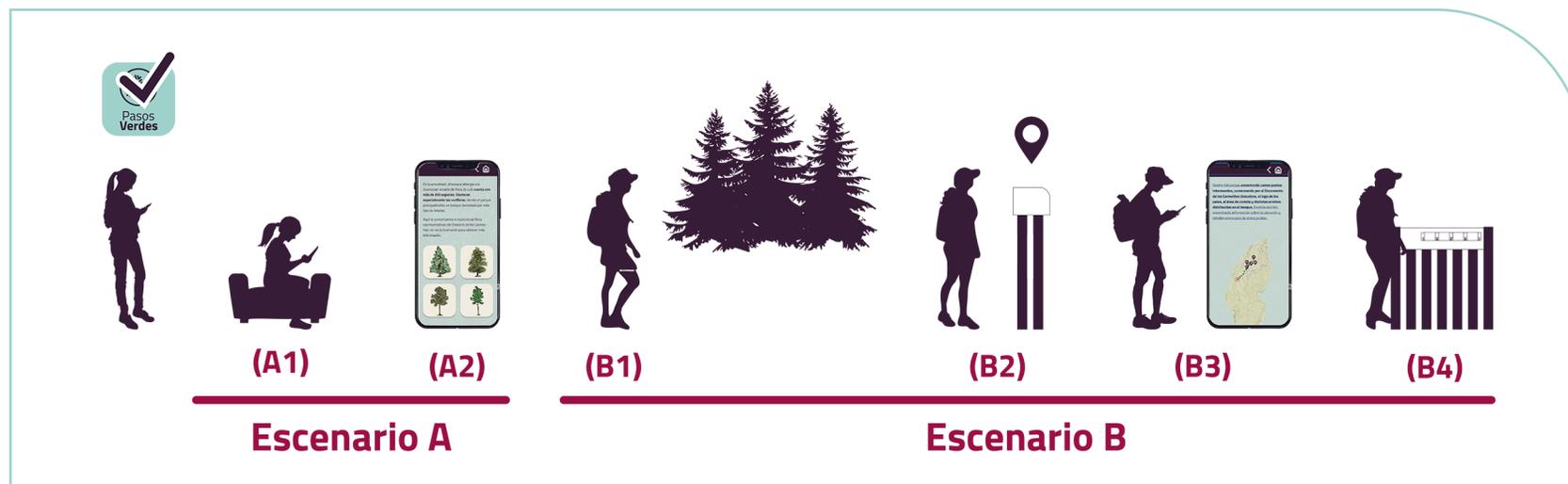


Figura 5.32. Colocación de letreros para la apropiada lectura. Elaboración propia.

5.6 Fase IV. Documentación

Después de un extenso recorrido por la elaboración de los componentes individuales, cerramos el capítulo con la integración del sistema de información propiamente. Este paso a su vez marca el final de la etapa centrada en el diseño. Hasta ahora, habíamos discutido el desarrollo de los soportes por separado, porque su naturaleza exigía tratamientos y un enfoque distinto de los principios de diseño, pero siempre impregnando la misma esencia de origen. No obstante, es momento de presentar la primera versión integral del aparato *per se*.

Somos conscientes de que —una vez que el producto se introduzca en el contexto real de uso— forzosamente habrá un periodo de adaptación en el que los visitantes se familiaricen con sus elementos; primero percatándose de la presencia de las señales a través de la cual exhortaremos a los senderistas a conocer y descargar la aplicación. Debido a esta etapa de acondicionamiento, la función de *wayshowing* de la señalética debe operar independiente de la aplicación. Sin embargo, para que *PasosVerdes* funcione plenamente como sistema es necesario que el recurso digital esté presente en los dispositivos móviles de los visitantes y, sobre todo, que estos lo consulten e interactúen con él.

Asumiendo que el usuario cuenta con la *app* descargada en su teléfono, proponemos el siguiente esquema de recorrido del usuario a través del sistema de información contemplando el uso integrado de las dos plataformas (Figura 5.32). En esencia, se proponen dos escenarios de uso. El escenario A sugiere el uso de la *app* desde un sitio con conexión a Internet en un momento previo a la visita, mientras que el escenario B considera la visita propiamente al parque y la aplicación en modo *offline* interactuando con los letreros.

El primer escenario se centra en el uso de la aplicación fuera de los límites del parque. Se recomienda ampliamente usarla antes de acudir al PNDL para planear mejor la visita. De esta manera, se propicia que el conocimiento del sendero se unifique para que no exista una divergencia entre saberes, y a partir de ello, esta información se socialice. En este contexto, se espera que los senderistas consulten la regulación de las actividades permitidas en el bosque, conozcan sobre las especies e identifiquen puntos de interés, como miradores o ermitas. Se aconseja explorar la *app* en un entorno privado y tranquilo (A1) para revisar las secciones que proporcionan información relevante sobre el cuidado del bosque (A2).

Por su parte, el segundo escenario contempla a los dos componentes. La ruta empieza cuando el visitante llega al inicio del sendero (B1) y se interna en el bosque. En un siguiente momento, el senderista encontrará un letrero posicionado en la coordenada programada en la aplicación (B2). En este punto, el visitante puede atender la alerta en la aplicación activada por geolocalización (B3) o consultar el letrero (B4) como actividades aisladas. El escenario idóneo es que el usuario utilice ambas plataformas para generar un conocimiento integral sobre el bosque y el correcto comportamiento durante su visita.

Cada letrero y bloque emergente en la aplicación aportarán información distinta, pero complementaria; adaptada a las características específicas de su porte y del espacio físico. Y enfatizamos la geolocalización como el recurso que establece esta vinculación. Esta funcionalidad es el factor detonante de la aplicación a partir de la coordenada programada y que coincide con la ubicación de cada una de las nueve estaciones que segmentan el sendero. De forma adicional, se incorporan recordatorios para revisar la aplicación y aliviar la saturación en los letreros.

A modo de recapitulación, hemos presentado en detalle el desarrollo del sistema de información *PasosVerdes*. Abordamos desde su concepción inicial, la conformación de sus elementos textual y visual hasta la integración de sus partes y explicación de su operatividad. Enfatizamos que ésta es la primera versión del sistema, bajo la intención de ser lo más fiel a los objetivos establecidos, tomando en cuenta los hallazgos y requisitos arrojados en la investigación.

Para cerrar este proyecto, se llevó a cabo una prueba de usabilidad para evaluar la efectividad del aparato en un contexto que simule el espacio real pretendido. La planeación y ejecución de esta prueba se describen en el siguiente capítulo. Un paso posterior sería exponer la propuesta a la administración del parque para afinar detalles técnicos y verificar que se alinea a la normatividad vigente. Sin embargo, repetimos, esta etapa queda fuera del alcance y tiempos establecidos para esta investigación.



06

Probando el sistema de información

En este capítulo, se detalla la progresión con respecto a la prueba desde su planteamiento hasta el reclutamiento de voluntarios y la construcción de los prototipos. En un momento posterior, se discute la recolección y análisis de los datos obtenidos, los cuales se estructuraron dentro de un diagrama de afinidad para identificar patrones y temáticas recurrentes en las respuestas y comportamientos observados. Finalmente, se expondrán las conclusiones derivadas de esta prueba, identificando oportunidades de mejora y los aprendizajes claves obtenidos.

Como etapa final de este proyecto, era fundamental realizar una prueba de usabilidad del sistema propuesto. El Sistema está propuesto para desarrollarse en el PNDL, pero debido a algunos contratiempos — impedimentos de presupuesto y tiempo, y la tardada gestión de permisos de las dependencias de gobierno—, la prueba se llevó a cabo en el Encinal (terreno boscoso propiedad de la universidad). Este espacio se encuentra a veinte minutos de la UAM Cuajimalpa. La prueba se realizó con el objetivo de evaluar la funcionalidad, cohesión y efectividad de las piezas del sistema, así como su capacidad para informar a los senderistas sobre las normativas del parque y alentar prácticas más responsables.

El sistema de información, tal como se dijo en el capítulo 5, se diseñó para despertar la conciencia ambiental de los visitantes del parque, combinando señalética en sitio y una aplicación móvil con datos sobre el entorno natural y las rutas. La idea central fue que, al proporcionar información accesible y contextual en sitio, los senderistas tendrían una mejor comprensión del espacio natural y en el futuro propiciar decisiones responsables con el medio ambiente.

6.1 Planteamiento de la prueba de usabilidad

Las pruebas de usabilidad son una metodología de investigación para conocer el desenvolvimiento de los usuarios dentro de un sistema específico (Gallegos, 2022). En este proceso, la prueba se enfoca en el usuario final y existen distintas maneras de realizarla. En el caso de nuestro sistema de información (SI en adelante), era indispensable que los usuarios que lo probaran formaran parte de la población senderista que visita el PNDL.

Siendo así, la prueba se planteó desde el inicio como un evento presencial, que Gallegos define como: “sesión que se realiza teniendo a un moderador y participante en el mismo espacio [...]. El moderador ve cómo el usuario realiza las tareas estando detrás del participante, o bien puede ocupar un dispositivo externo que transmita en tiempo real lo que está haciendo el usuario” (2022).

Manteniendo el ideal de las metodologías horizontales, es prioritario entablar un diálogo directo con el usuario. Este tipo de pruebas representa una oportunidad valiosa para obtener datos fidedignos, de primera mano de los senderistas. Retomamos la metodología mixta y no sólo nos concentramos en la observación, sino que también implementamos técnicas como entrevistas no estructuradas y cuestionarios para obtener una visión más gruesa y objetiva de sus opiniones. La aplicación de estas herramientas se detalla más adelante.

Por otro lado, es relevante argumentar el propósito de la prueba. Aunque en el desarrollo de un sistema como resultado de un proyecto de investigación, una prueba de usabilidad es un paso obligatorio con el fin de verificar que el sistema cumpla con su objetivo. En nuestro caso, el sistema fue diseñado con la intención de proveer información clara y significativa; para que así los senderistas puedan integrarla y, posteriormente, modificar actitudes dañinas hacia el medio ambiente.

De esta manera, retomamos los objetivos de nuestra investigación, en particular el objetivo general (proveer información a los senderistas), el tercero (conocer el nivel de información que los senderistas ya poseen) y el quinto (definir los criterios de evaluación para la efectividad del SI). La implementación de la prueba de usabilidad se guió por estas directrices, ya

que las preguntas de los cuestionarios y las tareas asignadas estaban diseñadas para satisfacer estos objetivos y recopilar la información necesaria.

En este sentido, podemos argumentar que el cumplimiento de los objetivos durante la prueba es el principal indicador para evaluar su éxito. Si los voluntarios adquieren y retienen información significativa que fomenta en ellos un pensamiento crítico sobre sus comportamientos no responsables, el SI habrá alcanzado su propósito. Además, si los usuarios utilizan ambas partes del sistema durante el recorrido, consideraremos que existe cohesión entre ambos componentes. Este último aspecto es clave que indica una integración pertinente del aparato y una experiencia informativa integral.

Finalmente, las tareas asignadas a los senderistas durante la prueba consistieron en utilizar la aplicación móvil en dos momentos. Uno fue antes de su visita, para obtener información sobre el PNDL y la segunda instancia fue al caminar por un sendero delimitado. En las subsecciones posteriores, se ampliará la información sobre la prueba, se describirá el espacio elegido y la adaptación de los elementos del SI para su implementación.

6.2 Encontrando a los voluntarios

Al tratarse de una investigación horizontal, siempre hemos procurado integrar la perspectiva de las personas que sufren la problemática o aquellas que están más cercanas a ella. Y la prueba de usabilidad no iba a ser la excepción. Conseguir de nueva cuenta los voluntarios requirió aplicar estándares similares a la anterior etapa exploratoria. Es decir, debimos encontrar senderistas que fueran asiduos a visitar el PNDL.

Convocatoria PasosVerdes		
<p>Como parte de nuestro proyecto terminal, nos encontramos muy emocionados de probar nuestro primer prototipo de sistema de información, el cual es el resultado de nuestro proyecto de investigación de maestría. En ese sentido, buscamos a voluntarios que se encuentren interesados en ser parte de nuestra evaluación final, en específico, personas que hayan visitado el Desierto de los Leones con anterioridad. Por ello, te pedimos que contestes con honestidad las siguientes preguntas:</p>		
Pregunta	Objetivo	Tipo de respuesta
Nombre completo	Datos de identificación, para tener un trato personalizado con cada voluntario.	Respuesta abierta
Correo electrónico	Datos de contacto	Respuesta abierta
¿Con qué frecuencia recorres el PNDL?	Datos de perfilación para conocer la frecuencia de visita al PNDL. Se pensaba como un criterio de discriminación al momento de seleccionar voluntarios	Respuesta múltiple
¿Sueles practicar actividades al aire libre?	Datos de perfilación. Conocer si el voluntario practica el senderismo u otras actividades.	Respuesta binaria
¿En qué momento buscas información sobre el PNDL?	Datos de perfilación. Permite conocer los hábitos del senderista con relación a la información sobre el PNDL.	Respuesta múltiple
¿Qué medios consultas para adquirir esta información?	Datos de perfilación para conocer los hábitos del senderista con relación a la información sobre el PNDL.	Respuesta múltiple
¿Tienes disponibilidad para asistir el jueves 5 de septiembre a las 11:30 a.m. a nuestra sesión de prueba?	Conocer la disponibilidad y pactar la participación en la prueba.	Respuesta binaria

Tabla 6.1. Cuestionario distribuido para encontrar voluntarios para la prueba.

Para esto, se desarrolló en *Google Forms* un breve cuestionario que se distribuyó en grupos de redes sociales de la UAM Cuajimalpa, por el hecho de que, al llevar a cabo la prueba en un predio de la universidad, utilizar senderistas que también fueran alumnos sería más seguro y confiable para todas las partes involucradas. La tabla 6.1 presenta la pregunta realizada, el objetivo de hacerla y el tipo de respuesta esperada. A través de la configuración del formulario, las preguntas que aceptaban múltiples respuestas se identifican con casillas de verificación, mientras que las preguntas con sólo una opción de respuesta con viñetas. Por otro lado, las preguntas se plantearon pensando nuevamente en frecuencia de visitas anuales, lugar de procedencia y hacer expreso su deseo y disponibilidad de participar en la prueba.

De la distribución del cuestionario, obtuvimos quince respuestas, de la cual se eliminaron dos por declarar no tener disponibilidad de participar en la prueba. El número entonces se redujo a trece voluntarios, a los cuales se les contactó por correo electrónico y se pactó la participación de once. Sin embargo, por factores ajenos a los miembros de este equipo, el día de la prueba se presentaron ocho voluntarios (Tabla 6.2) quienes fueron los que hicieron el uso del sistema de información en El Encinal.

Cabe destacar que la selección de estos voluntarios se realizó manteniendo el perfil del grupo social en el que queremos incidir, pero el número se vio afectado por las posibilidades del momento en que se realizó la prueba. Es decir, todos los voluntarios declararon realizar senderismo en las inmediaciones del área de recuperación de manera asidua, pero el grupo de voluntarios decreció conforme se acercaba la fecha pactada para la prueba y se decidió proseguir con aquellos que asistieron.

Voluntario	Nombre	Frecuencia
1	Luisa	Una vez al mes
2	Víctor	Una vez cada dos meses
3	Lesly	Una vez al mes
4	Elliot	Más de dos veces al mes
5	Karla	Menos de una vez al año
6	Karen	Menos de una vez al año
7	Ruth	Una vez al mes
8	Daniela	Una vez cada dos meses

Tabla 6.2. Identificación de los voluntarios elegidos.
Elaboración propia.

Si bien este número no es representativo de la totalidad de la comunidad de senderistas del PNDL, se consideró pertinente continuar con la prueba bajo estas condiciones, dado que se trataba de una oportunidad conveniente para recabar datos en un contexto controlado. Aun cuando la muestra fue menor a la esperada, los resultados obtenidos ofrecen indicios relevantes sobre la interacción de los usuarios con el sistema de información. De igual manera, permiten establecer conclusiones preliminares sobre su funcionalidad y posibles áreas de mejora.

6.3 Construcción del prototipo

La elaboración en sí misma contempló un desarrollo secuencial. Entre los primeros pasos, se obtuvieron las plantillas de los letreros que se desarrollarían y se fijó un presupuesto. Durante varios días, se hizo una comparación y listado de materiales que fueran adecuados tanto para su funcionalidad como para ajustarse al presupuesto disponible. Durante esta etapa, se consideraron diversas opciones de materiales que podrían cumplir con los requisitos de resistencia, facilidad de manipulación y costo. En última instancia, se determinó que el cartón era la opción más idónea para la construcción de los letreros de la prueba.

Esta elección se fundamentó en varias ventajas clave del material. En primera instancia, su ligereza y facilidad de corte y manipulación fueron un factor determinante, ya que permitía ajustar el tamaño y la forma de los letreros sin la necesidad de herramientas especializadas. Esto simplificó considerablemente el proceso de fabricación. Además, el cartón ofrece una resistencia suficiente para sostener los letreros de manera estable, cumpliendo así con los requisitos de durabilidad necesarios para su exposición a la intemperie. Finalmente, el cartón representaba una solución económica, lo que resultó esencial para mantenernos dentro del presupuesto limitado con el que contaba el equipo de trabajo.

En resumen, la elección del cartón como material para los letreros no solo facilitó su fabricación y montaje, sino que también permitió optimizar los recursos financieros disponibles sin comprometer la funcionalidad y resistencia necesarias para cumplir con los objetivos de la prueba. Esta decisión permitió avanzar con la producción de los letreros de manera eficiente y asegurar su disponibilidad para la fecha prevista de la prueba.

La coordinación de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) desempeñó un papel fundamental en la organización de la prueba de usabilidad, tanto en términos operativos como administrativos. Recibimos apoyo en la gestión del espacio y el transporte seguro de los voluntarios, así como en la creación de los letreros destinados a la prueba; ya que cubrieron el gasto de impresiones en papel *Bond* que se implementaron en los soportes de cartón.

Para garantizar que estos contaran con las dimensiones adecuadas y que la información se presentara de manera clara y legible, se enviaron previamente las especificaciones técnicas detalladas a la coordinación, incluyendo las medidas exactas requeridas para cada letrero. Esto permitió obtener impresiones en el tamaño real propuesto en el capítulo 5, el cual se proyecta como el estándar para su eventual implementación en el PNDL.

Esta colaboración aseguró que las impresiones cumplieran con los estándares de calidad necesarios para la prueba, posibilitando la correcta visualización del contenido por parte de los usuarios. Las dimensiones fueron seleccionadas cuidadosamente para que la información resultara accesible y comprensible en un entorno natural, sin comprometer la estética ni la funcionalidad de los letreros (véase figura 6.1). El apoyo de la coordinación de la MADIC fue esencial para que el proceso logístico se llevara a cabo de manera eficiente y a tiempo, logrando que los letreros estuvieran listos para su montaje e instalación antes del inicio de la prueba de usabilidad.

El proceso de trazado, corte y ensamblaje de los letreros (especialmente en el caso de los dos letreros interactivos) se llevó a cabo de manera meticulosa y organizada, con especial atención a cada detalle. El objetivo principal era garantizar que la interacción

con estos letreros fuera intuitiva y clara para los usuarios, así como asegurar que la información presentada fuera accesible y comprensible.

En la etapa de trazado, se realizaron las mediciones y delimitaciones para que el contenido y los elementos interactivos estuvieran ubicados de manera estratégica, facilitando así la navegación y el acceso a la información. Posteriormente, en la fase de corte, se siguieron las especificaciones exactas con el fin de asegurar la uniformidad y precisión en el diseño

final de cada letrero. Durante el ensamblaje (véase Figuras 6.2 y 6.3), se priorizó que los componentes interactivos estuvieran colocados de forma visible y accesible, lo que garantizaba una experiencia de usabilidad fluida y sin complicaciones.

Este enfoque permitió que los letreros no solo fueran funcionales, sino también estéticamente agradables y fáciles de usar. Al asegurar que la información fuera clara y que la interacción con los letreros resultara natural, se optimizó la experiencia educativa y se

promovió una mayor comprensión de los contenidos transmitidos a través del sistema de información. Este cuidado en los detalles fue esencial para lograr los objetivos planteados.

Por el lado de la aplicación, la adaptación para la prueba fue mínima, ya que era de nuestro interés que los voluntarios conocieran la totalidad de la misma, y que sus funciones van más allá del *wayshowing* y abarcan secciones informativas sobre el PNDL. Siendo así, en la prueba de usabilidad se utilizó una versión com-



Figura 6.1. Plano del primer letrero. Elaboración propia.



Figura 6.2. Elaboración de letreros. Elaboración propia



Figura 6.3. Sesión de armado de letreros. Elaboración propia.

pleta de este elemento del SI, tal como fue descrito en el capítulo anterior, para la parte estacionaria de la prueba (previo a recorrer el sendero) y una versión del mapa estática para el recorrido.

Cabe destacar que, durante el diagnóstico del área del Encinal, nos encontramos con que la señal de Internet era intermitente, e incluso la señal *Wifi* con la que el salón de la zona cuenta no abarcaba todo el rango del sendero. Esto dificultó en cierta medida el uso de la aplicación en el sendero, ya que provocaba que los voluntarios no pudieran consultar la totalidad de la información y solo el mapa del sendero.

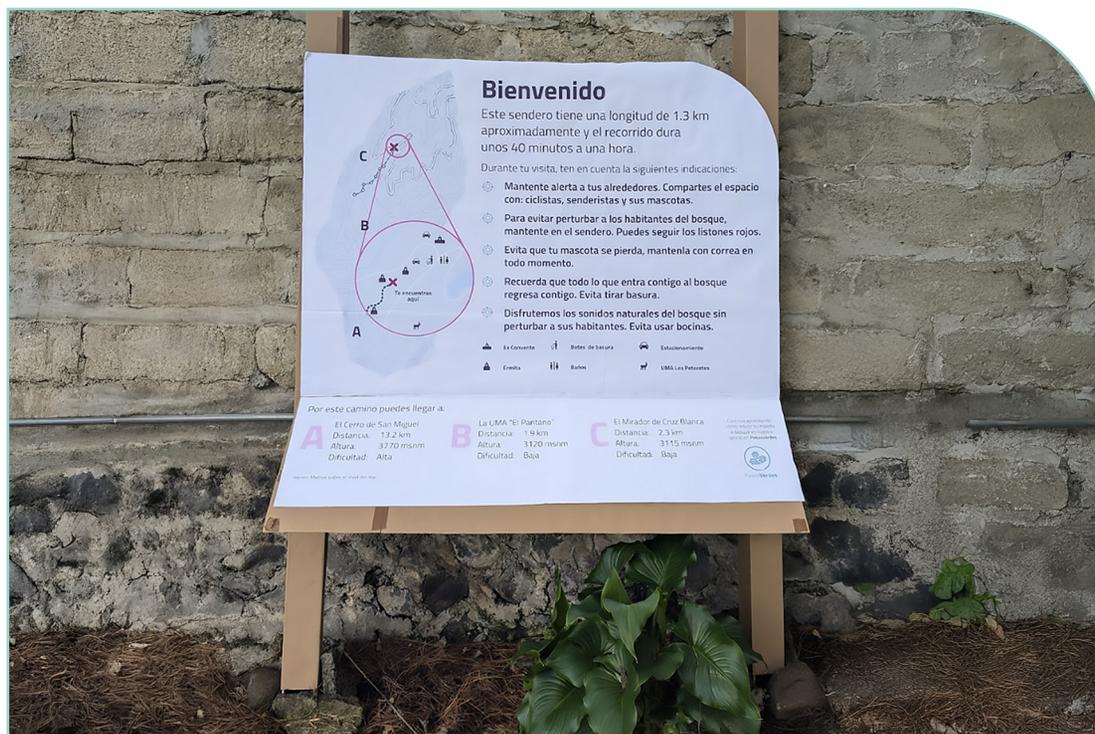


Figura 6.4. Primer letrero. Elaboración propia.

6.3.1 Preparación para la prueba

Es importante destacar que el proyecto originalmente contempla la instalación de un total de nueve letreros, diseñados específicamente para el sendero elegido dentro del PNDL. Sin embargo, para la prueba de usabilidad, se tomó la decisión de utilizar únicamente tres de ellos, en gran medida motivada por la imposibilidad de realizar la prueba en el contexto real. Como alternativa, la actividad se llevó a cabo en El Encinal, un predio perteneciente a la UAM, Unidad Cuajimalpa, ubicado a aproximadamente a veinte minutos de la unidad en automóvil. La elección de El Encinal no fue

arbitraria, ya que pertenece a una zona boscosa con características similares al parque nacional y ofrece un entorno adecuado para replicar parcialmente la experiencia del sendero que se pretende con el aparato. Además, su accesibilidad y ambiente controlado permitieron garantizar la seguridad de los participantes durante la prueba.

Dada la necesidad de adaptar el ensayo al nuevo entorno, se seleccionaron cuidadosamente tres letreros, los cuales sirvieron para delimitar los puntos de interacción dentro del mapa de la aplicación para poder empalmar su uso. El primero de ellos fue el que



Figura 6.5. Primer letrero interactivo. Elaboración propia.

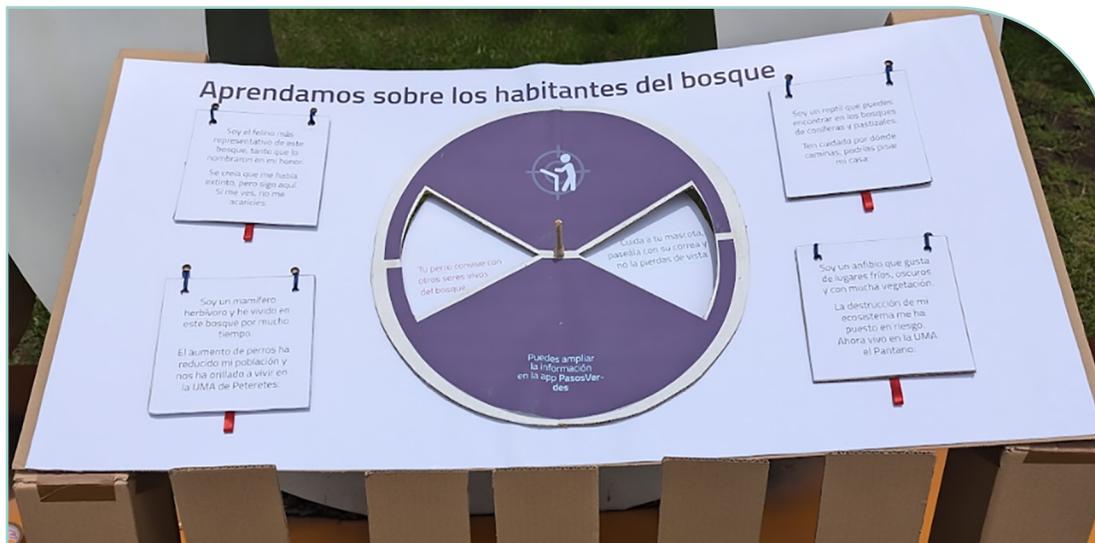


Figura 6.6. Segundo letrero interactivo. Elaboración propia.

corresponde al inicio del sendero, ya que contiene información esencial sobre las indicaciones para el cuidado del bosque y las precauciones que deben tomarse durante el recorrido. Este letrero es clave para establecer una base de conocimiento y responsabilidad entre los usuarios desde el comienzo de su experiencia.

Los otros letreros elegidos fueron los dos formatos interactivos, con el objetivo de observar cómo los participantes interactuaban con estos elementos y evaluar la efectividad de su diseño en la transmisión de información. La interacción con estos letreros era fundamental para analizar tanto el nivel de compromiso del usuario como la claridad y utilidad de la información presentada. La elaboración de estos se realizó en cartón a la escala propuesta para el bosque, ya que al ser la primera prueba, nos interesa obtener retroalimentación del diseño (Figuras 6.4 a 6.6).

Una vez armados los elementos del SI, se procedió al montaje en El Encinal, llevar a los voluntarios a la zona y realizar la prueba de usabilidad. A la par de esta, se recababan datos relevantes para la resolución de los objetivos planteados e hipótesis para esta investigación, tal como se describe a continuación.

6.4 Recolección de datos

Durante la prueba, el levantamiento de datos se realizó de una manera mixta, considerando información tanto cuantitativa como cualitativa. Este proceso se abordó desde tres frentes: cuestionarios de conocimientos, observación no participante y recolección de testimonios mediante entrevistas no estructuradas. Esto se debe a que, considerando los objetivos planteados, era necesario conocer aspectos variados



Figura 6.7. Bienvenida a los voluntarios.
Fuente propia.



Figura 6.8. Voluntarios respondiendo cuestionarios.
Fuente propia.

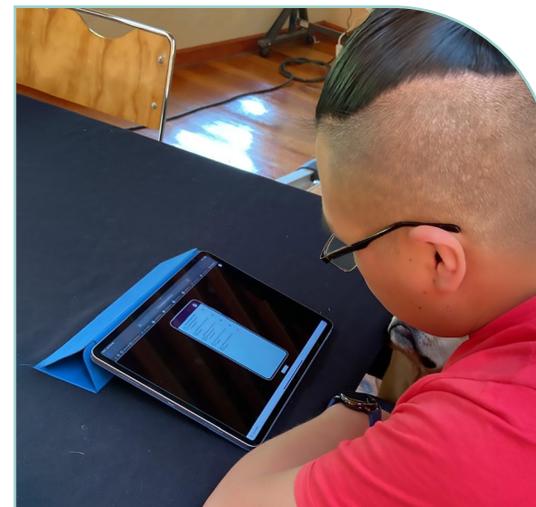


Figura 6.9. Voluntario usando la aplicación previo al recorrido.
Fuente propia.

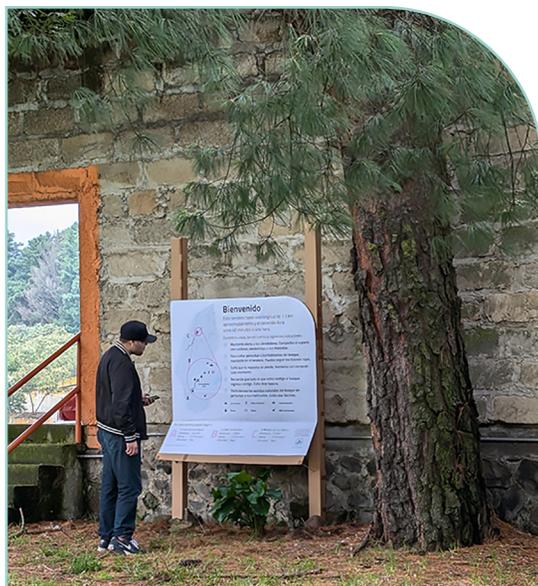


Figura 6.10. Participantes interactuando con la señalética. Fuente propia.



como la captación y retención de información por parte de senderistas (cuestionarios), el comportamiento en el sendero y frente al sistema de información (observación no participante) y áreas de oportunidad para la propuesta (entrevista).

La prueba se realizó el jueves 6 de septiembre de 2024, comenzando a la 13:00 horas y finalizando la jornada a las 15:30 horas. Comenzamos con la bienvenida (véase Figura 6.7), donde se explicó a los voluntarios en qué consistía la prueba, su rol en el proyecto y las secciones subsecuentes que se llevarían a cabo. De igual manera, al ser sólo una simulación de un sendero del PNDL, se les pidió que imaginaran el entorno del bosque y actuaran de la misma manera en que lo harían en el lugar. Los ocho voluntarios accedieron a participar y a la recolección de sus datos anónimos con fines meramente académicos.

La primera actividad fue un cuestionario previo al recorrido del sendero. Ello tenía el propósito de conocer la extensión de los conocimientos de los participantes sobre el PNDL, antes de entrar en contacto con el prototipo. Fue una encuesta que abarcaba temas generales como la zonificación del bosque, reglas básicas y hábitos en sus visitas (Figura 6.8). Los datos obtenidos se desarrollará a profundidad en la sección 6.4.2, para comparar y discutir los resultados descubiertos.

Acto seguido, los participantes se dividieron en dos grupos. Cuatro de ellos se internarían en el sendero sin haber consultado la aplicación y los otro cuatro consultarían la aplicación mientras esperaban su turno (Figura 6.9). Con esta segmentación, buscamos conocer la reacción de los senderistas que obtienen información antes de acudir al bosque y contrastarlo con quienes la obtienen durante el recorrido o después de la visita.

Durante este momento, la mitad de los usuarios revisaron la aplicación a su gusto, mientras realizamos capturas de la pantalla en vídeo. No se les dio ninguna ayuda para así poder conocer qué tan complicada o fácil les resultó la navegación. Mientras tanto, los usuarios que recorrían el sendero (véase figura 6.10), eran observados de manera no participativa por los demás miembros del equipo, llevando así un registro de tiempo y de comportamiento mientras revisaban una a una las estaciones.

Posterior a este proceso, de regreso en el salón de el Encinal, se realizó individualmente una pequeña entrevista no estructurada (no mayor a 6 minutos por usuario) con las impresiones sobre la prueba de usabilidad, la integración de los elementos del SI y la información obtenida. Dichas entrevistas fueron grabadas y posteriormente transcritas para su fácil consulta y transpolación al diagrama de afinidad. La discusión respectiva se encuentra en la sección 6.5 de este capítulo.

Finalmente, para dar cierre a la prueba de usabilidad, se aplicó un segundo cuestionario más extenso para conocer la información que obtuvieron y retuvieron al usar el SI, abarcando los rubros del primer cuestionario además de cuestiones que atañen directamente a la funcionalidad del sistema de información: claridad en imágenes y gráficas de la biodiversidad, precisión en los mensajes escritos, cohesión entre las partes del sistema y si la información provista fue de utilidad.

6.4.1 Vaciado de cuestionarios

Una vez recolectados en bruto todos los datos de la prueba, era necesario procesarlos y darles sentido. Para esto, el primer paso fue procesarlos y organizarlos de una manera que respondiera no solo a las necesidades de la prueba, sino que fuera coherente con el método. Es por ello que, de igual forma, el vaciado se realizó en tres distintos momentos.

Participante	Start Time	Estación 1	Leyó	App	Traslado	Traslado Estación 2	Leyó	App	Traslado	Cubos	Traslado	Estación 3	App	Pestañas	Disco	End Time	
1	Luisa	12:57:00	0:12:00			0:58:00	1:37:00				0:49:00	1:48:00				13:03:00	5:2
2	Victor	13:06:00	1:00:00			1:07:00	1:48:00				0:55:00	1:27:00				13:12:00	6:17:00
3	Lesly	13:14:00	0:48:00			0:49:00	2:07:00				0:51:00	1:38:00				13:22:00	7:05:00
4	Elliot	13:26:00	0:53:00			1:29:00	2:18:00				1:30:00	1:28:00				13:34:00	7:39:00
5	Karen	13:37:00	0:53:00			0:27:00	0:55:00				1:03:00	1:06:00				13:42:00	4:25:00
6	Karla	13:46:00	0:13:00			0:47:00	1:34:00				0:57:00	1:06:00				13:50:00	4:39:00
7	Ruth	13:53:00	0:40:00			1:05:00	3:06:00				0:53:00	2:42:00				14:02:00	8:27:00
8	Daniela	14:06:00	0:48:00			0:48:00	2:07:00				0:51:00	1:29:00				14:12:00	6:04:00
Tiempo promedio		0:40:53				0:56:15	1:56:30				0:58:38	1:35:30				6:15:30	

Gradiente en verde indica nivel de interacción.

Gradiente en amarillo indica exploración del entorno mientras caminan

Tono más oscuro indica mayor interacción

Tono más oscuro indica mayor exploración

Tono más claro indica poca interacción

Tono más claro indica poca exploración

Figura 6.11. Datos obtenidos mediante la observación no participante en la prueba. Elaboración propia.

En el primero se trataron todas las anotaciones de la prueba mediante la observación no participante. Se hicieron registros de tiempo e inferencias sobre las actitudes de los senderistas durante la prueba, observando su respuesta ante la información y cómo recorren el sendero. Todo esto se trasladó a una tabla de Excel (disponible en el [anexo 10](#)) con los datos obtenidos de cada voluntario (Figura 6.11).

Dichos datos se computaron en un Excel en el que se consideraron los tiempos de traslado entre estaciones, tiempo de lectura de los mensajes, interacción con los elementos del letrero, consulta de la app en el recorrido y el tiempo que tardó cada voluntario en recorrer el sendero completo. De igual manera, se hicieron anotaciones específicas del recorrido de cada voluntario, por ejemplo, si encontró el camino correcto por sí mismo o con ayuda del SI, gesticulaciones y momentos en que utilizó la app.

De estas observaciones se pueden obtener varias inferencias que constituyen parte del diagrama de afinidad. Tales ideas atañen a lo aprendido en el marco teórico sobre *wayfinding* y la teoría de atribución, sobre todo aquellas que se nota que fueron influenciadas por aspectos extrínsecos a los senderistas, tales como la estructura del sendero y la distribución de las estaciones. Por el lado del *wayfinding* es importante señalar que la información provista les ayudó a la mayoría en completar el recorrido en un tiempo medio, pero que, a pesar de las indicaciones, algunos voluntarios tuvieron problemas para iniciar el recorrido.

Por otro lado, los cuestionarios representaron un aspecto particular para la prueba (Figura 6.12). Ambos fueron realizados en papel para no perjudicar su aplicación debido a fallas tecnológicas. Si bien El Encinal cuenta con conexión a Internet y energía

Nombre	Edad
Alcaldía/municipio de procedencia	
1.- ¿Con qué frecuencia visitas el parque al año?	
<input type="checkbox"/> 1-3 veces <input type="checkbox"/> 4-6 veces <input type="checkbox"/> 7-9 veces <input type="checkbox"/> más de 10 veces	
2.- ¿Cuáles son tus actividades favoritas cuando te adentras en el bosque? (Señala las que apliquen)	
<input type="checkbox"/> Practicar senderismo <input type="checkbox"/> Pasear a mi mascota <input type="checkbox"/> Realizar actividad física <input type="checkbox"/> Transitar en bici <input type="checkbox"/> Holístico (Meditación o conectar con la naturaleza) <input type="checkbox"/> Paseo a caballo <input type="checkbox"/> Otro	Otro:
3.- Por favor, selecciona las acciones que hayas hecho durante tu visita al parque:	
<input type="checkbox"/> Adentrarse al bosque con mascotas <input type="checkbox"/> Recorrer los senderos en bicicleta <input type="checkbox"/> Encender fogatas <input type="checkbox"/> Organizar picnics <input type="checkbox"/> Reforestación <input type="checkbox"/> Recolección de plantas <input type="checkbox"/> Transitar con música alta (boinas) <input type="checkbox"/> Acampar <input type="checkbox"/> Dejar basura <input type="checkbox"/> Asistir a actividades de educación ambiental	
4.- ¿Conoces las zonas en las que se divide el bosque y por qué se originaron? ¿Cuáles son? (Si no las conoces, pasa a la pregunta 6)	
5.- ¿Conoces las especies de flora y fauna más representativas del Desierto de los Leones? ¿Cuáles son?	
6.- ¿Te apoyas en los letreros actuales del bosque para obtener información en tu visita? Si es el caso, ¿de qué tipo? (Si la respuesta es no, pasa a la pregunta 7)	
<input type="checkbox"/> Información sobre flora y fauna <input type="checkbox"/> Senderos <input type="checkbox"/> Recomendaciones sobre sustentabilidad <input type="checkbox"/> Puntos de interés <input type="checkbox"/> Historia y cultura de la zona <input type="checkbox"/> Ubicación geográfica <input type="checkbox"/> Qué está permitido y prohibido en el bosque <input type="checkbox"/> Otro	Otro:
7.- ¿Utilizas alguna aplicación que te ayude a realizar tu recorrido en el bosque? Si es el caso, ¿cuál?	
8.- Durante tus visitas al Parque Nacional Desierto de los Leones, ¿has adquirido algún conocimiento o aprendizaje significativo? (Si es así, ¿podrías compartir más detalles? Esto puede incluir aspectos medioambientales, culturales, sociales u otros que consideres relevantes).	
9.- ¿Sueles visitar el bosque en compañía de mascotas? ¿Sí, no y por qué?	
10.- ¿Cómo eliges qué ruta tomar cuando exploras el bosque? ¿Qué criterios usas para elegirlo?	
11.- ¿En alguna ocasión llevaste a tu casa alguna planta, ramas o piñas de pino como recuerdo? ¿Sí, no y por qué?	
12.- ¿Sobre qué tema te gustaría aprender más sobre el parque?	

Figura 6.12. Primer cuestionario. Elaboración propia.

1.- ¿Con qué frecuencia visitas el parque al año?	
<input checked="" type="checkbox"/> 1-3 veces <input type="checkbox"/> 4-6 veces <input type="checkbox"/> 7-9 veces <input type="checkbox"/> más de 10 veces	
2.- ¿Cuáles son tus actividades favoritas cuando te adentras en el bosque? (Señala las que apliquen)	
<input checked="" type="checkbox"/> Practicar senderismo <input checked="" type="checkbox"/> Pasear a mi mascota <input checked="" type="checkbox"/> Realizar actividad física <input type="checkbox"/> Transitar en bici <input type="checkbox"/> Holístico (Meditación o conectar con la naturaleza) <input type="checkbox"/> Paseo a caballo <input type="checkbox"/> Otro	Otro: Solo observar el entorno
3.- Por favor, selecciona las acciones que hayas hecho durante tu visita al parque:	
<input type="checkbox"/> Adentrarse al bosque con mascotas <input type="checkbox"/> Recorrer los senderos en bicicleta <input type="checkbox"/> Encender fogatas <input type="checkbox"/> Organizar picnics <input type="checkbox"/> Reforestación <input type="checkbox"/> Recolección de plantas <input type="checkbox"/> Transitar con música alta (boinas) <input type="checkbox"/> Acampar <input type="checkbox"/> Dejar basura <input type="checkbox"/> Asistir a actividades de educación ambiental	
4.- ¿Conoces las zonas en las que se divide el bosque y por qué se originaron? ¿Cuáles son? (Si no las conoces, pasa a la pregunta 6)	
5.- ¿Conoces las especies de flora y fauna más representativas del Desierto de los Leones? ¿Cuáles son?	
Algunos: - Pino - Veredo de esta blanca - Coyote - Cornejo - Petatejo - Arroyo - Cuyamel - Patate	
6.- ¿Te apoyas en los letreros actuales del bosque para obtener información en tu visita? Si es el caso, ¿de qué tipo? (Si la respuesta es no, pasa a la pregunta 7)	
<input type="checkbox"/> Información sobre flora y fauna <input checked="" type="checkbox"/> Senderos <input type="checkbox"/> Recomendaciones sobre sustentabilidad <input type="checkbox"/> Puntos de interés <input type="checkbox"/> Historia y cultura de la zona <input checked="" type="checkbox"/> Ubicación geográfica <input type="checkbox"/> Qué está permitido y prohibido en el bosque <input type="checkbox"/> Otro	Otro:
7.- ¿Utilizas alguna aplicación que te ayude a realizar tu recorrido en el bosque? Si es el caso, ¿cuál?	
Ninguna	
8.- Durante tus visitas al Parque Nacional Desierto de los Leones, ¿has adquirido algún conocimiento o aprendizaje significativo? (Si es así, ¿podrías compartir más detalles? Esto puede incluir aspectos medioambientales, culturales, sociales u otros que consideres relevantes).	
Normalmente, es más el del convento de los Carmelitas descalzas. Su forma de vivir, en general.	
9.- ¿Sueles visitar el bosque en compañía de mascotas? ¿Sí, no y por qué?	
A veces, ya que luego solo pasamos de "máximo".	
10.- ¿Cómo eliges qué ruta tomar cuando exploras el bosque? ¿Qué criterios usas para elegirlo?	
Algunas veces son por recomendaciones, pero no suelo cambiar de ruta ni de sendero principal.	
11.- ¿En alguna ocasión llevaste a tu casa alguna planta, ramas o piñas de pino como recuerdo? ¿Sí, no y por qué?	
Sí, algunas piñas porque a mi abuelito le gustaba recolectarlas y ocupadas paraavididad.	
12.- ¿Sobre qué tema te gustaría aprender más sobre el parque?	
Sobre cultura e historia más que nada y conservación. O para saber de más leyendas y cosas sobrenaturales que pasan ahí.	

Figura 6.13. Cuestionario contestado. Elaboración propia.

Nombre
1.-¿Hubo alguna recomendación o regla sobre el uso del parque que aprendiste y que no conocías antes? (Si es el caso, escríbela).
2.- Después del recorrido, ¿consideras que deberías cambiar algún comportamiento en futuras visitas al parque? ¿Cuál?
3.- ¿Puedes detectar de la siguiente lista las actividades que estén permitidas en el bosque? (Señala todas las que apliquen)
<input type="checkbox"/> Adentrarse al bosque con mascotas <input type="checkbox"/> Recorrer los senderos en bicicleta <input type="checkbox"/> Encender fogatas <input type="checkbox"/> Visitar las ermitas <input type="checkbox"/> Hacer senderismo por las rutas marcadas <input type="checkbox"/> Recolección de plantas <input type="checkbox"/> Transmitir con música alta (bocinas) <input type="checkbox"/> Acampar <input type="checkbox"/> Dejar basura en el bosque <input type="checkbox"/> Asistir a actividades de educación ambiental
4.- ¿Recuerdas el motivo por el cual el bosque se dividió en dos zonas? Explicalo en tus propias palabras
5.- ¿Recuerdas a las especies más representativas del Desierto de los Leones? ¿Puedes nombrarlas?

