



Plan de mejora de senderos y entornos, sector Cerro el Carbón.

Informe Final



Índice

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	1
2.1 OBJETIVO GENERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN O ENTIDAD COLABORATIVA Y DIAGNOSTICO	3
3.1 PARQUEMET	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4. METODOLOGÍA.....	4
4.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR.....	4
4.2 ANÁLISIS DE NECESIDADES	4
4.3 DESARROLLO DE SOLUCIONES	9
4.4 FINALIZACIÓN DE PROYECTO	9
5. POSIBLES RESULTADOS	10
5.1 MEJORA EN LA ACCESIBILIDAD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5.2 MAYOR CONOCIMIENTO DE SENDEROS	11
5.3 EXPERIENCIA MEJORADA PARA LOS VISITANTES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5.4 REDUCCIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES	11
5.5 FEEDBACK DE LA COMUNIDAD	12
5.6 POSIBLES PROYECTOS FUTUROS DE INCLUSIÓN A LA GENTE.....	12
<u>FECHA:</u>	
6. RESULTADOS HASTA EL MOMENTO - 03 DE JULIO DE 2024.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
<u>INTEGRANTES:</u>	
6.1 IDENTIFICACIÓN DE CAMINOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FELIPE MENDOZA PAZ	
MATIAS RIESCO CUBILLOS.....	
MARCELO DIAZ ALVAREZ	
7. CONCLUSIÓN	15
MATIAS OLIVARES MARDONES	
<u>PROFESORA:</u>	
MARGARETH GUTIERREZ TORRES	



1. Resumen

El Parque Metropolitano de Santiago de Chile (PARQUEMET) solicitó encontrar mejoras en la accesibilidad de la entrada “La Pirámide”, facultando a los estudiantes, por medio del uso de conocimientos ingenieriles, la posibilidad de idear y diseñar soluciones a problemáticas halladas dentro del parque. En consecuencia, se buscó visibilizar y aumentar el conocimiento acerca de los senderos en el área y todos los puntos críticos para desarrollar un entorno más agradable para todos los visitantes.

La metodología aplicada fue el estudio del parque; conocer su acceso principal, la ruta para acceder al parque (paraderos/transporte privado), indicaciones previas de como abordar los recorridos interiores del parque (antes de iniciarlo), localizar las distintas señaléticas, indicaciones de altitud y localización, finalmente, buscar mejoras en la seguridad de distintos puntos.

Se logró estudiar los accesos para llegar al parque, por otro lado, también se consiguió observar y recorrer los caminos que tenía este parque y sus senderos, también se atestiguó la nula señalización en cada lugar, solo con unos “puestos de descansos” los cuales indicaban la altitud del punto exacto donde se halla el visitante.

En conclusión, si bien se logró visualizar cada sendero, no se recorrieron en su totalidad, en consecuencia, faltó obtener el completo detalle de cada sector al cuál se podía acceder y los puntos máximos que ofrecía el parque. Sin embargo, al finalizar el estudio y reconocer todos los accesos reconocidos y establecidos, se logrará definir los puntos clave de las zonas peligrosas y los caminos a elegir para una ruta segura.

2. Introducción

El presente informe aborda la investigación previa para desarrollar un proyecto de plan de mejoras para los caminos y entornos del Cerro El Carbón, una zona de gran interés turístico y natural que atrae a numerosos excursionistas y visitantes cada año. El Cerro El Carbón, con su riqueza paisajística y biodiversidad, posee un gran potencial para convertirse en un referente del turismo sostenible y de aventura. Sin embargo, para alcanzar este objetivo, es fundamental abordar las deficiencias actuales que afectan tanto a la infraestructura como a la experiencia de los visitantes. Cabe destacar, que para abordar este plan de mejoras, y el estudio previo ha realizarse, se escogerá como población objetivo,

todas las personas que transiten por el cerro para realizar actividades de senderismo, trekking, caminatas entre otras, dejando fuera a ciclistas y motoristas.

Se ha de identificar varios puntos críticos que afectarán la experiencia de los usuarios y la conservación del entorno natural. Entre los problemas a destacar se encuentran caminos defectuosos, que dificultan el desempeño del trekking, numerosos senderos que no conducen a ningún destino significativo, algunas zonas con infraestructuras menores e inutilizadas que representan un desperdicio de recursos y espacio. Además de una falta de señalización adecuada, la que contribuye a la desorientación de los visitantes, que pondrá en riesgo su seguridad y reducirá la eficiencia de las rutas, a su vez, la ausencia de un sistema de registro de datos sobre las personas que ingresan al parque, lo que impide llevar un control efectivo del flujo de visitantes, limitando la capacidad de gestionar y responder ante posibles emergencias.

En este informe se presentará un análisis detallado de estos puntos críticos y proponer un plan integral de mejoras que incluye la rehabilitación de caminos, la optimización de rutas, la adecuación de la infraestructura existente, y la implementación de una señalización clara y consistente. Además, sugerir la implementación de un sistema de registro de visitantes que permita un control más efectivo y seguro con el objetivo de transformar el Cerro El Carbón en un espacio más accesible, seguro y atractivo.

2.1 Objetivo General

Desarrollar un plan integral de mejoras del sendero y entorno en el sector “La Pirámide” en el Parque Metropolitano, que incluya un diagnóstico profundo de los problemas existentes y formule soluciones estratégicas en términos de infraestructura, señalización y apoyo logístico. Este plan estará diseñado para que el contratante pueda tomar decisiones informadas sobre su implementación, buscando optimizar la accesibilidad, funcionalidad y experiencia del usuario en este sector.

2.2 Objetivos Específicos

- (a) Generar un diagnóstico en el sector de emplazamiento del proyecto, donde se determinarán parámetros críticos como; geografía de la zona, posibles riesgos para los visitantes, falencias en la señalización, fauna silvestre local, entre otros, esto se logrará realizando visitas a terreno.



- (b) Implementar conocimientos técnicos ingenieriles en la evaluación y diagnóstico del terreno, y así hallar con mayor eficiencia los posibles problemas a abordar. De esta forma, se aplicarán parámetros clave de mecánica de suelos, geo información y diseño de estructuras.
- (c) Compatibilizar tecnologías 4.0 pertenecientes al laboratorio de la Universidad San Sebastián con el estudio logístico para ser implementado en la búsqueda de soluciones al problema planteado.

3. Descripción de la Organización o Entidad Colaborativa y Diagnostico

Parque Metropolitano o PARQUEMET, es uno de los principales espacios de recreación, naturaleza, cultura y deporte de la región metropolitana, proyecto natural iniciado posterior a la publicación de la ley en 1917 la cual permitió la creación de este gran pulmón verde para Santiago.

“Somos un Servicio Público que aporta a la felicidad de las personas a través de parques urbanos de alto estándar, brindando un lugar para el esparcimiento, cultura, deporte y educación medioambiental, permitiendo la conexión de las personas con la Naturaleza, así como la integración social en un entorno seguro y cordial” misión propuesta como PARQUEMET, con la cual, podemos entender el porqué de la problemática que nos proponen.

Organigrama general Parquemets 2024