6.- Los letreros en el recorrido fueron claros y fáciles de seguir durante tu recorrido
<input type="checkbox"/> Muy clara <input type="checkbox"/> Clara <input type="checkbox"/> Poco clara <input type="checkbox"/> Confusa
7.- La información que obtuve de los letreros fue útil y entendible
<input type="checkbox"/> Muy clara <input type="checkbox"/> Clara <input type="checkbox"/> Poco clara <input type="checkbox"/> Confusa
8.- Las imágenes e íconos me fueron fáciles de comprender
<input type="checkbox"/> Muy clara <input type="checkbox"/> Clara <input type="checkbox"/> Poco clara <input type="checkbox"/> Confusa
9.- El tipo de letra y su color hicieron que fuera fácil leer los letreros
<input type="checkbox"/> Muy fácil <input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Un poco difícil <input type="checkbox"/> Difícil <input type="checkbox"/> Imposible
10.- Me gustó el diseño de la señalética y creo que es adecuada para encontrarla en un paseo en el bosque
<input type="checkbox"/> El diseño fue adecuado y amigable con el entorno del bosque <input type="checkbox"/> El diseño fue adecuado, pero no lo visualizo en el bosque <input type="checkbox"/> El diseño no me parece adecuado
11.- ¿Qué te gustaría que mejorara en los letreros para poder emplearlo en el bosque?
12.- Las recomendaciones de la aplicación en el recorrido fueron claras y fáciles de seguir durante tu recorrido
<input type="checkbox"/> Muy clara <input type="checkbox"/> Clara <input type="checkbox"/> Poco clara <input type="checkbox"/> Confusa

Figura 6.14. Segundo cuestionario. Elaboración propia.

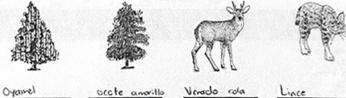
1.- ¿Hubo alguna recomendación o regla sobre el uso del parque que aprendiste y que no conocías antes? (Si es el caso, escríbela).
<p>Si, limitar mi visita al bosque a senderos para actividad humana.</p> <p>El uso de bicicletas</p>
2.- Después del recorrido, ¿consideras que deberías cambiar algún comportamiento en futuras visitas al parque? ¿Cuál?
<p>Evitar llevar mascotas o si se viaja con una siempre un correa.</p> <p>No llevarse los piñas de los piños</p>
3.- ¿Puedes detectar de la siguiente lista las actividades que estén permitidas en el bosque? (Señala todas las que apliquen)
<input type="checkbox"/> Adentrarse al bosque con mascotas <input type="checkbox"/> Recorrer los senderos en bicicleta <input type="checkbox"/> Encender fogatas <input checked="" type="checkbox"/> Visitar las ermitas <input checked="" type="checkbox"/> Hacer senderismo por las rutas marcadas <input type="checkbox"/> Recolección de plantas <input type="checkbox"/> Transmitir con música alta (bocinas) <input type="checkbox"/> Acampar <input type="checkbox"/> Dejar basura en el bosque <input type="checkbox"/> Asistir a actividades de educación ambiental
4.- ¿Recuerdas el motivo por el cual el bosque se dividió en dos zonas? Explicalo en tus propias palabras.
<p>Hubo un incendio y el bosque se separó en 2 zonas para poder realizar la reforestación en la zona más afectada y la otra zona está destinada a la actividad humana (senderismo)</p>
5.- ¿Recuerdas a las especies más representativas del Desierto de los Leones? ¿Puedes nombrarlas?

6.- Los letreros en el recorrido fueron claros y fáciles de seguir durante tu recorrido
<input type="checkbox"/> Muy clara <input checked="" type="checkbox"/> Clara <input type="checkbox"/> Poco clara <input type="checkbox"/> Confusa
7.- La información que obtuve de los letreros fue útil y entendible
<input checked="" type="checkbox"/> Muy clara <input type="checkbox"/> Clara <input type="checkbox"/> Poco clara <input type="checkbox"/> Confusa
8.- Las imágenes e íconos me fueron fáciles de comprender
<input checked="" type="checkbox"/> Muy clara <input type="checkbox"/> Clara <input type="checkbox"/> Poco clara <input type="checkbox"/> Confusa
9.- El tipo de letra y su color hicieron que fuera fácil leer los letreros
<input checked="" type="checkbox"/> Muy fácil <input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Un poco difícil <input type="checkbox"/> Difícil <input type="checkbox"/> Imposible
10.- Me gustó el diseño de la señalética y creo que es adecuada para encontrarla en un paseo en el bosque
<input checked="" type="checkbox"/> El diseño fue adecuado y amigable con el entorno del bosque <input type="checkbox"/> El diseño fue adecuado, pero no lo visualizo en el bosque <input type="checkbox"/> El diseño no me parece adecuado
11.- ¿Qué te gustaría que mejorara en los letreros para poder emplearlo en el bosque?
<p>Un letrero o señalización que se vea de lejos (con el fin de encontrar la información de la señalética).</p>
12.- Las recomendaciones de la aplicación en el recorrido fueron claras y fáciles de seguir durante tu recorrido
<input type="checkbox"/> Muy clara <input type="checkbox"/> Clara <input checked="" type="checkbox"/> Poco clara <input type="checkbox"/> Confusa

Figura 6.15. Cuestionario contestado. Elaboración propia.

corriente, preferimos que fueran aplicados en papel y llenados a mano (Figura 6.13). Sin embargo, para agilizar el análisis de los datos y su ubicuidad, todos los cuestionarios en papel se vaciaron a un *Google Forms* (véase [anexos 11 y 12](#)).

Para contrastar los datos y corroborar si hubo algún cambio en la información adoptada por los participantes, se aplicó un segundo cuestionario después de interactuar con el sistema y hecho el recorrido del sendero. Dicho cuestionario (véase figura 6.14), constó de una mayor cantidad de preguntas, ya que nos interesaba conocer también las áreas en las que el SI puede mejorar. De igual manera, se muestra un ejemplo del llenado en la figura 6.15. Se pueden revisar los [anexos 13 y 14](#) para conocer la relevancia de cada pregunta, el propósito y el tipo de respuesta esperada.

Subsecuentemente, las entrevistas se vaciaron como transcripciones simples. Es decir, estas se grabaron en un dispositivo móvil, se usó el nombre de la persona como identificador y estas grabaciones se transcribieron en un documento de *Google Docs* de manera manual. Su breve extensión no ameritaba el uso de herramientas digitales de transcripción. Secciones puntuales extraídas de los testimonios fueron luego vaciados a un diagrama de afinidad.

6.4.2 Vaciado de las observaciones

La tabla 6.3 enmarca las anotaciones conjuntas de la observación no participante tanto en las estaciones como el registro de la actividad dentro de la aplicación. Las observaciones de los letreros están desglosadas por participante y describen las interacciones que tuvieron en cada estación. Por el lado de la aplicación, los usuarios tuvieron la oportunidad de navegar

Voluntario	Observaciones en las estaciones	Observaciones sobre el prototipo
Luisa	<p>Estación 1: No se detuvo demasiado a leer el contenido</p> <p>Estación 2: Interactuó con todos los cubos</p> <p>Estación 3: Empezó girando el disco, después pasó a interactuar con las pestañas, volvió una vez más con el disco</p>	<p>Poco tiempo de interacción en la primera estación.</p> <p>Más tiempo de interacción durante la segunda estación.</p> <p>En la tercera estación, hay nula interacción con el prototipo de la aplicación y se enfoca más en la señalética.</p>
Víctor	<p>Estación 1: Se detiene a leer. Al terminar casi se va por otro lado, pero corrigió solo el camino. Durante el traslado, camina viendo la app.</p> <p>Estación 2: Compara la información en la app. Interactúa con todos los cubos. Pero también tuvo mucha interacción con la app.</p> <p>Estación 3: Empieza girando el disco, Revisa la app. Levantó dos pestañas.</p>	<p>Poca interacción con la aplicación. A pesar de que el prototipo no estaba pensado para navegar, el usuario se enfocó enteramente en tener la herramienta como apoyo para la navegación.</p> <p>Al principio del recorrido el usuario mostró cierta duda para moverse.</p> <p>Identificó errores en la aplicación. El usuario expresó que deseaba consultar otras partes de la aplicación. Sin embargo, en ese momento el prototipo se encontraba configurado para el recorrido debido a la inestabilidad de la conexión a Internet.</p> <p>No logró entender la relación entre la aplicación y la señalética. Consideró que hay poca o nula interacción entre ambas.</p>
Lesly	<p>Estación 1: Revisa la <i>app</i> desde que se le entrega el dispositivo. Se detiene a leer. Durante el traslado, camina volteando a los lados y revisando la app.</p> <p>Estación 2: Lee el letrero. Asienta con la cabeza. Se toma el tiempo para revisar los cubos.</p> <p>Estación 3: Empieza levantando las pestañas y sigue con el disco. Al final, revisa la app.</p>	<p>Consideró guiarse por el mapa dentro del prototipo.</p> <p>Se sintió dissociada entre el recorrido y el mapa, esto se debía a que no existía una relación directa pues este estaba establecido para el sendero elegido dentro del Desierto de los Leones y no el Encinal.</p>
Daniela	<p>Estación 1: Empieza leyendo el letrero. Camina viendo un poco la app.</p> <p>Estación 2: Va y vuelve entre la app y el letrero. Revisa varias veces los cubos. Camina volteando a la app.</p> <p>Estación 3: Lee las pestañas antes de levantarlas. Sigue con el disco.</p>	<p>Existieron muchas gesticulaciones que indicaban dudas al principio del recorrido.</p> <p>Su interacción se centró más en la señalética y no tanto en el prototipo de la aplicación.</p>

<p>Karla</p>	<p>Estación 1: Lee el letrero. Al dejar la estación, se va por otro lado. Recibió ayuda para continuar el recorrido.</p> <p>Estación 2: Empieza leyendo la parte de abajo. No interactuó con los cubos. Durante el traslado, camina por el borde del sendero y viendo la app.</p> <p>Estación 3: Levanta las pestañas de la izquierda sin leer, se pasa al disco y levanta las pestañas derechas, esta vez sí leyendo el contenido.</p>	<p>Al principio del recorrido tomó una dirección equivocada y se tuvo que intervenir para que tomara el camino correcto.</p> <p>Su gesticulación indicaba muchas dudas durante todo el recorrido.</p>
<p>Karen</p>	<p>Estación 1: No leyó el primer letrero. Recibió indicaciones acerca del sendero. Durante el traslado, miraba al bosque.</p> <p>Estación 2: Empezó leyendo la parte de abajo. Interactuó con todos los cubos. Se detiene más en el tercer cubo, en el último ya no tanto.</p> <p>Estación 3: Empezó girando el disco. Siguen con las pestañas, sin detenerse mucho a leer. Vuelve al disco.</p>	<p>Tiempo nulo en el primer letrero.</p> <p>Su recorrido fue muy rápido y hubo poca interacción con el sistema de información en conjunto.</p>
<p>Ruth</p>	<p>Estación 1: Revisa primero la app. Del teléfono, voltea a ver el letrero y vuelve a la app. Así varias veces. Camina revisando la app.</p> <p>Estación 2: Revisa primero la app. Sólo ve de reojo el letrero. Pasa a leer la parte de abajo. Revisa rápido los cubos.</p> <p>Estación 3: Empieza con las pestañas de la izquierda. Pasa con el disco y termina con las pestañas de la derecha. No se detiene demasiado a leer. Revisa la app. Regresa a leer las pestañas. Vuelve al disco.</p>	<p>Su tiempo de visión en la aplicación y en la señalética fue alto.</p> <p>Recorrido fluido.</p>
<p>Elliot</p>	<p>Estación 1: Lee el letrero. No revisa mucho la app. Durante el traslado, camina revisando la app.</p> <p>Estación 2: Revisa la app. Después lee el letrero un poco. Interactúa con los cubos. Varias veces, voltea a los lados tratando de identificar la vegetación. Termina leyendo la parte inferior. Después de dejar la estación, se acerca al suelo a observar la vegetación.</p> <p>Estación 3: Empieza levantando las pestañas. Sigue con el disco. Movimientos de cabeza.</p>	<p>Su gesticulación expresaba ciertas dudas para guiarse dentro del recorrido.</p> <p>Se detuvo entre la primera y la segunda estación. Se asume que se encontraba ubicándose dentro del mapa.</p> <p>Poco tiempo de interacción con la aplicación. Existía poca interacción entre el prototipo de la aplicación y la señalética.</p> <p>Se encontraba identificando ciertos elementos del espacio como piñas y vegetación.</p>

Tabla 6.3. Vaciado de la observación no participante. Elaboración propia.

por las distintas secciones y evaluar aspectos como el diseño, la usabilidad y la calidad de la información. La aplicación se visualizaba en un dispositivo móvil, lo que permitía a los usuarios explorar las estaciones físicas mientras interactuaban simultáneamente con la aplicación.

6.4.3 Inferencias preliminares del sistema

Después de vaciar las observaciones tomadas durante la prueba, se obtuvieron los primeros hallazgos del prototipo (Tabla 6.4). Esta destilación inicial tiene que ver con el diseño, la usabilidad, y la interacción de los usuarios ambos componentes del aparato. Además, se identifican áreas claves para la mejora de la experiencia con el usuario.

6.5 Generando el diagrama de afinidad

Ahora bien, un desafío que se presentó después de realizar la prueba de usabilidad fue procesar toda la información recabada para extraer hallazgos pertinentes a la investigación. En otras palabras, los datos aquí reunidos deben ayudarnos a comprobar si los objetivos propuestos son alcanzables y si la hipótesis planteada en la investigación se cumple.

No obstante, al utilizar métodos tanto cualitativos como cuantitativos, el resultado fue una suma de datos variados y desordenados que podrían llevar a varias inferencias dependiendo el lugar desde donde se mirase. Por ello, para lograr conjuntar las visiones interdisciplinarias del equipo, se decidió proceder con un diagrama de afinidad.

En este contexto, el diagrama de afinidad es una técnica eficaz para organizar grandes volúmenes de información, agrupar ideas similares y descubrir patrones en datos, especialmente útil en pruebas de usabilidad o investigaciones de diseño centradas en el usuario (Pontis, 2022). Para este proyecto, se emplea esta técnica con el objetivo de integrar las diversas perspectivas del equipo, de manera que contribuyan de forma conjunta al logro de los objetivos establecidos.

Es por esto que se consultaron dos fuentes principales: *Comprender la investigación de campo: una guía práctica para diseñadores de información* de Pontis (2022) y *Convivial Toolbox: Generative Research for the Front End of Design* de Sanders y Stappers (2012). Ambas bibliografías proponen metodologías valiosas, pero, para este proyecto, fue necesario adaptar sus procesos con el fin de crear un enfoque más profundo y útil que respondiera a las necesidades específicas de nuestra investigación.

Siguiendo la propuesta de Sanders y Stappers, se procedió a codificar la información en “códigos comunes”; es decir, ideas similares expresadas por distintos voluntarios, resumidas en frases concisas y que capturen la esencia de sus respuestas. Este proceso, usualmente parte del análisis de pared, consistió en organizar estas ideas en tarjetas y disponerlas físicamente en un espacio amplio para facilitar su agrupación y visualización (Sanders y Jan Stappers, 2012). Para nuestro caso, este paso se realizó en la plataforma *Miro*. Por el lado del enfoque propuesto de Pontis (2022), adoptamos la estructura de categorización y la posterior búsqueda de relaciones entre ideas. A partir de estas metodologías, se diseñó el siguiente esquema para implementar el análisis en este proyecto:

Componente	Áreas de mejora	Hallazgos
Señalética	Hacer más atractivo el tablero de la tercera estación interactiva (disco). Reducir el texto en las secciones del disco. Aumentar el margen.	Se debe replantear o reforzar la función de la aplicación durante el recorrido para su integración. Incorporar elementos interactivos en la primera estación, pues es la que más aborda reglas de comportamiento para el PNDL. Reforzar las reglas y consejos para recorridos sustentables a lo largo del recorrido
Aplicación	Íconos más grandes. Cambio de mapas en sitio de interés. Animación en las marcas para indicar que es un elemento interactivo.	Los usuarios buscaban o consideraban que la aplicación podría ser más útil para navegar dentro del espacio. Los usuarios no buscan tanto un estímulo dentro de la aplicación, pues el espacio natural provee bastantes estímulos y sensaciones que acaparan la atención del mismo.

Tabla 6.4. Contraste de áreas de oportunidad en ambos componentes. Elaboración propia.

Definir categorías de interés: Estas categorías se determinaron en función de los objetivos de la investigación y sirvieron como guía para identificar datos relevantes entre los resultados de la prueba.

Generación de insights: Se revisaron nuevamente las bases de datos para encontrar ideas clave que se ajustaran a las categorías definidas en el paso anterior.

Detección de afinidades: En este paso, se identificaron coincidencias entre los *insights* generados, y posteriormente se agruparon sin distinción de voluntarios, con el fin de encontrar patrones generales.

Análisis: Las ideas agrupadas se dividieron en dos grandes categorías, que respondían a los principales intereses de la prueba. El primer grupo correspondía a la evaluación del conocimiento de los voluntarios sobre el PNDL y la capacidad del sistema de información para proporcionarles datos de manera efectiva. El segundo grupo evaluaba la pertinencia del sistema en términos de su funcionalidad y valor percibido.

Principales inferencias: Dado que el estudio se centró en los comportamientos humanos, que pueden variar dependiendo del contexto y del observador, se realizaron inferencias a partir de la discusión de los

patrones de afinidad encontrados. Estas inferencias fueron clave para identificar oportunidades de mejora en el sistema y validar la hipótesis planteada en la investigación.

En apartados posteriores, se detalla paso a paso la implementación de esta metodología, explicando cada etapa del proceso y sus resultados.

6.5.1 Agrupando ideas principales

En primera instancia, era necesario crear grupos de ideas para encontrar las áreas de afinidad entre las ideas de los voluntarios. Para ello, creamos 6 categorías que responden a áreas de interés del proyecto, tal como se ve en la imagen 6.16, y se les asignó un código de color para facilitar la catalogación de *insights*.

Las primeras dos corresponden al sistema de información, ya que atañen al uso que se le daba y la cohesión de sus partes. La categoría “acciones”, corresponde a los actos que realizaban los voluntarios en el recorrido del sendero y fueron constatados por la observación no participante. La categoría de “comportamientos dañinos” se refiere a las acciones declaradas en los cuestionarios y que son considerados negativos para el PNDL desde el punto de vista

del plan de manejo del 2006. “Conocimientos previos”, de nueva cuenta, referencia a los cuestionarios, y los conocimientos obtenidos y declarados por los voluntarios en las categorías de zonificación y biodiversidad. Finalmente, la última categoría atañe al cuestionario posterior a la prueba y a las entrevistas no estructuradas, en las cuales declararon los conocimientos adquiridos y que les fueran significativos.

Como un segundo paso, nos dedicamos en convertir las declaraciones de los voluntarios y nuestras observaciones en frases sencillas, y buscamos agruparlas en algunas de las seis categorías, tal como se ve en el siguiente ejemplo: Luisa (Voluntaria 1), declaró que le gusta ir al bosque a hacer actividad física como el senderismo y conectar con la naturaleza mediante la meditación. Esto lo transformamos en dos frases: Practica senderismo y Conecta con la naturaleza. De esta forma, continuamos transcribiendo las frases y organizándolas en cuadros (véase figuras 6.17 a 6.24).

Como nota, dentro de los cuadros se utilizaron códigos para evitar que las frases se volvieran demasiado largas. Tal es el caso de las estaciones, que se utilizó la abreviatura E1, E2, y E3, para hablar sobre el número de letrero en el que el voluntario se encontraba. Por otro lado, se marca con un asterisco (*) a aquellos voluntarios que utilizaron la aplicación antes de entrar al sendero tal como se comentó en el inicio de la sección 6.4.

Desde este punto, ya se pueden notar varias similitudes entre lo expresado y lo hecho por los voluntarios. También se pueden inferir ideas partiendo a partir del testimonio de los participantes. Sin embargo, para mantener la cohesión de este análisis, las ideas rescatadas se presentan a continuación.



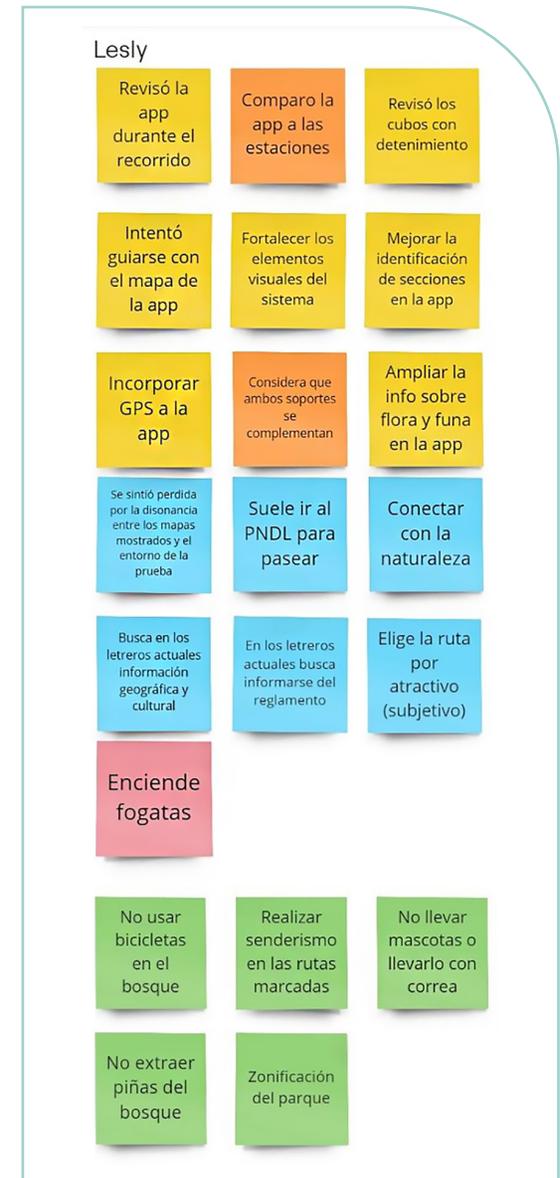
Figura 6.16. Categorías pensadas para la agrupación de *insights*. Elaboración propia.



Figuras 6.17. Ideas categorizadas de voluntario 1. Elaboración propia.



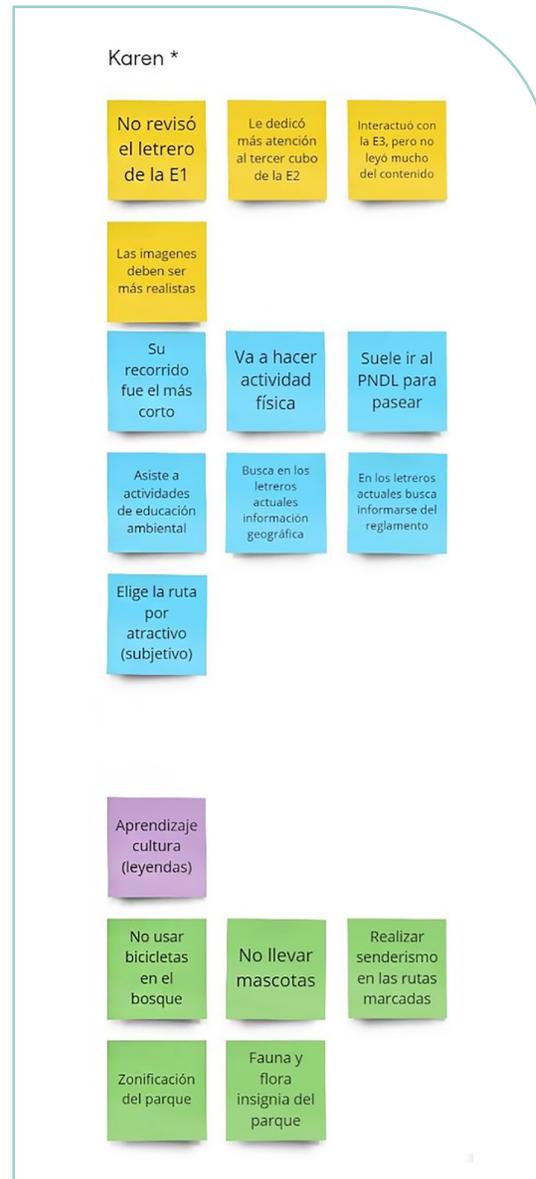
Figuras 6.18. Ideas categorizadas de voluntario 2. Elaboración propia.



Figuras 6.19. Ideas categorizadas de voluntario 3. Elaboración propia.



Figuras 6.20. Ideas categorizadas de voluntario 4. Elaboración propia.



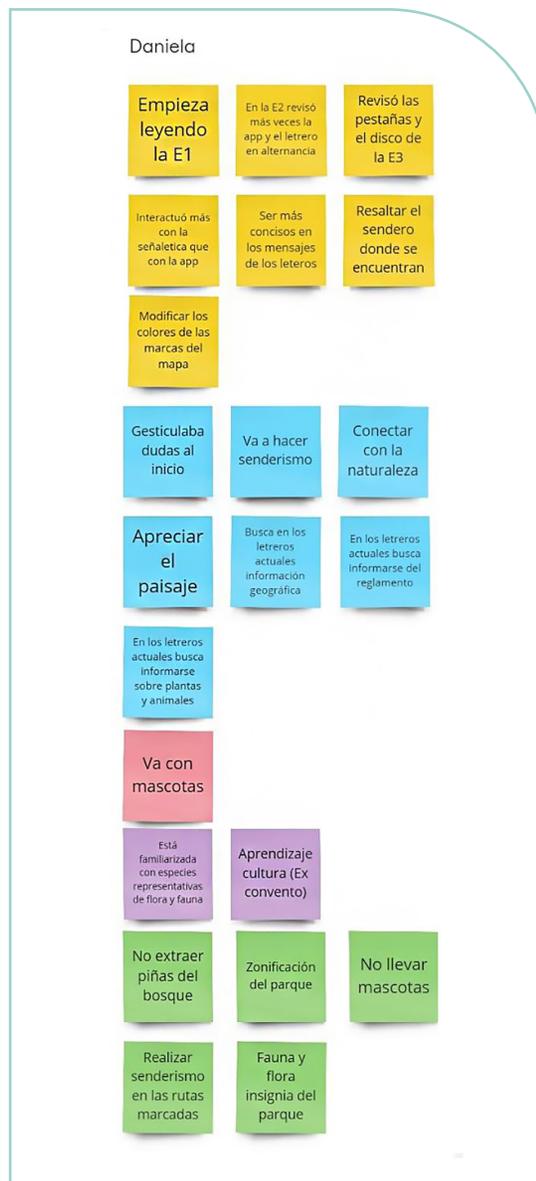
Figuras 6.21. Ideas categorizadas de voluntario 5. Elaboración propia.



Figuras 6.22. Ideas categorizadas de voluntario 6. Elaboración propia.



Figuras 6.23. Ideas categorizadas de voluntario 7.
Elaboración propia.



Figuras 6.24. Ideas categorizadas de voluntario 8.
Elaboración propia.

6.5.2 Tematizando las ideas por afinidad

En un siguiente paso, conjuntamos las ideas similares encontradas entre los voluntarios y las unimos en un cuadro con las afinidades más recurrentes. De tal manera, la organizamos en una tabla con tres o cuatro frases que expusieran una aproximación a las opiniones más representativas y comunes presentadas por todos o la mayoría de quienes tomaron la prueba de usabilidad. Siguiendo con las categorías propuestas en la sección anterior, el cuadro tomó la siguiente forma (véase Tabla 6.5).

Después de esta reordenamiento, identificamos dos patrones principales dentro del testimonio de los participantes: la adquisición de información y el uso del sistema. Estos grupos proporcionan información clave para afinar nuestra estrategia de proveer información ambiental mediante un SI. En la primera categoría, analizamos si los participantes retuvieron y encontraron significativa la información recibida. La segunda categoría, por su parte, evalúa el desempeño del SI e identificar áreas de mejora. Estas observaciones permiten enmarcar el desempeño del SI y así detectar oportunidades para refinarlo.

Adquisición de información

Dentro de este eje, notamos que la mayoría de los voluntarios incurren en ciertos comportamientos perjudiciales para el entorno natural antes de la prueba: traer a sus mascotas, encender fogatas dentro del bosque, extraer flora local. Además, en general poseían conocimientos básicos sobre la historia del Ex convento, leyendas locales y conocen algunas especies representativas, como el pino y el venado cola blanca.

Por otro lado, destacamos que los voluntarios recibieron información brindada por el sistema para realizar una próxima visita al PNDL de manera más responsable. Estos cambios de hábitos incluyeron evitar la recolección de flora local, llevar mascotas con correa, limitar su desplazamiento a los caminos establecidos. Igualmente, son ahora conscientes de la zonificación del parque después del incendio. La información adquirida a través del sistema fomentó en ellos una reflexión sobre sus comportamientos y divulgó prácticas más responsables en el bosque.

Uso del sistema

Dentro de este rubro, observamos que los usuarios hicieron varias observaciones sobre el aspecto visual de la iconografía. Los usuarios también mencionaron que están al tanto de los letreros actuales, lo que les permitió cierta familiarización con este soporte. No obstante, es necesario mejorar el la iconografía para facilitar el reconocimiento y significado. Otra sugerencia fue refinar la integración de los colores en el sistema.

Por otro parte, la aplicación fue más útil antes de emprender el recorrido en el bosque. Esto nos da a entender que el flujo de información puede revisarse con más calma en un ambiente privado para que los visitantes asimilen mejor las reglas del parque.

En cuanto a la interacción entre los elementos del sistema, hubo poca interacción simultánea entre ambos elementos. A pesar de ello, los usuarios identificaron similitudes gráficas que ayudaron a tejer un vínculo entre ambos. Los usuarios entendieron que existía una convergencia entre las partes e intentaron generar conexiones para abstraer mejor la información presentada en ambas plataformas. Sin embargo, la

Usabilidad	Interacción entre los componentes del sistema
<p>Poca interacción entre las dos partes del sistema durante el recorrido del sendero.</p> <p>En términos de diseño, mantener mayor claridad en la selección de colores y diseño imágenes.</p> <p>En cuestión de usabilidad, la aplicación puede ser usada antes para recorrer el sendero.</p>	<p>Trataron de complementar la información de los letreros con la de la aplicación.</p> <p>Hubo problemas para entender el flujo de información dentro del sistema, al tratar de utilizarlo al mismo tiempo.</p> <p>Consideran que la identidad gráfica ayuda a entender la complementación de los elementos del sistema, pero comentaron que se podría mejorar.</p>
Acciones	Comportamientos no responsables
<p>Les gusta practicar senderismo en el parque nacional Desierto de los Leones.</p> <p>Les gusta realizar actividad física y conectar con la naturaleza.</p> <p>Utiliza los letreros actuales del parque para informarse sobre temas ambientales y culturales.</p>	<p>Va con mascotas al PNDL.</p> <p>Enciende fogatas.</p> <p>Extrae plantas y piñas del bosque.</p>
Conocimientos previos	Aprendizajes adquiridos después de utilizar el sistema
<p>Poseen sobre todo conocimientos relacionados con ámbitos culturales del PNDL, tal como las leyendas locales y la historia del Ex convento</p> <p>Están familiarizados con especies de flora y fauna en términos generales, pero no a profundidad.</p> <p>Nociones básicas del respeto al entorno, tal como no dejar basura.</p>	<p>Tras utilizar el sistema, el usuario aprendió:</p> <p>No extraer las plantas y piñas del bosque.</p> <p>El motivo por el cual el bosque se dividió en dos zonas: la de uso público y la de recuperación (por un incendio).</p> <p>No llevar mascotas, o en todo caso con correa.</p> <p>Realizar actividades senderistas solo en rutas marcadas.</p>

Tabla 6.5. Agrupación por temática. Elaboración propia.

composición visual no fue suficiente para establecer una transición fluida entre la aplicación y los letreros.

En resumen, tanto en la adquisición de información como en el uso del sistema, los voluntarios mostraron una impresión positiva en su comprensión del comportamiento responsable dentro del PNDL. No obstante, aunque hay claros desperfectos —sobre todo en los elementos visuales e interactivos, y en la interacción entre los componentes del sistema—, consideramos válida la pertinencia de una aplicación durante una caminata. La experiencia y la usabilidad podrían ser reforzadas antes de la visita y habilitar un recorrido más eficiente.

En el siguiente apartado, se profundiza en las conclusiones extraídas a partir de los patrones recién discutidos, las cuales revelan cómo los comportamientos observados pueden guiar futuras mejoras en el sistema y el cuidado del parque.

6.5.3 Interpretación e inferencias del análisis

Para cerrar este capítulo, presentamos las inferencias derivadas de la prueba y el análisis de los datos mediante el diagrama de afinidad. De igual modo, incluimos las interpretaciones de los datos globales de la prueba, considerando no sólo los aparatos metodológicos, sino los lentes teóricos de esta investigación.

Reconocimiento de comportamientos dañinos al bosque

Uno de los hallazgos clave de la prueba de usabilidad fue el reconocimiento de ciertos comportamientos perjudiciales que los voluntarios realizaban sin ple-

na conciencia de su impacto ambiental. Antes de la prueba, muchos participantes acostumbraban llevar mascotas sin correa, encender fogatas o recolectar plantas y piñas. Gracias a la interacción con el sistema de información, los senderistas pudieron identificar estas acciones como dañinas, lo que motivó una reflexión personal sobre sus prácticas. Como resultado, varios de ellos expresaron su intención de modificar estos comportamientos en futuras visitas, mostrando una clara sensibilización hacia la protección del entorno.

Aprendizajes obtenidos

La prueba también reveló que los senderistas logran adquirir conocimientos relevantes sobre el PNDL. En particular, se destacaron aprendizajes sobre la biodiversidad y la zonificación del parque, incluyendo el motivo por el cual está dividido en dos zonas. Los participantes lograron internalizar reglas sobre la conservación y las especies representativas, como el venado y el pino, lo que indica que el sistema de información cumplió con su objetivo educativo, promoviendo un mayor respeto por el entorno natural.

Aspectos culturales y sociales

Respecto al plano cultural, los senderistas demostraron interés en las leyendas locales y la historia del Ex Convento, que también forman parte de la identidad del parque. Este aspecto refuerza la idea de que el SI podría extenderse para ofrecer información de esta naturaleza que enriquecería la experiencia del visitante y fomentaría su sentido de pertenencia y respeto por el lugar. Por consiguiente, se genera una apropiación simbólica del espacio y un posible aumento en conductas de conservación.

Interacción e integración entre las partes del sistema

Aunque los usuarios lograron utilizar tanto la aplicación como los letreros durante la prueba, se detectaron áreas de mejora en la integración de ambos elementos del sistema. Hubo poca interacción entre estos soportes, lo cual dificultó la fluidez de la experiencia de los senderistas. Los participantes notaron similitudes gráficas que les ayudaron a vincular la información, pero señalaron que el diseño y la cohesión entre ambos soportes podrían mejorarse para facilitar una navegación más intuitiva y complementaria. En particular, se destacó la pertinencia de utilizar la aplicación antes de comenzar el recorrido, ya que esto proporcionaba un mejor contexto sobre las reglas y la información del parque, y no provocaba una desconexión del entorno natural.

Áreas de oportunidad del sistema

A pesar del buen recibimiento del sistema, con la prueba de usabilidad se identificaron áreas de oportunidad. Los participantes sugirieron mejoras en la iconografía y en la claridad de la información presentada, tanto en los letreros como en la aplicación. Asimismo, mencionaron que la paleta de colores y el diseño gráfico podrían refinarse para lograr una mejor incorporación con el entorno natural. Y aunque los senderistas apreciaron la funcionalidad de la aplicación, se recomendó tomar ventaja de este recurso para reforzar la preparación de la visita y permitir que la navegación sea más eficiente desde el inicio y a lo largo de toda la estancia.

Es importante tener en cuenta que el entorno en sí puede formar parte del sistema y presenta una considerable cantidad de estímulos que limitan la interac-

ción con dispositivos móviles. Una señalética integral tendría una relación más directa con el entorno, ya que está inmersa dentro del espacio por el que transitan los senderistas.

Una aplicación móvil para transitar y ubicarse dentro del sendero es importante para mejorar la experiencia y se considera que este tipo de sistemas se encuentran disponibles desde hace tiempo y su sistema de *wayfinding* y *wayshowing* se encuentra pulido para mostrar rutas, distancias y parajes importantes. Agregar esto a una aplicación, puede ser significativo en convergencia con información específica del PNDL. No obstante, podría ser redundante en cuestión de uso y objetivos.

Finalmente, es importante recalcar que la efectividad de una aplicación antes de recorrer un sendero y adentrarse al bosque, podría tener un mejor impacto en ayudar a reducir el impacto en el área natural. Además los senderistas o cualquier persona tendrían un contexto mejor establecido sobre las reglas del parque, el hábitat que se encuentra dentro del entorno y las características sociales y culturales que lo atraviesan.

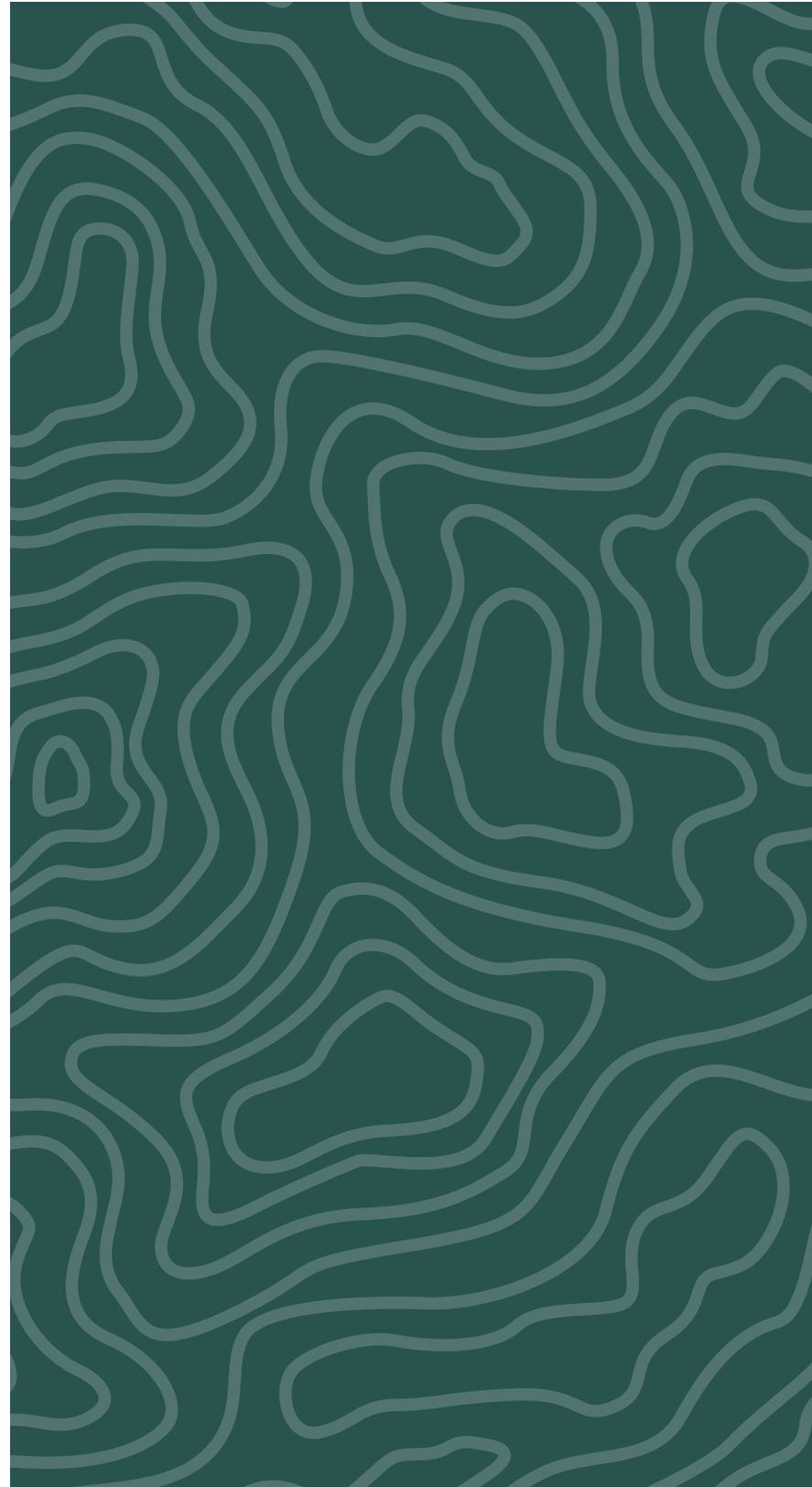
A manera de conclusión, podemos argumentar que la prueba de usabilidad realizada permitió obtener valiosos *insights* sobre el sistema de información propuesto para el Parque Nacional Desierto de los Leones. Los voluntarios no solo adquirieron nuevos conocimientos sobre el entorno natural y sus normas de conservación, sino que también identificaron comportamientos propios que, en el pasado, habían pasado desapercibidos como dañinos para el ecosistema. Estos resultados confirman que el SI, tanto en su versión digital como en la física, tiene un impacto positivo en la actitudes ambientales de los senderistas.

A pesar de los logros alcanzados, esta prueba también reveló áreas de oportunidad que deberán abordarse en futuras versiones del sistema. Mejorar la claridad visual, la usabilidad de la aplicación y la interacción entre los letreros y el dispositivo móvil será esencial para lograr una experiencia más intuitiva y eficaz. Con estas mejoras, el sistema podrá no solo brindar información a los visitantes, sino también contribuir de manera más efectiva a la protección y preservación del Parque Nacional, fomentando prácticas sostenibles y responsables entre sus usuarios.



Conclusiones

Reflexión
sobre el camino
recorrido



No nos queda más que realizar un ejercicio de reflexión y sintetizar los hallazgos más significativos y los retos enfrentados durante el desarrollo del sistema de información para el PNDL. A lo largo de esta investigación, se encararon limitaciones tanto estructurales y administrativas como oportunidades para fortalecer el vínculo entre los visitantes y el entorno natural, favoreciendo actitudes de cuidado ambiental. Los resultados obtenidos reflejan el cumplimiento de los objetivos planteados a través de un impacto positivo en la reflexión de los senderistas sobre sus prácticas ambientales. No obstante, no se descarta la posibilidad de mejorar la integración y efectividad del sistema mediante futuras investigaciones que profundicen en nuevas formas de interacción y optimización del contenido que sean compatibles con la infraestructura del parque.

V. Noblezas y limitaciones sobre el área de estudio

Entre las limitaciones identificadas en el PNDL, destaca la complejidad de su administración. Derivado de su estado como área federal, se involucran varias instancias gubernamentales, pero su ubicación geográfica se divide entre dos alcaldías de la Ciudad de México. Esta estructura de gestión descentralizada dificulta la toma de decisiones ágiles frente a asuntos que exigen una respuesta rápida.

Otro desafío significativo es la antigüedad del plan de manejo del parque, que fue elaborado en 2006 y no ha sido actualizado desde entonces. En más de quince años han ocurrido importantes cambios sociales, culturales y ecológicos que requieren ser abordados, pero han quedado obsoletos dentro del documento. Un ejemplo de estas nuevas problemá-

ticas es el aumento en la afluencia de ciclistas en la zona. En el momento en que se redactó el plan de manejo, este fenómeno no era relevante, pero en la actualidad representa un gran desafío, ya que no existen regulaciones específicas para su actividad en el área natural. Identificar estas limitaciones ha sido de gran utilidad para señalar problemas clave en la gestión y uso del parque.

El vasto valor cultural, social y ambiental intrínseco del parque enriqueció el enfoque de nuestra investigación

En cuanto a las fortalezas observadas, el parque cuenta con un vasto valor cultural, social y ambiental que enriqueció el enfoque de nuestra investigación. Además, las instancias gubernamentales mostraron disposición para colaborar, con interés en actualizar el plan de manejo y en preservar esta área natural. La cooperación institucional facilitó el acceso a información relevante, gracias a su apertura a una colaboración que ofreciera beneficios compartidos. Otra ventaja significativa es la presencia de dos Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs), que promueven la protección de la fauna local. Asimismo, la proximidad del parque a la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) unidad Cuajimalpa representa una oportunidad valiosa para fortalecer los vínculos con la comunidad académica y fomentar investigaciones que contribuyan a la sos-

tenibilidad y conservación de esta importante área natural. Gracias a esto último este proyecto se pudo llevar a cabo.

En conclusión, aunque se lograron abordar diversas limitaciones relevantes durante esta investigación, algunas áreas de interés adicionales quedaron fuera del alcance debido a las restricciones de tiempo. Sin embargo, estas cuestiones no exploradas ofrecen oportunidades valiosas que podrían ser objeto de estudio en futuras investigaciones.

VI. Acerca del marco teórico

En relación con las teorías seleccionadas para esta investigación, es necesario precisar que cada una presentó un nivel de aplicación distinto, aunque todas incidieron en algún grado en el desarrollo de este trabajo. En este sentido, la Geografía Cultural fue la teoría que más guió los procesos de esta ICR, tanto en términos teóricos como operativos.

Se hace un especial énfasis en la apropiación simbólica del espacio, según lo planteado por Vidal Moranta y Pol Eurrutia (2022), que facilitó la comprensión de los vínculos entre las personas y el espacio del PNDL. Además, contribuyó a la formulación de estrategias ambientalmente responsables que se plasmaron en la construcción del sistema de información. De esta manera, obtuvimos herramientas que nos ayudaron a la comprensión simbólica y cultural de los visitantes senderistas, para generar mensajes e imágenes que apelan a las actitudes dañinas que poseen actualmente y en las que se busca incidir para promover un cambio de actitud hacia la responsabilidad ambiental.

Si bien los postulados del *wayfinding*, el *wayshowing* y la teoría de atribución también fueron aplicados, su incidencia fue menor. La comprensión de cómo navega un senderista resultaba fundamental para este proyecto; sin embargo, algunos de estos aportes se diluyeron en aspectos de carácter instrumental. En cuanto a la teoría de atribución, su aplicación fue limitada tanto en la comprensión de los senderistas como en la propuesta, dado que su enfoque conductual ha sido superado en diversas disciplinas, y esta ICR no fue la excepción.

En este punto, resulta sencillo argumentar qué se podría haber hecho de forma distinta. No obstante, recomendamos que en futuras investigaciones de naturaleza similar, se consideren teorías como la apropiación simbólica del espacio y la territorialidad como ejes guía. Ello debido a que permiten una comprensión profunda de los sujetos sociales involucrados así como la formulación de soluciones desde una perspectiva más horizontal.

VII. Investigación interdisciplinar en áreas naturales

Concerniente a la naturaleza interdisciplinar de esta maestría, agregamos estas reflexiones desde nuestras disciplinas de formación y su influencia respectiva a lo largo del desarrollo, pero sobre todo la colaboración entre ellas para alcanzar el objetivo.

Desde el ámbito de la comunicación, se abordaron las estrategias para transmitir información sobre el cuidado ambiental a través de mensajes sencillos y persuasivos. A través de estas estrategias, se informa a los visitantes sobre las reglas del parque y se fomenta un vínculo simbólico con el entorno, tal como

lo plantea la teoría de la apropiación del espacio (Vidal Moranta y Eurrutia, 2005). Este enfoque permite comprender cómo los senderistas perciben y actúan en relación con el bosque, facilitando una transición hacia comportamientos más responsables.

Por su parte, el diseño sentó las bases y el proceso estructurado para elaborar los componentes del sistema. La señalética y la aplicación móvil, como objetos de diseño, actúan como vehículos para canalizar la información de manera eficiente y atractiva. La arquitectura de información juega un papel central al estructurar los contenidos sobre flora, fauna y

te digital refuerza la interacción del visitante con el entorno y promueve una experiencia inmersiva que compagina elementos analógicos y virtuales para enriquecer la comprensión y disfrute del espacio.

De esta manera, llegamos a la conclusión de que la interdisciplina se encuentra profundamente arraigada en esta investigación, en la que integramos los campos de la comunicación, el diseño y los sistemas para la interacción en una solución innovadora. Cada disciplina aportó perspectivas y herramientas únicas que, al combinarse, permitieron abordar la problemática desde un enfoque holístico.

Cada disciplina aportó perspectivas y herramientas que, al combinarse, permitieron abordar la problemática desde un enfoque holístico

normatividad en formatos visuales accesibles, con el objetivo de mejorar la experiencia del usuario. Además, el diseño considera aspectos prácticos como la durabilidad de los materiales de los letreros y la navegabilidad de la interfaz digital. De igual forma, se sirve de principios de usabilidad y estética para maximizar la eficiencia funcional del aparato.

Por último, pero no menos importante, desde el ámbito de los sistemas para la interacción, conceptos como el *wayfinding* y el *wayshowing* resultaron fundamentales. Estas herramientas permiten analizar cómo los senderistas navegan y toman decisiones dentro del parque y guían el diseño de rutas claras y puntos de decisión informados. Asimismo, el uso de tecnologías de geolocalización en el componen-

Por ejemplo, la comunicación establece las estrategias para transmitir mensajes que sensibilicen a los senderistas sobre su impacto ambiental. El diseño materializa estas estrategias en elementos tangibles como señalética y una aplicación móvil. Y los sistemas para la interacción aseguran que estos elementos funcionen de manera efectiva en pro de la experiencia del usuario. Este enfoque interdisciplinar no sólo permite responder en parte a las necesidades complejas del PNDL, sino que también fortalece la capacidad de la propuesta para influir en los comportamientos de los visitantes, promoviendo un cambio ambientalmente responsable a largo plazo.

VIII. Sobre el proceso de investigación

La investigación de campo se basó mayoritariamente en una metodología horizontal que permitió conocer las distintas dinámicas y acciones que tienen lugar en el PNDL. De un modo similar, facilitó el acercamiento a un amplio espectro de actores que circundan este espacio. Esta aproximación nos concedió una comprensión más profunda de las dinámicas dentro de la problemática y permitió obtener perspectivas variadas sobre la naturaleza y organización de las actividades que toman lugar dentro del bosque. A fin de cuentas, esto nos ayudó a definir con mayor precisión el rumbo de la propuesta.

En ese sentido, la recolección de información cualitativa nos permitió acercarnos y conocer perspectivas de primera mano de senderistas, vendedores de comida, guardabosques y personal de administración. Sin embargo, el tiempo y los recursos para tener una vasta cantidad de entrevistas fue una limitante. Lo anterior deja abierta la posibilidad de seguir explorando más visiones y voces de las personas que viven el espacio de primera mano. De igual forma, se realizaron encuestas que contribuyeron a complementar la obtención de información cuantitativa. Como área de oportunidad, es fundamental encontrar un método adecuado para calcular una muestra representativa, ya que el número de encuestas debió ser mayor para reducir posibles sesgos.

Por último, consideramos importante resaltar que una pieza faltante en nuestro encuadre de acción fue el poco o nulo acercamiento a las comunidades aledañas al parque. La investigación se pudo haber servido de la visión transgeneracional y contextual de los habitantes de la zona y de esa manera enfatizar la aproximación horizontal que procuramos aplicar a lo largo del desarrollo.

IX. Sobre el desarrollo de propuesta

Desde una visión general, el sistema de información es funcional y satisface los objetivos de la investigación. Esto lo apreciamos a partir de la retroalimentación de las personas que probaron la versión preliminar durante la prueba. Asimismo, el aparato se desempeña como dispositivo para proveer información ambiental y los contenidos dentro de él sientan una base para transitar el parque de una manera más responsable.

No obstante, los efectos concretos de la implementación del sistema aún están por verse. Por un lado, en cuanto a la aplicación, una de sus principales limitaciones fue la falta de acceso a Internet dentro del

Aunque fue bien recibido, los efectos puntuales de la implementación del aparato aún están por verse

bosque e impidió un funcionamiento más dinámico. Consideramos que la pieza digital podría tener un mayor impacto si es consultada en un momento previo a visitar el parque. La revisión del contexto histórico y sugerencias proambientales pueden digerirse mejor en un ambiente privado que no compita por la atención del visitante durante su caminata y en consecuencia, abre un espacio más favorable para la reflexión y mejor entendimiento del valor multilateral del bosque.

Por otra parte, sería igualmente provechoso explorar el efecto de la señalética dentro del espacio natural como agente de influencia para ordenar el flujo y reducir la desviación fuera de los senderos. Asimismo, sería necesario evaluar su impacto en la transformación del paisaje en el largo plazo.

Respecto a las áreas de oportunidad, podemos armar una larga lista. No obstante, entre las más apremiantes, resaltamos la necesidad de refinar la arquitectura de información del aparato. De manera concreta, se puede hacer mejor uso de los ingredientes gráficos para complementar la información textual y allanar la transición entre ambos componentes del aparato.

Puesto que el prototipo se encuentra en un estado inicial, resulta difícil amalgamar todas las acciones pretendidas dentro de su conceptualización. A través de más pruebas y ciclos de iteración, se puede entablar una mejor sinergia y cumplir los objetivos propuestos de manera más eficiente.

En resumen, el sistema de información tuvo un desempeño admisible, a pesar de sus áreas de oportunidad. Sin embargo, aún queda pendiente someter la propuesta a los estándares de la administración. De este modo, se estaría más cerca de una integración real entre la aplicación, la señalética y el entorno natural para que el sistema adquiera verdadera autonomía dentro y fuera del parque.

X. Cumplimiento del objetivo e hipótesis

No podemos dejar de incluir la reflexión sobre el cumplimiento de los objetivos de la investigación y la verificación de la hipótesis. Tras concluir la prueba de usabilidad, podemos argumentar que los objetivos se cumplieron y la hipótesis fue parcialmente corroborada. Esto puede observarse desde dos perspectivas.

La primera está relacionada con la redacción de los objetivos. Desde el inicio, estos se plantearon de manera operativa, como pasos a seguir en distintas etapas del proyecto, desde la delimitación de un sendero, el análisis y la descripción de conocimientos ambientales de los visitantes senderistas y la creación de un sistema que les proporcionara información para reducir su impacto negativo. En este sentido, los objetivos se cumplieron con éxito, ya que no era posible generar un cambio conductual observable dentro de los límites temporales del proyecto. En cambio, orientamos al desarrollo de un sistema que proporcione información ambiental como primer paso hacia la concientización de los visitantes.

Esto nos lleva a la segunda perspectiva, la cual se enfoca en la verificación de la hipótesis. Proclamamos que ésta fue comprobada de manera parcial, dado que los senderistas reflexionaron sobre sus comportamientos ambientalmente dañinos después de utilizar el sistema de información. Sin embargo, un cambio positivo observable sólo podría apreciarse en un periodo más largo que el disponible para esta investigación.

A manera de resumen, concluimos que es posible desarrollar sistemas de información que trasciendan lo digital y lo analógico para fomentar actitudes responsables en áreas naturales. Pero comprobar su efectividad sería tema de investigaciones posteriores.

XI. Futuras investigaciones y vertientes

En el caso de que futuras investigaciones tengan a bien retomar este proyecto, nos permitimos plantear algunas recomendaciones. En primera instancia, sugerimos que se realice un mayor número de pruebas; sobre todo en sitio para evaluar la efectividad y funcionalidad del sistema en condiciones reales. Esto implica, por un lado, atravesar el proceso burocrático para obtener el permiso de realizar sesiones dentro del parque. Por otra parte, sin duda debe contemplarse la expansión de la base de participantes en las pruebas, a fin de obtener una retroalimentación más diversa y exhaustiva. De igual manera, se pueden elaborar prototipos de mayor fidelidad con materiales óptimos que garanticen su durabilidad y visibilidad, y permitan pruebas sucesivas.

Con respecto a las piezas del aparato, vemos la necesidad de retomar el desarrollo y arquitectura del componente digital en vistas de optimizar su cohesión y efectividad operativa de modo que la señalética y la aplicación interactúen de manera verdaderamente integrada. Sobre este mismo tema, será necesario mejorar la aplicación móvil en aspectos de diseño y usabilidad, así como ajustar el diseño y contenido de la señalética para asegurar que transmitan la información de forma clara y atractiva.

A largo plazo, se recomienda realizar un seguimiento detallado de los efectos del aparato después de su implementación en el sendero, registrando sistemáticamente las recabaciones de la interacción de los usuarios, sin olvidar hacerlos partícipes del proceso. De esta manera, es posible analizar el impacto del sistema a lo largo del tiempo, identificar oportunamente áreas de mejora y sobre todo, documentar los cambios percibidos en el comportamiento y comprensión de los visitantes.

Por último, una línea de reflexión valiosa en investigaciones futuras consistirá en explorar y evaluar el uso de otros medios de comunicación visual, sonora o digital para determinar si podrían adaptarse mejor a los objetivos de este proyecto, maximizando así el alcance y la efectividad de la información ambiental ofrecida a los visitantes del parque.

Referencias

- Abou-Zahra, S. (2012). Introduction to Web Accessibility. En *Web Accessibility Initiative (WAI)*.
- Adsuara, G. (7 de octubre 2020). *Atribución causal de Weiner: Teoría y principios*. Mentey Ciencia. <https://www.menteyciencia.com/atribucion-causal-de-weiner-teoria-y-principios/>
- Alotaishan, H. K. (2017). Do We Really Need Signs? Urban Wayshowing Designed From Within The Surroundings. En C.A. *Brebbia Wessex Institute* (ed), Sustainable development and planning IX (643-654). WIT Press doi.org/10.2495/SDP170561
- Americans with Disabilities Act. (2010). *2010 ADA Standards for Accessible Design*. Department of Justice. <https://www.ada.gov/law-and-regs/design-standards/2010-stds/#>
- Arimetrics. (s.f.). *Geolocalización*. <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/geolocalizacion>
- Arora, H. (16 de enero de 2018). *How typography determines readability: Serif vs. sans serif, and how to combine fonts*. freeCodeCamp.org. <https://www.freecodecamp.org/news/how-typography-determines-readability-serif-vs-sans-serif-and-how-to-combine-fonts-629a51ad8cce/>
- Azuela, A. (2010). Sobre los fundamentos socio-culturales del derecho ambiental. *Acta sociológica*, 52, 11-45. doi.org/10.22201/fcpys.24484938e.2022.85-86
- Bicaku, E. (15 de agosto de 2023). *What Makes a Good Logo: A Guide for Small Business Owners*. Looka Inc. <https://looka.com/blog/what-makes-a-good-logo/>
- Bischoff, A. (2023, mayo 26). *Preguntas con escala Likert*. Delighted. <https://delighted.com/es/blog/likert-scale>
- Bradford, L. E. y McIntyre, N. (2007). *Off The Beaten Track: Messages As A Means Of Reducing Social Trail Use At St. Lawrence Islands National Park*. *Journal of Park and Recreation Administration*, 25(1), 1-21.
- Brosset, D., Claramunt, C. y Saux, E. (2008). Wayfinding in natural and urban environments: A comparative study. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 43(1), 21-30. doi.org/10.3138/carto.43.1.21
- Brusilovsky Filer, B. L. (2016). *GPS Cerebral*. In *Innovaciones en Accesibilidad Cognitiva* (p. 180). La Ciudad Accesible.
- Bucheli, C. L. (2019). *Prácticas de enseñanza ante la diversidad en el contexto universitario*. <http://hdl.handle.net/10554/43701>.
- Caldwell, B., Cooper, M., Reid, L. G. y Vanderheiden, G. (2008). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*.
- Calori, C. y Vanden-Eynden, D. (2015). *Signage and Wayfinding Design* (2da ed.). Wiley.
- Capel, H. (1973) Percepción del medio y comportamiento geográfico. *Revista de geografía*. 7(1). 58-150. <https://raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/view/45873>
- Capterra (s.f.). *Análisis de diagnóstico*. <https://www.capterra.mx/glossary/524/diagnostic-analytics#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20de%20diagn%C3%B3stico%20es,patrones%20y%20tendencias%20en%20ellos>
- Centre Europeu. (s.f.). *¿Qué es y por qué nos gusta el Senderismo?* Club Cultural Centre Europeu. <https://www.centroeuropeo.com/es/blog/beneficis-senderisme>
- Cole, D.N. (2004). *Impacts of hiking and camping on soils and vegetation: a review*. *Environmental impacts of ecotourism* 41 (60): 41–58.
- Cole, D. N. y Landres, P. B. (1996) *Threats to Wilderness Ecosystems: Impacts and Research Needs*. *Ecological Applications*, 6 (1): 168-184. doi.org/10.2307/2269562
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2006). *Programa de conservación y manejo. Desierto de los Leones*. CONANP-SEMARNAT
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2011). *Historia*. https://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/historia.php
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2017). *Desierto de los Leones, 100 Años de Conservación en México*. <https://www.gob.mx/conanp/articulos/100-anos-de-conservacion-en-mexico-136632>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2022). *Ficha SIMEC Desierto de los Leones*. <https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=63yreg=7>
- Comisión Nacional Forestal. (julio 16 de 2019). *Miguel Ángel de Quevedo, el Apóstol del Árbol*. <https://www.gob.mx/conafor/articulos/miguel-angel-de-quevedo-el-apostol-del-arbol>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2023). *Especies exóticas invasoras*. Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras>

- Corona Berkin, S. (2020). Investigar el lado oscuro de la horizontalidad en I. Cornejo Portugal y M. Rufer (Eds.), *Horizontalidad: Hacia una crítica de la metodología* (2ª Ed., 27-59). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO
- Das, R. (6 de enero de 2023). *Understanding color: Dominant vs. recessive colors*. Artwork Flow. <https://www.artworkflowhq.com/resources/understanding-color-dominant-vs-recessive-colors>
- Denley, T. J., Woosnam, K. M., Ribeiro, M. A., Boley, B. B., Hehir, C. y Abrams, J. (2020). Individuals' intentions to engage in last chance tourism: Applying the value-belief-norm model. *Journal of Sustainable Tourism*, 28(11), 1860-1881. doi.org/10.1080/09669582.2020.1762623
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. y Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es
- Discapnet. (2024). *Guía de lectura fácil*. Discapnet. <https://www.discapnet.es/vida-independiente/accesibilidad-de-comunicacion/lectura-facil/guia-de-lectura-facil>
- Dix, A., Gill, S., Hare, J. y Ramduny-Ellis, D. (2022). *Connecting physical and digital worlds. Tou-chIT: Understanding design in a physical-digital world* (1st ed.). Oxford University Press.
- Donnat, O. (2004). *Sociología de la lectura: Del consumo cultural a las formas de la experiencia literaria*. Lahire, B. Gedisa.
- Duncan Parnell. (20 de febrero de 2024). *Six requirements for your signage to meet ADA compliance standards*. Duncan-Parnell. <https://www.duncan-parnell.com/blog/requirements-for-your-signage-to-meet-ada-compliance-standards>
- Dunlap, R., Liere, K.D., Mertig, A. y Jones, R. (2000). Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale. *Journal of Social Issues*. 56. 425-442.
- Ecured. (s.f.). Geografía cultural. *Ecured: Enciclopedia cubana*. https://www.ecured.cu/Geograf%C3%ADa_cultural
- Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. (8 de marzo de 2021). *¿Qué es el diseño paramétrico?* Architecture Master in City y Housing. <https://www.mchmaster.com/es/noticias/que-es-el-diseno-parametrico/>
- EUDE Digital. (19 de junio de 2020). *La identidad visual y sus elementos clave*. <https://www.eudedigital.com/identidad-visual-elementos-clave/>
- Fonseca Rodriguez, J. M. (2014) La importancia y la apropiación de los espacios públicos en las ciudades. *Paakat: Revista de tecnología y sociedad*, 4(7)
- Gallegos, R. (2022). *¿Qué son las pruebas de usabilidad?* Gluo. <https://www.gluo.mx/blog/que-son-las-pruebas-de-usabilidad-en-ux>
- García, R. (2006). Capítulo 1. Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En *Sistemas complejos: Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (39-69). Gedisa Editorial S.A.
- García, R. (2006b). Capítulo 2. Marco conceptual y metodológico para el estudio de sistemas complejos. En *Sistemas complejos: Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (71-85). Gedisa Editorial S.A.
- García Pérez, R., García Pino, G., González Ballester, D. y García Moreno, R. (2010). Modelo de regresión logística para estimar la dependencia según la escala de Lawton y Brody. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 36(7), 365-371. doi.org/10.1016/j.semerg.2010.03.004
- Garrett, J. J. (2003). *The elements of user experience: User-centered design for the web*. Peachpit Press.
- Generalitat Valenciana. (s.f.). *Lectura fácil*. GVA Oberta. <https://gvaoberta.gva.es/es/lectura-facil>
- Gibson, C. (1978). *Los aztecas bajo el dominio español* (1519-1810). Siglo XXI.
- Gimenez, G. (1999). *Territorio, cultura e identidades: la región socio-cultural. Estudios sobre las culturas contemporáneas*. 5(9), 22-57
- Giménez, G. (2005). Territorio e identidad. Breve introducción a la geografía cultural. *Trayectorias*, VII(17), 8-24. ISSN: 2007-1205. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60722197004>
- Golledge, R. G. (Ed.). (1999). *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial processes*. Johns Hopkins University Press.
- Gómez Lozano, R., Aranda Sánchez, M. y Rivera Hernández, J. E. (2006). *Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Desierto de los Leones: II. Ricardo Gómez Lozano, Marcelo Aranda Sánchez, Jaime Ernesto Rive*

- ra Hernández. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- González Casanova, P. (2004). Capítulo 1. Interdisciplina y complejidad. En *Las nuevas ciencias y humanidades: De la academia a la política* (15-92). Anthropos Editorial.
- Hannah, J. (10 de mayo de 2023). *Color theory and color palettes*. CareerFoundry. <https://careerfoundry.com/en/blog/ui-design/introduction-to-color-theory-and-color-palettes/#what-is-color-theory>
- Harley, A. (27 de julio de 2014). *Icon usability*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/icon-usability/>
- Hines, J. M., Hungerford, H. R. y Tomera, A. N. (1987). *Analysis and Synthesis of Research on Responsible Behavior: A Meta-Analysis*. The Journal of Environmental Education, 18(2), 1–8. doi:10.1080/00958964.1987.9943482
- Hockett, C. F. (1974). *El estado actual de la lingüística*. The Macmillan Company.
- Hooper, S. y Berkman, E. (2011). *Designing Mobile Interfaces*. O'Reilly Media.
- Hopper, E. (septiembre 30 de 2018). *How we evaluate other people's motives (And why we're often wrong)*. ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/attribution-theory-4174631>
- Hurtado, M. A. (enero 25 de 2023). ¿Debería ser tan pequeño el nivel de significancia en una prueba de hipótesis?. *Revista Torreón Universitario*, 12(33). http://portal.amelica.org/ameli/journal/387/3873792007/html/#redalyc_3873792007_ref3
- Husain, A. (2011). *Attribution in Social Psychology* (129-130). Pearson Education India.
- INEGI. (s.f.). Tú y la geografía. *Ayuda INEGI*. <https://cuentame.inegi.org.mx/ayuda/geografia.aspx?tema=A>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (junio 11 de 2020). *La ignorancia es la mayor vulnerabilidad con la que nos podemos enfrentar: Amparo Martínez Arroyo*. <https://www.gob.mx/inecc/prensa/la-ignorancia-es-la-mayor-vulnerabilidad-con-que-nos-podemos-enfrentar-amparo-martinez-arroyo?idiom=es>
- Jiménez, M. y Lafuente, R. (2006). La operacionalización del concepto de conciencia ambiental en las encuestas. En Castro, R, *Persona, Sociedad y Medio Ambiente* (121-150).
- Johnson, D. y Chenoweth, D. (2018). *Two sample test of mean* [Imagen]. <https://statmagic.info/Content/Help-Content/two-sample-mean.html>
- Junta de Andalucía. (2018). *Ecobarómetro de Andalucía*. <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/acceso-rediam/ecobarometro-de-andalucia>
- Kassin, S. M., Fein, S. y Markus, H. R. (2010). *Social psychology*. Wadsworth Publishing Company.
- Kelley, H. H. (1967). *Attribution theory in social psychology* [Simposio]. University of Nebraska Press, Nebraska.
- Krug, S. (2013). *Don't make me think, revisited: A common sense approach to web usability*. New Riders.
- Kuniavsky, M., Goodman, E., Moed, A. (2012). *Observing the user experience a practitioner's guide to user research*. Ámsterdam: Morgan Kaufmann.
- Laird Plastics. (s.f.). *What is aluminum composite material (ACM)*. <https://lairdplastics.com/resources/what-is-aluminum-composite-material-acm/>
- La Jornada. (1998). *Cede el fuego en Los Dinamos; persisten incendios forestales al menos en cinco estados*. <https://www.jornada.com.mx/1998/04/10/cede.html>
- Lane, D., et al (2003). *Introduction to Statistics*. Rice University.
- Lean Sigma Corporation. (s.f.). *Sample Proportion Test Works* [Imagen]. <https://www.leansigmacorporation.com/two-sample-proportion-test-minitab/>
- Lee, T. H. (2013). Environmentally responsible behavior of nature-based tourists: Related concepts, measurement, and research. *Journal of Tourism y Hospitality*, 02(02). doi.org/10.4172/2167-0269.1000e126
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (México). (2022). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>
- López, J. F. (2019, septiembre 27). *Población estadística*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/poblacion-estadistica.html>
- Maderame. (s.f.). *Características del barniz al agua: Ventajas e Inconvenientes*. <https://maderame.com/barniz-agua/>
- Maklin, C. (2019, julio 21). *K-means clustering Python example*. Medium. <https://towardsdatascience.com/machine-learning-algorithms-part-9-k-means-example-in-python-f2ad05ed5203>

- Manassero Mas, M. A. y Vázquez Alonso, A. (1995). La atribución causal como determinante de las expectativas. *Psicothema*, 7(2), 361-376. <https://www.psicothema.com/pi?pii=982>
- Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad. (2016). Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México. http://data.indepedi.cdmx.gob.mx/manual_accesibilidad.html
- Mapbox. (2023). *Ex-convento de carmelitas descalzos del Desierto de los leones*. Mapcarta. <https://mapcarta.com/es/W30557652/Mapa>
- MITECO. (2013). *De compuestos orgánicos volátiles*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/act-emis/compuestos_organicos_volatiles.html
- Morales, P. (2011). *El coeficiente de correlación* [PDF]. Universidad Rafael Landívar. https://ice.unizar.es/sites/ice.unizar.es/files/users/leteo/materiales/01_documento_1_correlaciones.pdf
- Murray, J. (25 de enero de 2019). *Logo, Logomark, logotype: ¿Cuál es la diferencia y qué necesita?* DesignCrowd. <https://blog.designcrowd.es/article/1307/logo-logomark-logotype-cu%C3%A1-es-la-diferencia-y-qu%C3%A9-necesita>
- MX Display. (noviembre 11 de 2014). *Five core wayfinding principles*. <https://mxdisplay.co.uk/five-core-wayfinding-principles/>
- Navarro Carrascal, Ó., (2013). Psicología social y medio ambiente. *Reflexiones y perspectivas*. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, SOCIOTAM, XXIII(1-2), 177-197.
- Olivera Padilla, C. (2018). *Prueba de Hipótesis* [PDF]. Slide Player. <https://slideplayer.es/slide/13898494/>
- Olohijere, I. F. (15 de mayo de 2023). *What is the 60-30-10 rule in design? And how to use it in your projects*. freeCodeCamp.org. <https://www.freecodecamp.org/news/the-60-30-10-rule-in-design/>
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017) Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- Parra, A. (2023, junio 20). *Análisis de sentimiento. Qué es y Cómo realizarlo*. QuestionPro. www.questionpro.com/blog/es/herramienta-de-analisis-de-sentimientos/
- Pérez, J. M. (2022, octubre 20). *Pysentimiento*. PyPI. pypi.org/project/pysentimiento/0.5.2rc4/
- Pérez Ramirez, R. M., Bueno Pérez, L., Castillejo Olán, R. (2011, noviembre). Deporte y medio ambiente: un acercamiento epistemológico desde la Cultura Física. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 16(162). <https://efdeportes.com/efd162/deporte-y-medio-ambiente-desde-la-cultura-fisica.htm>
- Piggott-McKellar, A. E. y McNamara, K. E. (2016). Last chance tourism and the Great Barrier Reef. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(3), 397-415. doi.org/10.1080/09669582.2016.1213849
- Pletórica. (s.f.). *Titillium*. Pletórica Design. <https://www.pletoricadesigns.com/lets-type/titillium#:~:text=Titillium%20is%20a%20versatile%20sans,to%20temper%20their%20whimsical%20flair>
- Pontis, S. (2022). *Comprender la investigación de campo* (1ra ed.). Universidad Autónoma Metropolitana.
- Portillo, S. (13 de febrero de 2020). Valores ambientales: qué son y ejemplos. *Ecología verde*. <https://www.ecologiaverde.com/valores-ambientales-que-son-y-ejemplos-2523.html>
- Preece, J., Rogers y., Benyon, D., Carey, T., Holland, S. y Sharp, H. (1994). *Methods for user-centred design*. En *Human-computer interaction*. Addison Wesley.
- Pressman, R. S. y Maxim, B. R. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education.
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la CDMX (s.f.). *Áreas Naturales Protegidas del Distrito Federal*. PAOT. <https://paot.org.mx/centro/programas/anp-df/introduccion.html#:~:text=Areas%20Naturales%20Protegidas%20en%20el%20Distrito%20Federal,ytext=ANP%20establecidas%20en%20el%20D.F.,9%20por%20el%20gobierno%20federal.>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (s.f.). *Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres*. Objetivos del Desarrollo Sostenible. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Python Charts. (2023). *Heatmaps in plotly with imshow* [Imagen]. <https://python-charts.com/correlation/heatmap-plotly/>
- Real Academia Española. (2005). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.).
- Redish, J. (2012). *Letting Go of the Words: Writing Web Content that Works*. Morgan Kaufmann.

- Robledo, B. H. (diciembre 2007). Alcances y limitaciones de las encuestas sobre la lectura. *Trama y Texturas*, (4), 103-112. <https://www.revistas culturales.com/xrevistas/PDF/127/1106.pdf>
- Rodriguez Moguel, E. A. (2005). *Metodología de la Investigación*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Roth, E. (2000). Psicología ambiental: interfase entre conducta y naturaleza. *Revista Ciencia y Cultura*, (8), 63-78. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-33232000000200007
- Rubio Luna, G. J. (2011, agosto 22). *Decisión estadística. Contraste de hipótesis* [PDF]. IES Francisco Ayala. https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/18008841a/helvia/aula/archivos/repositorio/0/117/html/selectividadmatematicas.ficheros/teoriaccss/07_test_hipotesis.pdf
- Sakshi. (s.f.). *One Proportion z-test in R with Examples*. Statistical Tutorial. <https://statstutorial.com/one-proportion-z-test-in-r-with-examples/>
- Sampieri, R.H., Collado, C.F. and Lucio, M.P.B. (2014) *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Sanders, E. y Stappers, P. J. (2012). *Convivial toolbox: Generative research for the front end of design*. BIS Publishers.
- Schnädelbach, H., Glover, K. y Iraki, K. (2008). Exploiting Social and Environmental Aspects for the Design of Outdoor Public Displays. En *Proceedings of the 10th International Conference on Ubiquitous Computing*
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (junio 2013). *Evaluación del estado general de conservación del los recursos naturales del Parque Nacional Desierto de los Leones* [PDF]. <https://inefectividad.conanp.gob.mx/i-efectividad/CyEN/PN%20Desierto%20de%20los%20Leones/Manejo/Condic%C3%B3n%20de%20los%20Valores%20Naturales%20y%20Culturales%20m%C3%A1s%20Relevantes/Evaluaci%C3%B3n%20Recursos%20Naturales.pdf>
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (9 de junio de 2018). *Desierto de los Leones*. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/desierto-de-los-leones>
- SEDUVI. (2016). *Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad*. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. https://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/images/banners/banner_derecho/documentos/Manual_Normas_Tecnicas_Accesibilidad_2016.pdf
- SEP. (2019). *Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcciones e Instalaciones* (Volumen 3. Tomo II). Secretaría de Educación Pública. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/453016/V3.Tomo_II_Accesibilidad.pdf
- Smith, T. L. (septiembre 15 de 2015). *Interviews and observation*. Fluid Project Issue Tracker. Recuperado en julio 1, 2023, de <https://fluidproject.atlassian.net/wiki/spaces.fluid/pages/11513268/Interviews+and+Observation>
- Solano Meneses, E. E. (2023). El diseño accesible: los principios de la lectura fácil en los entornos arquitectónicos y urbanos. *Revista de Estudios Interdisciplinarios del Arte, Diseño y la Cultura*, 3(8), 51-69. <https://masam.cuautitlan.unam.mx/seminarioarteydiseno/revista/index.php/reiadc/article/view/83/88>
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering* (9th ed.). Addison-Wesley.
- Stenhouse, M. (s.f.). *Titillium in action*. Typ.io. <https://typ.io/fonts/titillium>
- Taylor, C. (abril 5 de 2023). *Hypothesis Test for the Difference of Two Population Proportions*. ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/two-population-proportions-hypothesis-test-4075530>
- Tenerife. (17 de diciembre de 2021). *El uso de la madera de cedro*. Grupo Tenerife. <https://www.grupotenerife.com.mx/madera-de-cedro-el-mejor-material-para-carpinteria-residencial/>
- Tidwell, J. (2010). *Designing Interfaces*.
- Tomczyk, A. M. y Ewertowski, M. (2011). *Degradation of recreational trails, Gorce National Park, Poland*. *Journal of Maps*, 7(1), 507-518. doi.org/10.4113/jom.2011.1195
- Torres, E. (2007). Apropiación versus usos del espacio público. *La Ciudad Viva*. <https://www.mardelplata.gob.ar/documentos/policia/taller%201%20cultura%20y%20territorio%20apuntes.pdf>
- Typophile. (2006). *X-height*. Wayback Machine. <https://web.archive.org/web/20060614090249/typophile.com/wiki/X-height>
- Unger, R. y Chandler, C. (2009). *A project guide to UX design: For user experience designers in the Field or in the making*. New Riders Publishing.
- Universitat Oberta de Catalunya. (enero 25 de 2021). *Observación contextual*. Design Toolkit. Recuperado el 29 de junio 2023, de <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/observacion-contextual/>

Urquiza, H. (2018). *Miguel Ángel de Quevedo: El proyecto conservacionista y la disputa por la nación. 1840-1890*. UNAM

Vargas, M. (1997). *Parques Nacionales de México*. https://www.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=108

Vidal Moranta, T. y Pol Eurrutia, E. (2005) La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. *Anuario de psicología*. 36(3), 281-297. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99095/1/545803.pdf>

Vindrola-Padros, C. (2021). *Doing rapid qualitative research* (1ra ed.). SAGE Publishing.

Weiner, B. (1992). *Attribution theory, achievement motivation, and the educational process*. Review of educational research, 42(2), 203-215.

Wieggers, K. y Beatty, J. (2013). *Software Requirements*. Microsoft Press.

Wilkinson, L. y Friendly, M. (2009). *The History of the Cluster Heat Map*. The American Statistician, 63:2. doi.org/10.1198/tas.2009.0033

Zapata Salcedo, J. (2011). Geografía cultural y consumo. *Revista de relaciones internacionales, estrategia y seguridad*. 6(2). 163-175. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92722562007>

Anexos

Anexo I. Diarios del trabajo de campo

Entrevistas con actores clave

Al inicio del trimestre, con el propósito de tener mejor entendimiento de la problemática que se abordará, establecimos un primer acercamiento a las instituciones involucradas en la administración del PNDL a partir de su descripción y datos de contacto en canales oficiales. De todas las entrevistas obtuvimos información bastante útil para el reajuste del proyecto. Mucha de esta nueva información moldeó conceptos claves que se adoptaron en el replanteamiento del problema.

SEDEMA

Recibimos respuesta del Arq. Víctor Alejandro González Camacho, Coordinador de Proyectos de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) Zona Poniente de la Ciudad de México, y accedí a una reunión para escuchar más sobre el proyecto. El encuentro ocurrió el 16 de noviembre vía Meet; en el cual nos presentaron con Juan Sánchez Ayala y la Bióloga Lidia García, ambos miembros del Apoyo Técnico de la misma Coordinación y quienes se convirtieron en el contacto directo con la institución.

Después de nuestra intervención dando una breve introducción del proyecto hasta ese momento, la contraparte nos platicó sobre las facultades de SEDEMA como autoridad local respecto a las ANP de la capital. Esta institución está subordinada a la CONANP y a los actos jurídicos de ésta. La SEDEMA, por su parte, se encarga de las cuestiones operativas. Si bien el PNDL pertenece a la subsección de la zona poniente de la ciudad; posee un carácter federal, cuyo instrumento rector es su respectivo Programa de Manejo y Conservación.

El equipo de SEDEMA ha realizado un mapeo de las rutas ciclistas más transitadas a partir de información compartida por los mismos visitantes. También llevan a cabo monitoreos regulares de la biota; así como la planeación y ejecución de programas de educación ambiental.

Contrario a lo que se había especulado, el estado de los senderos del parque no están aprobados en el Programa de Manejo. Aun así, se han creado vía asfaltadas y de terracería para actividades de conservación: reforestación y prevención de incendios.

Dos acontecimientos críticos para el parque en años recientes fueron el macro incendio de 1998 y la pandemia de COVID-19. El primero afectó a más de una quinta parte del territorio natural, lo cual ocasionó el establecimiento de una zona de recuperación para permitir la reforestación. Por otro lado, la crisis sanitaria provocó que la cantidad de visitantes se disparara. Ello, en consecuencia, superaba la capacidad de carga del recinto y orilló a la administración a actualizar el Programa de Manejo en respuesta.

De este primer encuentro, ante la evidente afinidad de intereses entre ambos lados, se presentó la posibilidad de establecer una colaboración formal para el intercambio mutuo de información.

Alcaldía Cuajimalpa de Morelos

Finalmente, solicitamos una entrevista con el Lic. Carlos Zarza Segura, Director General de Sustentabilidad, Recursos Naturales y Áreas Protegidas de la Alcaldía de Cuajimalpa. Nos recibió en su oficina el 23 de noviembre.

En general nos externó su preocupación respecto a las problemáticas que, desde su perspectiva como autoridad, percibe. Sobre todo, comentó el litigio territorial con las comunidades, las carreras no autorizadas de ciclismo y la introducción de fauna feral. Muy particularmente, hizo notar la compleja relación entre los diferentes agentes que tienen intereses que conciernen el entorno natural y estas interacciones dificultan los esfuerzos de conservación.

Por otra parte, el Lic. Zarza recalcó que el ciclismo de montaña y la visita con mascotas se deben en gran medida al desconocimiento de la gente de que estas actividades no están permitidas en un área natural protegida. No obstante, también hizo la observación de que su práctica aumentó a causa de la reciente pandemia.

Por su testimonio, supimos de la existencia de dos Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMA) de creación reciente y que se mantienen dentro de la jurisdicción de SEDEMA: del ajolote de río y del venado cola blanca.

De igual forma, coincide en la necesidad de un reordenamiento de las actividades realizadas dentro del área de recuperación a través de una negociación con los visitantes. Se tiene claro que una alternativa prohibitiva generaría más fricciones y resistencia entre los diferentes actores. Por lo tanto, se ha buscado involucrar principalmente a los grupos ciclistas para construir un programa que concilie los intereses de ambas partes.

A partir de su narración, se deduce que existe una comunicación interinstitucional entre la Alcaldía y SEDEMA. Nos comentó sobre la existencia del consejo asesor del PNDL, en el cual participan las comunidades agrarias, SEDEMA, CONANP, la Alcaldía de Cuajimalpa y sectores de la academia. También nos platicó sobre proyectos de turismo sustentable en colaboración con las comunidades para que puedan tener una fuente de ingreso bajo un esquema sustentable.

Reflexiones

Todos los agentes manifestaron su interés en el proyecto y concuerdan con la importancia de establecer mejores lineamientos que regularicen la actividad turística dentro del bosque. De igual forma, nos extendieron la invitación a establecer una colaboración formal y así facilitar interacciones futuras en pro de un objetivo común.

Visitas de campo

Al final del tercer trimestre de la Maestría de Diseño, Información y Comunicación teníamos como objetivo primordial delimitar aún más el espacio en el que incidiremos en nuestra investigación. Hasta ese momento, los recorridos en campo (alrededor de 4 visitas) se limitaron a la zona de uso público del Parque Nacional Desierto de los Leones. Si bien, la zona de senderos del Ex-Convento se recorrió en repetidas ocasiones; no se detectó una manera en la cual se podría actuar acorde a nuestros objetivos y a la visión de la MADIC.

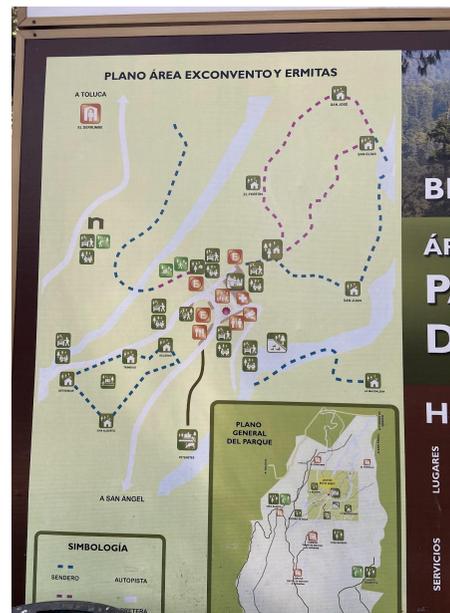
Dicho lo anterior, al inicio del 4to trimestre se establecieron una serie de visitas al parque, en concordancia con una serie de entrevistas con actores involucrados en proyectos de conservación, señalización y administración del parque. La delimitación del espacio se dio con base en el diálogo con estas instancias en convergencia con la exploración y observación realizada durante el trimestre.

Establecimiento de red de contactos y observación de señalética existente (11 de noviembre de 2022)

El objetivo de esta visita al PNDL era establecer una red de contactos con el encargado de la administración del parque —Licenciado Brian Martínez— y el responsable de todo el sistema de señalización existente en el área de uso público —Licenciado Rodrigo Rueda—. Cabe mencionar que al momento de realizar esta actividad, la administración del parque se encontraba en una etapa de transición entre administraciones, por lo cual fue complejo establecer contacto con los actores de nuestro interés.

Esta visita resultó con éxito, pues se concretó el establecimiento de contacto entre el equipo de investigación y el encargado del desarrollo del sistema de señalización del parque a través de la administración del Ex-Convento del Desierto de los Leones. A pesar de no tener un contacto inmediato con la personas de interés, esto sirvió para observar una vez más el estado de las señalizaciones existentes del parque, y reconocer otras organizaciones relacionadas en trabajos de conservación y manejo dentro del parque, pues las señaléticas presentan una serie de logos de ONG's, dependencias gubernamentales y empresas que han cooperado en estas tareas.

A partir de la observación y el repaso de estos elementos, nuestro mapa de actores se nutrió de manera significativa, pero a la vez se empezó a delimitar de acuerdo a la serie de preguntas de investigación que se plantearon anteriormente, resultando en una ruta que se siguió para explorar y establecer más entrevistas con otro tipo de organizaciones.



Entrevista a Rodrigo Rueda y observación de señalética (18 de noviembre de 2022)

Una vez que se estableció contacto con el Licenciado Rodrigo Rueda (fundador Fundación Adar), se pactó una entrevista dentro del parque. Nuestro objetivo era conocer de manera más detallada el camino que ha seguido para desarrollar todo el sistema de señalización dentro del área de uso público, así como los obstáculos que ha encontrado a lo largo de su trabajo como gestor e implementador de este sistema.

Además de la entrevista otorgada –se adjunta reporte con detalles–, nos mostró de manera puntual los materiales usados, la evolución de la identidad gráfica, así como la manera en la que planea el posicionamiento de la señalética. Asimismo, resultó interesante observar la manera en la que se ha cohesionado con la administración del parque, pues el Ex-Convento le ha proveído un espacio para almacenar materiales, señaléticas dañadas o inconclusas. Lo anterior refleja una colaboración muy estrecha con la administración del lugar, así como el seguimiento que el Licenciado Rodrigo Rueda le ha dado al proyecto de señalización, independientemente de los cambios de administración del Ex-Convento.

Por último, es importante mencionar que, además del proyecto de señalización que maneja Rodrigo Rueda, nos comentó que se encuentra en el desarrollo de un proyecto de senderismo educativo. Esto resultó interesante, pues tenía una estrecha relación con varios objetos de esta investigación, sin embargo, las actividades que él pretendía realizar eran de manera controlada –senderismo guiado– dentro del área de uso público, lo cual quedaba fuera de la incidencia del proyecto que se pretende realizar. A continuación se enlistan los principales descubrimientos resultantes de esta actividad:

- Es reconocido por los demás actores (comerciantes, grupos ciclistas, administradores del parque y autoridades).
- Cualquier señalética que quiera ser implementada en el parque, debe seguir el manual de identidad gráfica de la CONANP.
- La señalización se encuentra en el área de uso público, pero no en el área de recuperación.
- En colaboración con Grupo Bimbo, buscan incidir en el área de recuperación, la cual es cada vez más invadida por senderistas y ciclistas.

La primera visita a El Pantano estuvo antecedida por una serie de descubrimientos de vital importancia para la investigación. Estos descubrimientos se dieron a partir de una entrevista realizada a SEDEMA –se adjuntan detalles de la entrevista en presentación–, en específico a los encargados de las áreas naturales protegidas en la zona poniente de la Ciudad de México.

La entrevista mencionada anteriormente nos permitió explorar con más flexibilidad el entorno, pues antes, las exploraciones se realizaban con base en la creencia de la existencia de una categorización de senderos dentro del parque. Lo establecido anteriormente era erróneo, pues esas categorizaciones no existen, por lo tanto los senderos no tienen como tal una denominación entre *autorizados* y *no autorizados*. A continuación se enlistan los principales descubrimientos de la entrevista a SEDEMA:

- No existe una clasificación de senderos (autorizado, no autorizado).
- El área del PNDL se divide en *Área de uso público* y *Área de recuperación*.



- Es ilegal alterar el entorno natural (crear senderos).
- El único aprobado es el camino pavimentado
- La información debería ser libre, y no estar sujeto a una colaboración.
- Se está trabajando en la construcción de colaboraciones para promover la práctica del deporte de manera sustentable.

Al ser más conscientes del funcionamiento y estructura del parque (Área de uso público y área de recuperación), decidimos explorar los senderos existentes dentro del área de recuperación. De esta forma, decidimos ir más allá del primer paraje en el que nos habíamos concentrado –Ex-Convento del Desierto de los Leones–, y recorrimos el camino pavimentado hasta encontrar un sendero bien delimitado.

Al llegar a la boca del sendero que va hacia la Unidad Manejo de Vida Silvestre(UMA) *El Pantano*, y el cual se encuentra al pie de la carretera, nos encontramos que este se encontraba restringido por una pluma, esto para evitar el acceso a ciclistas y automovilistas. Por otro lado, este paraje se encuentra vigilado por dos guardabosques, estos se encargan de reiterar que el acceso con bicicletas y automóviles se encuentra restringido, y el acceso con vehículos motorizados solo se encuentra disponible para los que se ocupan dentro de la administración del parque.

En este punto, es importante explicar que las UMAs son espacios que buscan dar seguimiento y protección a especies endémicas del entorno. En este caso, la UMA de “El Pantano” busca realizar seguimiento y conservación del ajolote de río (*Ambystoma altamirani*), especie que habita en los arroyos y ríos de agua fría dentro del PNDL. Como aclaración, es importante mencionar que esta UMA es de reciente creación, y su inauguración se produjo en 2022.

Referente al trayecto que seguimos del inicio del sendero hacia *El Pantano* se observó abundante vegetación, a comparación de otros entornos explorados anteriormente. Además, existen distintos mecanismos dentro del sendero, que en una observación muy general, intuimos que servían para dar mantenimiento y conservar en condiciones óptimas el sendero. A grandes rasgos este camino se encontraba muy bien delimitado, sin embargo, cabe recalcar que es un camino en el que existen una constante observación y vigilancia por parte de las autoridades.

En cuanto a la afluencia de senderistas, se percibió muy poco tránsito dentro del sendero. Es importante mencionar que el día en el que ocurrió esta visita fue miércoles, lo cual no era representativo en cuanto a lo que sucede los fines de semana. Otro factor que influye en la merma de afluencia de tránsito es que la entrada del sendero no establece información respecto al tránsito de senderistas, lo cual está permitido, pero no está explicitado.



Finalmente la duración del trayecto entre la entrada del sendero y la UMA fue de aproximadamente treinta minutos. Al llegar a la UMA existe poca información al respecto sobre lo que sucede en esa área del bosque. Los encargados que se encontraban laborando en el lugar nos solicitaron un permiso para poder recorrer el lugar, sin embargo no contábamos con la documentación requerida para estar en el espacio. En este punto observamos que antes de la llegada a la UMA existía una bifurcación que daba hacia otro sendero, el cual decidimos recorrer en nuestra próxima visita.

Elección del sendero (4 de diciembre)

El objetivo principal que se planteó en esta visita era elegir un sendero de incidencia para la investigación. En este punto ya existía un conocimiento certero de la existencia de distintos senderos dentro del bosque, sin embargo, aún quedaba establecer el punto de inicio y fin de la ruta que se establecería dentro de la investigación. Los criterios primarios para la elección se conformaron a partir de la nueva información recolectada:

- De fácil acceso para senderistas
- Con una importante afluencia de senderistas
- Alejado de los límites del parque, debido a las comunidades aledañas
- Dispuesto a la toma de decisiones
- Dentro del área de recuperación

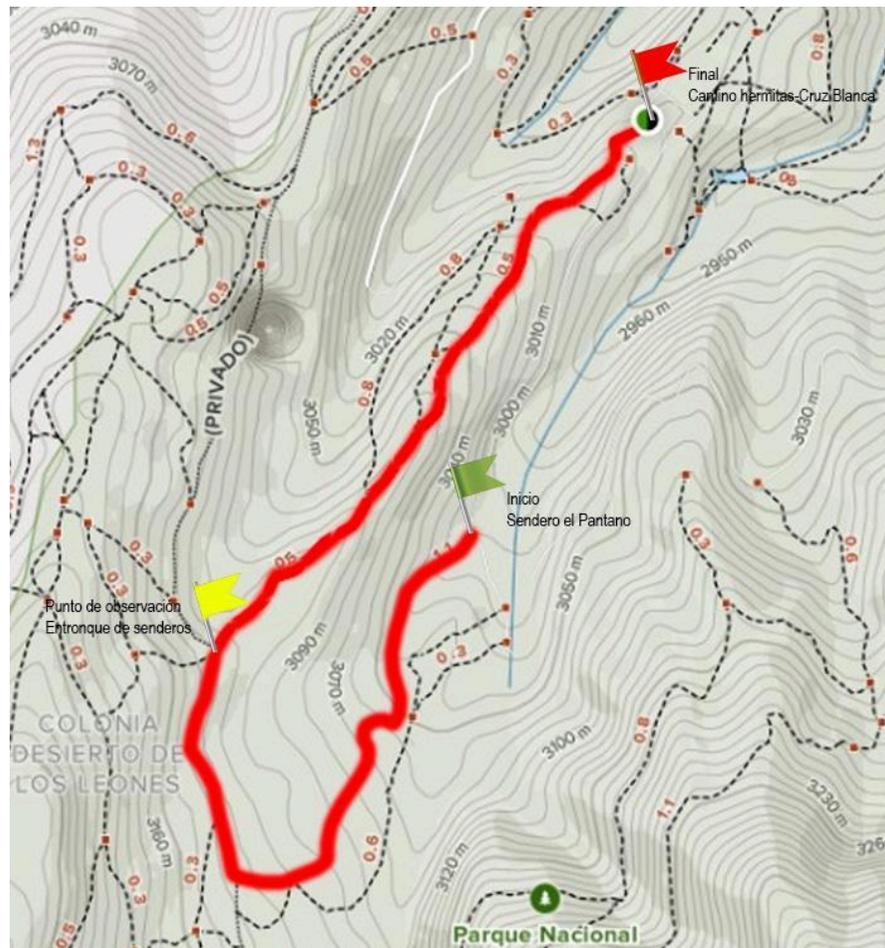
Para la elección del sendero, decidimos consultar *AllTrails* como fuente secundaria. Dentro de esta plataforma enfocada en senderismo decidimos tomar en cuenta la opinión de la comunidad de senderistas que se encuentra presente en la aplicación y retomar el trayecto desde las rutas más mencionadas. Curiosamente una de las rutas más transitadas dentro del parque era el sendero que va hacia la UMA "El Pantano". Decidimos recorrerla nuevamente, pero variar en el recorrido. Por lo tanto, se tomó la decisión de caminar hacia la vereda contraria a la UMA. A continuación se incluye un diario de campo detallado de ese día, en el que se describe el trayecto desde la UMA al punto de observación y pláticas con senderistas

Diario de campo 04 de diciembre del 2022

Trabajo en: senderos del Desierto de los Leones

Objetivo: Localizar un sendero el cual fuera recorrido principalmente por senderistas sociales y que se adentrara en la zona de recuperación del PNDL.

Objetivo secundario: Conversar con senderistas en la zona para conocer sus hábitos, percepciones del sendero y necesidades.



Descripción del recorrido

Tras hacer observación desde el camino pavimentado, decidimos recorrer el sendero de la zona de recuperación el cual es controlado por SEDEMA: El Pantano. Este sendero de conservación es utilizado principalmente para que trabajadores e investigadores de esta dependencia de gobiernos se desplacen a la UMA (Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre), donde se realiza investigación sobre el ajolote de montaña.

Este sendero está resguardado todos los días por personal de la SEDEMA, y prohíben el paso a ciclistas y mascotas, pero sí permite el paso a senderistas. El sendero es una pendiente hacia arriba, de suelo entre empedrado, pavimentado rústicamente y tierra. No se notó el uso de senderos alternos en este tramo.

El sendero culmina en el entronque que lleva al cerro de Cruz Blanca y al cerro Cruz de Coloxtitla. Nosotros decidimos seguir la ruta hacia el norte, a Cruz Blanca, ya que esta zona es más famosa entre los visitantes. Durante este tramo ya narrado, comenzamos a encontrar senderistas (4), de los cuales pudimos platicar con 2 (lo cual se abordará más adelante). El camino aquí es básicamente plano y de tierra erosionada por el uso humano; además puedes encontrar tomas de agua de los múltiples pozos de filtración del Desierto de los Leones. S

Se encontró un entronque en Y, por un lado, se seguía subiendo hacia el mirador de Cruz Blanca y por el otro, a la zona de estacionamientos del Exconvento Desierto de los Leones. Se decidió establecerse en el entronque para contabilizar los senderistas y definir su camino de procedencia. Aquí se habló con un total de 17 senderistas, 5 provenían de Cruz Blanca, hacia la zona del Exconvento, y 11 iban en camino a Cruz Blanca, procediendo del estacionamiento. De igual manera se contabilizaron 6 senderistas más con los cuales no pudimos entablar un diálogo.

Finalmente, se recorrió el camino hacia la zona de estacionamientos del Ex Convento, y en el camino nos topamos con varios grupos senderistas no profesionales que utilizaban el sendero, así como la presencia de varios senderos secundarios para sortear problemas en el sendero.

Observación:

Tras observar y recorrer este sendero, se decidió utilizar la siguiente ruta para trabajar en la investigación:

Esto debido a que es un sendero muy utilizado y referido por senderistas, se observó el pasó de pocas bicicletas y culmina en un entronque importante, en el cual es necesario brindar información y evitar que se rompan las reglas del sendero de conservación de SEDEMA.

Es un sendero de 3.4 km de largo en pendiente ascendente ligera, lo cual permite el tránsito sencillo de senderistas; y conecta a la zona de estacionamientos y restaurantes, es decir, parte de un punto de reunión importante de donde suelen partir para realizar sus paseos.





De igual manera, la zona no cuenta con ningún tipo de señalética oficial de las ONGs que intervinieron la zona de uso público del Exconvento.

Información de senderistas

Como ya se dijo, durante el recorrido nos encontramos con senderistas en distintos tramos. Cuando recorrimos el sendero de SEDEMA en El Pantano, nos encontramos con dos senderistas con los cuales no pudimos establecer contacto.

En el tramo del primer entronque (Cerro de Coloxtitla – Cerro de Cruz Blanca) al segundo, nos encontramos con una pareja senderistas, hombre y mujer de mediana edad. El primero, admitió que le gusta usar senderos pequeños y poco transitados, pero que necesita una señal de presencia humana y llegar a un sendero establecido para el paso de senderistas, ya que teme perderse en el bosque. La mujer dijo que le gusta explorar entre los senderos que no conoce, pero le da seguridad encontrar un camino recto. A ella le gustaría tener una señalización para saber hacia dónde ir. Partieron en dirección al sendero de SEDEMA (El Pantano).

Al llegar al segundo entronque (el Camino de las ermitas - Cruz Blanca), decidimos asentarnos ahí y contabilizar el número de senderistas que transitan la zona. Nos encontramos con distintos grupos de personas, la gran mayoría acompañados con perros. El primer grupo con el que platicamos, era una pareja (hombre y mujer) de edad media, que llevaba a su perro de talla mediana consigo.

El hombre declaró que suelen ir una vez cada dos meses, ya que les gusta llevar a su perro a que gasté su energía en un espacio abierto y seguro. Ambos coincidieron que les gustaría saber a dónde ir en el parque, ya que solo caminan por los senderos que ven y no saben a dónde llevan. Además, creen que es importante conocer la fauna de los alrededores. Partieron en dirección al sendero de SEDEMA (El Pantano).

El siguiente grupo de senderistas que pasaron se componía de 2 mujeres jóvenes y un hombre de edad media, cada uno con un perro de raza distinta. Ellos declararon que suelen acudir a caminar al menos una vez al mes. Les gusta caminar en los senderos, pero no saben donde van a salir. Consideran que estaría bien que hubiera mapas o señales que indiquen direcciones y creen que es pertinente conocer con qué animales se pueden topar en los senderos. Partieron en dirección al sendero de SEDEMA (El Pantano).

El siguiente grupo, 2 mujeres, posiblemente madre e hija, acudieron con dos perros sin correa a recorrer los senderos. Estaban buscando cómo llegar al mirador de Cruz Blanca. Declararon necesitar una señalética que indique cómo moverse en los senderos y creen que es importante conocer que flora y fauna local existe. Partieron en dirección a Cruz Blanca.

La siguiente era una mujer de mediana edad que realizaba senderismo por su cuenta, en compañía de un perro de raza pequeña. Era una senderista regular, ya que suele realizar esa actividad con mucha frecuencia. Declaró no necesitar una señalética para navegar en los senderos, ya que se ubica espacialmente en los senderos y los conoce de memoria. Dijo que no cree necesitar letreros para llegar a lugares, pero sí necesitaría saber por donde no pasar, ya que anteriormente ha encontrado lugares que no conoce y no sabe si debe pasar por ahí. Partió en dirección al Exconvento.

El siguiente grupo, una pareja joven hombre y mujer, bajaron por un sendero usado usualmente por ciclistas, fuera del sendero principal hacia Cruz Blanca. Ellos iban acompañados de dos perros, uno de talla grande y uno pequeño, ambos sin correa. Ellos declararon que suelen ir una vez al mes a los senderos del desierto y les gusta tomar la ruta más directa, aunque eso signifique salirse del sendero principal. En su camino por senderos alternos, se han topado con accidentes con ciclistas y ellos suelen estar muy atentos al sonido de las bicicletas para refugiarse en caso de que alguno esté bajando. Consideran que les gustaría saber si existen otros peligros en los senderos, como las serpientes de cascabel y puntualizaron en que sería de mucha ayuda que hubiera letreros en los senderos de las bicicletas para evitar problemas. Partieron en dirección al Exconvento.

Después, era una pareja de adultos mayores, acompañados de dos perros de edad avanzada. Ellos declararon ir todos los fines de semana a ese sendero, para caminar y mantenerse activos con sus mascotas. Ellos declararon que no les gustaría que se aplique ningún tipo de señalética, porque eso arruinaría el paisaje natural, y lo que querían era sentirse en medio de la naturaleza sin nada humano. Consideran importante que se promueva la conservación del parque entre los mismos visitantes, y que se aliente a estos a recoger basura mientras realizan esta actividad. Partieron en dirección al Exconvento.

El último grupo, era una familia de tres mujeres acompañadas de dos perros sin correa. Las tres eran provenientes de la zona de San Mateo, y habían entrado a los senderos desde su comunidad, buscaban el sendero para llegar al Exconvento. Nos contaron que necesitaban algo que indicara hacia donde iba cada sendero para no perderse, que les parece interesante conocer que flora y fauna hay en el bosque, y que es importante no confiarse de los celulares al estar en el parque, ya que no contaban con señal y no podrían ubicarse. Sin embargo, la niña más joven, nos recomendó la aplicación de Samsung Health para ir marcando las rutas recorridas ya que estuviera en algún sitio con señal, ya que es la que ella utilizaba. Partieron en dirección al Exconvento.

Tras esto, tuvimos que abandonar el parque, y en el recorrido desde el entronque al estacionamiento del Exconvento, nos topamos con otros grupos senderistas que recorrían los senderos a su paso. En total hablamos con 17 senderistas, y vimos a 6 más con los que no pudimos establecer contacto. De los 17 senderistas, 5 eran hombres y 12 eran mujeres, todos de distintas edades.

Última exploración (8 de diciembre de 2022)

Finalmente, nuestra última visita tuvo como objetivo transitar y descubrir si existía alguna otra área de oportunidad, o de incidencia, además de terminar de recorrer el trayecto que empezamos la visita anterior. Esta vez decidimos iniciar nuestro trayecto desde el área de restaurantes, la cual conecta a una de las bocas del sendero con el punto de observación. Esta visita siguió la misma secuencia de las visitas anteriores, sin embargo, se caminó hacia el norte, con dirección al Cerro de Cruz Blanca. En el trayecto a partir



del punto de observación se observaron varios ciclistas, esto, a comparación de la visita anterior nos sirvió para empezar a descartar por completo incidir en el recorrido que tuvimos ese día.

El sendero transitado nos llevó al final del parque, y atravesamos hacia una zona poblada. Al romper uno de los criterios de elección de sendero decidimos regresar y descartar por completo extender el área de incidencia debido a dos factores: la cercanía con los límites del parque y la poca presencia de senderistas en la zona.



Anexo II. Matriz de ordenamiento

En la siguiente matriz se desglosa de manera estructurada los objetivos de la entrevista, el lugar , hora y fecha en la que se realizaron, así como una codificación que servirá para realizar el análisis y crear un etiquetado más sintético y manejable.

Informante / Rol	Codificación	Objetivo de la entrevista	Fecha, hora, lugar de la entrevista
Entrevista 1: Locatario del Desierto de los Leones: "Antojitos Doña Leti" Dueño del negocio Concesionado por parte de la alcaldía Cuajimalpa Prefirió permanecer en anonimato para la entrevista.	[L1]	Conocer la perspectiva de alguien que ha visto cómo ha cambiado el bosque a través de los años, al igual que las diferencias en los senderistas. Conocer las problemáticas que las personas que habitan el bosque han detectado.	Viernes 31 de marzo, 2023. 11:00 am Fonda "Antojitos Doña Leti" en las inmediaciones del bosque Desierto de los Leones.
Entrevista 2: Empleada en local del Desierto de los Leones: "Fresas con Crema" Empleada. Prefirió permanecer en anonimato para la entrevista.	[L2]	Conocer la perspectiva de alguien que ha visto cómo ha cambiado el bosque a través de los años, al igual que las diferencias en los senderistas. Conocer las problemáticas que las personas que habitan el bosque han detectado.	Viernes 31 de marzo, 2023. 12:00 pm Local donde labora en las inmediaciones del bosque Desierto de los Leones.
Entrevista 3: Guardabosques y vigilante de la "pluma del Pantano". Vigilante por parte de SEDEMA en la UMA "el Pantano". Ingeniero, involucrado en el proyecto de recuperación de un sendero por la UMA "el Pantano". Prefirió permanecer en anonimato para la entrevista.	[G] e [I]	Conocer la experiencia de alguien que trabaja directamente con los senderistas en la actualidad. Obtener la opinión de un experto sobre los cambios y problemas medioambientales que atraviesa actualmente el bosque.	Viernes 31 de marzo, 2023. 1:00 pm Pluma de la UMA "El Pantano"
Entrevista 4: Guardabosques, trabaja en el desierto desde hace más de 10 años. Prefirió permanecer en anonimato para la entrevista.	[G2]	Conocer la perspectiva de alguien que ha visto cómo ha cambiado el bosque a través de los años, al igual que las diferencias en los senderistas. Conocer las problemáticas que las personas que habitan el bosque han detectado.	Sábado 1 de abril, 2023. 11:00 am. Afuera del Exconvento en el Desierto de los Leones.

<p>Entrevista 5: Don Francisco, renta paseos a caballo en el Desierto de los Leones, su ruta usual incluye el sendero elegido para la investigación. Cuenta con la concesión por parte de la alcaldía de Cuajimalpa.</p>	[DF]	<p>Conocer la perspectiva de alguien que ha visto cómo ha cambiado el bosque a través de los años, al igual que las diferencias en los senderistas. Conocer las problemáticas que las personas que habitan el bosque han detectado.</p>	<p>Sábado 1 de abril, 2023. 12:00 pm Punto establecido donde renta sus caballos en las inmediaciones del bosque Desierto de los Leones.</p>
<p>Entrevista 6: Ana, Senderista y guía de recorridos al cerro de San Miguel. Hace recorridos de “terapias alternativas” para otros visitantes desde hace cuatro años.</p>	[AG]: Ana y Guía.	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero. Obtener el punto de vista de un guía dentro del bosque.</p>	<p>Martes 11 de abril, 2023. 11:00 am. Vía zoom.</p>
<p>Entrevista 7: Román, senderista regular del Desierto de los Leones y habitante de la alcaldía Cuajimalpa.</p>	[R]	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero.</p>	<p>Jueves 13 de abril, 2023. 12:00 pm. Vía zoom.</p>
<p>Entrevista 8: Elsa, senderista regular del Desierto de los Leones y empleada en Desierto Norte, restaurant ubicado dentro del bosque. Suele participar en la recolección de hongos dentro del parque.</p>	[S]	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero.</p>	<p>Lunes 17 de abril, 2022. 11:00 am. Vía zoom.</p>

<p>Entrevista 9: Aimee, senderista regular del Desierto de los Leones, lo visita desde hace 4 años.</p>	<p>[A]</p>	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero.</p>	<p>Sábado 22 de abril, 2022. 11:00 am. Recorriendo el sendero de estudio en el área de recuperación del Desierto de los Leones.</p>
<p>Entrevista 10: Fernanda, senderista y estudiante de la zona de Cuajimalpa, su vida se ha desarrollado principalmente en las inmediaciones del Desierto de los Leones.</p>	<p>[F]</p>	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero.</p>	<p>Viernes 28 de abril, 2022. 6:00 pm. Vía zoom.</p>

Anexo III. Cuestionarios de entrevista

A locatarios:

Presentación:

Nombre, estudios, posgrado al que pertenecemos y proyecto en términos generales.

Para iniciar:

- ¿Desde hace cuanto trabajas/vives/vives en el bosque o en sus cercanías?
- ¿Ha cambiado mucho el bosque? ¿Cómo ha cambiado?
- ¿Qué significa el bosque para ti? Información que necesitamos:

Percepción sobre los senderistas:

- ¿Aumentó el número de visitantes durante y después de la pandemia?
- ¿Qué día es cuándo suelen venir más visitantes?
- ¿Suele la gente internarse en el bosque?
- ¿Consideras que los senderistas son respetuosos con el bosque durante su visita? ¿Por qué?
- ¿Crees que los senderistas están informados sobre las normas de uso del bosque y su impacto en el medio ambiente? ¿Por qué?
- ¿Qué tipo de educación ambiental crees que deberíamos recibir como visitantes antes bosque?
- ¿Qué impacto crees que tienen los senderistas en el ecosistema del bosque? ¿Hay alguna especie de flora o fauna que se vea afectada por su presencia?
- ¿Crees que los senderistas que visitan el bosque respetan las señales y los límites establecidos para la visita? ¿Has tenido algún problema con senderistas que no respetan las reglas del bosque?
- ¿Existe alguna iniciativa o proyecto en marcha para promover un comportamiento medioambientalmente responsable por parte de los senderistas que visitan el bosque?

Sobre la propuesta:

- ¿Consideras que los letreros que actualmente tiene el parque dan suficiente información al visitante?
- ¿Se deberían agregar más? ¿Qué información debería contener?
- ¿Consideras que es importante que haya información antes de visitar el bosque, o es mejor tenerla para consultarla en el lugar?
- ¿Crees que la gente cuida el bosque? ¿Qué te gustaría que hicieran?

A senderistas:

Presentación:

Nombre, estudios, posgrado al que pertenecemos y proyecto en términos generales.

Para romper el hielo:

- ¿Desde hace cuánto visitas en el bosque o en sus cercanías?
- ¿Qué es lo que te motiva a visitar el bosque?
- ¿Ha cambiado mucho el bosque? ¿Cómo ha cambiado?
- ¿Qué significa el bosque para ti?

Información que necesitamos:

- ¿Qué es lo que más disfrutas de caminar en el bosque?
- ¿Qué medidas tomas para minimizar tu impacto en el medio ambiente mientras caminas en el bosque?
- ¿Sueles venir acompañado al bosque? ¿Con quien?
- ¿Qué tan importante es para ti el cuidado del medio ambiente cuando estás en el bosque?
- Cuando recorres el bosque, ¿sueles tener una meta clara de a dónde ir, o prefieres deambular? ¿Por qué?
- Cuando recorres el bosque, ¿sueles tener tu celular a la mano? ¿Compartes, videos fotos o reseñas de tu visita al parque? ¿Por qué?
- ¿Alguna vez te has sentido perdido? ¿Qué hiciste en esa situación?
- ¿Has aprendido algo nuevo sobre el medio ambiente mientras caminabas por el bosque?
- ¿Te sientes lo suficientemente informado sobre cómo tener un comportamiento medioambientalmente responsable en el bosque?
- ¿Qué recomendaciones tendrías para otras personas que quieran ser más conscientes del medio ambiente mientras caminan en el bosque?
- ¿Qué crees que podríamos hacer para mejorar la experiencia de caminar en el bosque y cuidar del medio ambiente al mismo tiempo?
- ¿Aumentó el número de visitantes durante y después de la pandemia?
- Motivaciones para visitar el PNDL

Sobre la propuesta:

- ¿Qué tipo de medios o canales externos (fuera del parque) utilizas para obtener información sobre el mismo?
- ¿Consideras que los letreros que actualmente tiene el parque dan suficiente información al visitante?
- ¿Se deberían agregar más? ¿Qué información debería contener?
- ¿Consideras que es importante que haya información antes de visitar el bosque, o es mejor tenerla para consultarla en el lugar?

Anexo IV. Estructuración de la encuesta

Objetivos de la encuesta: Determinar si existe una discordancia entre las actitudes de los senderistas respecto al bosque y sus acciones observadas

Detectar las complicaciones asociadas a la falta de información dentro de los senderos

Relacionar el conocimiento del parque de los senderistas con su vinculación e interacción con este espacio

Geografía cultural

Wayfinding

Atribución Personal

Objetivo puntual de la pregunta	Redacción de la pregunta	Respuesta esperada	Clave
BLOQUE 1. Familiarización con el PNDL			
Determinar el grado de exposición (familiarización) que han tenido con el espacio (si se trata de visitantes frecuentes o primerizos)	1. En los últimos tres años, ¿cuántas veces has visitado el Desierto de los Leones?	NUMÉRICA DISCRETA	F1
Indagar sobre las valoraciones culturales y sociales asociadas al parque que atraen a los senderistas	2. ¿Por qué te gusta caminar dentro del bosque?	OPCIÓN MÚLTIPLE	F2
BLOQUE 2. Interacción con el entorno natural			
Detectar la adopción de aplicaciones móviles relacionadas al senderismo y con ello establecer un grado de formalidad de su práctica	3. ¿Registras en alguna aplicación móvil el recorrido que haces?	ABIERTA	E1
Determinar si las personas tienen noción de distancia dentro del parque. Del mismo modo, esta información puede correlacionarse posteriormente con otros datos obtenidos (número de visitas, permanencia)	4. ¿Cuánta distancia recorres aproximadamente?	NUMÉRICA CONTINUA	E2
Conocer las tendencias de permanencia de los visitantes dentro del bosque	5. ¿Cuánto tiempo permaneces en el bosque?	NUMÉRICA DISCRETA	E3

Extraer la impresión que tienen los senderistas del espacio que recorren	6. ¿Cómo describirías los senderos por los que transitas?	ABIERTA	E4
BLOQUE 3. Estrategias de navegación			
Conocer los factores (situacionales y dispositionales) que influyen al inicio de un recorrido e indagar sobre las hábitos de navegación de los senderistas	7. Cuando te adentras en el parque, ¿cómo decides la ruta que vas a seguir?	ABIERTA	N1
Contrastar la cantidad de situaciones de desorientación en relación a las veces que se ha visitado el parque	8. ¿Cuántas veces te has sentido perdido?	NUMÉRICA DISCRETA	N2
Conocer las estrategias de ubicación empleadas por los senderistas en situaciones de desorientación; así como detectar situaciones potenciales (eventualidades) que propician el abandono de un sendero	9. ¿Qué has hecho en esas situaciones?	OPCIÓN MÚLTIPLE	N3
BLOQUE 4. Conocimiento sobre la biota			
Determinar el grado de conocimiento de la biodiversidad característica del bosque	10. ¿Conoces este sendero por algún nombre?	ABIERTA	C1
Describir la efectividad de los canales informativos actuales e identificar el nivel de reconocimiento del espacio	11. ¿Hacia dónde lleva este sendero?	ABIERTA	C2
Averiguar si el sendero es reconocido por un nombre histórico u otorgado por los mismos senderistas o comuneros	12. ¿Puedes nombrar alguna planta y animal característico del bosque?	ABIERTA	C3
Determinar la efectividad de los canales informativos actuales	13. ¿Cómo adquiriste esa información?	OPCIÓN MÚLTIPLE	C4
BLOQUE 5. Manifestación de atribución personal			

Definir el nivel de conciencia que el encuestado posee respecto a las consecuencias de su propias acciones que perturban a la biota	14. Al realizar caminata o pasear a mi perro contribuyo a cuidar el parque.	ORDINAL*	A1
Detectar la activación de normas personales para cuidar el entorno natural	15. Cortar ramas de los árboles no es necesario para transitar cómodamente por el bosque	ORDINAL*	A2
Estimar la responsabilidad individual percibida al perturbar el entorno natural	16. Me sentiría culpable por dañar el medio natural durante mi visita.	ORDINAL*	A3
Estimar el control percibido de cuidar el entorno natural	17. Es mi responsabilidad como visitante reducir mis impactos sobre el área natural	ORDINAL*	A4
Detectar la activación de normas personales para cuidar el entorno natural	18. La información dentro del parque me permite saber cómo cuidar el bosque durante mi visita.	ORDINAL*	A5
Detectar la disposición de conocer y acatar el reglamento del parque	19. Estoy dispuesto a respetar el reglamento del parque para cuidar el área natural	ORDINAL*	A6
BLOQUE 6. Información demográfica			
Registrar el grupo etario de los senderistas	Edad	NUMÉRICA DISCRETA	D1
Registrar el género de los encuestados	Género	CATEGÓRICA	D2
Conocer qué proporción de los visitantes son locales	Procedencia	CATEGÓRICA	D3
Registrar el nivel de estudios de los participantes para relacionarlo con su nivel de conciencia ecológica	Escolaridad	CATEGÓRICA	D4

En las siguientes preguntas se plantea al encuestado elegir el grado de conformidad con los enunciados

* Escala:

1) Totalmente de acuerdo, 2) De acuerdo, 3) En desacuerdo, 4) Totalmente en desacuerdo

Objetivos de la entrevistas

Determinar si existe una discordancia entre las actitudes de los senderistas respecto al bosque y sus acciones observadas.

Identificar los diferentes perfiles de senderista

Reconocer los principales comportamientos inapropiados de los senderistas

Detectar las complicaciones asociadas a la falta de información dentro de los senderos

Correlacionar el conocimiento del parque de los senderistas con su vinculación con este espacio

Anexo V. Tamaño muestras y formato de encuesta

Link externo por ser un archivo en hoja de cálculo .xls.

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1D4D-50pdKALPTAFSmJLbu6f_ol9K0wJC/edit?usp=sharing&oid=116643762629104271182&rtpof=true&sd=true

Link al formato de encuestas.

<https://drive.google.com/file/d/1z-qQxHdKuaUnmNRNDqjeiHU2XGtThesM/view?usp=sharing>

Anexo VI. Matrices de análisis

Grupo 1: Comerciantes y trabajadores del bosque			
Ejes teóricos			
Dimensión temática	Definición operativa	Transcripción textual	Análisis de lo expresado
Apropiación del espacio	Desprendida de la Geografía cultural, esta teoría es una forma de entender la generación de los vínculos con los 'lugares', lo que facilita comportamientos ecológicamente responsables y la implicación y la participación en el propio entorno (Eurrutia, 2002). Aunado a esto, tomamos el concepto de <i>territorialidad</i> , el cual apoya la idea de apropiación en el sentido que ratifica que el nivel de cuidado o descuido de una zona se relaciona directamente con la manera en que el senderista percibe como propios los espacios que le rodean (Fonseca Rodríguez, 2015).	[L2]: El bosque sigue siendo lo mismo, que hay veces que supuestamente cobran para mantenerlo limpio, sigue igual, la gente a veces sí recapacita y entiende que cada cosa en su lugar y hay veces que mucha gente no. A veces hay jornadas de limpieza, que esa las manda, me parece que la alcaldía, pero no es seguido, es muy rara la veces como que una vez al mes, una vez cada dos meses, son jornadas.	<ol style="list-style-type: none"> 1) La generación de vínculos con el lugar varía de persona a persona, por lo cual no todos los visitantes lo cuidan de la misma manera. 2) El bosque simboliza la antítesis de lo urbano para [L2], por lo cual lo relaciona como un lugar de paz y tranquilidad. 3) El mantenimiento del parque en cuestión de limpieza no es asidua y proviene de las autoridades. 4) La cultura del cuidado del bosque proviene más de las autoridades locales, a través de jornadas de limpieza, cabría preguntarse si esta cultura de cuidado se promueve en los demás visitantes cuando no está la Alcaldía presente.
		[L2]: El bosque, para mí, es como personal, es tranquilidad, que vienes a desahogarte de todo lo de la ciudad, la contaminación, todo aquí, se podrá decir que es aire limpio, tranquilidad, paz.	
		[L2]: Y hay mucha gente que sí respeta como que mitad de mitad.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se genera un vínculo entre [I] y el bosque al sentirse responsable de su cuidado. 2) Toma un rol de cuidador. 3) Considera que es importante informar y educar a los demás para proseguir con la cultura del cuidado del bosque.
		[I]: En lo personal el bosque significa una gran responsabilidad para nosotros como responsables. Y es una gran responsabilidad porque debemos de proteger, debemos de cuidar y debemos de comentar también las buenas costumbres de la gente para que cuide el recurso.	

		<p>[L1]: El Parque Desierto de los Leones ha tenido problemas tanto por parte de administraciones de alcaldías, junto con los pueblos aledaños.</p> <p>[L1]: Aquí prácticamente le hace honor a su nombre, el Desierto de los Leones, porque es un desierto, donde prácticamente no solo yo creo que puedo dar ese punto de vista. Hay varias personas, incluso médicos, doctores, que dicen es que estás en la parte de la ciudad y lo que te urge es ver cosas verdes y vienen además, ya se en la temporada de lluvias y huele a tierra mojada, fresco, pino.</p> <p>[L1]: Entonces, aquí la gente viene, como, por ejemplo, a disfrutar un café, una quesadilla. Bueno, en este caso, por nosotros lo vemos, como también viene a disfrutar este un poco de estar solo, o simplemente a leer. A lo mejor ya mucha gente no lo hace por los dispositivos que utiliza, hay personas, hay psicólogas que vienen y aquí dan sus clases. Entonces, es un espacio que sirve para todo, no sé, prácticamente apto para cualquier tipo de actividad en este sentido.</p> <p>[L1]: Es bueno estar en espacios libres, es donde haya mucho más de esta, que es uno de los pulmones, por lo alto y todo, mucho aire, limpio, fresco, entonces de repente como que se vino el trancazo.</p> <p>[L1]: Sabe que como un problema, un litigio ahí entre el gobierno, y algunas</p>	<p>1) Describe uno de los principales problemas que tiene el PNDL respecto al conflicto ejidal entre el gobierno y los habitantes de la zona.</p> <p>2) Crea una analogía entre el nombre del área natural y el desierto como un lugar de esparcimiento, alejado del bullicio. Cabe resaltar que menciona profesionistas lo cual puede indicar que el bosque se percibe como un lugar de inclusión incluso para un sector específico de la población.</p> <p>3) Ilustra el bosque como un lugar abierto a múltiples actividades, partiendo de actividades esenciales como disfrutar una comida hasta dar clases en línea. Evoca un sentido de tranquilidad y dispersión.</p> <p>4) Describe características del bosque y su entorno. Esto lo posiciona como uno de los motivos por los cuales el bosque se ha vuelto un lugar de alta demanda para el esparcimiento.</p> <p>5) Retoma el tema de disputa legal entre el gobierno y algunas comunidades asentadas cerca del área natural. Es importante mencionar que en ningún momento señala a alguna comunidad en específico. Es importante mencionar que durante la época de contingencia, el bosque se convirtió en un refugio debido a la sensación de aislamiento que provocaba en gran parte de la población. Se infiere que esto ha sido una de las principales causas del incremento en el número de visitantes. De nuevo vuelve a posicionar al bosque como un lugar de sanación, incluso para personas que tienen alguna condición médica sensible. Además, hace énfasis en uno de los principales problemas que ha enfrentado el bosque estos últimos años: el aumento de mascotas (perros) en la zona. A pesar de que menciona con cierto orgullo el hecho de pasar gran parte de su tiempo en el bosque, menciona de manera general que el lugar en sí tiene problemas y se vuelve tedioso enfrentarlos.</p> <p>6) El hecho de describir las actividades de este actor trata de ilustrar al bosque como un lugar seguro, pero sobre todo libre de cualquier presión, enfocado en la relajación y dispersión personal.</p>
--	--	---	---

		<p>personas que se trataban como dueños.</p> <p>[L1]: O sea, tu ahorita vienes, o sea, lo que te ha disfrutado una plática bien internet, aquí antes de que regresáramos del COVID, aquí había videoconferencias y todo entre personas que no llegaban a... o todavía no estaban en el home office, o ya habían salido, pero aquí se hacían sus juntas.</p> <p>[L1]: Hay personas que vienen del hospital, ¿no? Y lo primero que quieren venir al desierto, porque porque está libre, es mucho muy distinto al ambiente de un hospital, o sea, lo que te digo, ¿sabes? Y te encuentras con ¡Gua! ¡Gua! (imita ladrido de perro).</p> <p>[L1]: Creo que es un espacio, vuelvo a repetirlo, qué es donde prácticamente vives, Hay gente que te lo juro dicen, "¿oye no vives aquí?" No. "Oye, ¿qué padre?" O sea, ¿qué envidia de estar aquí en esta casa? O sea, no se crean, cuando están las broncas, no crea que nos gustaría estar aquí, ¿no?</p> <p>[L1]: Hace años, había un señor que llegaba en una de estas camionetas, tipo funerarias, muerteros lo llamaban, bajaban la tapa y ahí se quedaba dormido, dos, tres, cuatro horas, leía, escuchaba música en radio portátil.</p> <p>[L1]: Hay gente que se venía aquí a relajar. Pero pues sí, desgraciadamente el covid y varias cosas le han puesto en</p>	<p>7) Aunado a lo anterior, describe como la pandemia ha encauzado a una afluencia fuerte de visitantes lo cual ha provocado daños al entorno.</p>
--	--	--	--

	la torre y es lo que ha cambiado, sí ha cambiado. Ha cambiado mucho.	
	[G2]: Yo te puedo decir El Derrumbe, y los ciclistas vienen y te dicen La pluma.	1) El sentido de apropiación se puede dar a partir de establecer distintos nombres a los senderos y lugares de interés. Esto varía en función del grupo de personas que se establezcan dentro de una locación.
	<p>[DF]: 40 años ya aquí, ya llevo un buen rato.</p> <p>[DF]: Y tuve la suerte de que Cuajimalpa me dio una concesión. Todos los que estamos aquí (locatarios y vendedores) pagamos.</p> <p>[DF]: El Desierto de los Leones me sirvió para trabajar, para el sostén de la casa, para ver crecer a mis hijos. Ellos eran chiquitos, eran cinco, y sí me las veía duras. Es lo máximo, es la madre naturaleza, y lo máximo que podemos tener. Yo amo al bosque, me gusta el bosque, me gusta mucho cuidarlo.</p> <p>[DF]: Ellos, todos mis visitantes se comportan bien. Muy bien todos, con mucho respeto, nunca abusan. Vienen a lo que vienen: a caminar; y después de caminar, algunos nos dejan dinero, pasan al restaurante y luego se van.</p> <p>[DF]: Pero, como había un conflicto con San Mateo y la delegación, San Mateo se apoderó de las ermitas, hacía cobros en las ermitas, cobraba el convento, negocio que ellos estaban haciendo a costas del bosque.</p>	<p>1) Enuncia el tiempo que ha trabajado en el parque.</p> <p>2) Aunado a lo anterior, establece que la delegación ha vigilado y establecido ciertas reglas desde hace ya varios años para realizar distintas labores por parte de los pobladores de la zona.</p> <p>3) El bosque para el entrevistado ha sido una fuente de trabajo y de recursos para él y su familia, además de mostrar un gran respeto por el entorno en el que labora.</p> <p>4) Describe el comportamiento de los visitantes, en especial de aquellos que hacen uso de sus servicios (renta de caballos), además de ilustrar una breve secuencia de las actividades que realizan los visitantes.</p> <p>5) Relata el conflicto entre la delegación y la comunidad de San Mateo. Es importante resaltar la manera en que el entrevistado habla sobre el cobro que esta comunidad hacía a los visitantes.</p> <p>6) Ilustra el cambio generacional de las personas que se han encargado de cuidar el bosque al punto de no tener un relevo generacional. Esto se puede atribuir a una falta de interés del cuidado del bosque de las nuevas generaciones de pobladores cercanos al parque.</p> <p>7) Hace especial énfasis en la manera en la que ellos tienen que tomar acciones concretas, pues es difícil que actores</p>

		<p>[DF]: No, porque nuestros compañeros van perdiendo fuerza, y la edad... y ya no responden a esa gente. Teníamos montas a caballo con vigilancia, y eso se acabó.</p> <p>[DF]: Eso solo es un poquito de mi perspectiva del Desierto de los Leones. Hay que recuperar esto (el bosque), pero lo hacemos nosotros, porque no los haces a ellos hacerlo.</p>	<p>que se encuentren fuera del bosque actúen a favor de la conservación del entorno.</p>
<p>Wayfinding</p>	<p>El wayfinding se ha definido como el proceso de seleccionar una ruta dentro de una red (Golledge, 1999; p. 7).</p> <p>Se presenta de manera subjetiva en el cómo un senderista elige una ruta, y enmarca diferentes momentos en los que se elige una estrategia de ubicación y recorrido.</p> <p>En este apartado, se trata de cómo los trabajadores del bosque perciben en los senderistas los comportamientos referentes al wayfinding.</p>	<p>[L2]: Todos los senderistas suben al cerro de San Miguel.</p> <p>[I]: una de sus funciones de los compañeros que están en vigilancia, es la de orientar, orientar en cuanto a las rutas, pero también el de explicar a la gente que sí se puede hacer y que no se puede hacer.</p> <p>[I]: Pero gente que viene luego, estás en La Pluma de allá abajo y te dicen. "Oiga, si me voy de aquí, derecho dónde llegó". Hay algunos compañeros que nunca han venido para acá porque no siempre están ahí, allá en su punto de trabajo. Y le digo mire "Si usted camina 800 metros, se puede encontrar una bifurcación del camino. Si usted agarra la derecha, va rumbo a Coloxtitla y puede llegar al cerro de San Miguel donde le da vuelta. Y si agarra usted de lado derecho, va a usted llegar a un paraje que se llama Cruz Blanca o en donde termina el parque, pero si se</p>	<p>1) El hecho de que no haya abordado el tema nos hace inferir que no ha escuchado de algún senderista o que [L2] no ha experimentado una situación relacionada con este eje teórico.</p> <p>1) El senderista puede llegar a perderse a causa de la falta de un sentido de orientación.</p> <p>2) Los encargados de la pluma del Pantano dan indicaciones verbales a los visitantes, las cuales pueden resultar confusas.</p> <p>3) La gente sabe a dónde quiere ir, pero no sabe cómo llegar.</p> <p>4) Han existido situaciones donde familias se han perdido en la zona de recuperación, pero siempre son encontradas. Es decir, la extensión del PNDL no es tanta como para permanecer extraviado por un periodo de tiempo alarmante.</p> <p>5) La gente suele extraviarse a falta de un sentido de orientación y por el deseo de explorar otros caminos no marcados.</p> <p>6) En la gran mayoría de los casos, si siguen caminando, encontrarán un camino seguro si se encuentran perdidos.</p>

		<p>sigue derecho, va al mismo punto que si subiera por acá. Vamos, es un circuito”.</p> <p>[I]: A ellos sí. Inclusive luego nos vienen a ver, “oye tenemos tres perdidos, o tenemos una familia que se perdió” porque no tienen el sentido de orientación. Es más, ven por los árboles, por ejemplo, “a donde le doy, pues voy pa allá o viene por aquí o por allá”, ya no saben.</p> <p>[G]: O que caminan de este lado y ya se pierde, ya no saben, ven los caminos iguales, y ahora para donde le doy, o que no veo que diga, que pasa el camión para Tacubaya, entonces ahí está. Pero es más recurrente con ellos que con nosotros, ¿eh?</p> <p>[G]: Por lo menos, el punto de que se pierden, aunque sigan el mismo sendero, ya no saben para dónde jalar, seguirán sobre el sendero, pero no saben en qué sendero están.</p>	
		<p>El entrevistado [L1] no hizo referencia a la teoría.</p>	<p>1) Posiblemente el entrevistado no hace énfasis en esta teoría, pues su posición dentro del bosque no le permite observar cuestiones de navegación de primera mano.</p>
		<p>[G2]: Y sobre el lindero, hay una barda, subes derecho y llegar al cerro de San Miguel.</p> <p>[G2]: Ahí está un letrero donde dice bienvenido al Desierto de los Leones, es parte de los límites. No sé si lo vieron. Está pegado ahí en el borde. Sí, sí. A un lado del letrero está la barda de comunión que te lleva hasta el cerro de San Miguel.</p>	<p>1) Usar referencias o puntos de ubicación para encontrar un lugar, en este caso una barda dentro de un entorno natural resalta debido a la falta de conexiones semánticas con otros objetos del entorno.</p> <p>2) Resalta el uso de señales y letreros para delimitar el área del parque.</p> <p>3) Describe las posibilidades de tránsito para llegar a la ubicación más alta del parque. Esto puede referir a su fuerte conocimiento de navegación dentro del parque.</p>

		<p>[G2]: Las dos te llevan al Cerro de San Miguel, solo que por diferente camino que se hace como un circuito.</p> <p>[G2]: De ahí subes hasta el río, hasta donde están las quesadillas, donde está el río. Ahí se le nombra Llano Grande y después Tres camino, y ahí teníamos una caseta (los guardabosques). Ahí está, construido a una caseta [sic], llegas y de repente está el puesto de las quesadillas y a la izquierda está en la caseta, ahí en un bordo.</p> <p>[G2]: Ándale, ahí. Ese es El Derrumbe, donde está el guardabosques. En la pluma.</p> <p>[G2]: pero es lejos que nos toque que se lleguen a perder.</p> <p>[G2]: Sí, la gente no se pierde. Lo que pasa es que luego vienen con su familia y agarra, unos que ya conocen, que otro camino y se separan de ellos.</p> <p>[G2]: Sí, llegan aquí u otro lado. Casi siempre a donde quedan ellos de verse. Es muy poca gente (que se pierde), solo la que sí no conoce de plano el parque, esa sí se pierde. Llegan que a un sendero, que al río, y no conocen, entonces ya se siente perdidos y lo empiezan a buscar a uno.</p> <p>[G2]: Se puede decir que es un circuito, da vuelta, las dos brechas del camino de la "y" se encuentran en algo que llamamos el Arenal.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4) Hace uso de distintos puntos de referencia para dar instrucciones. La mayoría de estos puntos son intervenciones humanas dentro del bosque. 5) Hace uso de sus propias denominaciones para enunciar una ubicación que regularmente es conocida como "La Pluma" por los visitantes del desierto 6) El perderse dentro de los senderos del bosque es un hecho casi imposible debido a la cantidad de asentamientos humanos que lo rodea. 7) Describe los hábitos de navegación de grupos de senderistas dentro del bosque. 8) Recalca que los visitantes primerizos son más propensos a sentirse desubicados. Esto es común dentro del proceso de wayfinding, pues el senderista no tiene puntos de referencia en los que pueda apoyarse. 9) Describe la forma en la que están constituidos los senderos. 10) Enlista una serie de puntos de referencia para llegar al Cerro de San Miguel. Es importante mencionar que este lugar se ha mencionado de manera recurrente y se infiere que es un punto de interés importante para los visitantes del bosque. 11) Se infiere que se necesita ser un visitante recurrente para conocer a profundidad los distintos senderos, así como las direcciones o destinos finales. 12) Los caminos cortafuegos son una parte esencial en la constitución de brechas y senderos. Muchas veces estas veredas suelen ser transitadas por visitantes.
--	--	---	--

		<p>[G2]: Llegas al Cerro de San Miguel, ahí se llama Portillo de las Manzanas, llegas y es un plancito [sic], llegas y es otra brecha, sale igual, delante de la Cruz Blanca, pero es una parte que llamamos Mocolua [sic].</p> <p>[G2]: Es que se necesita aprender y conocer el lugar, para saber qué brecha te lleva a qué lugar. Hay veces que te lleva al mismo lugar.</p> <p>[G2]: No, es una brecha que tiene años. Se puede decir que es el camino más indicado que te puede llevar al cerro de San Miguel en un vehículo y por decir, que haya una chamusquina, que puedas subir rápido a donde están los incendios que puede haber.</p> <p>[G2]: Solo veías gente que llegaba a pasar caminando, pero estaba cerrado por decir el Convento (Exconvento de los Carmelitas Descalzos),</p> <p>[G2]: Toman esta brecha, la llamamos Cabalgadura y te saca directo para la Venta. Es como te digo, salen más caminos, hay caminos anchos y te equivocas y tomas otro. Así van haciendo otras brechas porque no saben cuál es el camino que los saca. Te vas y aquí adelante, que, por cierto, ahí está un albergue (de guardabosques) ahí en la mera curva, está una brecha que te lleva para abajo, sales a la brecha Transmetropolitana te lleva a la Venta y a Santa Rosa, pero si la agarras equivocada... por decir, si la agarras a la derecha vas a Santa Rosa,</p>	<p>13) Describe la manera en la que los visitantes sorteaban las restricciones por la pandemia.</p> <p>14) A partir de esta descripción de la dinámica de apertura de senderos, se puede inferir que este fenómeno se da como consecuencia de la desubicación de los senderistas. Abrir caminos o cortarlos está aunado a reducir el tiempo de traslado de un lugar a otro.</p>
--	--	--	---

		y si la agarras a la izquierda, vas para la Venta.	
Teoría de atribución	<p>Dentro del campo de la psicología, el concepto de atribución se reserva a la manera en que son percibidas las causas de una conducta; ya sea debido a un factor externo —situacional— o interno —disposicional—(Kassin <i>et al.</i>, 2010). Por lo tanto, la teoría correspondiente se interesa por la información que la gente emplea al hacer inferencias causales de eventos; y la forma en que esta percepción cognitiva influye en sus motivaciones y conductas (Heider, 1958).</p> <p>En este apartado, los elementos a analizar son desde la visión de los trabajadores del bosque y cómo consideran que nacen las motivaciones de los senderistas para actuar de manera responsable o irresponsable con el entorno natural.</p>	[DF]: Porque no son solo los perros, luego donde quiera que tu te sientes, vas a ver cómo la gente le camina por donde se le dé... se le haga fácil, por donde conozca, por donde no conozca.	1) La manera en la que se transitan los senderos del bosque muchas veces llega a ser desordenada, pues se infiere que no existe señalización que indique por dónde caminar.
		<p>[L2]: No, prácticamente nada más las ven (los letreros), como que no les toman en cuenta. Como que no las consideran así, como que importantes. Y hay mucha gente que sí respeta como que mitad de mitad.</p> <p>[L2]: No encuentras mucho el letrero que digas. Ah, no sé, y cada rato. O sea, son muy pocos los que hay.</p> <p>[L2]: Yo me imagino que debería de haber incluso sobre la carretera que es casi donde no hay. Porque donde puedes encontrar es nomas desde aquí, en el área de cocina, de estacionamiento, nada más, porque en otro lado no hay.</p>	<p>1) Los senderistas suelen ignorar los señalamientos. Se asevera que no son lo suficientemente llamativos o no son significativos para ellos.</p> <p>2) La ubicación de los señalamientos es importante, y podría ser que estén en otros sitios como la carretera o los senderos, ya que considera que solo se concentran en un área.</p>
<p>[I]: Una de sus funciones de los compañeros que están en vigilancia, es la de orientar, orientar en cuanto a las rutas, pero también el de explicar a la gente que sí se puede hacer y que no se puede hacer.</p> <p>[G]: Y que no sigan tanto la señalética, también son pocos</p>	<p>1) La señalética existente es seguida por los senderistas, cabría preguntarse si la información que contienen es la suficiente y se encuentra bien dispuesta en el área de recuperación.</p> <p>2) La información e indicaciones se dan desde un agente humano, por lo cual se asevera que sólo es accesible para algunos. Para tener un mayor impacto, debería ser accesible para la mayoría.</p>		

		<p>[L1]: No muchas veces hace conciencia, que en verdad hay perros que son muy domésticos y no hacen nada, pero perros que son muy agresivos y los dejan libres, y si llegaran a morder a alguien, pues lo dejan, no se hacen responsable</p> <p>[L1]: Por la primavera, las vacaciones, se ha incrementado un poco más, y salvo que en esta parte de los eventos, tipo de festival, se junta un poco más los fines de semana.</p> <p>[L1]: Hay muchos personas que sí saben el daño que pueden causar, y se hacen los ignorantes</p> <p>[L1]: La bolsita de las heces fecales, en vez de ir a tirar a un depósito, la dejan abajo de la mesa, la avientan a las orillas.</p> <p>[L1]: Vengo al desierto para practicar el senderismo que es caminar en el bosque, con mi perro, no, porque estás haciendo la contaminación; botellas de refrescos, desechable, aquí hay a espaldas, hay depósitos, no sé si los han visto que están delimitado, orgánica, inorgánica, y no los utilizan, están vacíos.</p> <p>[L1]: Es hacer un tipo de conciencia del 100% en 40%, porque ya cumpliste con tu obligación de recogerla, pero no cumpliste con tu obligación de depositarla.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Los visitantes desconocen en gran parte el impacto que tiene la fauna feral en la zona del bosque. 2) Muchos visitantes relacionan las áreas naturales con un sentido de libertad. 3) Existe un interés por preservar y cuidar el bosque, sobre todo con el manejo de desechos orgánicos de las mascotas, sin embargo no existe un actuar claro y conciso en los visitantes.
--	--	--	---

[L1]: Tu traes perros medianos o grandes, visitan el lago, se mete un perro como tal.

[L1]: Aunque no daña un pato o algo, pero ya se metió al agua. Sale todo revolcado de tierra, llegan en la parte aquí, o ya sea la parte donde están los alimentos. En donde hay artesanías, y el perro como no se terminó de secar, se sacude y ya empieza a ver problemas con la persona que está de junto. O lo que tú me comentabas: Un perro muy pacífico, ya sea adulto, mayor o joven, si no está acostumbrado a sacarlo aquí, lo suelta y chín, o el perro se pierde, o se lo vuelan, se lo roban.

[L1]: Ha incrementado un poco los visitantes, si; no sé qué haya de moda, por llamarla, pero antes no había tanto senderista, y ahora viene mucho senderista y está bien.

[L1]: Ahorita se puede decir que en un fin de semana, es hasta 80% de senderistas.

[L1]: En verdad fue para bien porque nos dimos cuenta, yo te lo puede decir, a lo mejor, a nombre (y mal hecho), nombre de todos mis compañeros, nos dimos cuenta muchas cosas en las que estábamos muy mal. Tienes que corregir al final de cuentas, ¿no? Porque es un espacio que está conviviendo prácticamente doce horas del día .En donde están tus compañeros que prácticamente pasan a ser tus vecinos, entonces, de una otra forma, si aquí estás teniendo ingreso para el

		<p>mantenimiento y mejora de tu espacio así como para vender un servicio y a tanta gente que se le brinda, el trabajo pues tienes que cuidarlo.</p> <p>[L1]: Nos quedamos como en esta parte, bueno, me quedó con esta parte que dice que los visitantes del 100% hacen el 40%, ¿no? Que es, por ejemplo, esta parte de la bolsita y la deja, ¿no? Entonces, es que por ahí hay una palabra que dicen que... que el uso cotidiano se hace ley.</p> <p>[L1]: Hay mucha gente también que desgraciadamente viene a aprender aquí a manejar, no sabemos cuales son los reflejos.</p> <p>[L1]: Hay gente que sí sabe que está mal y todavía te avienta la basura ahí, yo lo he visto.</p> <p>[L1]: Y saben que lo hace ahí. Hay comensales que también son groseros y lo hacen a propósito.</p>	
		<p>[G2]: No se prende solo el bosque, siempre hay quien le eche lumbre, si no son los visitantes son otras personas.</p> <p>[G2]: Nunca ha dejado de venir la gente, con COVID o no. Según estaba cerrado el parque y la gente se pasaba aún caminando. Claro que sí, cuando empezó el COVID se cerró el parque y la gente pues bajo. Sí bajo la gente porque no había carros en los estacionamientos, solo veías gente que llegaba a pasar caminando, pero estaba cerrado por decir el Convento</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Los incendios forestales que han existido en la zona son intencionales y provocados; se desconoce cuál es la causa exacta. 2) Durante la pandemia, los visitantes cambiaron su forma de llegar al bosque. Se asume que esto pudo provocar la apertura de nuevos senderos. 3) El hecho de desconocer un camino en específico provoca la apertura de nuevos senderos. El visitante, intuitivamente, busca generar una su propio camino para llegar a su meta.

		<p>(Exconvento de los Carmelitas Descalzos)</p> <p>[G2]: Pero eso de los ciclistas, anteriormente no era un problema. Hubo un tiempo en que se cerró el estacionamiento de la Venta, y de ese tiempo para acá, fue cuando los ciclistas empezaron a subir más para acá (zona de recuperación). Ya se empezaban a acomodar a la orilla de la carretera y todo. Y también los ciclistas no dejaron de venir en tiempo de COVID, y de eso ya hablamos de ¿qué? ¿Cuatro años? Pero hablamos de mucho más antes [sic], cerraron el estacionamiento de la Venta y empezaron a orillarse, y desde ahí para acá, ¿qué tendrá? Unos diez años desde que empezaron los ciclistas.</p> <p>[G2]: Son iguales, cortan las brechas y hacen otras. Por decir, está de aquí (señala un sendero que inicia en una zona de picnics), toman esta brecha, la llamamos Cabalgadura y te saca directo para la Venta. Es como te digo, salen más caminos, hay caminos anchos y te equivocas y tomas otro. Así van haciendo otras brechas porque no saben cuál es el camino que los saca.</p> <p>[DF]: El visitante tomó distancia, y nosotros pues lo esperábamos, pero ellos no.</p> <p>[DF]: Ellos, todos mis visitantes se comportan bien. Muy bien todos, con mucho respeto, nunca abusan. Vienen a lo que vienen: a caminar; y después de</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se asume que durante la pandemia, el bosque sería un espacio neutro, sin embargo existió una baja considerable de visitas a pesar de que llegaban algunos visitantes. 2) El entrevistado enlista varias acciones que realizan los visitantes, esto podría considerarse una ruta general de lo que hace una persona que visita el bosque.
--	--	---	--

		<p>caminar, algunos nos dejan dinero, pasan al restaurante y luego se van.</p> <p>[DF]: Por que no son solo los perros, luego donde quiera que tu te sientes, vas a ver cómo la gente le camina por donde se le dé... se le haga fácil, por donde conozca, por donde no conozca. La gente como en su casa.</p>	
--	--	--	--

Grupo 1: Comerciantes y trabajadores del bosque			
Problemáticas encontradas			
Dimensión temática	Definición operativa	Transcripción textual	Análisis de lo expresado
Mascotas	Problemáticas o áreas de oportunidad en el Parque Nacional Desierto de los Leones relacionados con la introducción de mascotas en el entorno natural, que afecten de manera social o ecológica a los equilibrios de este lugar.	<p>[L2]: [...]incluso las heces de los perros, las dejan en los arbolitos cuando tienen los tambos para tirar la basura.</p> <p>[L2]: [...]Sí, porque muchos vienen con sus mascotas y muchos dejan sus bolsitas con heces.</p> <p>Incluso luego te la dejan aquí arriba.</p>	<p>1) Entre los problemas más recurrentes asociados con los perros, se encuentra el manejo de sus desechos, ya que si bien recogen las heces con las bolsas, las abandonan en los árboles; provocando un doble problema, por el plástico y por el desecho.</p> <p>2) Aunado a lo anterior, suelen abandonar las bolsas con desechos en el área de comida.</p>
		<p>[I]: "Oigan señores, que no se puede... ¿y tú quién eres para impedirme que pasee a mi perro?" Llegó una señora un día que dijo..."señora es que no puede pasar con mascota". "¿Quién te dijo que es mi mascota?, es mi acompañante".</p> <p>[G]: Cuando ponen, por ejemplo, como ese, pero de por qué no pueden traer su mascota, aunque se les dice, es que puedes checarlo en nuestro plan de trabajo, o en esa onda, ¿no?</p>	<p>1) Existen prohibiciones sobre las visitas con mascotas, sobre todo en ciertas áreas del PNDL, pero la gente las desconoce por la manera en que se debe consultar la información.</p> <p>2) El rol que las personas le asignan a sus mascotas complica las prohibiciones, se asevera que sería mejor renovar los planes de manejo para permitir visitas con mascotas de manera sustentable,</p> <p>3) La accesibilidad al plan de manejo debe ser más orgánica, para que los visitantes puedan consultarlo dentro y fuera del parque, aunque no sea en su totalidad.</p>

		<p>[L1]: Que traigan sus mascotas, que tampoco está permitido, que traigan animales, pero de una otra forma, a pesar de que es un parque muy grande, ya no hay partes en la ciudad donde me permitan entrar con animales. Creo que van a regular una reforma, una ley, en cuanto al código, ¿no? Para que de una otra forma tanto tengan permiso de entrar a un parque, y recojan sus heces, lo que haga el perro, entonces de estar dentro de ese programa creo yo[sic], para que el Desierto de los Leones tenga ese servicio.</p> <p>[L1]: Aunque parezca muy raro, hay personas que apenas van saliendo de los departamentos, porque si les tocó una situación muy difícil de COVID[...] El animal y todo se estresó mucho y a la primera del susto vio a alguien, y lo mordió,</p> <p>[L1]: Entonces, aquí sí hay perro sin correa, aquí también, lo mismo, puede ser un perro, pueden ser gatos también, también hay gatos en ese sentido, pero, sí lo principal es que hay mucho perro y que, desgraciadamente, el dueño, el portador del animal, no muchas veces hace conciencia, que en verdad hay perros que son muy domésticos y no hacen nada, pero perros que son muy agresivos y los dejan libres, y si llegaran a morder a alguien, pues lo dejan, no se hacen responsable</p> <p>[L1]: entonces este tipo de perro ya se queda aquí, se va ambientando con los que ya han abandonado anteriormente</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) El manejo de heces fecales de mascotas es un problema recurrente dentro de bosque, pues no hay una indicación que sugiera que es lo que exactamente se debe de hacer con este tipo de desechos. 2) Se infiere que los perros tienen un comportamiento similar entre sus hogares y el bosque, sin embargo, el relato del entrevistado sugiere que existen distintos comportamientos anormales de las mascotas que terminan impactando en la experiencia de otros visitantes y en el medio ambiente. 3) Las jaurías rondan las partes altas del bosque, en específico en el camino del Cerro de San Miguel. Se infiere que, el extravío de mascotas sucede en puntos remotos a la zona de uso de público, en específico de la zona de restaurantes. 4) El entrevistado hizo gran énfasis en este tema. Esto puede deberse a que las mascotas impactan de manera recurrente en los locatarios y gente que trabaja en la zona
--	--	--	---

y se hacen jaurías y se vuelven agresivas y se vuelven a reproducir aquí

[L1]: Pero hay gente que sube su perro en la silla y les da como tal en un plato

[L1]: Aunque no daña un pato o algo, pero ya se metió al agua. Sale todo revolcado de tierra, llegan en la parte aquí, o ya sea la parte donde están los alimentos. En donde hay artesanías, y el perro como no se terminó de secar, se sacude y ya empieza a ver problemas con la persona que está de junto. O lo que tú me comentabas: Un perro muy pacífico, ya sea adulto, mayor o joven, si no está acostumbrado a sacarlo aquí, lo suelta y chín, o el perro se pierde, o se lo vuelan, se lo roban. O en el peor de los casos, pasa un carro y lo puedo atropellar y hay queda el perro

[L1]: Y viene, o sea, es visible y te consume. Al que viste, el que nada más llega a prácticamente a senderismo y vámonos. Entonces, ellos son los que traen más perros.

[L1]: Pero creo yo que, bueno, en este caso me está exponiendo como caso pues, serían los perros, ¿no? Porque te lo vuelvo a repetir, hay gente que nos ha visitado desde hace 30, 40 años y me dice es que no había tanto perro

[L1]: Mira, a mí me gustan mucho los perros y no la traigo contra ellos. Pero una de las cosas que yo he visto que sí es malo, vienen los senderistas y traen tres, cuatro perros y no un chico, grandes.

		<p>[L1]: Sí, como tal, yo no la he visto, pero sí tengo conocimiento de que hay como dos. Entonces, allá en la parte de arriba, rumbo a San Miguel, es en donde están las jaurías.</p> <p>[L1]: Ah, sí, si es eso, te digo, no hay problema. ¿Por qué? Pero que hay otro detalle. Lo que tú dijiste. ¿Lo muerden aquí arriba? ¿Qué te parece 20 minutos? Sí, ahí mismo. Ahora, estamos hablando de una mordida. Pero hay veces que el perro desgarra? ¿Entonces, cuando... Ni dios lo quiero, fuera un desgarre, entonces, si es al mejor otro tipo de atención, en 20 minutos, dependiendo a la parte donde se hay, se te puede desangrar. Eso, allá arriba. Entonces, cuando es aquí, rápido hablas a la administración o la seguridad pública que está aquí rotando constantemente la vigilancia, oiga que me mordió un perro.</p>	
		<p>El entrevistado [G2] no comentó nada respecto a este tema.</p>	<p>1) Se infiere que el entrevistado no hizo mucho énfasis pues se enfocó en gran parte de la entrevista en los caminos y veredas que existen en el parque.</p>
		<p>[DF]: Lo único que yo sí quisiera es que dejaran de traer perros.</p> <p>[DF]: No queremos perros. Ponemos letreros en la caseta: No perros.</p> <p>[DF]: Y ellos permitieron que entraran los perros. Ellos dieron permiso de que entraran los perros. Y la gente: "Bueno, me das permiso San Mateo, pues vámonos con mis perros". Pero no estaba permitido. Inclusive, hace dos semanas un perro atacó a un caballo</p>	<p>1) Las mascotas dentro del bosque incluso han impactado en las actividades comerciales de los comerciantes y proveedores de servicios dentro del bosque.</p> <p>2) Las decisiones tomadas por las comunidades tienen un fuerte impacto en cuestiones medioambientales.</p>

		<p>mío. Fue a una yegua, le mordió una ubre, y le abrió la parte de la paleta acá de la mano</p> <p>[DF]: Sí. Lo bueno es que no se cayó mi hija, porque podría haber atacado a mi hija.</p> <p>[DF]: Sí, era un este... [sic] Parecido al perro este bull terrier, pero más ponchado [sic] y con más... no me acuerdo como se llama, la cabeza más grande que el bull terrier. Por eso que suerte que no atacó a mi hija.</p> <p>[DF]: más sobre los perros, por ejemplo, sería muy bueno. Porque te digo: tocó en un animal [sic], si toca en una persona, nombre [sic].</p>	
<p>Visitantes (ciclistas y senderistas)</p>	<p>Problemáticas y áreas de oportunidad relacionadas con los factores humanos, es decir, visitantes senderistas o ciclistas que generan un impacto en el PNDL, en específico, en los senderos del área de recuperación.</p>	<p>La entrevistada [L2] no mencionó esta problemática.</p> <p>[G]: Yo creo que mucho de lo que ha partido de la información que conocen es como de lo que les interesa, en este caso, como se llegan a hacer cosas, pero con esas cosas que se comparten, por ejemplo, entre los mismos ciclistas, o la comunidad que ha crecido mucho es la de los ciclistas, como que toda la información o todo lo que sabe, su punto de referencia, es de otros ciclistas, de sus páginas de ciclistas, obviamente las de nosotros, sí, es como una información más clara o que sea más pertinente, porque obviamente, estamos desde un punto</p>	<p>1) Se asevera que es un problema que no ha experimentado o que sus clientes no le han comentado.</p> <p>1) La organización social de los ciclistas ha provocado una ola de desinformación y malas praxis en el PNDL, ya que la información se adquiere solo en sus círculos sociales, y se ignoran las fuentes oficiales que tienen los temas de manejo de mano de expertos. 2) De esta manera, muchos de los visitantes no están preparados para internarse en el bosque. Muchos senderistas no tienen el equipo adecuado para subir al cerro de San Miguel, por ejemplo. 3) Las visitas se multiplican los finales de semana, generando que personas de delegaciones más alejadas visiten el bosque. Por ende, el nivel de territorialidad y significación podría ser menor.</p>

		<p>de biólogos que tienen una expertis mayor en la zona, pero lo malo es eso es el cuento de nunca acabar.</p> <p>[G]: Es como dicen, los senderistas, yo creo que es la mayoría que vienen, senderistas y ciclistas, son la mayoría de personas que llegan aquí. Gente como ellos que venían que traen la pinta de ser senderistas, pero realmente no cuentan con un equipo profesional, o sea, si vienen cómodos para hacer igual un poco de caminata, pero realmente no vienen preparados para adentrarse hasta un punto más arriba.</p> <p>[I]: Sábados, domingos y días festivos, es cuando viene más gente, y es cuando viene gente de más abajo, porque a lo mejor son de por aquí más cerquita, pero viene gente, vienen hasta de la Gustavo A. Madero, de Iztapalapa, de por otros lados vienen, es cuando se agudiza, se agudiza la problemática, se pone más pesada en una palabra.</p> <p>[L1]: Claro, se la ha dado, últimamente, más difusión, porque ya se practica el ciclismo, cosa que no se permite al final de cuenta, ¿no? Pero se les permite siempre y cuando no dañen del bosque que si lo dañan.</p> <p>[L1]: Se han permitido entrar con sus bicicletas que no se permitían</p> <p>[G2]: Por ahí pasan las bicis. Mira, anteriormente estaban saliendo de aquí del Derrumbe, estaba hecho un desastre. Ahí llegaban carros... bueno, no sé si aún lleguen ahí en la carretera.</p> <p>[G2]: Hubo más, ciclistas, senderistas. De eso sí, más visitantes. Pero eso de</p>	
			<ol style="list-style-type: none"> 1) El ciclismo ha contribuido a atraer a una gran cantidad de visitantes, y por ende generar una degradación en ciertas partes del bosque. 2) A pesar de que las bicicletas están prohibidas en el área de recuperación, este sector de visitantes se ha apropiado de un sector importante de los senderos de esta área.
			<ol style="list-style-type: none"> 1) Los visitantes suelen resignificar y adaptar los espacios en función del uso que le den. 2) El desplazamiento que se ha dado a los ciclista ha ocasionado que ocupen otros espacios habitados por los senderistas. 3) La pandemia de COVID ocasionó que las principales vías de tránsito fueran ocupados por la comunidad ciclista.

		<p>los ciclistas, anteriormente no era un problema. Hubo un tiempo en que se cerró el estacionamiento de la Venta, y de ese tiempo para acá, fue cuando los ciclistas empezaron a subir más para acá (zona de recuperación). Ya se empezaban a acomodar a la orilla de la carretera y todo. Y también los ciclistas no dejaron de venir en tiempo de COVID, y de eso ya hablamos de ¿qué? ¿Cuatro años? Pero hablamos de mucho más antes [sic], cerraron el estacionamiento de la Venta y empezaron a orillarse, y desde ahí para acá, ¿qué tendrá? Unos diez años desde que empezaron los ciclistas.</p> <p>[G2]: Otro ejemplo, allá donde te digo, en el Portillo de las Manzanas, acabando el plancito [sic], los ciclistas ya le pusieron la Fórmula 1. Esa de allá arriba, hasta el Derrumbe. Ahí tiene el letrero, de esos que andaba poniendo Bimbo, ahí decía "Portillo de las Manzanas" a la derecha, y lo quitaron (los ciclistas).</p>	
		<p>[DF]: Ellos, todos mis visitantes se comportan bien. Muy bien todos, con mucho respeto, nunca abusan. Vienen a lo que vienen: a caminar; y después de caminar, algunos nos dejan dinero, pasan al restaurante y luego se van.</p> <p>[DF]: Por ejemplo, antes no existía tanto esta parte de que la gente traía a sus mascotas. ¿Cómo se ha desarrollado eso? Sobre todo porque vemos que es algo que los tienen un poco inquietos a las personas de aquí.</p>	

Contaminación	<p>Problemáticas detectadas con relación a la contaminación y degradación del bosque, entre ellas mencionamos la contaminación por residuos sólidos (basura), desechos humanos y de mascotas, erosión, entre otras.</p>	<p>[L2]: No. No, porque hay muchos que tiran basura y muchos que... incluso las heces de los perros, las dejan en los arbolitos cuando tienen los tambos para tirar la basura.</p> <p>[L2]: [...]no hay muchos contenedores de basura, que es lo que... luego, por eso, es la recolecta de basura, porque van tirando botellas van tirando basura, todos ellos. Hay mucha gente que si es consciente, lleva su bolsita y ahí lo va guardando y ya llegan a que los puestos y ya no más [te dicen] te la puedo dar, ¿sí? ¿Qué nos? Que las dejan en la casa. Que las dejan allá.</p> <p>[L2]: [...]no hay muchos contenedores de basura [...]Y cuando los llegaban a poner, cuando había un poquito más, venía mucha gente de fuera y venía con su bolsa desde su casa, la venía a tirar aquí y por eso yo creo que también optaron pues ya no poner tanto contenedor porque mucha familia le hace así. Venía a tirarla nomás.</p> <p>[G]: Pero exactamente yo creo que el impacto que genera lo perjudicial, y eso es más cuando empiezan abrir un nuevo sendero, no es mucho que les guste por lo mismo, porque hay gente que suele dar ese miedo de decir, bueno, no me voy a perder, pero cuando comienzan a tener esas conductas, es cuando empiezan a tomar el impacto negativo. Yo creo que, obviamente, el impacto primordial que va a pasar es eso, ¿no?, abrir zanjas que no deberían y dan el desgaste mismo del suelo que va generando, pues es lo primordial.</p>	<p>1) Se retoma la problemática del manejo de desechos de mascotas, ya que las abandonan en el área de comida. Esto podría representar un tema de salubridad al relacionarse con la comida</p> <p>2) En tema de desechos en general, el bosque tiene un problema al no tener suficientes contenedores o que no estén a la vista.</p> <p>3) Esto provoca, en cierta medida, que la gente tire sus desechos en el bosque.</p> <p>4) No todas las personas son irresponsables con sus desechos, algunos guardan su basura en bolsas y las desechan en el área de comedor, ya sea en los contenedores o con los mismos locatarios.</p> <p>5) Otro tema que se aborda es la degradación de los senderos, [L2] habla acerca de cómo los senderistas usan otros caminos y se va creando nuevos senderos, provocando la degradación del bosque.</p> <p>1) [G] demuestra interés por la erosión de los suelos del bosque</p> <p>2) Señala que la causa de la degradación del suelo se debe a la creación de senderos en el bosque.</p> <p>3) Esto nos lleva a aseverar que este problema puede ser controlado si se ordenan los caminos senderistas y se promueve entre ellos el uso de senderos ya existentes.</p>

	<p>[L1]: Se carece un poco de botes de basura y no solo en este parque, creo que en la mayor parte de la Ciudad de México ya no hay botes para la basura.</p> <p>[L1]: La bolsita de las heces fecales, en vez de ir las a tirar a un depósito, la dejan abajo de la mesa, la avientan a las orillas. Entonces, de eso ya no es hacer consciencia, de que vengo al desierto para practicar el senderismo que es caminar en el bosque, con mi perro, no, porque estás haciendo la contaminación; botellas de refrescos, desechable, aquí hay a espaldas, hay depósitos, no sé si los han visto que están delimitado, orgánica, inorgánica, y no los utilizan, están vacíos.</p> <p>[L1]: Pusieron una tira de globos en una cabaña, pero ahí te la dejan, hasta el otro día.</p> <p>[L1]: Nos quedamos como en esta parte, bueno, me quedó con esta parte que dice que los visitantes del 100% hacen el 40%, ¿no? Que es, por ejemplo, esta parte de la bolsita y la deja, ¿no?</p> <p>[L1]: Hay gente que sí sabe que está mal y todavía te avienta la basura ahí, yo lo he visto.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se hace énfasis en buscar una solución dentro del bosque para depositar los desechos y el desperdicio, sin embargo, inferimos que esto ha existido sin ningún éxito. 2) A pesar de que existe una disposición por cuidar el bosque entre los visitantes, también hay una falta de empatía hacia la cuestión de degradación del mismo. 3) Se infiere que la existencia de botes de basura tendría consecuencias más graves en el medio ambiente.
	<p>El entrevistado [G2] no hizo comentarios al respecto.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se asevera que el entrevistado no ahondó en el tema, pues se enfocó en una cuestión espacial y de navegación dentro del bosque.

		<p>[DF]: Nosotros sembramos 5000 ocotes, ahí están mira. Aquí y en el río. Eso hemos sembrado. Pero cuando yo entré aquí estaba así, lloresito [sic] de árboles. Pero pues tú lo sabes: el aire, la edad, los rayos... se los van acabando, y el bosque se tiene que ir haciendo por él mismo. Regenerándose. Pero sí, hace años, ¡nombre! [sic] El bosque ha pedido mucha fuerza. No, pues tú todavía no nacías. Tuvimos un regente en la ciudad... Ahora son jefas de gobierno de la ciudad. En esos años eran regentes. Entró, y él quería acabar con todo esto. "Estas loco, wey [sic], como vas a acabar con todo esto". "Es que todo eso ya no me sirve a mí. Yo voy a acabar... (imita ruido de motosierra)". "Te vas por un tubo, serás regente de la ciudad pero aquí no me tiras nada". Pero sí nos taló de a madres</p> <p>[DF]: Tenía interés en toda la madera. Toda la madera. Ese es cedro. Y la comunidad lo corrimos [sic].</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Los intereses por parte de particulares han existido desde hace varios años, sin embargo las comunidades aledañas han defendido en gran medida el bosque, pues forma parte de su sustento. 2) El interés de construir dentro de la zona es un fenómeno que prevalece. Se infiere que esto ha sido una de las causas del incremento del número de visitantes.
Información	<p>Problemáticas y áreas de oportunidad detectadas en relación a la falta de información y falta de claridad en los senderos del área de recuperación del PNDL. De igual manera, se toman en cuenta las carencias de información relacionadas con canales externos al bosque, como redes sociales, libros, folletos, etcétera.</p>	<p>[L2]: Sí, porque ellos suben mucho a lo que es al cerro de San Miguel. Todos los senderistas suben al cerro de San Miguel. Incluso, ya, pues tampoco no hay muchos letreros.</p> <p>[L2]: Pues sí, un folleto donde den a conocer o por... Porque también hay mucho por internet. Es más que nada por internet, pero por folletos casi no hay.</p> <p>[G]: Cómo tener esa pre-planeación, ya que sea parte de su cultura como senderistas, estar en un punto indicado</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Nuevamente se aborda el tema de la falta de información para llegar al punto más alto del PNDL. El camino hacía San Miguel no cuenta con letreros, que puedan ser guías para llegar y regresar seguros. 2) A [L2] le gustaría que se diseminara la información sobre cómo cuidar el bosque en formato de folletos. 3) Considera que sí hay información en internet, pero en formato físico también debería distribuirse. <p>1) [G] consideran que debe existir una cultura de planeación por parte de los visitantes, ya que no la tienen y asisten al bosque sin tener noción de sus reglas, distribución del bosque y contenido.</p>

		<p>por así decirlo, y ya conocer las cosas permitidas.</p> <p>[G]: Entonces, creo que, si realmente les importa, deberían de ser como pre planear esa onda, ¿no? "Ok, voy a visitar tal sitio. Pues deja checo como están los mapas, deja checo si hay alguna prohibición o algo así", porque la verdad es que, aquí llegando, si no hay mucho, o sea, a menos que te topes con alguien de nosotros y que te de esas indicaciones a que ellos ya también, o sea, aparte de que los lleguen,</p> <p>[G]: Yo creo que mucho de lo que ha partido de la información que conocen es como de lo que les interesa, en este caso, como se llegan a hacer cosas, pero con esas cosas que se comparten, por ejemplo, entre los mismos ciclistas, o la comunidad que ha crecido mucho es la de los ciclistas, como que toda la información o todo lo que sabe, su punto de referencia, es de otros ciclistas, de sus páginas de ciclistas, obviamente las de nosotros, sí, es como una información más clara o que sea más pertinente, porque obviamente, estamos desde un punto de biólogos que tienen una expertise mayor en la zona, pero lo malo es eso es el cuento de nunca acabar.</p> <p>[G]: Sí, quizás sí, pero como todavía no se tiene esa cultura de obtener información previa, lo mínimo que ya estando aquí, sí se vayan con otra perspectiva de qué es lo que se hace cuando visitan estas zonas.</p>	<p>2) La información entre visitantes se obtiene de manera social, entre sus grupos, pero es necesario redirigir la atención a las fuentes oficiales ya que esta está creada por expertos.</p> <p>3) Si no pueden obtener información antes de entrar al bosque, es importante que cuando se vayan lo hagan ya con la perspectiva de lo que está permitido y cuál sería el comportamiento medioambientalmente responsable.</p>
		<p>[L1]: Que si sirven de mucho porque mucha gente se basa en ella. Sí. Mucha, mucha gente se basa ahí.</p>	<p>1) El entrevistado explica que antes existían programas de difusión enfocados a públicos variados. Se infiere que estos programas no prevalecen debido al constante cambio de administración dentro del bosque.</p>

		<p>[L1]: Anteriormente si te dan información aquí en el exconvento, anteriormente también había pláticas para los niños, se les hacían aquí dinámicas de trabajo, dinámicas para la preservación, para hacer una composta, para cuidar el ambiente, todo eso.</p> <p>[L1]: Ahí ya estaban las señalizaciones como los que están aquí y, señalamiento perdón, y en los señalamientos decía, no bicicletas, no perro, no motocicletas</p>	<p>2) A pesar de que las señalizaciones prohibitivas existían desde hace tiempo, esto no impidió que las actividades descritas por el entrevistado fueran realizadas.</p>
		<p>[G2]: Ahí está un letrero donde dice bienvenido al Desierto de los Leones, es parte de los límites. No sé si lo vieron. Está pegado ahí en el borde. Sí, sí. A un lado del letrero está la barba de comunión que te lleva hasta el cerro de San Miguel.</p>	<p>1) Existe información acerca de los límites del parque, sin embargo los límites físicos son difusos debido a la gran extensión del mismo.</p>
		<p>[DF]: Ponemos letreros en la caseta: No perros.</p> <p>[DF]: Quedaría muy bien. Sí creo que los letreros ahorita funcionan, tienen información muy buena, pero una información más sobre los perros.</p> <p>[DF]: Inclusive han subido en la televisión alguna cápsula muy pequeñita de información, pero así una información amplia nunca la hemos tenido, pero sería un lujo que la tuviéramos.</p>	<p>1) Se infiere que no existe un sistema de información centralizado que incluya las reglas y normas del parque.</p> <p>2) El entrevistado hace un especial énfasis en la información que debe de ser proporcionada respecto al manejo de mascotas dentro del parque, pues es una actividad que impacta de manera directa en su quehacer laboral.</p>

Grupo 2: Visitantes senderistas

Ejes teóricos

Dimensión temática	Definición operativa	Transcripción textual	Análisis de lo expresado
<p>Apropiación del espacio</p>	<p>Desprendida de la Geografía cultural, esta teoría es una forma de entender la generación de los vínculos con los 'lugares', lo que facilita comportamientos ecológicamente responsables y la implicación y la participación en el propio entorno (Eurrutia, 2002). Aunado a esto, tomamos el concepto de <i>territorialidad</i>, el cual apoya la idea de apropiación en el sentido que ratifica que el nivel de cuidado o descuido de una zona se relaciona directamente con la manera en que el senderista percibe como propios los espacios que le rodean (Fonseca Rodríguez, 2015).</p>	<p>[R]: Empecé a ir más como por mi cuenta en la adolescencia, porque me gusta ir a correr. Me gusta ir a correr al bosque. [R]: Es un lugar que tengo relativamente cerca, está tal vez a unos tres kilómetros de mi casa, entonces me queda cerca y no había mucha gente. [R]: Lo considero justo eso, como una salida de la urbanización que tenemos</p>	<p>1) Se ha apropiado del lugar en el sentido de cercanía. Ha vivido cerca de él toda su vida. 2) La función que le asigna al bosque proviene de verlo como un espacio de esparcimiento. 3) Le representa un lugar sin aglomeraciones. 4) Para [R] el PNDL simboliza la antítesis de la urbanización que cada vez está más presente en Cuajimalpa.</p>
		<p>[S]: Primero me motivó como los puestos de comida, como ir a comer quesadillas a La Venta, no iba más allá de La Venta ni de los caminos cercanos alrededor, y ya después me fue llamando la atención cómo encontrar hongos y reconocerlos y entonces fue como empecé a adentrarme más en el bosque. [S]: Se siente también como tan asfixiante de tanta gente, perros, personas, niños, ciclistas, corredores, senderistas, es abrumador. [S]: Pues yo lo considero que el bosque es mi casa, a pesar de que yo no soy de Cuajimalpa, ya he vivido mucho tiempo aquí y creo que el bosque fue como que el lugar de articulación para conocer personas que eran de Cuajimalpa para conocer la historia de Cuajimalpa desde la época prehispánica hasta el actual y a veces uno cree que el bosque sólo existe ahí, lejano de uno, pero realmente recibimos muchos beneficios de que el bosque exista.</p>	<p>1) La apropiación del PNDL por parte de [S] se dio en la etapa adulta, durante la universidad, ya que proviene de provincia. 2) Esta apropiación se dio mediante la interacción y el reconocimiento del bosque. 3) Hay varios ejes en los que sucede esta apropiación: percibe el PNDL como su hogar, lo percibe como un proveedor de alimento, lo reconoce como el hogar de seres vivos a los que hay que respetar. 4) No se pone como eje central del ecosistema como otros visitantes, se reconoce como una huésped. 5) Reconoce que el bosque ha cambiado y la sensación de paz que le provocaba por algo más asfixiante. 6) Se asevera que lo que fomenta sus actitudes de cuidado son el reconocimiento de todos los seres vivos que habitan el PNDL; y, por ende, el equilibrio ecológico del lugar. 7) Se asevera que reconocer los beneficios que el bosque da para el sustento de la sociedad fomentaría las actitudes de cuidado, al tener una perspectiva de mutuo beneficio. 8) [S] reconoce que un vínculo histórico-cultural se creó al conocer la historia de los habitantes de Cuajimalpa, y que sobrepasa las versiones hegemónicas contadas de manera vertical. 9) Se reconoce que el vínculo que ciclistas han formado con el bosque es distinto, ya que estos lo ven como un lugar de práctica deportiva y dejan en segundo plano las actitudes medioambientalmente responsables.</p>

[S]: Entonces para mí el bosque es mi casa y pues sí, me considero ya una persona del bosque, caminante del bosque y, si se puede, cuidadora del bosque.

[S]: Exacto, o sea, la gentrificación y también que te sepan que no eres de aquí también es como, este foráneo qué.

[S]: Pero me acuerdo que pensé como wow, he gastado cero pesos para venir al bosque y recibo comida del bosque, y puedo ir a mi casa ahora y con tres cosas como agua, cebolla y ajo voy a tener una comida deliciosa ¿Cómo es eso posible?

[S]: El silencio, o sea, es que es un silencio distinto, no es, no es un silencio total en donde no suena nada, si no es un silencio en donde todos los sonidos se pueden escuchar, o sea, como desde que tú pisas la rama o la hoja hasta el cantar de un pájaro a lo lejos y creo que tal vez lo que más disfruto es como este sonido de.

[S]: [...] y entender eso como que es como que todo abajo de nuestros pies de cuando tú caminas el bosque te sienten, ¿no?

[S]: el bosque no es una pista, el bosque es para todos y lo caminan personas y lo caminan animales, y lo caminan hormigas, y deberías de ser respetuoso con la velocidad a la que bajas, pero pues estas personas creen en su diversión y creen que el bosque les pertenece y se expanden, hay brechas muy grandes en donde van grupos de senderistas y pasan los ciclistas.

[S]: "Ah sí los carmelitas y hacían esto", y hay una que me da mucha risa que es

	<p>como justo en la ruta de las ermitas, y dice “entonces aquí no había nadie”, y es como no es cierto, aquí vivía gente antes, no es como que los carmelitas hicieron su desierto aquí, aquí había gente.</p>	
	<p>[AG]: Mi primer acercamiento con el bosque fue hace como cuatro años, justo que fui de primer visita [sic]. Yo jamás había estado en un bosque así tan grande, tan inmenso, y me llamó mucho la atención la historia de los Carmelitas, del convento como tal y todo lo que ocurrió en ese lugar. Después, estuve haciendo visitas muy constantes y ahora yo vivo en el bosque, en la parte de la Pila, hay un lugar que se llama Tantoco, y pues mi casa está justo en medio del bosque.</p> <p>[AG]: Arriba también hay un lugar que es de Los Danzantes del Sol, es como un centro ceremonial, donde hay un temazcal, bueno, la estructura de un temazcal; y bueno, estas personas van y danzan allá arriba en ciertas fechas de sus festividades.</p> <p>[AG]: Al momento de que no podías salir porque te ibas a contagiar porque había otras personas, siento que muchas personas coincidimos de que me voy al bosque y ahí no me voy a encontrar a nadie.</p> <p>AG]: Yo creo que hay dos, tres tipos de senderistas o personas que suben. Uno que son estas personas como nosotros, que vamos con mucho respeto por este ámbito de respeto y cuidado espiritual y energético, por ejemplo, los Danzantes del Sol. Como todas estas personas que en realidad vamos con la intención de sanar al</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) La apropiación del espacio desde un aspecto cultural-histórico, ya que [AG] se relacionó con él por los aspectos históricos de los Carmelitas Descalzos. 2) Existen aspectos ecológicos que provocaron que la entrevistada generara vínculos con el lugar, al grado de mudarse al bosque. 3) Le representa libertad tanto para ella como para sus mascotas. 4) Se relaciona con el bosque de una manera alternativa, reconoce en él aspectos “místicos” y eso lo implementa en su trabajo como guía. 5) Considera que la relación con el bosque es desigual, dependiendo del visitante. Existen los que cuidan el bosque como ella y los llamados “Danzantes del Sol”, y quienes no lo cuidan como los ciclistas y senderistas. 6) Ella asevera que esta situación de descuido por parte de los ciclistas y senderistas proviene de una noción de propiedad y poder adquisitivo. 7) Considera que informando sobre particularidades del PNDL se podría fomentar el cuidado responsable del bosque, ya que cambiaría la percepción que se tendría del mismo. 8) La apropiación del espacio se da en relación al tiempo que se pasa en el bosque, por lo cual la entrevistada asevera que los comportamientos descuidados provienen de verlo como un “lugar de fin de semana”. 9) De esta manera, se intuye que la entrevistada tiene un mayor nivel de cuidado con el bosque al ser su hogar. 10) Tiene una visión integral sobre las visitas al bosque, ya que considera que esa sensación de libertad también debería de ser para las mascotas. 11) Otra manera en la que se ha apropiado simbólicamente del bosque, es en su trabajo como guía de senderistas al cerro de San Miguel, ya que a los caminos que recorre les da una “intención”. En otras palabras, genera a partir de esos senderos un vínculo emocional con el cual sus clientes trabajan un aspecto psicoemocional.

bosque, de ir a darte un respiro, a cuidar ese espacio.

[AG]: Luego están estas personas que van con esta idea elitista, de alguna manera, que llevan el super equipo, los super zapatos, y estos... no sé, ni siquiera sé cómo se llama el equipo que llevan, pero justo van como con esta idea de que "solo los que tenemos dinero somos los que podemos hacer *hiking*, o solo nosotros podemos hacer *biking*".

[AG]: [...] también las familias, que van que la abuelita, que los nietos, que los papás, que van de fin de semana [sic], que van a hacer su picnic ahí también, o los amigos que van nomas a tomar, y que dejan ahí su basura, ¿no?

[AG]: Porque si sabemos que existe, por ejemplo, un tipo de hongo que ya está en peligro de extinción, o que sabemos que ya hay muy pocos, tendrías ciertas acciones para cuidarlo. Si sabemos que aquí existía un tipo de animalito y ya no está, ya se está yendo, también podríamos cuidar el espacio. Esta parte de conocer es dar importancia.

[AG]: Nadie, y a la mejor nadie, porque nadie lo habita, nadie está ahí más que de fin de semana y como es fin de semana, nadie está ahí más de un ratito.

[AG]: Pero creo que el bosque es un espacio en el que te puedes sentir libre tu como ser humano, tu como animal, donde todos deberíamos sentirnos completamente libres.

[AG]: De hecho, ahorita estamos en un proyecto con un señor que va a contarnos leyendas sobre lugares de

	<p>Cuajimalpa, sobre el Desierto de los Leones, sobre muchos lugares. Personas que tienen milpa acá en Teopanzolco, personas de Chimalpa que sus familias son de acá, y pues creo que todas estas personas también nos han compartido su vivir, su sentir y su convivir con el monte, con el espacio, con el bosque; y es completamente distinto con lo que vemos ahora.</p> <p>[AG]: Entonces son seis senderos por los que nosotros vamos transitando, y a cada sendero nosotros le ponemos una intención, digamos que cada sendero lo fuimos analizando, de qué manera va subiendo, qué tanto te exige, y por ello lo vamos intencionando.</p>	
	<p>[F]: El parque sí ha estado muy presente en mi desarrollo personal, es como un lugar como que continuamente, desde pequeños, íbamos a ese lugar para buscar distracción, esparcimiento, poder tener contacto con la naturaleza</p> <p>[F]: Principalmente recuerdos de mi infancia que me hacen recordar como esa convivencia con mis primos, con mis mascotas, porque justo era un lugar opcional donde no solo podías convivir con la familia, sino que también con las mascotas, porque es amigable con los animales en ese sentido.</p> <p>[F]: Seguir en contacto con la naturaleza.</p> <p>[F]: Trato de tener una visión más amplia y más adulta sobre cómo ha cambiado la zona.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se deduce que la cercanía geográfica con el bosque tiene un mayor impacto en la manera en la que la entrevistada dota de significado al parque. 2) Se infiere a partir de lo explicado por la entrevistada que el desarrollo inmobiliario ha sido una de las principales causas del aumento de visitantes en el bosque 3) La entrevistada describe, como de alguna manera la oleada del desarrollo inmobiliario suscitado en la zona ha dado dinámicas de apropiación características de un sector de la población, en este caso de un nivel socioeconómico alto. 4) La percepción que tiene del bosque ha cambiado a través de los años. En su niñez lo veía como un espacio de ocio, sin embargo conforme fue creciendo la entrevistada se hizo más consciente de la importancia socioterritorial del bosque.

[F]: Porque en este tiempo que te digo, no había notado tanta gente de un nivel socioeconómico, considero que era más para la gente del pueblo, más local. Como un destino más escondido.

[F]: Yo creo que ahora ha cambiado porque, yo creo, se ha desarrollado mucho este tema del desarrollo de la inmobiliaria, el hecho de que se hayan construido casa, departamentos para personas con un nivel socioeconómico algo, obviamente ingresos altos. Incluso ahora veo, y de las últimas veces que he ido, que hay mucha gente que ya va y que se adueña de todo el espacio.

[F]: Te abrumba tanta gente de ese tipo porque, bueno; tampoco es por tener un estereotipo, pero ese tipo de gente en los espacios suele ser muy invasiva, tipo de que "yo estoy pagando, yo tengo el nivel, y es lo que me importa ahorita. Yo estoy aquí con mi gente y que nadie me moleste". Y ellos también se apropian del espacio en ese sentido, y no respetan a alguna otra gente que va, con otros ingresos a tratar de ocupar los espacios conforme a ellos tienen la posibilidad de hacerlo.

[F]: Pues, para alguien que tuvo el sueño o la meta de ser biólogo... y esa fue una de mis principales motivaciones para irme por esa carrera en un principio, fue precisamente la conservación del lugar en donde vivo.

[F]: Algo que conecta mucho con la naturaleza. Desde mi infancia fue jugar mucho en el pasto, en la tierra, con los animales...

[F]: Son uno de los pocos pulmones que nos quedan en esta ciudad y también nos provee de agua, de oxígeno, y también es un espacio para conectar con ruidos naturales, no con bocinas de autos, con contaminación de algo, no sé, el transporte. Entonces para mí también es un escape, para ir y olvidarte del trabajo, de la escuela...

[F]: También hay cosas como muy místicas en el desierto, y sí me tocó que una vez que fui con mis compañeros de la secundaria, creo que hay gente que se dedica a hacer como este tipo de... "cultura oscura", ¿no? Gente que hace amarres y esas cosas, entonces luego también tú encuentras esas cosas tiradas en el bosque o enterradas. En una ocasión nos tocó ver como la pata de un perro saliendo de la tierra, entonces para mí fue muy impactante porque, en primera, soy muy sensible con los animales y en segunda fue como... ¿qué hace esto aquí? También fue un poco esa sensación de peligro lo que provoca, cuanto estas transitando por esos senderos, que no son tan comunes.

[F]: Hay como casitas, igual de piedra, entonces dentro de ellas es donde te encuentras esos símbolos que, no hay que ser muy expertos en eso para saber que son cosas de ese tipo.

[F]: Después de comer fuimos a ver a los patos, y había unos jóvenes adolescentes, yo les calculo que tenían unos 15 o 16 años a lo mucho... traían un atuendo muy particular y muy rara.

[F]: Creo que es un lugar padre para practicar la fotografía

[F]: Y bueno, en mi caso, cuando cumpla 15 años, escogí ese lugar para mis fotos. Porque también me gusta bastante como esta tradición de que mucha gente de Cuajimalpa se va ahí a tomarse las fotos de XV años o de boda.

[F]: No tradición, así como tal, pero lo consideran un espacio bonito y agradable para tener ese momento, esos recuerdos.

[F]: Yo como tal, casi siempre he llevado gente que no conoce, porque me gusta decirles, "ah mira, ahí está un rincón del bosque" y así.

[F]: Casi siempre los llevo al Exconvento, obviamente, para que conozcan un poco...

[F]: Está padre para mí, porque eso me da a conocer un poco de cómo vivían mis abuelos. Para poder decir, "ah, mira, en tal calle había... este, tal cosa. No, mira, ahora ya es un edificio, es una mega bodega, ¿no?". Entonces, ver esas fotos ya es un viaje al pasado, obviamente. Un contraste de tu lugar de que has crecido, muy fidedigno porque son fotos de época.

	<p>[F]: Siento que a veces la gente es de “ah, sí, vamos a hacer desastre, a hacer cotorreo, a echar fiesta, a tomar” aunque sea cumpleaños infantil, la carnita asada y eso, más como un espacio de... Hay espacio de ir a tomar y beber y partirle un pastel a alguien; que más de vamos al bosque, a la naturaleza, para que mis hijos conozcan el bosque y convivan con, ¿no? Son más de “vamos a pasarla bien y ya”, un lugar de donde podamos cotorrear, y echarnos tlacoyitos [sic] y café de olla y listo.</p> <p>[F]: Que necesita esos espacios para hacer esas actividades que, a la mejor uno de chico no es de “ah, vamos al parque, y nos llevamos nuestro equipo, y nuestro club de ciclismo”. Íbamos en plan de hacerlo familiar, no de hacer un club con equipo y todo para hacer relaciones sociales.</p> <p>[F]: Creo que el boom de esta gente es eso, que ya hay más gente con ese nivel adquisitivo de este lado de la ciudad, la verdad es que buscan que hay, y buscan hacer lo que hay</p> <p>[F]: Entonces, no sé, hace unos cuatro años que empezaba a ver estas personas con estos hábitos que iban para arriba</p>	
	<p>[A]: Pues es mi actividad recreativa, poder caminar en el bosque</p> <p>[A]: Suelo venir con acompañantes, porque como no me sé las rutas de los</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) El bosque es un lugar de socialización para la entrevistada. Contrasta con la percepción de la primera entrevistada. 2) Lo anterior puede deberse al apego que ha tenido respecto al lugar, además de su ubicación geográfica.

		<p>senderos, me da miedo venir sola y perderme, entonces sí, suelo venir acompañada.</p> <p>[A]: Me gusta deambular, disfrutar la naturaleza, poder platicar.</p> <p>.</p>	
<p>Wayfinding</p>	<p>El wayfinding se ha definido como el proceso de seleccionar una ruta dentro de una red (Golledge, 1999; p. 7).</p> <p>Se presenta de manera subjetiva en el cómo un senderista elige una ruta, y enmarca diferentes momentos en los que se elige una estrategia de ubicación y recorrido.</p>	<p>[R]: Pero en los últimos años empecé a hacer senderismo con algunos amigos para conocer las partes más altas, y tener esa experiencia, ¿no?</p> <p>[R]: Pues hay como varias rutas conocidas entre la gente que sube a hacer bici <i>downhill</i> y senderismo.</p> <p>[R]: Uno es los caminos que se recorren, se han vuelto un poco más populares.</p> <p>[R]: Pero solo con los ciclistas, de pronto con su adrenalina, pierden la noción de que puede haber gente caminando, entonces es necesario irse cuidando.</p> <p>[S]: (Los recorridos) pues al principio los hacía sola o con un amigo que sabía.</p> <p>[S]: De partir de La Venta al convento el Desierto de los Leones a través del bosque en lugar de la carretera, o vamos a esta parte como en las presas del cerro de San Miguel que están como justo rumbo a La Marquesa de ahí hasta hacer cumbre en el cerro de San Miguel, en la ermita y volver, o sea como llamas en plan picnic, en más relax, pero siempre descubriendo otra vez el bosque</p> <p>[S]: del convento del Desierto los Leones hacia Santa Rosa, y yo ya había hecho esa ruta dos tres veces antes</p>	<p>1) Su tránsito por otras zonas del PNDL se debe a su curiosidad.</p> <p>2) Nuevamente se nota que la principal flujo de información proviene de lo social y se influyen por la presencia de ciclistas</p> <p>3) Su manera de navegar en el Desierto también se influye por los ciclistas, ya que considera que debe tener precaución por el descuido de estos.</p> <p>1) Por sus declaraciones, [S] parece navegar en el PNDL con una meta clara.</p> <p>2) Se ha perdido, o ha experimentado sensación de estar perdida.</p> <p>3) Esta situación siempre se resolvió y encontró el camino de vuelta o descubrió una nueva ruta.</p> <p>4) Utiliza una aplicación con gps para guiarse, la cual le ayuda aunque no tenga señal.</p>

		<p>sola y me había ido muy bien, pero esta vez perdí el rumbo y nos perdimos como dos horas.</p> <p>[S]: entonces estuvimos pérdidas como dos horas hasta que logramos encontrar el camino grande y ya pudimos regresar y salimos por el centro de Santa Rosa algo así no sé, estuvo muy random.</p> <p>[S]: Sí, o sea, íbamos a bajar justo a la mitad entre Santa Rosa y el convento, como en el camino, y no. O sea, sí salimos ya hacia muy muy en una colonia, ahora no recuerdo el nombre pero ya de Santa Rosa. Descubrimos un nuevo camino pero si no nos espantamos un poco.</p> <p>[S]: Tenemos también a veces una aplicación que marca rutas, Wikiloc, y entonces pues de alguna forma nos guiamos en el gps.</p> <p>[S]: Creo que es seguir como los caminos que ya están marcados</p>	
		<p>[AG]: Que no encuentras en otro lugar, que nos has visto, este punto de la altura, que al final es el punto más alto de la Ciudad de México, que son 3745 metros sobre el nivel del mar.</p> <p>[AG]: [...] gente que va a esa parte y hay un camino que está muy marcado desde el estacionamiento grande de la Venta. Por ahí, me parece que sí hay mucha gente y cuando fue la pandemia disminuyó, pero hacía San Miguel, que es hacia donde nosotros vamos, Tres Cruces, la Pila, toda esta parte del lado de la carreta, sí había mucha gente.</p> <p>[AG]: Si te sucede algo, puedes acudir a tal lugar, o puedes llamar a cierto número. Porque justo muchas veces nos ha tocado que allá arriba que se</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) La entrevistada parece estar muy informada y ser consciente de la ubicación geoespacial en sus recorridos. 2) La entrevistada tiene una cultura de planeación de rutas antes de iniciar sus recorridos senderistas. 3) Se asevera que siempre que inicia una visita al bosque tiene en mente su meta. 4) Aplica aquí también la apropiación del espacio, al armar los recorridos guiados en orden de los senderos "intencionados", a pesar de que haya rutas más sencillas.

	<p>lastiman y no saben ni cómo bajar, ni cómo regresar.</p> <p>[AG]: Nosotros seleccionamos los senderos por el nivel de dificultad, que fue como el camino que encontramos más light, si lo quieres ver como para principiantes en cuestiones de senderismo.</p> <p>[AG]: Justo si lo llevábamos por otros caminos a lo mejor era más rápido, pero justo queríamos verlo como por este lado de la ofrenda del movimiento, ¿no?</p> <p>[F]: En lo personal, para mí es observar.</p> <p>[F]: Hay unos senderos que no son los caminos más comunes que te llevan como a unas pequeñas ruinas de lo que eran el Exconvento antes.</p> <p>[F]: Donde yo recuerdo, es por donde ahora está la entrada del parque, que es como donde está el arco de piedra, y hay un estacionamiento grande grande [sic]. Por ese estacionamiento hay un sendero que te lleva por el bosque hacia el convento. No es la entrada por donde circulan los autos, por ahí es nomás que vayas caminando.</p> <p>[F]: Y esta parte, yo sí voy en auto, porque yo lo considero más seguro y más accesible ir en auto</p> <p>[F]: Trato de nomás ir a caminar.</p> <p>[F]: Después, caminamos lo que es el sendero de los patos, a veces por el bosque, pero casi siempre es una ruta establecida la mía, sobre todo por el hecho de la seguridad.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) A pesar de que la entrevistada tiene un amplio conocimiento del lugar y los caminos, transita por los senderos seguros y bien establecidos. 2) La llegada al parque no se puede realizar por transporte público, esto dificulta la accesibilidad, sin embargo contribuye a equilibrar el flujo de visitantes en la zona. 3) El principal problema que externa la entrevistada no refiere a la falta de ubicación dentro del espacio. 4) El problema que externa es referente a la seguridad que existe dentro de los senderos. Este tipo de información inferimos que es inexistente, pues en ciertos casos pueden considerarse eventos aislados e intermitentes.
--	--	---

	<p>[F]: Yo, con una amiga, la verdad es que no me internaría a hacer un sendero [sic] en el bosque.</p> <p>[F]: Pues como yo iba seguido con mi familia, cuando era pequeña, ya era de que cada quince días íbamos, ya me sabía la ruta. Creo que perfectamente, como niña, si me hubiera perdido, más hubiera sido el miedo [sic] a no conocer el camino.</p>	
	<p>[A]: Suelo venir con acompañantes, porque como no me sé las rutas de los senderos, me da miedo venir sola y perderme, entonces sí, suelo venir acompañada.</p> <p>[A]: Yo creo que solo deambulo, porque la meta sería como llegar a la punta (del cerro), pero no sigo una ruta específica. Me gusta deambular, disfrutar la naturaleza, poder platicar.</p> <p>[A]: Lo único para lo que lo utilizo, antes de empezar a subir, es para marcar la ruta y saber cuántos kilómetros recorrí.</p> <p>[A]: Tengo mi aplicación que sí te marca la ruta que estás siguiendo</p> <p>[A]: Siempre, pero porque soy una persona muy distraída y como solo voy caminando, no sé hasta dónde llegue. Pero en sí, el Desierto de los Leones no tiene esa sensación de que te sientas completamente perdido, porque sabes que de un lado bajas a la Venta y del otro lado, bajas al Convento. O sea, sabes que hacía abajo están ambas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) La dinámica de paseos de la entrevistada es a través de la exploración. Se infiere que esto puede llevar a la apertura de más senderos y a comportamientos poco responsables. 2) El uso de aplicaciones de geolocalización es esencial para la entrevistada, pues sus hábitos de navegación impactan directamente en la experiencia de la misma. 3) El desplazamiento de ciclistas hacia zonas transitadas principalmente por senderistas ha ocasionado que estos se desplacen a otras zonas. Se infiere que esto puede impactar en los hábitos de navegación de los mismos.

		<p>cosas y no puedes ir más allá. ¿Y cómo me he dado cuenta? Pues como sabes, ya hay rutas muy marcadas, ya sabes por donde pasa la gente, porque están los caminos de las bicicletas. Y como ya hay mucha afluencia de gente en el bosque, ya nomas voy hacía donde van caminando y los sigo, inclusive les pregunto hacía donde es la ruta para bajar.</p> <p>[A]: Yo creo que únicamente que, donde [sic] haya señalamientos de hacia dónde vas, ya se sentiría mejor. Igual señalamientos que te digan cuántos kilómetros has recorrido, cuántos faltan... e inclusive el nombre de los mismos senderos, porque así, si un día recorres un sendero, ya sepas y otro día puedas venir a recorrer otro, como darle más branding al bosque.</p>	
<p>Teoría de atribución</p>	<p>Dentro del campo de la psicología, el concepto de atribución se reserva a la manera en que son percibidas las causas de una conducta; ya sea debido a un factor externo –situacional– o interno –disposicional–(Kassin <i>et al.</i>, 2010). Por lo tanto, la teoría correspondiente se interesa por la información que la gente emplea al hacer inferencias causales de eventos; y la forma en que esta percepción cognitiva influye en sus motivaciones y conductas (Heider, 1958).</p>	<p>[R]: Pero dentro del bosque, algo que también está muy padre es ir caminando sin escuchar música, y escuchar los sonidos de las aves, de los árboles moviéndose.</p> <p>[R]: Entonces vas caminando y escuchas que cruje y estás alerta de que no se te vaya a caer un árbol encima. Pero justo todo eso hace una experiencia muy padre que a mí me gusta mucho.</p> <p>[R]: La ventaja de esto es que, al no haber ruido de autos, de ciudad, de nada, pues tienes la oportunidad de escuchar sí habla, o el ruido de las bicis cuando bajan, el ruido de las cadenas [sic], entonces pues estás atento y te haces un lado.</p>	<p>1) Los recorridos senderistas de [R] suelen ser conectando con el entorno de manera sensorial, tanto por placer como por precaución.</p> <p>2) Se mantiene alerta de las señales del bosque por su propia seguridad, ya sea por derribo de árboles o los ciclistas.</p> <p>3) Considera que la información dada por Bimbo en los letreros existentes es fidedigna por estar respaldada por una empresa.</p>

	<p>[R]: [...] hubo un proyecto con la panificadora Bimbo, que marcaron como la ruta, del camino desde el punto de la Venta hasta el Exconvento del Desierto de los Leones [...] Entonces, el hecho de que, por ejemplo, veas al osito de Bimbo y veas que hay un mensaje, quieras o no te llama la atención.</p>	
	<p>[S]: "Conociendo mi territorio" que justo la dinámica es conocer Cuajimalpa en los parajes boscosos, en los parajes de cuerpo de agua y conocerlo para entender cuál es su historia. [S]: Nos costó mucho porque pensamos que iba a ser muy paseo dominical, muy tranquilo y el camino estaba cerrado, no llevábamos ni machete para abrir el camino ni nada, entonces salimos todas raspadas con espinas, pero también esto fue divertido. Parte de la experiencia. [S]: Pues no sé para mí siempre los hongos han sido champiñones, o setas, ya no había más. Eso, o los hongos alucinógenos que jamás he visto en la vida pero que eran como las tres cosas que conozco de los hongos. [S]: Cómo entender que pues que está vivo, que todo eso está vivo, ¿no? [S]: Como no estar pisoteando todo a todo alrededor, porque hay que recordar que la vida existe también bajo la tierra, siempre recoger tu basura y ser muy, pues también como muy sensible a la vida del bosque, recordar que tú eres el visitante, que no eres el dueño del espacio, [S]: Pues también estás anunciando que quieres recibir más personas, entonces tal vez la pregunta sería si queremos que estos senderos que ya</p>	<p>1) Considera importante que se conozca el bosque en más aspectos, más allá del turístico, tal como el histórico, cultural y su biodiversidad. 2) Reconociendo estos aspectos, se fomenta la conservación y el cuidado del bosque, ya que se reconocen distintas formas de vida y su importancia. 3) Cuestiona el aumento de señales, ya que lo considera una invitación al aumento de senderistas. 4) Hace una conexión entre el aumento de información en los senderos con el aumento de visitantes. 5) Ha transitado senderos a pesar de los entornos naturales.</p>

		<p>existen, porque pocas personas los caminan.</p> <p>[S]: Porque justo ya está denominado como un parque, porque hay ya rutas establecidas para las personas que quieren estar seguras y caminar tranquilamente.</p> <p>[S]: Entonces, pues si queremos más visitantes se necesita más información, pero si queremos como también preguntarnos cuánto más va a soportar el bosque.</p>	
		<p>[AG]: Y también es parte de conocer todos estos tesoros y estas pequeñas cosas culturales que deberíamos conocer y que para mí son super interesantes.</p> <p>[AG]: No creo que mucha gente lo sepa y nomás va ahí y se mete y listo, ¿no?</p> <p>[AG]: Las formas de comunicación son importantes, porque ese es el impacto que tendrá en las personas. Pero estaría increíble, que la gente tuviera esta información sobre el bosque, sobre cómo cuidarlo, las plantas y animales que hay, cómo procurarlos, cómo habitarlo y cómo cohabitarlo con las otras personas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Le da una gran importancia a conocer el bosque para promover su cuidado, sobre todo en aspectos culturales y de biodiversidad. 2) Considera que la gente se interna en el bosque con cierto grado de ignorancia sobre el impacto que puedan generar. 3) Hace una propuesta de información sobre cómo no solo habitar el bosque, sino cohabitar con sus entornos naturales.
		<p>[F]: Y ellos también se apropian del espacio en ese sentido, y no respetan a alguna otra gente que va, con otros ingresos a tratar de ocupar los espacios conforme a ellos tienen la posibilidad de hacerlo.</p> <p>[F]: También hay gente que no respeta</p> <p>[F]: Por otra parte, creo que también lo que me invade en el bosque, que es algo no positivo, pero que no tiene que ver con el bosque, son los hábitos de la</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) A pesar de que la falta de medios de transporte público es casi nula, la entrevistada refiere a que esto conlleva a tener una mejor conservación del bosque. 2) Las señales prohibitivas en ciertas zonas reducen de manera casi nula el comportamiento poco responsable de ciertos visitantes. 3) Se infiere que existe poca información acerca del manejo de desechos, así como de la falta de cultura acerca de no generar desechos dentro del parque. 4) La manera en la que algunos sectores de visitantes se han apropiado del bosque (de un nivel socioeconómico alto) tienen un contraste muy diferente a la manera en que otro tipo de sectores se apropian del espacio.

gente, que a veces veo basura, no sé, y me pregunto: “¿cómo es que llegó esta envoltura de donitas, o de papitas hasta acá?”,

[F]: Es que si llevo algo para consumir o comer, no dejar basura, así sea igual un papel, un pedazo de servilleta con el cual me voy a limpiar un poco la cara o lo que sea, yo siempre soy muy dada a guardarlo en mi bolsa o guardarlo en el auto, porque tampoco confió en los contenedores de basura que hay porque no sé si alguien va a llegar y los va a [sic]... o tiene el cuidado de vaciarlos correctamente.

[F]: Entonces prefiero que, lo que sea así de basura o algo así, recoger y llevarme absolutamente todo. No tirar ninguna bebida, que si tengo un refresco o un café, algo que ya no me acabe, jamás desecharlo al suelo, porque es un contaminante a largo plazo.

[F]: Pues creo que, de mi parte, es lo básico que hago. Cuando voy, trato de no ir con cosas extra, trato de nomás ir a caminar.

[F]: Entonces, yo siento que también, un transporte no sería tan bueno para la conservación, porque sí, lo volvería más popular, tal vez... Y habría más gente, y mucha gente es mucho descontrol. Siento que estaría muy sucio.

[F]: La vez que llegué a ir sola... para empezar, estaba aprendiendo a manejar,

[F]: Yo, con una amiga, la verdad es que no me internaría a hacer un sendero [sic] en el bosque.

[F]: Tiene que ver con la consciencia y los valores personales de cada persona [sic], y en el caso de los niños, que los padres les inculcan. A mi la verdad, desde los casi tres años, yo no tiro nada en la calle, prefiero guardarlo; por eso creo que depende más de la consciencia y los valores...

[F]: Porque yo creo que los niños aún pueden aprender buenos hábitos. Me parece que la gente joven, hoy en día, y la gente mayor, por lo regular ya no le dan esa importancia. O lo toman de "ay, ya no me importa, no vale para mí. Está rayada la señalización, ¿qué más me da". Son más de consumir cosas, ir a comer y ya. O sea, "sí, se ven bonitos los árboles. Punto"

[F]: Por ejemplo, en los patos, he visto gente que, a pesar de que hay señalización de "no transpases [sic] esta barrera" porque claramente ahí viven los patos, a la gente le vale y les avientan comida, comida que no es saludable para ellos. Incluso hay gente que se brinca, con riesgo de caerse al agua sucia, se brincan del otro lado y estresan a los animales.

[F]: Tristemente se les tienen que poner estas restricciones y estarles diciendo "no hagas esto", pero creo que sí se las pensarían un poco más.

	<p>[F]: Siento que a veces la gente es de “ah, sí, vamos a hacer desastre, a hacer cotorreo, a echar fiesta, a tomar” aunque sea cumpleaños infantil, la carnita asada y eso, más como un espacio de... Hay espacio de ir a tomar y beber y partirle un pastel a alguien; que más de vamos al bosque, a la naturaleza, para que mis hijos conozcan el bosque y convivan con, ¿no? Son más de “vamos a pasarla bien y ya”, un lugar de donde podamos cotorrear, y echarnos tlacoyitos [sic] y café de olla y listo.</p> <p>[F]: Sí veías una que otra que iba a hacer ciclismo, pero no se veían [sic]. Ahora ya son grupos grandísimos. De verdad, a veces no te dejan ni pasar, vas con el coche y no te dejan ni pasar.</p>	
	<p>[A]: Conozco el bosque desde el 2014 o antes de ese año, porque venía con mi familia a comer quesadillas. Y en los últimos tres años lo frecuentaba mucho por la pandemia, porque no podía hacer las actividades, y el bosque, como es un lugar abierto, no representaba un punto de contagio. Esa fue mi motivación para venir durante la pandemia.</p> <p>[A]: Número 1, pues si ya vas a traer a tu perro, no dejarlo sin correa. Porque si lo dejas sin correa, se va caminando y no sabes si se hace del baño o no. Número 2, recoger las cacas del perro. Porque si bien sí he visto a muchas personas que sí las recogen, las meten en una bolsa, dejan la bolsa ahí. Pues que mejor las dejen ya sin bolsa, generan menos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se infiere que los visitantes tienen consciencia de la degradación del bosque, sin embargo las acciones para mitigar los efectos provienen de cierta intuición del visitante. 2) De igual manera, la pandemia contribuyó a buscar nuevas dinámicas de ocio, con el factor de encontrar un espacio al aire libre. 3) A comparación de otros comportamientos observados en los senderos del parque, la entrevistada hace especial énfasis en mantener a su mascota con correa dentro del parque; acción que no es común en el bosque.

basura. Pero recoger las bolsas y que haya botes especiales para las cacas del perro, y que después pueda pasar y alguien se las pueda llevar.

[A]: Muy importante, 1, porque al final es nuestro hogar, donde vivimos, y todo el daño que hemos hecho como seres humanos ha repercutido en la capa de ozono y en el cambio climático que tenemos. Y hablando respecto al bosque, justo como ya nos hemos acabado muchas áreas naturales por hacer construcciones, pues cuidar este tipo de parques es importante porque si no los cuidas, ya no tienes un espacio de recreación.

[A]: Si bien creo que es de sentido común cómo cuidar el bosque, saber que no puedes venir y tirar tu basura aquí, creo que sí me hace falta más información.

[A]: Número 1, que no tiren basura; número 2, que recojan la caca de sus perros

[A]: Sí, justo estos letreros que te puedan decir "este árbol se llama... abeto, y lleva 20 años ahí", porque es lo que te hace ir a verlo. Que vas caminando y dices, "ya sé que este árbol lleva 20 años aquí". Como que te haría más consciente del cuidado del bosque.

Grupo 2: Visitantes senderistas

Problemáticas encontradas

Dimensión temática	Definición operativa	Transcripción textual	Análisis de lo expresado
Mascotas	Problemáticas o áreas de oportunidad en el Parque Nacional Desierto de los Leones relacionados con la introducción de mascotas en el entorno natural, que afecten de manera social o ecológica a los equilibrios de este lugar.	<p>[R]: Ahí, la ventaja es que, si el perro es un poco nervioso y se te avienta, les jalan la correa y les llaman la atención. Pasa a un lado y sin problema. Pero, por ejemplo, la gente que va de visita al convento y baja al lago, aunque bajen con correa, como que les dan esa libertad de que paseen. Ahí normalmente hay patos, y su población comenzó a disminuir, porque los perros justamente se ponen a matarlos, aunque sea jugando, mataban a los patos.</p> <p>[R]: En la parte de más arriba, yendo al cerro de San Miguel, sí me ha tocado ver a muchas personas que llevan a sus perros a correr, y no los llevan con correa.</p>	<p>1) Se hace mención sobre lo problemático que son los perros sin correas, ya que no solo pueden dañar a otros visitantes, sino a la fauna local.</p> <p>2) El fenómeno del perro sin correa es una situación que se da en todo el parque, independientemente si es área de uso público o de recuperación.</p>
		<p>[S]: No llevar mascotas o si las llevas ser muy cuidadoso con las heces de las mascotas, como no dejarlos sin correa porque eso también espanta como a los personajes que viven en el bosque, creo que esa son mis medidas.</p> <p>[S]: [...] eso no implica que puedas hacer lo que quieras, que puedas dejar que tú perro cave un hoyo</p> <p>[S]: [...] personas que llevan a sus perros. Nos ha tocado que pues uno va caminando y esa vez no nos pasó nada, pero como dejan a los perros sin correas, porque piensan que el bosque es un lugar de esparcimiento para sus perros también, nosotros íbamos caminando e iba un ciclista con su perro sin correa, el ciclista iba atrás, el</p>	<p>1) [S] reconoce que existen varias problemáticas relacionadas con llevar perros al PNDL.</p> <p>2) Al llevar tu perro al bosque, indirectamente se está promoviendo una alteración del entorno natural, ya que ellos cavan y dejan sus desechos, y así afectan los ecosistemas de la fauna local.</p> <p>3) El manejo de los desechos de las mascotas por parte de sus dueños es deplorable, y eso afecta a los ecosistemas del PNDL.</p> <p>4) Llevar a los perros sin correa es peligroso también para otros visitantes que estén desprevenidos.</p> <p>5) Llevarlos sin correa puede representar un riesgo también para las mascotas, ya que pueden encontrarse con la fauna local, como serpientes, y sufrir alguna herida.</p> <p>6) Otro problema importante es el abandono de perros en las inmediaciones del parque, ya que se hace cada vez más común los avistamientos de manadas ferales.</p> <p>7) Aunado a esto, el problema de las mandas continua por el mal manejo de los desechos, ya que estos suelen husmear en los contenedores para buscar alimento.</p>

		<p>perro se adelantó y nos espanto, porque nos agarró de espaldas; no nos mordió ni nada, el perro también se espantó, pero pues como los caminos no siempre están vigilados ni hay mucha gente, no nos pareció que dejes a tu perro libre, porque también puede haber como otros animales como serpientes y le puede picar al perro y de ahí a conseguir que bajarlo del cerro está cañón, personas o otros perros que también se han puesto agresivos, sólo porque me parece que es peligroso.</p> <p>[S]: Hemos visto a una manada de perros negros, son como ocho, diez, son muchísimos, que están siempre como después de la pluma amarilla hacia antes del convento, hay como unos asadores y la gente deja la basura en los botes de basura. Entonces, los perros salen como de abajo del bosque hacia los botes de basura, porque pasa el río, entonces yo creo que han de vivir cerca del río también, porque, pues para tomar agua, ¿no? Y entonces salen hacia los botes de basura y sí están sentados, así siempre la defensiva y vigilantes</p> <p>[S]: Y sí, sí me ha tocado ver muchos perritos abandonados, la jauría la he visto, también se he de otras jaurías, porque ahí por la UAM había una también de perritos abandonados, pero nunca me han atacado.</p>	<p>8) Estas manadas pueden representar un riesgo para los senderistas, ya que tienen una actitud territorial, tal como señala [S].</p>
	<p>[AG]: Luego, nosotros también llevamos a nuestros perritos. Al final ellos también son nuestros guías, nos protegen de alguna manera, nos van cuidando.</p> <p>[AG]: Con esa parte, con los perritos somos muy cuidadosos, porque</p>	<p>1) [AG] ofrece una perspectiva más inclusiva, al poner el foco de atención del problema no en la mascota, sino en el dueño.</p> <p>2) Admite que el mal manejo de la mascota puede afectar los ecosistemas del PNDL.</p> <p>3) Considera que es un lugar que representa libertad y que debería ser disfrutado por todos los seres vivos.</p>	

		<p>sabemos que de alguna manera eso puede influir en el ecosistema. Entonces, somos muy cuidadosos, y estas personas, inclusive con los palos que llevan para la caminata, han querido golpear a nuestros perritos, han querido picarlos porque pues evidentemente, lo perros sienten muchas cosas, ven muchas cosas, y estas personas que llegan super groseras, los perritos les ladran y estas personas han querido golpearlos.</p> <p>[AG]: Hay mucha gente que me dice "amarra a tus perros", pero yo no los llevo amarrados, porque 1, no me gustan que vayan jalándose así. Entiendo que en la ciudad es indispensable que los traigas con correa por los carros, y etcétera. Pero creo que el bosque es un espacio en el que te puedes sentir libre tu como ser humano, tu como animal, donde todos deberíamos sentirnos completamente libres.</p> <p>[AG]: La gente allá también trae a sus perros sueltos, es muy raro ver que alguien los traiga con correa, y pues nunca hemos tenido un problema con otro perrito. Más bien es con los humanos. Como que las personas tienen problema con los perros y no los perritos con las personas.</p> <p>[AG]: Y justo, me parece que estas prohibiciones de no llevar a las mascotas no es [sic] en realidad por ellos, es por los dueños que son irresponsables, las personas que no saben de qué manera tener esta convivencia con el bosque y con sus mascotas.</p>	<p>4) Da a sus mascotas un lugar muy importante en sus recorridos, ya que considera que son sus guías en los senderos, además de que les ofrecen protección.</p> <p>5) Los problemas que ha enfrentado concerniente a los perros en el PNDL tienen que ver más en relación a otros visitantes, que no les tienen el mismo respeto.</p> <p>6) [AG] afirma que la introducción de mascotas en el PNDL se ha dado socialmente en las comunidades aledañas al lugar.</p>
--	--	---	--

		<p>[AG]: Y la verdad es que hay muchas personas que conozco que van con sus perros desde hace mucho tiempo. Incluso las mismas personas de ahí son de "sí, mi perro sube al monte y regresa y baja conmigo".</p> <p>[AG]: Pues hay mucho espacio en otros lados también, ¿no? Porque al final estás arriesgando la vida de otros: de otros perritos, de otras personas, de la misma mascota</p>	
		<p>[F]: Traían un perro, y estaban diciendo cosas como muy raras. Dijimos, "vámonos de aquí". Yo usualmente voy en auto, y de regreso en el camino y los encontramos sobre la carretera, los tres con el perro y no sé, fue muy extraño, la verdad.</p>	<p>1) El bosque de alguna manera ha sido parte de ritos y cuestiones esotéricas. Se desconoce exactamente cual es la relación directa entre este tipo de prácticas, sin embargo existen múltiples testimonios sobre este tipo de actividades</p>
		<p>[A]: Número 1, pues si ya vas a traer a tu perro, no dejarlo sin correa. Porque si lo dejas sin correa, se va caminando y no sabes si se hace del baño o no. Número 2, recoger las cacas del perro.</p> <p>[A]: Evitar que tu perro se haga pipí ahí, pues, yo ese nivel de detalle no lo tengo.</p>	<p>1) No existe como tal un programa de información acerca de la relación de las mascotas de los visitantes con el bosque.</p> <p>2) El problema del manejo de heces fecales es un problema grave en el bosque. A pesar de que no se encontró información relevante acerca del impacto que tiene esta acción, en gran parte de las entrevistas y en las observaciones realizadas se vislumbra como un problema grave dentro del parque.</p>
<p>Visitantes (ciclistas y senderistas)</p>	<p>Problemáticas y áreas de oportunidad relacionadas con los factores humanos, es decir, visitantes senderistas o ciclistas que generan un impacto en el PNDL, en específico, en los senderos del área de recuperación.</p>	<p>[R]: Pero en los últimos años empecé a hacer senderismo con algunos amigos para conocer las partes más altas, y tener esa experiencia, ¿no?</p> <p>[R]: Pues hay como varias rutas conocidas entre la gente que sube a hacer bici downhill y senderismo.</p> <p>[R]: Uno es los caminos que se recorren, se han vuelto un poco más populares.</p>	<p>1) La práctica del senderismo y el ciclismo se ha masificado en los últimos años.</p> <p>2) Se puede asumir que la curiosidad ha provocado que se exploren las zonas de recuperación del bosque.</p> <p>3) Los ciclistas pueden representar un peligro para los senderistas, ya que no controlan su velocidad de descenso.</p> <p>4) Esto podría solucionarse o reducir el problema si se ordenaran los senderos ciclistas y senderistas.</p>

		<p>[R]: Pero solo con los ciclistas, de pronto con su adrenalina, pierden la noción de que puede haber gente caminando, entonces es necesario irse cuidando.</p>	
		<p>[S]: Y esta vez no lograbamos encontrarlo sólo encontramos caminos de ciclistas pero como son ciclistas de montaña nunca sabes a dónde te pueden sacar. [S]: (Se le preguntó si ha tenido experiencias negativas con visitantes.) Sí, senderistas nunca, o al menos en mi experiencia, pero sí ciclistas y personas que llevan a sus perros. [S]: y la otra es que justo los ciclistas se creen dueños del cerro y nos ha tocado a mi me toco que yo estaba justo haciendo un reconocimiento de un hongo, estaba como agachada y alguien gritó pista, yo no estaba acostumbrada a que los ciclistas bajaran tan rápido, pero esta era la primera vez que iba hacia el cerro de San Miguel que no conocía; me valió y uno de mis compañeros me agarró y me quitó porque el ciclista pasó muy rápido. [S]: Lidar con los ciclistas es muy horrible, tanto en el trabajo como cuando caminan por el bosque. Y aún así se atraviesan dentro del restaurante o yo a veces que estoy como en la puerta recibiendo a las personas dándoles la bienvenida, pasan detrás mío tan rápido que si es así de "oye, aquí caminan niños, niños chiquitos que vienen a los juegos, que te pasa"</p>	<p>1) Se reconoce en los ciclistas la raíz de varios problemas de convivencia en el bosque. 2) [S] afirma que los ciclistas no respetan al visitante, ya que usan los senderos indistintamente y no son cuidadosos con otros visitantes. 3) Los lugares donde ocurren estos problemas son desde el área de recuperación, en San Miguel, hasta el área de uso público, en el restaurante donde trabaja. 4) Se intuye que las actitudes de los ciclistas son complicadas de lidar. 5) [S] no ha experimentado problema con otros senderistas.</p>

[AG]: Han cambiado mucho, de inicio, los caminos, ¿no? Los caminos han cambiado por los ciclistas. Uno como caminante no mueve cosas, tú caminas por el sendero que está marcado... O no, hay gente que también se mete al bosque sin seguir los caminos, sin seguir las sendas, pero sobre todo los ciclistas son los que ponen que el tronco acá, que la piedra acá, que el montón de piedras acá, para que ellos puedan hacer sus... no sé cómo se le llamen, ¿trucos? No sé, pero van modificando el espacio justo para su beneficio.

[AG]: Entonces, creo que deberíamos de comunicar un poco más esa situación y sobre todo más para los que andan en bici. Yo estoy peleadísima con los que andan en bicis, porque ponen en riesgo la vida de las personas que vamos a caminar, porque bajan con una velocidad increíble, y se molestan porque vas caminando por ahí y ya no los dejaste hacer tal truco, ya no lo dejaste pasar a la velocidad que quería... Las bicis y el impacto que tienen las ruedas, como tal, en el suelo es super importante.

[AG]: Hay muchas personas, sobre todo los bikers, que son bien groseros y que justo porque tienen lana, se cataloga este deporte como para personas que tienen dinero, y se vuelven muy prepotentes en el bosque, porque aparte no hay quien los vea, porque nomas eres tú con ellos, y además son veinte vatos [sic] contra tú y tu pareja, y ¿qué hago?

1) [AG] señala a los ciclistas también como los principales responsables de los conflictos que ha experimentado.

2) Señala que los ciclistas modifican el entorno natural para sus actividades.

3) Habla acerca del impacto que tienen las llantas de las bicicletas, aplanando el suelo y generando erosión.

4) Considera que es un problema que también proviene de lógicas de poder, ya que señala a los ciclistas como personas de clase alta y gran capacidad adquisitiva.

5) No ha tenido problemas con senderistas.

	<p>[F]: Porque van en grupos como de ciclismo y se adueñan de todo el espacio [sic], no solamente llevan sus bicicletas, sino que llevan camionetas bastante lujosas, bastante ostentosas, que la verdad ocupa gran parte del lugar, y ya hasta parece que está privatizado.</p> <p>[F]: Yo, a lo que le atribuyó este boom de gente que va a practicar ciclismo, es más por el aumento de edificios, de las casas que en Santa Fe hay.</p> <p>[F]: Sí veías una que otra que iba a hacer ciclismo, pero no se veían [sic]. Ahora ya son grupos grandísimos. De verdad, a veces no te dejan ni pasar, vas con el coche y no te dejan ni pasar.</p> <p>[F]: Sí, más ciclistas. Porque sobre todo vienen de la zona de Arteaga y Salazar, de Contadero, donde hay casas más grandes.</p> <p>[F]: Creo que el ciclismo se está volviendo ya una actividad principal de ese lugar. Es gente que se ve que van en plan negocios, más como un club, porque van con su equipo, que el casquito, que el trajecito. No son de nada más que se ve que se les ocurrió agarrar mi bici y ya.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) La práctica del ciclismo está estrechamente ligada con un nivel socioeconómico alto. 2) Se infiere que gran parte de los visitantes que practican este deporte son vecinos o residentes cercanos al parque. 3) Como se mencionó anteriormente, estas prácticas deportivas están ligadas con el gran aumento de desarrollos inmobiliarios en los alrededores del parque. 4) La percepción general de la entrevistada referente a los ciclistas muestra un descontento, el cual tiene como causa la ocupación desmedida de esta actividad.
--	--	--

		<p>[A]: Pues como sabes, ya hay rutas muy marcadas, ya sabes por donde pasa la gente, porque están los caminos de las bicicletas.</p> <p>[A]: Número 3, yo creo que todas las personas que vienen a andar en bici, cómo se adentran [sic] dentro del bosque, no sé el nivel de daño que causa en el suelo, y a lo mejor se podría hacer un área destina a que ellos pasen y no que estén en todo el bosque. No que me moleste que pasen por el mismo camino que yo, pero siento que no tienen el mismo cuidado, solo vienen a andar en la bici y ya, no se preocupan por el cuidado del bosque.</p>	
Contaminación	<p>Problemáticas detectadas con relación a la contaminación y degradación del bosque, entre ellas mencionamos la contaminación por residuos sólidos (basura), desechos humanos y de mascotas, erosión, entre otras.</p>	<p>[R]: Principalmente son jóvenes, que llegan y hacen su fiesta ahí. Llegan, beben, llevan papas, etcétera; y pues dejan la basura. Es más que nada eso, el problema de la contaminación. Hay unas cabañas que antes se solían rentar, ahora creo que ya no, pero tenían contenedores grandes y muchas veces esos contenedores se saturaban y nadie los vaciaba. ¿Y qué hacía la gente? Pues arrojaban la basura al bosque para dejar limpio entre comillas.</p> <p>[R]: Procuero no llevar botellas desechables, tengo mis botellas, las lleno, ya sea con un Gatorade o simplemente con agua, pero justo, para no producir más basura. Llevo mi botella, me regreso mi botella.</p> <p>[R]: Llévate tu mochilita para que no tires basura. Ahí en el convento hay</p>	<p>1) No todas las personas tienen la actitud de no contaminar, y eso se visualiza principalmente en quienes van a festejar al bosque y no se hacen responsable de sus desechos.</p> <p>2) Se hace patente el problema de los contenedores, el que existan es solo la mitad de la solución, también debe haber quien los vacíe.</p> <p>3) [R] realiza un comportamiento responsable al usar contenedores reutilizables para el agua.</p> <p>4) También se encarga de sus desechos y los deposita en el contenedor correspondiente.</p>

		<p>botes de basura donde la puedes dejar, si no, llévatela hasta tu casa o donde la puedas depositar. No dejar nada ahí.</p>	
		<p>[S]: Entonces hemos visto que se ha degradado un poco la vida en el bosque porque también a partir de la pandemia que el bosque estuvo cerrado pero después se abrió como que hubo mucha gente que tenía la necesidad pues de estar cerca de la naturaleza que es como una cosa que la ciudad no permite</p> <p>[S]: La cantidad de coches que recibe el bosque, la cantidad de estacionamientos que necesitan para meter sus coches es bastante abrumador.</p> <p>[S]: Las medidas que tomo yo actualmente son... la principal, nunca jamás dejar basura.</p> <p>[S]: Ya aprendí que no tengo que caminar sobre senderos que no están abiertos porque también hay que entender que hay una vida microscópica debajo de las hojas que están como pudriéndose y que hay una vida que existe bajo los pies que a veces no recordamos.</p> <p>[S]: Nunca jamás extraer cosas que sean del bosque.</p> <p>[S]: Pues siempre tener una bolsa en donde pues si encuentras una botella o basura o así, pues regresarla a algún lugar donde la puedas desechar y no llevar mascotas o si las llevas ser muy cuidadoso con las heces de las mascotas, como no dejarlos sin correa porque eso también espanta como a los personajes que viven en el bosque, creo que esa son mis medidas.</p>	<p>1) [S] señala varias actitudes responsables con el medio ambiente que se pueden realizar como senderista, tal como no crear nuevos senderos, no extraer nada del bosque y no tirar basura.</p> <p>2) Se señala como un problema para el suelo el aumento no solo de senderistas, sino de vehículos, lo cual puede llevar a problemas como la contaminación sonora y la contaminación del aire.</p> <p>3) [S] declara que en sus recorridos no deja basura y recoge la que puede.</p> <p>4) Señala como un problema de contaminación el mal manejo de las heces de los perros, lo que se cruza con lo declarado con los trabajadores del bosque.</p> <p>5) El cuidado de la mascota es importante para disminuir los impactos negativos en el ecosistema, tal como el manejo de sus heces y la degradación del entorno natural.</p>

		<p>[S]: Eso no implica que puedas hacer lo que quieras, que puedas dejar que tú perro cave un hoyo, que llevarte tierra del bosque, cortarle ramas a los árboles, o sea, sobre todo eso, respetar como que la vida. Yo creo que si tienes ese principio ético y moral, va a ser muy difícil que dejes basura.</p>	
		<p>[AG]: los amigos que van nomas a tomar, y que dejan ahí su basura, ¿no? Esta parte de la fiesta que contamina un montón. Y ya, creo que son los tipos de persona que he identificado yo. [AG]: También han estado subiendo mucho muchas camionetas grandes, porque arriba (en Cruz Blanca y en San Miguel) hay como tienditas. [AG]: Obviamente también los visitantes que generan basura, eso también va afectando bastantes. Cuando subimos, nosotros intentamos bajar lo más que se pueda de basura, ¿no? Llevamos una maletita y ahí vamos echando lo más que se puede, pero sí, como en todo espacio, hay visitantes que no respetan esa parte, que se les hace muy fácil decir ya me acabe mis papitas, mi refresquito y ya ahí va la basura. [AG]: porque ellos sí dejan su basura, y nosotros somos de "oye, recoge tu basura. Oye, se te cayó esto" y se molestan, ¿no? Porque dicen, "¿y tú quién eres para decirme?" [AG]: Pues también, aunque nosotros solo vamos y caminamos, subimos y bajamos, al final también estamos erosionando, también estamos lastimando, también estamos modificando de alguna manera, y saber qué impacto tiene lo que estamos haciendo creo que es importante.</p>	<p>1) [AG] señala también un tipo de visitantes que generan contaminación al ir con una actitud de fiesta, y no hacer una correcta gestión de sus desechos. 2) Además, señala un problema de tránsito de vehículos en la zona de recuperación, ya que los negocios se extendieron a esa zona. 3) Reconoce que su tránsito por los senderos, aunque sea a pie, genera un impacto de erosión y de modificación paulatina del entorno natural. 4) Una de sus actitudes responsables tiene que ver con la recolección de basura durante sus recorridos. 5) Considera que muchos visitantes no tienen esta actitud y contaminan los senderos con basura. 6) Considera que es importante que existan campañas de concientización sobre la basura pero pensadas en específico en el bosque.</p>

		<p>[AG]: No sé, “tal tipo de basura dura tantos años en el planeta”, pero como que siento que no tiene el impacto que debería, ¿no? Decimos, “bueno, pues ya lo tiré, ya no me importa”.</p> <p>[AG]: “Ah, órale”, para que al final le caiga un poquito el veinte [sic] y un tipo de campaña, a lo mejor, sobre el bosque, porque existen las campañas de tipo: “no tires basura en la calle”, pero del bosque</p>	
		<p>[F]: Y pues ecológicamente, eso fue por la parte social, ecológicamente sí me he dado cuenta que cada vez hay más basuras [sic], cada vez hay más contaminación y el desarrollo de estas zonas urbanas que buscas como estos espacios del bosque, ha hecho que se talen más árboles, que se privaticen más zonas e incluso el estanque de los patos, que es la zona que está más abajo de la zona de restaurantes...</p> <p>[F]: El agua realmente se ve espantosa, tons [sic] no sé cómo pueden vivir los patos ahí.</p> <p>[F]: Bueno, ahora ya no lo recuerdo tanto pero sí me doy cuenta de la calidad del suelo, los animales y esa visión.</p> <p>[F]: Por otra parte, creo que también lo que me invade en el bosque, que es algo no positivo, pero que no tiene que ver con el bosque, son los hábitos de la gente, que a veces veo basura, no sé, y me pregunto: “¿cómo es que llegó esta envoltura de donitas, o de papitas hasta acá?”</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Una vez más se hace énfasis en el impacto que tienen los grandes desarrollos inmobiliarios en la zona. 2) El impacto de vehículos motorizados como tal no está medido, sin embargo, se tiene registro que hay un impacto significativo en la fauna del bosque debido a las grandes emisiones de CO2 producidas en la ciudad. 3) Se infiere que la contaminación dada por desechos inorgánicos es difícil de mitigar debido al gran terreno que cubre el parque. Existen brigadas de limpieza, sin embargo se desconoce el impacto real y la cantidad de basura que se deposita en senderos y lugares comunes del parque. 4) Se infiere que la contaminación de los cuerpos de agua pertenecientes al parque proviene de locatarios y comunidades aledañas al mismo. 5) Se intuye que hay una predilección por construir grandes desarrollos cerca de zonas o áreas naturales. Esto se debe al estilo de vida de los habitantes al querer buscar un lugar de esparcimiento.

		<p>[F]: Entonces prefiero que, lo que sea así de basura o algo así, recoger y llevarme absolutamente todo. No tirar ninguna bebida, que si tengo un refresco o un café, algo que ya no me acabe, jamás desecharlo al suelo, porque es un contaminante a largo plazo.</p> <p>[F]: Y me parece de cierta forma, a lo mejor suena egoísta, pero de cierta forma me parece bien. Siento que habría más contaminación en el bosque con las emisiones de CO2 a cada rato.</p> <p>[F]: Entonces, yo siento que también, un transporte no sería tan bueno para la conservación, porque sí, lo volvería más popular, tal vez... Y habría más gente, y mucha gente es mucho descontrol. Siento que estaría muy sucio.</p>	
		<p>[A]: Se ve por donde pasa la gente porque hay cacas de perros y hay mucho árbol cortado.</p> <p>[A]: Porque si bien sí he visto a muchas personas que sí las recogen, las meten en una bolsa, dejan la bolsa ahí. Pues que mejor las dejen ya sin bolsa, generan menos basura. Pero recoger las bolsas y que haya botes especiales para las cacas del perro, y que después pueda pasar y alguien se las pueda llevar.</p>	

		<p>[A]: Número 1, que no tiren basura; número 2, que recojan la caca de sus perros</p>	
<p>Información</p>	<p>Problemáticas y áreas de oportunidad detectadas en relación a la falta de información y falta de claridad en los senderos del área de recuperación del PNDL. De igual manera, se toman en cuenta las carencias de información relacionadas con canales externos al bosque, como redes sociales, libros, folletos, etcétera.</p>	<p>[R]: Entonces llego a un lugar donde está lleno de basura, encontrar una manera de poder decir “oye, alcaldía, aquí ya hay mucha basura, se está deteriorando el ecosistema, entonces échanos la mano”; creo que sería lo principal. [R]: Yo creo que las dos, pero, justamente, como la mayor parte de la gente que va en modo turista se entera por vía web, sería más importante que lo vean desde antes. Porque no es lo mismo llegar y ver una viborita y no saber si es venenosa o no. [R]: Entonces, yo creo que sí es importante que la gente encuentre estos sitios de información, y que tengan esa noción, de la flora y la fauna, y los cuidados que deben de tener. [R]: Llegas como al punto medio, subiendo desde la Venta hacia el Exconvento, y ahí hay una señalética muy tradicional que es una flechita en madera, que eso te dice “Exconvento” para un lado, “Valle de las Monjas” para el otro. Que en realidad ese camino no lleva al Valle, pero es una indicación para que sepas dónde está cada cosa. [R]: Yo creo que, al ser una zona recurrente, para las personas que van con perros, los ciclistas, los que van a correr, ayudarían mucho a las personas que apenas van conociendo el bosque que sepan a dónde ir.</p>	<p>1) [R] aborda varios temas relacionados con el tráfico de información en el bosque. 2) Considera que la mayoría de las personas se informan como turistas, es decir, se enteran de las atracciones, pero no de su cuidado y las consideraciones que deben tener en su visita. 3) [R] habla acerca de la señalética de ubicación en el lugar, que le parece que no es suficiente y es inexacta. 4) Considera importante que se implemente señalética de ubicación, ya que es una zona cada vez más concurrida, y los nuevos visitantes no conocen el bosque.</p>

		<p>[S]: Siempre recurrir como a esas cosas, he tomado cursos así también con biólogos, vulcanólogos y libros, libros que hablan de la vida en el bosque, de las personas que viven en el bosque, de las formas relacionarnos con la naturaleza y con el entorno. Creo que son mis fuentes.</p> <p>[S]: Tenemos también a veces una aplicación que marca rutas, Wikiloc, y entonces pues de alguna forma nos guiamos en el gps.</p> <p>[S]: Creo que hacen falta mapas, o sea, sobre todo como ustedes están aquí, si quieren ir acá, caminé.</p> <p>[S]: Y como elaborar el manualcito del buen ciclista, el buen visitante del parque, que tampoco sea un folleto físico</p>	<p>1) [S] busca la información por su cuenta, y de esta manera se volvió autodidacta sobre el bosque.</p> <p>2) Adquiere la información de parte de expertos, es decir, se contrapone a la idea de la información social que se genera entre senderistas y ciclistas.</p> <p>3) Utiliza una app para guardar su recorrido y se guía por gps.</p> <p>4) Considera pertinente que se implementen mapas para que el senderista pueda ubicarse.</p> <p>5) Hace la sugerencia de la elaboración de manuales con información específica para el tipo de visitante y la actividad que realizan con miras a la sustentabilidad.</p>
		<p>[AG]: Pues creo que es importante conocer la fauna y la flora del lugar. Esto luego se nos hace [sic] "Ay, ¿yo para qué tengo que saber que hay aquí?", pero creo que sí es importante saber que existe.</p> <p>[AG]: Porque si sabemos que existe, por ejemplo, un tipo de hongo que ya está en peligro de extinción, o que sabemos que ya hay muy pocos, tendrías ciertas acciones para cuidarlo.</p> <p>[AG]: Sí, yo creo que es muy importante tener consciencia de ciertas cosas, ¿no? Pero también creo que le falta mucha difusión a esto. Si existe un reglamento, si existen ciertas normativas... Inclusive ciertas cosas en apoyo a las personas que van. Si te sucede algo, puedes acudir a tal lugar, o puedes llamar a cierto número.</p>	<p>1) Con [AG] se ejemplifica el desconocimiento de las normativas establecidas, al no saber que existía un reglamento interno del parque.</p> <p>2) Da valor a la información para el cuidado del bosque, ya que considera que si se implementa información sobre la fauna y flora en peligro, se promovería su protección.</p> <p>3) Señala que hace falta la difusión de los reglamentos internos, pero también en apoyo de las personas, como qué hacer en una emergencia, a quién recurrir, cómo y dónde hacerlo.</p>

		<p>[AG]: (Sobre la existencia del reglamento) No, sé que existe como en la parte del Convento, alguna vez llegué a verlo, pero la verdad no lo recuerdo.</p> <p>[F]: Bueno, creo que en cuanto a información a mí me tocó el tiempo en el que los carteles, ahora patrocinados por Bimbo, no estaban.</p> <p>[F]: Yo no sabía que ahí había venados, que era el hábitat de venados, hasta que entre al Exconvento. Hasta que después vi los carteles.</p> <p>[F]: Ya fue cuando me empecé a dar cuenta de que Bimbo había puesto los carteles del mapa del parque, y alguna información de la fauna del lugar. Pero sí, me gustaría que hubiese más información y obviamente, amigable para todas las edades. Ya que, yo creo, que los niños son los que más curiosos van siempre.</p> <p>[F]: Yo creo que, a mí, lo que me gustaría ver, son como talleres para los niños, de parte de la delegación. A lo mejor llevarlos, pero en este mood de taller ecológico</p> <p>[F]: Me parece que la gente joven, hoy en día, y la gente mayor, por lo regular ya no le dan esa importancia. O lo toman de "ay, ya no me importa, no vale para mí. Está rayada la señalización, ¿qué más me da".</p> <p>[F]: Pero no saben esto que les decía, "este árbol tiene tantos años, este bosque tiene tantos árboles". Hay como datos que les hagan como más sentido</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Cómo se mencionó anteriormente, la centralización de información es algo carente dentro de la administración del parque. 2) Los carteles de Bimbo, de alguna manera, han quedado desactualizados con el pasar del tiempo. Aunque son informativos, existe una disonancia en el diseño de información de los mismos. 3) En ningún momento se hace referencia a información referente a navegación dentro del parque. 4) Hay una carencia en cuanto a la motivación que le da el parque a los visitantes para consultar información externa al parque. 5) Se infiere que la gran cantidad de instituciones gubernamentales involucradas en la administración del parque dificulta la estructuración de un plan informativo para los visitantes. 6) La entrevistada menciona que una buena manera de proveer información relativa al parque sería la impartición de talleres relacionados con la conservación del parque. 7) Actualmente el parque se encuentra en un momento de transición lo cual dificulta la comunicación directa con la administración del mismo, y como tal la dispersión de información significativa para el visitante. 8) Las señales prohibitivas son recursos poco efectivos para la conservación del bosque. Se desconoce exactamente cual es el motivo de la falta de seguimiento de este tipo de información. 9)
--	--	---	--

[sic] de lo que están viendo.
Dimensionar lo que están viendo. Por ejemplo, en los patos, he visto gente que, a pesar de que hay señalización de “no transpases [sic] esta barrera” porque claramente ahí viven los patos, a la gente le vale y les avientan comida, comida que no es saludable para ellos.

[F]: Sí sigo una página de Facebook, que es como la oficial del Desierto de los Leones, pero uno lo sigue como por este bagaje que ya les conté, mi relación con el parque.

Pero, así como tal no es que llegues al parque y veas el “Síguenos en tal página para más información. Mantente informado”, y eso estaría bueno, tener una página oficial donde se vayan dando comunicados informativos sobre los cuidados del parque o las actividades que se están llevando en el parque, y las recomendaciones para convivir responsable y amigablemente con el parque.

[F]: Algo que me llama mucho la atención es que se están haciendo tours nocturnos donde cuentan las leyendas. Entonces, con la ambientación de lo que es el Exconvento, la verdad es muy interesante.

[F]: Pero en cuestión de cuidados y eso, sí le falta al parque esa divulgación, de cuidado y responsabilidad entre los visitantes.

[A]: De hecho, no sé si no he buscado bien, pero no he encontrado tantas páginas. Está la página del Desierto de los Leones, pero siento que no hay tanta comunicación o publicidad sobre los cuidados que se tienen que tener [sic] en el bosque. Inclusive dentro del mismo bosque, hay muy pocos señalamientos. O sea, no hay señalamientos que te digan ni por que ruta vas, ni señalamientos de si donde estás pasando hay algún animal en peligro de extinción o si puedes entrar con tu perro o no.

[A]: Porque como bien dije, no hay señalamientos que te indiquen como se llama el árbol, cuánto tiempo lleva ahí, ni los animales. Lo que he aprendido ha sido por otros medios fuera del bosque.

[A]: Más que nada internet, como redes sociales como Instagram o TikTok, donde hay personas que son guardabosques o que están metidas en todo el tema de la conservación natural, que suben videos explicativos.

[A]: Creo que sí me hace falta más información.

[A]: O cuando es la temporada de hongos, o no arranques los hongos, ese nivel de detalles no lo tengo, y sí me gustaría conocerlo. Eso me ayudaría a saber el nivel de cuidado que tienes que tener en el bosque.

[A]: E inclusive el nombre de los mismos senderos, porque así, si un día recorres un sendero, ya sepas y otro día

- 1) Los canales oficiales externos carecen de difusión son nulos o inexistentes.
- 2) Lo anterior provoca que, de algún modo, los visitantes consulten información no oficial en redes sociales.
- 3) La falta de señalizaciones que informen acerca de los nombres de los lugares es carente en gran parte del bosque.
- 4) Hay poco aprovechamiento por parte de la administración del bosque en cuanto al uso de redes sociales. Se infiere que esto es provocado por las múltiples instancias gubernamentales involucradas en la administración de la zona.
- 5) La entrevistada ejemplifica uno de los métodos más replicados para informarse acerca del bosque, como lo son las redes sociales.

puedas venir a recorrer otro, como darle más branding al bosque.

[A]: Siento que sí es información significativa, pero está desactualizada. Porque, por ejemplo, te ponen ahí el tipo de animales que existen en el bosque, pero yo nunca he visto ningún... bueno, ese tipo de animal. No sé si no he llegado al sendero correcto, pero la verdad es que yo ya no he visto tanta fauna, ni siquiera flora, de la que viene en esos carteles. Más que nada que se vea actualizado.

[A]: Sí, justo estos letreros que te puedan decir "este árbol se llama... abeto, y lleva 20 años ahí",

[A]: Sí, siento que sí, inclusive en las redes sociales... Desconozco si el Desierto de los Leones tiene sus redes sociales oficiales, si tiene Instagram, pero por ahí podría ser un buen medio para informar a las personas del cuidado del bosque.

Anexo VII. 6 maneras de ver

Entrevistada 1: Fernanda	
¿Quién es la senderista y cuál es su ocupación?	Fernanda, estudiante y residente de Cuajimalpa
¿Qué es lo que la ha motivado a visitar el PNDL?	"...el parque sí ha estado muy presente en mi desarrollo personal, es como un lugar como que continuamente, desde pequeños, íbamos a ese lugar para buscar distracción, esparcimiento, poder tener contacto con la naturaleza..."
¿Desde cuándo suele visitar el bosque?	"...yo creo que no te podría decir exactamente desde cuándo, porque soy de la Zona de Cuajimalpa, entonces el parque sí ha estado muy presente en mi desarrollo personal..."
¿Dónde ha desarrollado sus principales actividades dentro del parque?	"Hay unos senderos que no son los caminos más comunes que te llevan como a unas pequeñas ruinas de lo que eran el Ex Convento antes"
¿Por qué cree que existe un aumento de visitantes dentro del PNDL?	"Yo, a lo que le atribuyó este boom de gente que va a practicar ciclismo, es más por el aumento de edificios, de las casas que en Santa Fe hay"
¿Cómo cree que podría darse una mejora en cuanto a los hábitos de los visitantes?	"...lo que me gustaría ver, son como talleres para los niños, de parte de la delegación. A lo mejor llevarlos, pero en este mood de taller ecológico, de "mira, el ciclo del agua, los bosques son así, o los árboles tal y tal". Porque yo creo que los niños aún pueden aprender buenos hábitos."

De esta entrevista se puede indicar que la persona refiere un gran apego al bosque debido a la cercanía geográfica con su domicilio. De igual manera, es una entrevistada clave, pues ha visitado la zona por varios años y conoce a grandes rasgos el panorama general del parque, así como su transformación a lo largo de los años.

Entrevistada 2: Aimee	
¿Quién es la senderista y cuál es su ocupación?	Aimee, entusiasta del senderismo y visitante del PNDL
¿Qué es lo que la ha motivado a visitar el PNDL?	“Pues es mi actividad recreativa, poder caminar en el bosque, traer a mi perra, haces ejercicio”
¿Desde cuándo has visitado el PNDL?	“Tiene muchísimo tiempo, yo creo que conozco el bosque desde el 2014 o antes de ese año, porque venía con mi familia a comer quesadillas. Y en los últimos tres años lo frecuentaba mucho por la pandemia, porque no podía hacer las actividades, y el bosque, como es un lugar abierto, no representaba un punto de contagio. Esa fue mi motivación para venir durante la pandemia.”
¿Dónde sueles consumir información relacionada con el parque?	De hecho, no sé si no he buscado bien, pero no he encontrado tantas páginas. Está la página del Desierto de los Leones, pero siento que no hay tanta comunicación o publicidad sobre los cuidados que se tienen que tener [sic] en el bosque. Inclusive dentro del mismo bosque, hay muy pocos señalamientos. O sea, no hay señalamientos que te digan ni por qué ruta vas, ni señalamientos de si donde estás pasando hay algún animal en peligro de extinción o si puedes entrar con tu perro o no.
¿Por qué es importante para ti el cuidado del parque y poder transitar sus senderos?	“Es una manera de conectar con la naturaleza, de poder estar con uno mismo, y poder reflexionar. Cuando vienes con un grupo de gente, es padre convivir y hacer ejercicio, pero si vienes solo, es un momento de reflexión, es un momento en el que puedes disfrutar hacer ejercicio y estar contigo mismo.”
¿Cómo se podría generar un impacto menor dentro del parque?	“Número 1, pues si ya vas a traer a tu perro, no dejarlo sin correa. Porque si lo dejas sin correa, se va caminando y no sabes si se hace del baño o no. Número 2, recoger las cacas del perro. Porque si bien sí he visto a muchas personas que sí las recogen, las meten en una bolsa, dejan la bolsa ahí. Pues que mejor las dejen ya sin bolsa, generan menos basura. Pero recoger las bolsas y que haya botes especiales para las cacas del perro, y que después pueda pasar y alguien se las pueda llevar.”

Debido a que la entrevistada expresa muchos pensamientos y reflexiones en cuanto al acto de caminar y transitar el bosque, es una fuente importante de información referente a la experiencia de transito y caminata, pues su principal motivo para visitar el bosque se basa en recorrer sus senderos y explorar sus parajes.

Entrevistado 3: Elsa	
¿Quién es la senderista y cuál es su ocupación?	Elsa, trabajadora de un restaurante cerca del bosque, senderista y recolectora de hongos
¿Qué es lo que la ha motivado a visitar el PNDL?	“Primero me motivó como los puestos de comida, como ir a comer quesadillas a La Venta, no iba más allá de La Venta ni de los caminos cercanos alrededor, y ya después me fue llamando la atención cómo encontrar hongos y reconocerlos y entonces fue como empecé a adentrarme más en el bosque”
¿Desde cuándo empezaste a visitar el parque?	“Un año antes de la pandemia más o menos, sí, como en el 2019.”
¿Dónde reconoce que no puede transitar dentro del bosque?	“...ya aprendí que no tengo que caminar sobre senderos que no están abiertos porque también hay que entender que hay una vida microscópica debajo de las hojas que están como pudriéndose y que hay una vida que existe bajo los pies que a veces no recordamos.”
¿Por qué es importante el bosque para ti?	“¡Ah, que pregunta tan emocional! Pues yo lo considero que el bosque es mi casa, a pesar de que yo no soy de Cuajimalpa, ya he vivido mucho tiempo aquí y creo que el bosque fue como que el lugar de articulación para conocer personas que eran de Cuajimalpa para conocer la historia de Cuajimalpa desde la época prehispánica hasta el actual y a veces uno cree que el bosque sólo existe ahí, lejano de uno, pero realmente recibimos muchos beneficios de que el bosque exista, no, y no solo exista ahí alejado de uno, no, como sobre todo cuando empezó a entender cómo funcionaba lo del agua y cómo era que los bosques cosechan agua y a su vez la proveen para el valle de México”
¿Cómo crees que afecta tu experiencia ciertas actitudes de los visitantes?	“...en mi experiencia, pero sí ciclistas y personas que llevan a sus perros. Nos ha tocado que pues uno va caminando y esa vez no nos pasó nada, pero como dejan a los perros sin correas, porque piensan que el bosque es un lugar de esparcimiento para sus perros también, nosotros íbamos caminando e iba un ciclista con su perro sin correa, el ciclista iba atrás, el perro se adelantó y nos espanto, porque nos agarró de espaldas; no nos mordió ni nada, el perro también se espantó, pero pues como los caminos no siempre están vigilados ni hay mucha gente, no nos pareció que dejes a tu perro libre, porque también puede haber como otros animales como serpientes y le puede picar al perro y de ahí a conseguir que bajarlo del cerro está cañón, personas o otros perros que también se han puesto agresivos, sólo porque me parece que es peligroso”

La entrevista realizada a Elsa deja mucha información referente a la manera en la que ella, junto con el grupo de senderistas que frecuenta el bosque, se apropian del espacio. Además, deja ver la diversidad de actividades que se pueden realizar a la hora de caminar, como lo es la recolección de distintas flores y hongos dentro del parque. Además, hace una distinción entre sus actividades y la manera en la que transita el bosque, y la forma en la que lo hacen otros grupos de senderistas, lo cual puede dar un pequeño boceto de distintos perfiles de senderistas.

Entrevistada 4: Ana

¿Quién es la senderista y cuál es su ocupación?

Ana, guía dentro del bosque y vendedora de comida.

¿Qué es lo que la ha motivado a visitar el PNDL?

“Me llamó mucho la atención la historia de los Carmelitas, del convento como tal y todo lo que ocurrió en ese lugar. Después, estuve haciendo visitas muy constantes y ahora yo vivo en el bosque, en la parte de la Pila, hay un lugar que se llama Tantoco, y pues mi casa está justo en medio del bosque. Y pues ahora hago recorridos con mi pareja, hacemos recorridos al cerro de San Miguel que está muy cerca de la Venta.”

¿Desde cuándo empezaste a visitar el parque?

“Pues, en primer lugar, creo que mi primer acercamiento con el bosque fue hace como cuatro años, justo que fui de primera visita [sic].”

¿Dónde suelen tener sus recorridos y cómo seleccionan sus caminos?

“Nosotros seleccionamos los senderos por el nivel de dificultad, que fue como el camino que encontramos más light, si lo quieres ver como para principiantes en cuestiones de senderismo. Fue por eso, y por el tiempo. Justo si lo llevábamos por otros caminos a lo mejor era más rápido, pero justo queríamos verlo como por este lado de la ofrenda del movimiento, ¿no? Entonces, si vas a ir a caminar, vas a ir a caminar en serio. Vas a aventarte tus cuatro horas de subida y cuatro horas de baja. Unas ocho horitas [sic] que vas a darte cuenta de muchas cosas en cuanto a la meditación y en cuanto a eso, que en cierta medida también es terapia. Y que no tengas que estarte preocupando por cuanto falta, que si voy a ir a escalar, solo camina, y eso es todo. Entonces son seis senderos por los que nosotros vamos transitando, y a cada sendero nosotros le ponemos una intención, digamos que cada sendero lo fuimos analizando, de qué manera va subiendo, qué tanto te exige, y por ello lo vamos intencionando [sic], ¿no? Fue un poco por la tradición, al final son seis rumbos en lo que nosotros vamos pidiendo y vamos ofrendando, y tuvo mucho que ver con esa situación.”

¿Por qué considera que existen diferentes tipos de senderistas dentro del bosque?

“Yo creo que hay dos, tres tipos de senderistas o personas que suben. Uno que son estas personas como nosotros, que vamos con mucho respeto por este ámbito de respeto y cuidado espiritual y energético, por ejemplo, los Danzantes del Sol. Como todas estas personas que en realidad vamos con la intención de sanar al bosque, de ir a darte un respiro, a cuidar ese espacio. Al final nosotros creemos que es ir a cuidar el bosque, el ir a cantar, a rezarle, el hacerlo. Así, es muy respetuoso, y todas estas personas van con la misma intención, de cuidar el espacio. Luego están estas personas que van con esta idea elitista, de alguna manera, que llevan el super equipo, los super zapatos, y estos... no sé, ni siquiera sé cómo se llama el equipo que llevan, pero justo van como con esta idea de que “solo los que tenemos dinero somos los que podemos hacer hiking, o solo nosotros podemos hacer biking” y estos nombres que tienen; y que rechazan mucho a las demás personas. Entonces, hemos tenido problemas con estas personas, porque ellos sí dejan su basura, y nosotros somos de “oye, recoge tu basura. Oye, se te cayó esto” y se molestan, ¿no? Porque dicen, “¿y tú quién eres para decirme?”. Luego, nosotros también llevamos a nuestros perritos. Al final ellos

	<p>también son nuestros guías, nos protegen de alguna manera, nos van cuidando. Con las personas que llevamos las protegen en todo momento. Si alguien quiere ir al baño, etcétera, los perritos están ahí con ellos. Con esa parte, con los perritos somos muy cuidadosos, porque sabemos que de alguna manera eso puede influir en el ecosistema. Entonces, somos muy cuidadosos, y estas personas, inclusive con los palos que llevan para la caminata, han querido golpear a nuestros perritos, han querido picarlos porque pues evidentemente, lo perros sienten muchas cosas, ven muchas cosas, y estas personas que llegan super groseras, los perritos les ladran y estas personas han querido golpearlos. Entonces creo que están estos dos tipos de personas, y también las familias, que van que la abuelita, que los nietos, que los papás, que van de fin de semana [sic], que van a hacer su picnic ahí también, o los amigos que van nomas a tomar, y que dejan ahí su basura, ¿no? Esta parte de la fiesta que contamina un montón. Y ya, creo que son los tipos de persona que he identificado yo.”</p>
<p>¿Cómo ha sido el cambio que has visto tú en estos cuatro años dentro del bosque? ¿Ha cambiado mucho?</p>	<p>“Han cambiado mucho, de inicio, los caminos, ¿no? Los caminos han cambiado por los ciclistas. Uno como caminante no mueve cosas, tú caminas por el sendero que está marcado... O no, hay gente que también se mete al bosque sin seguir los caminos, sin seguir las sendas, pero sobre todos los ciclistas son los que ponen que el tronco acá, que la piedra acá, que el montón de piedras acá, para que ellos puedan hacer sus... no sé cómo se le llamen, ¿trucos? No sé, pero van modificando el espacio justo para su beneficio.”</p>

Referente a la entrevista realizada a Ana, ella da una serie de características muy específicas de los senderistas e incluso los divide en 3 perfiles; esto es muy importante, pues ayudará a definir y unificar un perfil específico que se usará dentro del sistema de información. Además, da un panorama general sobre los cambios que han sufrido los senderos y cómo se han modelado a partir de ciertas acciones realizadas por senderistas y ciclistas dentro del PNDL.

<p>Entrevistado 5: Román</p>	
<p>¿Quién es la senderista y cuál es su ocupación?</p>	<p>Román, senderista y visitante asiduo del PNDL</p>
<p>¿Qué es lo que la ha motivado a visitar el PNDL?</p>	<p>“Empecé a ir más como por mi cuenta en la adolescencia, porque me gusta ir a correr. Me gusta ir a correr al bosque. Pero en los últimos años empecé a hacer senderismo con algunos amigos para conocer las partes más altas, y tener esa experiencia, ¿no? De estar en la naturaleza, caminar ahí. Ver cómo es ya como tal.”</p>
<p>¿Desde cuándo empezaste a visitar el parque?</p>	<p>“Pues realmente... prácticamente toda mi vida, desde niño. Ha de tener unos 22 años que lo visito.”</p>

¿Dónde sueles realizar tus rutas?	“Pues hay como varias rutas conocidas entre la gente que sube a hacer bici downhill y senderismo. Entonces seguimos esas mismas, más que nada por seguridad, porque son las rutas conocidas. Incluso la gente que vive ahí o que pasa por ahí, pues de pronto como que tienes algún incidente, te lastimaste o algo, te pueden ayudar”
¿Por qué crees que es importante planear tus recorridos?	“Voy de dos maneras. Una es cuando voy a caminar, ahí sí me fijo un punto al cual llegar, a uno de los miradores, principalmente. Porque si voy a caminar, me gusta aprovechar. Y así regresé a las dos de la tarde, llegar lejos. Como no puedo ir todos los días, pues cuando tengo oportunidad me gusta aprovechar el bosque, porque sí vale mucho la pena. Y otra es cuando voy a correr. Cuando corro ya tengo mi ruta definida, que es partiendo del punto de la Venta, subo corriendo hasta el Exconvento y regreso. Son las dos maneras en las que suelo ir.”
¿Cómo crees que afecta tu experiencia ciertas actitudes de los visitantes?	“...en mi experiencia, pero sí ciclistas y personas que llevan a sus perros. Nos ha tocado que pues uno va caminando y esa vez no nos pasó nada, pero como dejan a los perros sin correas, porque piensan que el bosque es un lugar de esparcimiento para sus perros también, nosotros íbamos caminando e iba un ciclista con su perro sin correa, el ciclista iba atrás, el perro se adelantó y nos espanto, porque nos agarró de espaldas; no nos mordió ni nada, el perro también se espantó, pero pues como los caminos no siempre están vigilados ni hay mucha gente, no nos pareció que dejes a tu perro libre, porque también puede haber como otros animales como serpientes y le puede picar al perro y de ahí a conseguir que bajarlo del cerro está cañón, personas o otros perros que también se han puesto agresivos, sólo porque me parece que es peligroso.”

Roman, al igual que Aimee, habla de manera muy precisa sobre la experiencia de transitar los senderos, y de alguna manera este testimonio sirve para bocetar un panorama general de lo que pueden vivir ciertos grupos de senderistas dentro del bosque. Por otro lado, menciona que ha vivido el bosque toda su vida, y esto vuelve su experiencia más significativa y apegada a momentos específicos.

Entrevistado 1: Locatario 1 [L1] “Antojitos Doña Lety”	
¿Quiénes son los principales actores que se señalan como causantes de la problemática?	<p>“Sí, yo creo sí, es prácticamente antes del senderismo, antes de la pandemia, eran 20%. Ahorita se puede decir que en un fin de semana, es hasta 80% de senderistas” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>Por lo que se infiere que aumentó la presencia humana en el sendero delimitado, ya que el local se encuentra de camino. De igual manera, se aborda el tema de las mascotas y la falta de cuidado que tienen sus dueños:</p> <p>“[...] ha incrementado un poco los visitantes, sí; no sé qué haya de moda, por llamarla, pero antes no había tanto senderista, y ahora viene mucho senderista y está bien. El problema es lo que te decía, traen perros.”</p> <p>“Al que viste, el que nada más llega a prácticamente a senderismo y vámonos. Entonces, ellos son los que traen más perros. Ya sea de cualquier tamaño: doméstico, grande, chico, lo que tú quieras”. (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>

<p>¿Qué factores promueven comportamientos no responsables y generan un daño en el entorno natural?</p>	<p>El entrevistado habla acerca del manejo de desechos, al señalar que los senderistas generan basura y la abandonan a las orillas del bosque o en su restaurante, cuestión similar con las heces fecales de sus mascotas:</p> <p>“[...] creo que en la mayor parte de la Ciudad de México ya no hay botes para la basura. Si la generas, te la llevas a tu casa y allá la tiras. Entonces, aquí no, aquí si se fija y pueden sondear un fin de semana, no hay tanto ese tipo de consciencia, que lo sabe la gente, pero no es así. En este caso que nosotros estamos sirviendo alimentos, la bolsita de las heces fecales, en vez de irlas a tirar a un depósito, la dejan abajo de la mesa, la avientan a las orillas, y se ve mal” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>De igual manera, habla sobre cómo los visitantes senderistas conocer sobre el correcto manejo de la basura por la señalética actual del área de uso público, y decide ignorar las recomendaciones:</p> <p>“Sí, sí, pero te digo, o sea, hay uno de ellos que hacen caso omiso, ya me lo sé, “basura”. Pues sí, pero no hacen así como qué, pues el cooperar, ¿no? Sí, ya la genero, la tiro, ¿no? Tú lo puedes ver a lo mejor en fin de semana sobre la carretera están los senderos, en donde desayunan o comen o hace un tipo de reunión, pues ni siquiera tiene la educación. Pusieron una tira de globos en una cabaña, pero ahí te la dejan, hasta el otro día. Ya con este simple detalle te das cuenta de muchas cosas.” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>
<p>¿Desde cuándo has observado esta problemática?</p>	<p>Como se señala en la primera pregunta, el entrevistado declara un aumento de visitantes senderistas a partir de la pandemia y en los últimos años, cuando comenzaron a acudir al PNDL con sus mascotas.</p>
<p>¿Consideras que la ubicación actual de los soportes de información es la adecuada?</p>	<p>El entrevistado considera que las señalizaciones y su contenido le parecen adecuados:</p> <p>“[...] si te puedo decir que, en cuanto a la señalización, no estás mal” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>Sin embargo, esta respuesta podría estar tendenciada por el hecho de que es un amigo cercano del encargado de realizar la señalética, Rodrigo Rueda (véase anexo 1)</p>
<p>¿Por qué consideras que los visitantes senderistas tienen estos comportamientos ambientalmente no responsables?</p>	<p>El entrevistado declara que él ve todo tipo de visitantes, es decir, desde los que son muy respetuosos hasta los que son más groseros. Este tipo de comportamiento se agravó a partir de la pandemia, ya que declara que antes era un sitio muy tranquilo para relajarse.</p> <p>“Hay gente que se venía aquí a relajar. Pero pues sí, desgraciadamente el covid y varias cosas le han puesto en la torre y es lo que ha cambiado, sí ha cambiado. Ha cambiado mucho” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>Sin embargo, también declara que él y sus compañeros locatarios, prefieren no enfrentar este tipo de personas:</p> <p>“digo, ahí es meterme en bronca, ¿no? Pero ya es un tipo de gente en especial. Y saben que lo hace ahí. Hay comensales que también son groseros y lo hacen a propósito. Por lo que se ve...es en especial un tipo de persona.”</p>

	<p>(Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>De esta manera, se infiere que la situación por COVID ha sido un agravante en materia de falta de información y, por ende, en la conformación de comportamientos no responsables con el medio ambiente, ya que también reconoce esfuerzos en el pasado para mitigar esta problemática, pero no está seguro de si se siguen realizando:</p> <p>"[...] anteriormente si te daban información aquí en el exconvento, también había pláticas para los niños, se les hacían aquí dinámicas de trabajo, dinámicas para la preservación, para hacer una composta, para cuidar el ambiente, todo eso" (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>
<p>¿Cómo resolverías esta problemática, o cómo propondrías disminuirla?</p>	<p>El entrevistado hace referencia a varios tópicos que señalan comportamientos no responsables, como el manejo de basura, entrar al bosque con mascotas o el uso de bicicletas. De igual manera, hace varios señalamientos sobre cómo disminuir estos impactos pero se resumen en un cambio de consciencia:</p> <p>"Es hacer un tipo de consciencia del 100% y no del 40%, porque ya cumpliste con tu obligación de recogerla, pero no cumpliste con tu obligación de depositarla" (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>De igual manera, aborda el tema de que la información genera cambios de comportamiento, ya que él y sus compañeros lo vivieron en cursos que impartían dependencias de gobierno antes de la pandemia:</p> <p>"En verdad fue para bien porque nos dimos cuenta, yo te lo puede decir, a lo mejor a nombre de todos mis compañeros, nos dimos cuenta muchas cosas en las que estábamos muy mal. Tienes que corregir al final de cuentas, ¿no? Porque es un espacio que está conviviendo prácticamente doce horas del día" (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>

En resumen, esta entrevista nos da visibilidad sobre ejes problemáticos con los que podríamos trabajar e integrar a nuestro sistema de información, es decir, el correcto comportamiento en el sendero, el manejo de la basura y el cuidado de las mascotas. Por otro lado, se denota un interés en la conservación del espacio natural del PNDL y, si bien se señala al visitante senderista como un actor que genera impactos ambientales negativos, se le reconoce como una fuente de ingreso; por lo cual se muestra un interés en promover comportamientos ambientales responsables y no la prohibición de su visita.

<p>Entrevistado 2: Locataria 2 [L2] "Fresas con crema"</p>	
<p>¿Quiénes son los principales actores que se señalan como causantes de la problemática?</p>	<p>La entrevistada señala dos problemas principales en relación a esta pregunta, el primero se debe al cobro que se realizaba a la entrada del PNDL para hacer acciones de limpieza y que nunca se llevaron a cabo:</p> <p>"El bosque sigue siendo lo mismo, que hay veces que supuestamente cobran para mantenerlo limpio, sigue igual, la gente a veces sí recapacita y entiende que cada cosa en su lugar y hay veces que mucha gente no" (Comunicación</p>

	<p>personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>Y en un segundo momento, las actitudes descuidadas de los visitantes senderistas con el manejo de la basura:</p> <p>“No. No, porque hay muchos que tiran basura y muchos que... incluso las heces de los perros, las dejan en los arbolitos cuando tienen los tambos para tirar la basura” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>
<p>¿Qué factores promueven comportamientos no responsables y generan un daño en el entorno natural?</p>	<p>La entrevistada señala varios factores que fomentan los daños al entorno natural, los cuales abordan el manejo de los desechos y las heces fecales de los perros, tal como se menciona en el apartado anterior. De igual manera, señala que no existe un respeto a la señalética actual y que el aumento de visitantes después de la pandemia también representa una señal de alerta.</p> <p>“No, prácticamente nada más las ven [los letreros], como que no les toman en cuenta. Como que no las consideran así, como que importantes. Y hay mucha gente que sí respeta como que mitad de mitad” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>
<p>¿Desde cuándo has observado esta problemática?</p>	<p>Tal como se señala en el apartado anterior, la entrevistada ha visto cómo la problemática se ha presentado desde la pandemia por COVID-19</p>
<p>¿Consideras que la ubicación actual de los soportes de información es la adecuada?</p>	<p>La entrevistada, al declarar en apartados anteriores que los visitantes solo ven la señalética actual y no le hacen caso, se infiere que su principal problema no es la ubicación de la misma, sino que su efectividad recaería en la presentación, el diseño, sus contenidos o su discurso.</p>
<p>¿Por qué consideras que los visitantes senderistas tienen estos comportamientos ambientalmente no responsables?</p>	<p>Por lo que refiere la entrevistada, se pueden inferir algunas razones por las cuales los visitantes tienen esos comportamientos. La primera, es por la falta de información efectiva sobre el comportamiento en el PNDL:</p> <p>“No, porque aparte son muy pocos. No encuentras mucho el letrero que digas. Ah, no sé, y cada rato. O sea, son muy pocos los que hay” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>De igual manera, señala una falta de logística para el manejo de basura, ya que admite que existen contenedores, pero no están bien ubicados:</p> <p>“[...] no hay muchos contenedores de basura, que es lo que... luego, por eso, es la recolecta de basura, porque van tirando botellas van tirando basura, todos ellos. Hay mucha gente que sí es consciente, lleva su bolsita y ahí lo va guardando y ya llegan a que los puestos y ya no más [te dicen] te la puedo dar, ¿sí? ¿Qué nos? Que las dejan en la casa. Que las dejan allá (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>

<p>¿Cómo resolverías esta problemática, o cómo propondrías disminuirla?</p>	<p>La entrevistada apuesta por la diseminación de información por medio de folletos, o la planeación de la visita a través de internet, es decir, antes de acudir a la zona:</p> <p>“Pues sí, un folleto donde den a conocer o por... Porque también hay mucho por internet. Ah, sí más o menos de lo que es la visita y todo eso” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>
---	--

De esta entrevista se pueden generar varias inferencias que van entrelazando un sentido con la entrevista anterior, por ejemplo, el cambio de visitantes después de la pandemia, que se apuesta por la difusión de información para la reducción de los comportamientos ambientales no responsables y que el manejo de los desechos es un grave problema. Sin embargo, de igual manera se empieza a dilucidar la conexión sobre este rubro, ya que la basura que se genera en los senderos llega a ellos en lugar de los botes de basura del parque.

<p>Entrevistados 3: Guardabosques [G] y vigilante [I] de la “pluma del Pantano” (entrevista realizada en conjunto).</p>	
<p>¿Quiénes son los principales actores que se señalan como causantes de la problemática?</p>	<p>Ambos entrevistados coinciden en que los principales actores involucrados son los visitantes senderistas y los ciclistas, con especial énfasis en aquellos que son acompañados de sus mascotas.</p> <p>“Luego vienen señoras o así, hay muy buenas familias con su perrote. “Oigan señores, que no se puede... ¿y tú quién eres para impedirme que pasee a mi perro?” Llegó una señora un día que dijo...”señora es que no puede pasar con mascota”. “¿Quién te dijo que es mi mascota?, es mi acompañante”.” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>Aquí se comienza a vislumbrar la relación que se genera entre los visitantes y sus mascotas, cuya presencia en el PNDL está generando un problema para la vida silvestre. Por otro lado, se hace mención de algunos comportamientos que tienen los senderistas por la falta de información:</p> <p>“Hay muchos visitantes, que, por ejemplo, no vienen así con animales o mascotas, pero vienen a hacer ejercicio y se les hace fácil traer su bocina. Bueno, no trae bicicleta, no hay nada que le pueda prohibir. Pero sí se le hace la observación de mira, porque no puedes estar con tu bocina a todo volumen, ¿Por qué? porque de alguna forma también estás perturbando” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>De igual manera, es preciso recalcar que los vigilantes y guardabosques son actores importantes en este rubro, ya que, como no se cuenta con un soporte de información centralizado en el PNDL, ellos son los que indican los lineamientos a los visitantes senderistas.</p>
<p>¿Qué factores promueven comportamientos no responsables y generan un daño en el entorno natural?</p>	<p>Uno de los principales factores que se señalaron era la poca señalización y la falta de centralidad de la información, ya que se menciona que, si bien ellos mismos dan la información, en ocasiones los visitantes no les hacen caso al verlos como figuras de autoridad:</p>

	<p>“Yo creo que mucho de lo que ha partido de la información que conocen es como de lo que les interesa, en este caso, como se llegan a hacer cosas, pero con esas cosas que se comparten, por ejemplo, entre los mismos ciclistas, o la comunidad que ha crecido mucho es la de los ciclistas, como que toda la información o todo lo que sabe, su punto de referencia, es de otros ciclistas, de sus páginas de ciclistas, obviamente las de nosotros, sí, es como una información más clara o que sea más pertinente, porque obviamente, estamos desde un punto de biólogos que tienen una expertis mayor en la zona, pero lo malo es eso es el cuento de nunca acabar.” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>De igual manera, se hace mención a una incorrecta apropiación del espacio, ya que muchos visitantes idealizan el bosque como un lugar sin reglas:</p> <p>“Cómo dices tú, ya llegan a ese punto de apropiación, donde sienten que porque nunca hubo alguien que les comentara esos puntos, esas restricciones, sienten que no deberían de haberlas, que nadie más debería de hacer notar, o sea, ya sabemos que siempre ha existido” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>Y finalmente, y coincidente con las entrevistas anteriores, un problema son las mascotas, la conceptualización que tienen los senderistas sobre ellas y el abandono.</p>
<p>¿Desde cuándo has observado esta problemática?</p>	<p>En la entrevista no se habla de una fecha exacta, pero si da referencias sobre momentos en los cuales la problemática pudo haber comenzado o agravado, tal es el caso de la veda de 1947 (para recoger leña en el lugar), que ha provocado que no se puedan eliminar especies exóticas de plantas que llegaron por reforestaciones descuidadas; y que, por otro lado, es un posible riesgo de incendios para el bosque:</p> <p>“Porque es que me vayan a ver que estoy tirando el arbolito verde. Hoy pero ese árbol algún día se va a morir, a lo mejor en un año, en dos, se va a morir; mejor quitarlos y le da chanza al otro para que se vaya mejor. Eso es uno. Tenemos mucho combustible por todo el bosque tirado. Hay madera muerta por todos lados” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>Y por otro lado, se señala la pandemia, al igual que en entrevistas anteriores; ya que el bosque era un lugar de escape del confinamiento. Sin embargo, en el caso de los entrevistados, se declara que se redujo el personal que regulaba a los visitantes que traspasaban la zona del PNDL, por lo que se infiere que esto fomentó los comportamientos descritos en el apartado anterior.</p> <p>“tengo entendido que estaba cerrado el parque, se cerró todo, inclusive los mismos trabajadores que tenían la Secretaría de Medio Ambiente, los quitaron de aquí, y en la caseta de la entrada, en La Pluma, hubo policías. Aquí también.” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>

<p>¿Consideras que la ubicación actual de los soportes de información es la adecuada?</p>	<p>Los entrevistados mencionan que se necesita más señalética, especialmente para indicar rutas y puntos de referencia. Sin embargo, no se proporciona información detallada sobre la ubicación actual de los soportes de información. De igual manera, se señala que la señalética actual en el área de recuperación no tiene información verídica:</p> <p>“Ese yo me lo robé de allá abajo, de la punta para poner los datos geográficos del lugar y uno mis trabajadores le traje pintura y le echó de su ronco pecho, yo le hice el diseño, y el lo hizo, pero está mal hecho, no lo hizo un profesional, nada más fue un trabajador que le gustaba el ambiente y lo hizo.” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>
<p>¿Por qué consideras que los visitantes senderistas tienen estos comportamientos ambientalmente no responsables?</p>	<p>Algunos motivos ya se expusieron en las secciones anteriores, sin embargo, consideramos importante asentar que no todos los senderistas tienen comportamientos dañinos con el medio ambiente y que acatan las indicaciones de los vigilantes y guardabosques. Sin embargo, para fines de este apartado, se rescatan los siguientes factores: el vínculo entre los senderistas y sus mascotas, la falta de centralidad de la información y la desactualización de los letreros.</p>
<p>¿Cómo resolverías esta problemática, o cómo propondrías disminuirla?</p>	<p>Ambos entrevistados dan varias sugerencias para disminuir los comportamientos no responsables con el medio ambiente, sin embargo, por practicidad, se rescatan las siguientes:</p> <p>Fomentar la preplaneación de la visita, e informarse antes de llegar al bosque de lo que está o no permitido.</p> <p>“Cómo tener esa pre planeación, ya que sea parte de su cultura como senderistas, estar en un punto indicado por así decirlo, y ya conocer las cosas permitidas” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p> <p>Actualización de las señalizaciones, tanto para informar sobre el valor cultural y ecológico de la zona, como de ubicación.</p> <p>Y, finalmente, fomentar la educación ambiental e informar sobre el valor del PNDL.</p> <p>“Lo que les hace falta es más saber en conjunto, saber que es lo que la autoridad está haciendo en esta zona, que se involucren más y que tengan más información, pienso que en sí, sí les importa, si pienso que son conscientes, contados son los que tienen otras actitudes” (Comunicación personal, 31 de marzo de 2023).</p>

En la entrevista, se identificó que la problemática en el bosque se atribuye principalmente a los visitantes senderistas, cuyos comportamientos no responsables incluyen la falta de orientación, la ignorancia de las reglas y restricciones, y el daño al entorno natural. Estos problemas han sido observados durante varios años, lo que indica una necesidad de acción inmediata; además, la ubicación actual de los soportes de información se considera inadecuada para guiar a los visitantes de manera efectiva. Se argumenta que una combinación de medidas, como una señalización mejorada, la educación, la supervisión y la promoción de una cultura de respeto, podría ser clave para resolver la problemática y preservar el bosque de manera sostenible.

Entrevistado 4: Guardabosque del PNDL [G2].

¿Quiénes son los principales actores que se señalan como causantes de la problemática?

Coincidentemente con las entrevistas anteriores, el guardabosques señala como principales actores a los senderistas, ciclistas, y se suma personas no identificadas, pero con intereses privados, que provocan incendios en el PNDL.

“No se prende solo el bosque, siempre hay quien le eche lumbre, si no son los visitantes son otras personas” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).

“Son iguales [los senderistas y los ciclistas], cortan las brechas y hacen otras” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).

¿Qué factores promueven comportamientos no responsables y generan un daño en el entorno natural?

El entrevistado señala varios factores que promueven estos comportamientos, entre los que resaltamos la falta de uniformidad en el nombramiento en los senderos. Es decir, según el grupo social, es como se denomina un sendero en lugar de conocer y usar los nombres establecidos por organismos oficiales:

“Yo te puedo decir El Derrumbe, y los ciclistas vienen y te dicen La pluma. Otro ejemplo, allá donde te digo, en el Portillo de las Manzanas, acabando el plancito [sic], los ciclistas ya le pusieron la Fórmula 1” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).

Por otro lado, también se señala el aumento de ciclistas y senderistas en los últimos años, los cuales, asegura, no se detuvieron en tiempos de pandemia:

“Pues mira, este, nunca ha dejado de venir la gente, con COVID o no. Según estaba cerrado el parque y la gente se pasaba aún caminando” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).

Y finalmente los incendios provocados, tal como se señaló en el apartado anterior.

¿Desde cuándo has observado esta problemática?

El entrevistado no da fechas exactas de cuándo observó los comportamientos no responsables con el medio ambiente, sin embargo da algunas nociones generales de cuándo comenzó, como el aumento de visitantes por la pandemia, o la presencia de ciclistas en la zona, que comenzó aproximadamente hace diez años:

“Pero hablamos de mucho más antes [sic], cerraron el estacionamiento de la Venta y empezaron a orillarse, y desde ahí para acá, ¿qué tendrá? Unos diez años desde que empezaron los ciclistas.” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).

<p>¿Consideras que la ubicación actual de los soportes de información es la adecuada?</p>	<p>El entrevistado no habla preciso sobre ubicación de los senderos, pero hace una notación sobre la falta de cuidado que tienen ciertos grupos de visitantes hacia ellos:</p> <p>“Ahí tiene el letrero, de esos que andaba poniendo Bimbo, ahí decía “Portillo de las Manzanas” a la derecha, y lo quitaron [los ciclistas].” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).</p>
<p>¿Por qué consideras que los visitantes senderistas tienen estos comportamientos ambientalmente no responsables?</p>	<p>La entrevista no proporciona una respuesta explícita a la pregunta de por qué los visitantes senderistas tienen comportamientos ambientalmente no responsables. El guardabosques menciona que algunos visitantes cortan brechas y crean caminos adicionales, pero no explica las razones detrás de estos comportamientos.</p>
<p>¿Cómo resolverías esta problemática, o cómo propondrías disminuirla?</p>	<p>El entrevistado no aborda en lo particular propuesta de solución, pero se pueden inferir algunas por sus respuestas anteriores. Tal como la correcta señalización de los senderos, esto para un entendimiento mutuo de ubicación. Por otro lado, también se aborda la cuestión de mayor patrullaje y vigilancia, ya que esto, al no ser abordado, ha permitido los incendios en la temporada de secas. Y finalmente, la educación ambiental y el respeto de los soportes de información.</p>

En la entrevista con este guardabosques del PNDL, se destacan varios problemas, incluyendo la proliferación de senderos no autorizados creados por ciclistas y senderistas, así como la falta de educación ambiental entre los visitantes. La señalización inadecuada y la confusión sobre los nombres de los senderos contribuyen a esta problemática, ya que generan conflictos de navegación y ubicación. El guardabosques también menciona la constante presencia de visitantes, incluso durante la pandemia de COVID-19. A pesar de la falta de datos exactos, se subraya la necesidad de medidas para mejorar la preservación del parque, como la educación ambiental, la regulación de actividades y una mayor supervisión de áreas problemáticas.

<p>Entrevistado 5: Don Francisco, arrendador de caballos que recorre el sendero delimitado para la investigación [G2].</p>	
<p>¿Quiénes son los principales actores que se señalan como causantes de la problemática?</p>	<p>Uno de los principales actores señalados por el entrevistado tiene que ver con los visitantes que ingresan con mascotas, pero de manera más directa, señala a los perros como los causantes de la problemática:</p> <p>“[...] Lo único que yo sí quisiera es que dejaran de traer perros. Yo luego ando con mi bote, limpiando las suciedades (excrementos de perro) no tengo ninguna obligación, pero lo hago para conservar el bosque.” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).</p> <p>También señala de manera indirecta a las comunidades aledañas por permitir el ingreso con mascotas, por lo que se infiere que le gustaría que hubiera una mejor regulación en este aspecto:</p> <p>“[...] nuestra delegación los privaba: No queremos perros. Ponemos letreros en la caseta: No perros. Pero, como había</p>

	<p>un conflicto con San Mateo y la delegación, San Mateo se apoderó de las ermitas, hacía cobros en las ermitas, cobraba el convento, negocio que ellos estaban haciendo a costas del bosque.” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).</p>
<p>¿Qué factores promueven comportamientos no responsables y generan un daño en el entorno natural?</p>	<p>Como ya se dijo en el apartado anterior, el entrevistado considera que el principal factor recae en los perros, ya que no sólo dejan sus desechos en el bosque, sino que pueden resultar peligrosos para las demás personas o los animales.</p> <p>Por otro lado, hace mención de la inseguridad en el bosque, debido a sus años de experiencia y las vivencias que ha tenido:</p> <p>“Tenemos las patrullas sobre la carretera, pero la gente mala se mete al bosque. Yo les he dicho a los vigilantes: “Nunca vamos a ver algo sino hacer un cuatro [sic]”. (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).</p> <p>Y finalmente, se habla también de la falta de educación y conocimiento sobre el parque, lo que provoca que las personas se pierdan o ensucien el entorno natural:</p> <p>“[...] porque ya sabrían [los senderistas] que cosas sí, que cosas no... Inclusive han subido en la televisión alguna cápsula muy pequeñita de información, pero así una información amplia nunca la hemos tenido, pero sería un lujo que la tuviéramos. Para todos sería importante. Porque no son solo los perros, luego donde quiera que tu te sientes, vas a ver cómo la gente le camina por donde se le dé... se le haga fácil, por donde conozca, por donde no conozca. La gente como en su casa.” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).</p>
<p>¿Desde cuándo has observado esta problemática?</p>	<p>El entrevistado no brinda detalles específicos sobre cuándo se volvió un problema la presencia de perros en el parque o cuándo se iniciaron comportamientos no responsables. Por otro lado, tampoco aporta información relevante en cómo afectó la pandemia al entorno natural.</p> <p>Sin embargo, su testimonio cobra relevancia al llevar trabajando en la zona por casi 40 años; siendo así, ha visto los cambios que ha sufrido el sendero elegido a través del tiempo.</p>
<p>¿Consideras que la ubicación actual de los soportes de información es la adecuada?</p>	<p>Si bien no se discute si la ubicación o cantidad de los letreros es la adecuada, se hace mención de que muchos son ignorados por los visitantes, ya que las comunidades mencionadas anteriormente permitían los comportamientos no responsables, como ingresar con perros al PNDL.</p>
<p>¿Por qué consideras que los visitantes senderistas tienen estos comportamientos ambientalmente no responsables?</p>	<p>Esta sección, de igual manera, no se aborda literalmente, pero se infiere que tiene que ver con lo permisivo de las comunidades mencionadas anteriormente y los intereses de organismos privados. De igual manera, se aborda la falta de acuerdos en el PNDL para tomar acciones eficaces. Como se mencionó en capítulos anteriores, son muchos los actores involucrados en la toma de decisiones, y esto evita que se generen programas de educación y concientización</p>

	<p>ambiental:</p> <p>De igual manera, habla acerca de la apropiación del espacio por parte de los senderistas, al decir que la falta de comportamientos ambientalmente responsables se debe a que lo ven como su casa y replican comportamientos que harían en lo privado en el PNDL:</p> <p>“Por que no son solo los perros, luego donde quiera que tu te sientes, vas a ver cómo la gente le camina por donde se le dé... se le haga fácil, por donde conozca, por donde no conozca. La gente como en su casa.” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).</p>
<p>¿Cómo resolverías esta problemática, o cómo propondrías disminuirla?</p>	<p>Si bien el entrevistado no da una propuesta directa, por los temas abordados se infiere que le gustaría que existiera una regulación sobre las mascotas en el PNDL así como un mayor respeto a esto, mayor seguridad y más personal como en el pasado:</p> <p>“No, porque nuestros compañeros van perdiendo fuerza, y la edad... y ya no responden a esa gente. Teníamos montas a caballo con vigilancia, y eso se acabó.” (Comunicación personal, 1 de abril de 2023).</p> <p>Y finalmente, programas para informar a los visitantes senderistas sobre qué está permitido o prohibido en el lugar.</p>

Esta entrevista resultó muy peculiar al tratarse de una persona que ha pasado más de 40 años recorriendo los senderos de la zona de recuperación. Los principales ejes problemáticos o áreas de oportunidad que él indica tienen que ver con las regulaciones de las mascotas y la falta de un programa o sistema que informe de manera más eficiente sobre lo que está permitido o prohibido en la zona de recuperación. Finalmente, se hace hincapié en la seguridad y el personal destinado para esta labor, ya que lo considera insuficiente.

Anexo VIII. Matriz de agrupación

Informante / Rol	Codificación	Objetivo de la entrevista	Fecha, hora, lugar de la entrevista
Entrevista 1: Locatario del Desierto de los Leones: "Antojitos Doña Leti" Dueño del negocio Concesionario por parte de la alcaldía Cuajimalpa Prefirió permanecer en anonimato para la entrevista.	[L1]	Conocer la perspectiva de alguien que ha visto cómo ha cambiado el bosque a través de los años, al igual que las diferencias en los senderistas. Conocer las problemáticas que las personas que habitan el bosque han detectado.	Viernes 31 de marzo, 2022. 11:00 am Fonda "Antojitos Doña Leti" en las inmediaciones del bosque Desierto de los Leones.
Entrevista 2: Empleada en local del Desierto de los Leones: "Fresas con Crema" Empleada. Prefirió permanecer en anonimato para la entrevista.	[L2]	Conocer la perspectiva de alguien que ha visto cómo ha cambiado el bosque a través de los años, al igual que las diferencias en los senderistas. Conocer las problemáticas que las personas que habitan el bosque han detectado.	Viernes 31 de marzo, 2022. 12:00 pm Local donde labora en las inmediaciones del bosque Desierto de los Leones.
Entrevista 3: Guardabosques y vigilante de la "pluma del Pantano". Vigilante por parte de SEDEMA en la UMA "el Pantano". Ingeniero, involucrado en el proyecto de recuperación de un sendero por la UMA "el Pantano". Prefirió permanecer en anonimato para la entrevista.	[G] e [I]	Conocer la experiencia de alguien que trabaja directamente con los senderistas en la actualidad. Obtener la opinión de un experto sobre los cambios y problemas medioambientales que atraviesa actualmente el bosque.	Viernes 31 de marzo, 2022. 1:00 pm Pluma de la UMA "El Pantano"
Entrevista 4: Guardabosques, trabaja en el desierto desde hace más de 10 años. Prefirió permanecer en anonimato para la entrevista.	[G2]	Conocer la perspectiva de alguien que ha visto cómo ha cambiado el bosque a través de los años, al igual que las diferencias en los senderistas. Conocer las problemáticas que las personas que habitan el bosque han detectado.	Sábado 1 de abril, 2022. 11:00 am. Afuera del Exconvento en el Desierto de los Leones.

<p>Entrevista 5: Don Francisco, renta paseos a caballo en el Desierto de los Leones, su ruta usual incluye el sendero elegido para la investigación. Cuenta con la concesión por parte de la alcaldía de Cuajimalpa.</p>	[DF]	<p>Conocer la perspectiva de alguien que ha visto cómo ha cambiado el bosque a través de los años, al igual que las diferencias en los senderistas. Conocer las problemáticas que las personas que habitan el bosque han detectado.</p>	<p>Sábado 1 de abril, 2022. 12:00 pm Punto establecido donde renta sus caballos en las inmediaciones del bosque Desierto de los Leones.</p>
<p>Entrevista 6: Ana, Senderista y guía de recorridos al cerro de San Miguel. Hace recorridos de “terapias alternativas” para otros visitantes desde hace cuatro años.</p>	[AG]: Ana y Guía.	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero. Obtener el punto de vista de un guía dentro del bosque.</p>	<p>Martes 11 de abril, 2022. 11:00 am. Vía zoom.</p>
<p>Entrevista 7: Román, senderista regular del Desierto de los Leones y habitante de la alcaldía Cuajimalpa.</p>	[R]	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero.</p>	<p>Jueves 13 de abril, 2022. 12:00 pm. Vía zoom.</p>
<p>Entrevista 8: Elsa, senderista regular del Desierto de los Leones y empleada en Desierto Norte, restaurant ubicado dentro del bosque. Suele participar en la recolección de hongos dentro del parque.</p>	[S]	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero.</p>	<p>Lunes 17 de abril, 2022. 11:00 am. Vía zoom.</p>

<p>Entrevista 9: Aimee, senderista regular del Desierto de los Leones, lo visita desde hace 4 años.</p>	<p>[A]</p>	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero.</p>	<p>Sábado 22 de abril, 2022. 11:00 am. Recorriendo el sendero de estudio en el área de recuperación del Desierto de los Leones.</p>
<p>Entrevista 10: Fernanda, senderista y estudiante de la zona de Cuajimalpa, su vida se ha desarrollado principalmente en las inmediaciones del Desierto de los Leones.</p>	<p>[F]</p>	<p>Conocer al senderista para así detectar deficiencias de información sobre los comportamientos medioambientalmente responsables y los reglamentos internos. Conocer la apropiación simbólica del espacio que los ayuda a formar la territorialidad con el bosque. Conocer la perspectiva sobre los problemas que el parque atraviesa desde la perspectiva de los que transitan el sendero.</p>	<p>Viernes 28 de abril, 2022. 6:00 pm. Vía zoom.</p>

Anexo IX. Mensajes propuestos

Estación	Aplicación	Señalética
<p>Pantalla de inicio</p>	<p>Bienvenida ¡Hola, explorador! ¡Bienvenido al Desierto de los Leones! Estamos emocionados de tenerte aquí, compartiendo este hermoso bosque con nosotros y sus habitantes. Queremos asegurarnos de que disfrutes de tu experiencia al máximo, ¡y también de que cuidemos juntos este lugar especial!</p> <p>Te invitamos a explorar nuestro nuevo compañero de aventuras, la app nombre la app. Encontrarás un montón de consejos prácticos para recorrer los senderos, descubrir puntos de interés, conocer más sobre la flora y fauna, y aprender cómo minimizar nuestro impacto en este ecosistema único.</p> <p>Mientras caminas, no dudes en revisar la app cuando encuentres letreros informativos, ya que encontrarás información útil y específica del lugar donde te encuentras.</p> <p>Recuerda, cada pequeño esfuerzo cuenta. Si quieres profundizar en el cuidado del bosque, te recomendamos echar un vistazo al plan de manejo en el siguiente enlace cuando estés en casa. ¡Gracias por ser parte de la preservación de este tesoro natural! [Enlace al plan de manejo]</p> <p>¡Feliz exploración!</p>	
<p>1</p>	<p>Geolocalización: "Bienvenido a: *Nombre del sendero*" Indicaciones generales para el usuario: "Este bosque está dividido en dos zonas: área de uso público y área de recuperación. Estás a punto de entrar en la zona de recuperación, eso quiere decir</p>	<p>Geolocalización: "Bienvenido a: *Nombre del sendero*" "Este sendero tiene una longitud de aproximadamente 1.3 kilómetros y el recorrido dura unos 40 minutos a una hora," Descripción del sendero:</p>

	<p>que debes tener un cuidado especial en esta parte del bosque:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Todo lo que entra contigo, debe salir contigo: No dejes desechos en el bosque. 2.- Cuidate y cuida a los demás, compartes este sendero con ciclistas, senderistas, mascotas y los habitantes del Desierto de los Leones. 3.- Mantente en el sendero y sigue las indicaciones de las señales y los listones rojos para aminorar el impacto en el bosque”.<i>*Foto de la señalización *</i> 4.- La flora y fauna local son hermosas, pero no las lleves contigo. No recojas ni arranques plantas, piñas, cortezas de los pinos, semillas o flores en tu recorrido”. 5.- “Por el bien de los habitantes del Desierto de los Leones y del bosque, evita prender fuego o tirar colillas de cigarros” 6.-En algunas áreas no se permite el acceso de mascotas debido a la conservación de flora y fauna, respetemos estas medidas 7.-Recuerda que no se puede acampar en este bosque. 8.- Cuidar a tu mascota es cuidar el bosque, recuerda pasearlo con correa para evitar accidentes con los habitantes del Desierto de los Leones y otros visitantes. 9.- Recoge sus heces y no las dejes en el bosque, depositalas en los contenedores señalados en el mapa. <p>¡Disfruta explorando el senderos *nombre del sendero*!</p>	<p>“Por este camino puedes llegar al mirador de Cruz Blanca, la UMA El Pantano y el Cerro de San Miguel (13.2 km/ 5h 16 m aprox.). Sigue las señalización del sendero”</p> <p>Nombre de las ermitas: “En este sendero encontrarás las ermitas de San Alberto”</p> <p>Mapa para situar al usuario: “Usted está aquí dentro del parque (mapa)” + con iconografía de la zona de comida, baños y depósitos de basura.</p> <p>Indicaciones generales para el usuario (complementar la aplicación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “Mantente alerta a tus alrededores, compartes el parque con: ciclistas, senderistas y sus mascotas. 2. “Para evitar perturbar a los habitantes del bosque, sigue las indicaciones de las señales y mantente en el sendero. Puedes guiarte por los listones rojos”. 3. “Evita que tu mascota se pierda, mantenla con correa en todo momento” 4. “Recuerda que todo lo que entra contigo al bosque, regresa contigo. Evita tirar basura” 5. “El bosque es paz, tranquilidad y aire puro, tratemos de conservarlo y mantenerlo en ese estado”. *“Disfrutemos los sonidos naturales del bosque sin perturbar la paz de los habitantes del parque. Evita usar bocinas durante tu recorrido”. <p>Invitación a la señalética: “Continúa aprendiendo sobre cómo evitar generar impactos negativos al bosque en nuestra aplicación” (QR y logotipo de la app)</p>
2	<p>Ubicación: Te encuentras a un costado de la ermita San Alberto, construida por la orden de los Carmelitas Descalzos en el siglo XVII. Puedes apreciarla por fuera, ya que es riesgoso ingresar.</p> <p>Geolocalización: Continúa por este camino subiendo la pendiente para llegar a la bifurcación Cruz Blanca-UMA El Pantano, o baja para llegar a la zona de comida del Ex convento.</p>	<p>Dirección: Flecha para señalar el camino</p> <p>Nombre de cada ermita y señalar de qué lado se encuentran: Bienvenido al punto de las ermitas, aquí encontrarás: San Alberto: Poner flecha Getsemaní: Poner Flecha</p>

Información de flora:
La pondría solo para la app tal como la pusiste.

En la aplicación complementar la información con datos históricos de estas dos ermitas

Información de flora:
"A lo largo de tu recorrido podrás observar estas especies"



Hongo de Repisa
(*Fomitopsis schrenkii*)



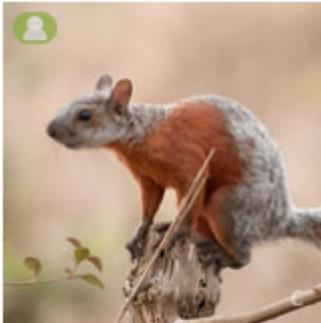
Hierba del Burro
(*Salvia elegans*)



Barba de San Juan de Dios
(*Roldana barba-johannis*)

*Son especies que se pueden ver rápidamente en el sendero

<p>3</p>	<p>Consejos para esta zona: "A partir de este punto encontrarás una pendiente difícil, la cual es transitada por senderistas, ciclistas y sus mascotas. Te recomendamos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantén a tu perro seguro: Mantén a tu perro con correa y a tu lado mientras avanzas por la pendiente. • Atención a tu entorno: Mantente alerta a lo que te rodea para evitar cualquier sorpresa. • Encuentra tu camino: Verás dos opciones para subir o bajar la pendiente. Identifica cuál se adapta mejor a tus habilidades. 	<p>Indicación de camino difícil: "En este punto encontrarás una pendiente difícil, mantente alerta de tus alrededores y los demás visitantes; e identifica el terreno más seguro para ti".</p> <p>"Está a punto de ponerse un poco difícil el terreno, camina con precaución"</p> <p>indicación de precaución por bicis: "Mantente alerta las bicicletas bajan a alta velocidad"</p> <p>indicación de mascotas: "Evita accidentes, mantén a tus mascotas con correa"</p>
<p>4</p>	<p>Consejos para esta zona: "A partir de este punto encontrarás una pendiente difícil, la cual es transitada por senderistas, ciclistas y sus mascotas. Te recomendamos que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantén a tu perro seguro: Mantén a tu perro con correa y a tu lado mientras avanzas por la pendiente. ¡Así todos podemos disfrutar de la aventura juntos! • Atención a tu entorno: Mantente alerta a lo que te rodea para evitar cualquier sorpresa. Todos queremos un viaje sin contratiempos. • Encuentra tu camino: Verás dos opciones para subir o bajar la pendiente. Identifica cuál se adapta mejor a tus habilidades y disfruta del camino que más te convenga. <p>INFO ADICIONAL: ¿Quieres conocer a un habitante del Desierto de los Leones?</p> <p>Información de fauna:</p>	<p>Información de dirección: "En este punto encontrarás una pendiente difícil, mantente alerta de tus alrededores y los demás visitantes; e identifica el terreno más seguro para ti".</p> <p>*Señalización de las rutas propuestas a seguir mediante flechas*</p> <p>"Mantente en el sendero, sigue las señales"</p> <p><i>"Para disfrutar de tu paseo, mantente en el sendero y sigue las señales"</i></p> <p>"Para evitar perturbar a los habitantes del bosque, mantente en el sendero"</p> <p>Información de fauna: "Si prestas atención, en los pinos podrás ver ardillas"</p>

		 <p>Ardilla Vientre Rojo (<i>Sciurus aureogaster</i>)</p>
<p>5</p>	<p>Consejos para esta zona: Punto de relajación:</p> <p>En esta zona puedes tomar un respiro de tu recorrido, relajarte y disfrutar del paisaje. Pero eso no es todo, también hay mucho por descubrir sobre los fascinantes habitantes de este lugar:</p> <p>*Información sobre la flora y la fauna*</p> <p>Recuerda, queremos conservar este bosque tan especial, así que te pedimos que no dejes ningún rastro. Por favor, lleva tus desechos a los contenedores ubicados en la zona de comida. Así todos podemos contribuir a mantener este lugar tan maravilloso como lo encontramos.</p>	<p>Información de flora: “En este bosque encontrarás las siguientes coníferas” ¿Podrías identificarlas?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1146 724 1467 1046">  <p>Oyamel Neovolcánico (<i>Abies religiosa</i>)</p> </div> <div data-bbox="1476 724 1796 1046">  <p>Ocote Colorado (<i>Pinus patula</i>)</p> </div> </div>



Pino de Las Alturas
(*Pinus hartwegii*)



Pino Chimonque
(*Pinus leiophylla*)



Pino Ayacahuite
(*Pinus ayacahuite*)

Indicaciones del cuidado de la flora:

“Las piñas de los pinos son esenciales para la regeneración del bosque por favor no te las lleves”

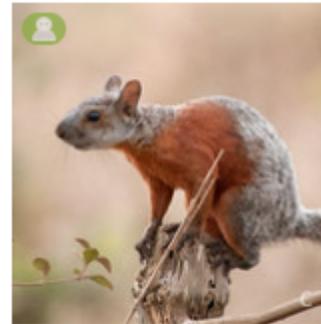
*Aquí podría ir este juego interactivo



Preguntas para el juego interactivo:

Adivina quién vive en el Desierto de los leones:

1.- Soy un roedor mexicano de pelo gris y blanco, con la panza roja, aunque también puedes vernos de color negro:



Ardilla Vientre Rojo
(*Sciurus aureogaster*)

2.- Soy un mamífero herbívoro y mi familia ha vivido en este bosque por largas generaciones, pero el aumento de perros ferales ha reducido mi población al grado de tener que vivir en la UMA de Peteretes:



Venado Cola Blanca.
Odocoileus Virginianus Mexicanus.

3.- Soy un reptil que puedes encontrar en los bosques de coníferas y pastizales. Ten cuidado por dónde caminas para que no entres en mi casa:



Cascabel Transvolcánica
(*Crotalus triseriatus*)

4.- Soy un anfibio que le gustan los lugares fríos, oscuros y con mucha vegetación, pero la destrucción de mis ecosistemas me ha puesto en riesgo, y por ahora vivo en la UMA el Pantano:



Ajolote de arroyo de montaña
Ambystoma altamirani.

5.- Soy el felino más representativo de este bosque, tanto que lo nombraron en mi honor. Mi población se ha reducido hasta que pensaron que me había extinto, pero sigo aquí. Si me ves, no me acaricies.



Lince Americano
Lynx Rufus

Cubos giratorios:
Cubo 1:



Oyamel Neovolcánico
(*Abies religiosa*)

Siendo adulto puedo llegar a medir entre 25 a 60 m de altura.

Cubo 2:



Ocote Colorado
(*Pinus patula*)

Mis hojas cuelgan como flecos y crecen en mi conos duros y escamosos en racimos.

Cubo 3:



Pino de Las Alturas

(*Pinus hartwegii*)

También me llaman ocote blanco, vivo siempre en lo más alto de las montañas y me gustan los climas templados. No te lleves mis piñas, las necesito para la polinización.

Cubo 4:



Pino Chimonque

(*Pinus leiophylla*)

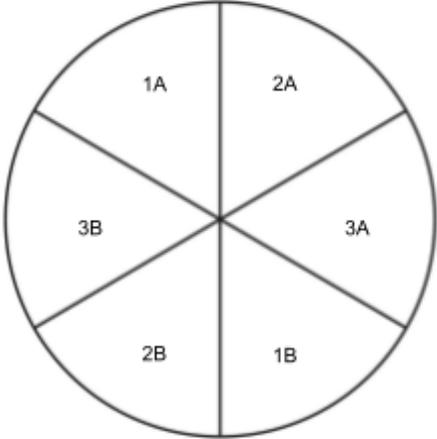
Me vas a encontrar en el Desierto de los Leones, pero también desde Oaxaca hasta Arizona, Estados Unidos.

6

Información sobre dirección:

Información de dirección:

	<p>Si bien aquí el camino se divide, continua por el sendero marcado para no extraviarte y poder visitar los puntos de interés del Desierto de los Leones. Sigue la indicación de las señales.</p> <p>INFO ADICIONAL:</p> <p>Cuidado con el hábitat de los habitantes del bosque, podrías entrar en sus casas. ¿Quieres conocer a un habitante del Desierto de los Leones?</p>	<p>“Flecha para indicar dirección” Información de la fauna: Cuidado con el hábitat de los habitantes del bosque, podrías entrar en sus casas</p>  <p>Cascabel Transvolcánica (<i>Crotalus triseriatus</i>)</p> <p>Indicaciones al usuario sobre la fauna: “Si te encuentras con una no la molestes y aléjate”</p>
<p>7</p>	<p>Consejos para esta zona: Punto de relajación:</p> <p>En esta zona puedes tomar un respiro de tu recorrido, relajarte y disfrutar del paisaje. Pero eso no es todo, también hay mucho por descubrir sobre los fascinantes habitantes de este lugar:</p> <p>*Información sobre la flora y la fauna*</p> <p>Recuerda, queremos conservar este bosque tan especial, así que te pedimos que no dejes ningún rastro. Por favor, lleva tus desechos a los contenedores ubicados en la zona de comida. Así todos podemos contribuir a mantener este lugar tan maravilloso como lo encontramos.</p>	<p>Dirección: *Flechas de dirección* *Marcadores del sendero* Indicaciones sobre la basura: *Iconografía de no tirar basura*</p> <p>Juego interactivo, de ruleta:</p>

		 <p>1A: Los perros ferales son perritos que fueron abandonados en el bosque.</p> <p>1B: Cuida siempre a tu amigo peludo paseándolo con su correa, y no dejes que se aleje de tu vista.</p> <p>2A: Es una tarea difícil manejar los desechos de tus mascotas.</p> <p>2B: Pero al dejar las bolsas en el bosque, aunque sean biodegradables, generas doble contaminación.</p> <p>3A: ¿Tu perrito convive con otros seres vivos?</p> <p>3B: Cuidemos a nuestras mascotas cuando se encuentren con otros perros, visitantes o habitantes del Desierto de los Leones.</p>
8	<p>Dirección: ¿El camino se divide? No te preocupes, ambas rutas forman parte del mismo sendero. Si lo deseas, puedes saltar el árbol caído o rodear por los árboles.</p> <p>RECUERDA: Mantente siempre en el sendero</p>	<p>Indicación para rodear el tronco: “El camino continúa por la derecha” “El camino continúa a la izquierda”</p> <p>Precaución de ciclistas:</p>

		<p>“Mantente alerta, los ciclistas también transitan este sendero”</p> <p>Información de flora:</p>
<p>9</p>	<p>Bienvenido al cruce de caminos entre Cruz Blanca, Cerro San Miguel y el camino al Exconvento. Sigue las indicaciones del camino que desees seguir:</p> <p>A Cruz Blanca y Exconvento pueden ser las mismas: “Bienvenido a: *Nombre del sendero*” Indicaciones generales para el usuario: “Este bosque está dividido en dos zonas: área de uso público y área de recuperación, en esta área las reglas son distintas” “Estás a punto de entrar en la zona de recuperación, eso quiere decir que debes tener un cuidado especial en esta parte del bosque: 1.- Todo lo que entra contigo, debe salir contigo: No dejes desechos en el bosque. 2.- Cuidate y cuida a los demás, compartes este sendero con ciclistas, senderistas, mascotas y los habitantes del Desierto de los Leones. 3.- Mantente en el sendero y sigue las indicaciones de las señales y los listones rojos para aminorar el impacto en el bosque”.<i>*Foto de la señalización *</i> 4.- La flora y fauna local son hermosas, pero no las llesves contigo. No recojas ni arranques plantas, piñas, cortezas de los pinos, semillas o flores en tu recorrido. 5.- Por el bien del bosque y sus habitantes, evita prender fuego o tirar colillas de cigarros 6.-En algunas áreas no se permite el acceso de mascotas debido a la conservación de flora y fauna, acatemos estas medidas 7.-Recuerda que no se puede acampar en este bosque</p> <p>Adicional al Pantano. Si desees seguir el camino hacia el cerro de San Miguel, recuerda ser respetuoso con la UMA El Pantano, ya que ahí se recuperan habitantes del Desierto de los Leones. Adicionalmente te pedimos que no pases con perros o, de ser necesario, ponles su correa por seguridad de todos. Agradecemos tu consideración.</p>	<p>Nombre del sendero: Bienvenido al cruce de caminos entre Cruz Blanca, Cerro San Miguel y el camino al Exconvento. Sigue las recomendaciones si desees llegar a alguno de estos puntos:</p> <p>Dirección del sendero: *Flechas de dirección y mapa de ubicación*</p> <p>Nombre de los lugares a dónde lleva el camino: Tiempo y distancia aproximados a cada punto.</p> <p>Información de la UMA y el mirador (complementar con la aplicación):</p> <p>Nombre de las ermitas (complementar con la aplicación sobre la historia):</p> <p>Indicaciones generales para el usuario de buen comportamiento en el bosque (complementar con la aplicación):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “Mantente alerta a tus alrededores, compartes el parque con: ciclistas, senderistas y sus mascotas. 2. “Para evitar perturbar a los habitantes del bosque, sigue las indicaciones de las señales y mantente en el sendero. Puedes guiarte por los listones rojos”. 3. “Evita que tu mascota se pierda, mantenla con correa en todo momento” 4. “Recuerda que todo lo que entra contigo al bosque, regresa contigo. Evita tirar basura” 5. “El bosque es paz, tranquilidad y aire puro, tratemos de conservarlo y mantenerlo en ese estado” *“Disfrutemos los sonidos naturales del bosque sin perturbar la paz de los habitantes del parque. Evita usar bocinas durante tu recorrido”.

Anexo X. Notas de la prueba de usabilidad en el sendero

Link externo por ser un archivo en hoja de calculo .xls.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/13L2Jlia96uhRD1JJ3il-Db6ACAGIIXeoZqj3LeWVXWU/edit?usp=sharing>

Anexo XI. Vaciado cuestionario previo

Link externo por ser un archivo en hoja de calculo .xls.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1WWrux8-kYVE1IjdZOv91g3MwFNPUeb5APnfaSnM5nFs/edit?usp=sharing>

Anexo XII. Vaciado de cuestionario posterior

Link externo por ser un archivo en hoja de calculo .xls.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/16tRlordBVC5H1jn-hBP0cmiSqW2ZhH1U-EIHwPz-spE/edit?usp=sharing>

Anexo XIII. Relevancia de las preguntas del cuestionario previo

Pregunta	Objetivo	Tipo de respuesta
Nombre Completo	Datos de identificación, para tener un trato personalizado con el voluntario.	Respuesta abierta
Edad	Datos de identificación, para grupo demográfico	Respuesta abierta
Alcaldía o municipio de procedencia	Datos de identificación, para grupo demográfico	Respuesta abierta
1.- ¿Con qué frecuencia visitas el parque al año?	Datos de perfilación, se conoce si el voluntario realiza la actividad con la que se está trabajando, o si es simplemente un visitante del parque.	<input type="checkbox"/> 1-3 veces <input type="checkbox"/> 4-6 veces <input type="checkbox"/> 7-9 veces <input type="checkbox"/> más de 10 veces
2.-¿Cuáles son tus actividades favoritas cuando te adentras en el bosque? (Señala las que apliquen)	Respuestas múltiples. Se busca conocer el tipo de visita que realizan los voluntarios.	<input type="checkbox"/> Practicar senderismo <input type="checkbox"/> Pasear a mi mascota <input type="checkbox"/> Realizar actividad física <input type="checkbox"/> Transitar en bici <input type="checkbox"/> Holístico (Meditación o conectar con la naturaleza) <input type="checkbox"/> Paseo a caballo <input type="checkbox"/> Otro:

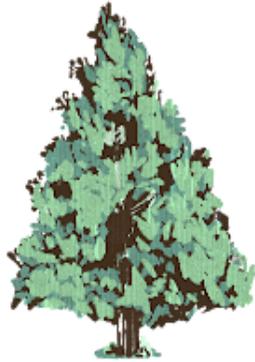
<p>3.- Por favor, selecciona las acciones que hayas hecho durante tu visita al parque:</p>	<p>Respuestas múltiples. Se colocaron actividades prohibidas por el PNDL sin generar prejuicios de que sean dañinas o no.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Adentrarse al bosque con mascotas <input type="checkbox"/> Recorrer los senderos en bicicleta <input type="checkbox"/> Encender fogatas <input type="checkbox"/> Organizar picnics <input type="checkbox"/> Reforestación <input type="checkbox"/> Recolección de plantas <input type="checkbox"/> Transitar con música alta (bocinas) <input type="checkbox"/> Acampar <input type="checkbox"/> Dejar basura <input type="checkbox"/> Asistir a actividades de educación ambiental
<p>4.- ¿Conoces las zonas en las que se divide el bosque y por qué se originaron? ¿cuáles son?</p>	<p>Se busca conocer los conocimientos que poseen sobre el bosque, en esta ocasión, sobre el tema de zonificación.</p>	<p>Respuesta abierta.</p>
<p>5.- ¿Conoces las especies de flora y fauna más representativas del Desierto de los Leones? ¿Cuáles son?</p>	<p>Se busca conocer los conocimientos que poseen sobre el bosque, en esta ocasión, sobre la biodiversidad.</p>	<p>Respuesta abierta.</p>
<p>6.-¿Te apoyas en los letreros actuales del bosque para obtener información en tu visita? Si es el caso, ¿de qué tipo?</p>	<p>Se busca conocer los hábitos de consumo de información sobre el PNDL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Información sobre flora y fauna <input type="checkbox"/> Senderos <input type="checkbox"/> Recomendaciones sobre sustentabilidad <input type="checkbox"/> Puntos de interés <input type="checkbox"/> Historia y cultura de la zona <input type="checkbox"/> Tu ubicación geográfica <input type="checkbox"/> Qué está permitido y prohibido en el bosque <input type="checkbox"/> Otro:

<p>7.-¿Utilizas alguna aplicación que te ayude a realizar tu recorrido en el bosque? Si es el caso, ¿cuál?</p>	<p>Se busca conocer los hábitos de consumo de información sobre el PNDL</p>	<p>Respuesta abierta.</p>
<p>8.- Durante tus visitas al Parque Nacional Desierto de los Leones, ¿has adquirido algún conocimiento o aprendizaje significativo?</p> <p>(Si es así, ¿podrías compartir más detalles? Esto puede incluir aspectos medioambientales, culturales, sociales u otros que consideres relevantes).</p>	<p>Aquí se busca conocer, en términos generales, que consideran como información valiosa desde un aspecto intrínseco.</p>	<p>Respuesta abierta.</p>
<p>9.- ¿Sueles visitar el bosque en compañía de mascotas? ¿Sí, no y por qué?</p>	<p>Conocer aspectos de hábitos dañinos en el parque y sus motivaciones.</p>	<p>Respuesta abierta.</p>
<p>10.- ¿Cómo eliges qué ruta tomar cuando exploras el bosque? ¿Qué criterios usas para elegirlo?</p>	<p>Conocer aspectos de hábitos dañinos en el parque y sus motivaciones.</p>	<p>Respuesta abierta.</p>
<p>11.- ¿En alguna ocasión llevaste a tu casa alguna planta, ramas o piñas de pino como recuerdo? ¿Sí, no y por qué?</p>	<p>Conocer aspectos de hábitos dañinos en el parque y sus motivaciones.</p>	<p>Respuesta abierta.</p>
<p>12.- ¿Sobre qué tema te gustaría aprender más sobre el parque?</p>	<p>Conocer los intereses de información personal de cada voluntario.</p>	<p>Respuesta abierta</p>

Anexo XIV. Relevancia de las preguntas del cuestionario posterior

Pregunta	Objetivo	Tipo de respuesta
Nombre Completo	Datos de identificación, para tener registro comparativo en las respuestas del voluntario.	Respuesta abierta
1.-¿Hubo alguna recomendación o regla sobre el uso del parque que aprendiste y que no conocías antes? (Si es el caso, escribela).	Información sobre el conocimiento adquirido mediante el SI.	Respuesta abierta
2.- Después del recorrido, ¿consideras que deberías cambiar algún comportamiento en futuras visitas al parque? ¿Cuál?	Información sobre el reconocimiento personal de conductas dañinas al entorno del PNDL.	Respuesta abierta
3.- ¿Puedes detectar de la siguiente lista las actividades que estén permitidas en el bosque? (Señala todas las que apliquen)	Información sobre el conocimiento adquirido mediante el SI.	<input type="checkbox"/> Adentrarse al bosque con mascotas <input type="checkbox"/> Recorrer los senderos en bicicleta <input type="checkbox"/> Encender fogatas <input type="checkbox"/> Visitar las ermitas <input type="checkbox"/> Hacer senderismo por las rutas marcadas <input type="checkbox"/> Recolección de plantas <input type="checkbox"/> Transitar con música alta (bocinas) <input type="checkbox"/> Acampar <input type="checkbox"/> Dejar basura en el bosque <input type="checkbox"/> Asistir a actividades de educación ambiental
4.- ¿Recuerdas el motivo por el cual el bosque se dividió en dos zonas? Explícalo en tus propias palabras	Información sobre el conocimiento adquirido mediante el SI, en relación a la zonificación del parque.	Respuesta abierta

5.1.- ¿Recuerdas a las especies más representativas del Desierto de los Leones? ¿Puedes nombrarlas?



Información sobre el conocimiento adquirido mediante el SI, en relación a la biodiversidad del PNDL.

Respuesta abierta

5.2.- ¿Recuerdas a las especies más representativas del Desierto de los Leones? ¿Puedes nombrarlas?



Información sobre el conocimiento adquirido mediante el SI, en relación a la biodiversidad del PNDL.

Respuesta abierta.

5.3.- ¿Recuerdas a las especies más representativas del Desierto de los Leones? ¿Puedes nombrarlas?



Información sobre el conocimiento adquirido mediante el SI, en relación a la biodiversidad del PNDL.

Respuesta abierta.

5.4.- ¿Recuerdas a las especies más representativas del Desierto de los Leones? ¿Puedes nombrarlas?



Información sobre el conocimiento adquirido mediante el SI, en relación a la biodiversidad del PNDL.

Respuesta abierta.

6.-Los letreros en el recorrido fueron claros y fáciles de seguir durante tu recorrido:	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de los letreros, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● Muy claros y muy fáciles ● Claros y fáciles ● Poco claros y poco fáciles ● Confusos
7.-La información que obtuve de los letreros fue útil y entendible.:	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de los letreros, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● Muy clara ● Clara ● Poco clara ● Confusa
8.- Las imágenes e íconos me fueron fácil de comprender:	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de los letreros, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● Muy fácil ● Fácil ● Un poco difícil ● Difícil
9.- El tipo de letra y su color hicieron que fuera fácil leer los letreros	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de los letreros, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● Muy fácil ● Fácil ● Un poco difícil ● Difícil ● Imposible
10.- Me gustó el diseño de la señalética y creo que es adecuada para encontrarla en un paseo en el bosque	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de los letreros, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● El diseño fue adecuado y amigable con el entorno del bosque ● El diseño fue adecuado, pero no lo visualizo en el bosque ● El diseño no me parece adecuado
11.- ¿Qué te gustaría que mejorara en los letreros para poder emplearlo en el bosque?	Conocer áreas de oportunidad para esta parte del SI.	Respuesta abierta
12.-Las recomendaciones de la aplicación en el recorrido fueron claros y fáciles de seguir durante tu recorrido	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de la aplicación, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● Muy claras y muy fáciles ● Claras y fáciles ● Poco claras y poco fáciles ● Confusos

13.- La información que obtuve de la aplicación fue útil y entendible	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de la aplicación, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● Muy clara ● Clara ● Poco clara ● Confusa
14.- Me fue fácil e intuitivo navegar en la aplicación	Recoger impresiones sobre la usabilidad de la aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Muy fácil ● Fácil ● Un poco difícil ● Difícil ● Imposible
15.- El tipo de letra y su color hicieron que fuera fácil leer los mensajes de la aplicación	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de la aplicación, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● Muy fácil ● Fácil ● Un poco difícil ● Difícil ● Imposible
16.- Me gusto el diseño de la aplicación y creo que es adecuada para usarla en un paseo en el bosque	Calificar la claridad y eficacia en cuanto al diseño de información de la aplicación, como parte del SI.	<ul style="list-style-type: none"> ● El diseño fue adecuado y usaría la aplicación en un recorrido en el bosque ● El diseño fue adecuado, pero no usaría la aplicación en un recorrido en el bosque ● El diseño no me parece adecuado y usaría la aplicación en un recorrido en el bosque
17.- ¿Tuviste algún problema para utilizar la aplicación? Si tu respuesta es sí, descríbelo a continuación	Recoger impresiones sobre la usabilidad de la aplicación y detectar áreas de oportunidad.	Respuesta abierta
18.- ¿Qué te gustaría que mejorara en la aplicación para poder utilizarla en el bosque?	Recoger impresiones sobre la usabilidad de la aplicación y detectar áreas de oportunidad.	Respuesta abierta
19.- ¿En algún punto del recorrido utilizaste la aplicación y consultaste un letrero al mismo tiempo? ¿Podrías describir tu experiencia en tus propias palabras?	Conocer el nivel de cohesión que tienen ambos soportes como sistema de información.	Respuesta abierta

20.- ¿Consideras que ambos soportes (letreros y aplicación) se complementan? ¿Por qué?	Conocer el nivel de cohesión que tienen ambos soportes como sistema de información.	Respuesta abierta
21.- ¿En general, qué fue lo que más te gustó de la prueba que hicimos hoy?	Recoger impresiones generales sobre el sentir de los voluntarios con respecto a la prueba de usabilidad.	Respuesta abierta
22.- ¿Qué fue lo que menos te gustó?	Recoger impresiones generales sobre el sentir de los voluntarios con respecto a la prueba de usabilidad.	Respuesta abierta
23.- ¿Qué cambiarías del sistema de información (letreros y aplicación en conjunto) para que te sea más útil en tu próxima visita?	Conocer el nivel de cohesión que tienen ambos soportes como sistema de información.	Respuesta abierta
24.- Si hablaras de esta app a tus familiares, amigos o conocidos, ¿qué dirías sobre ella?	Conocer las opiniones de los voluntarios con respecto al uso de la app para informarse sobre el recorrido y su disposición a diseminar la información con terceros.	Respuesta abierta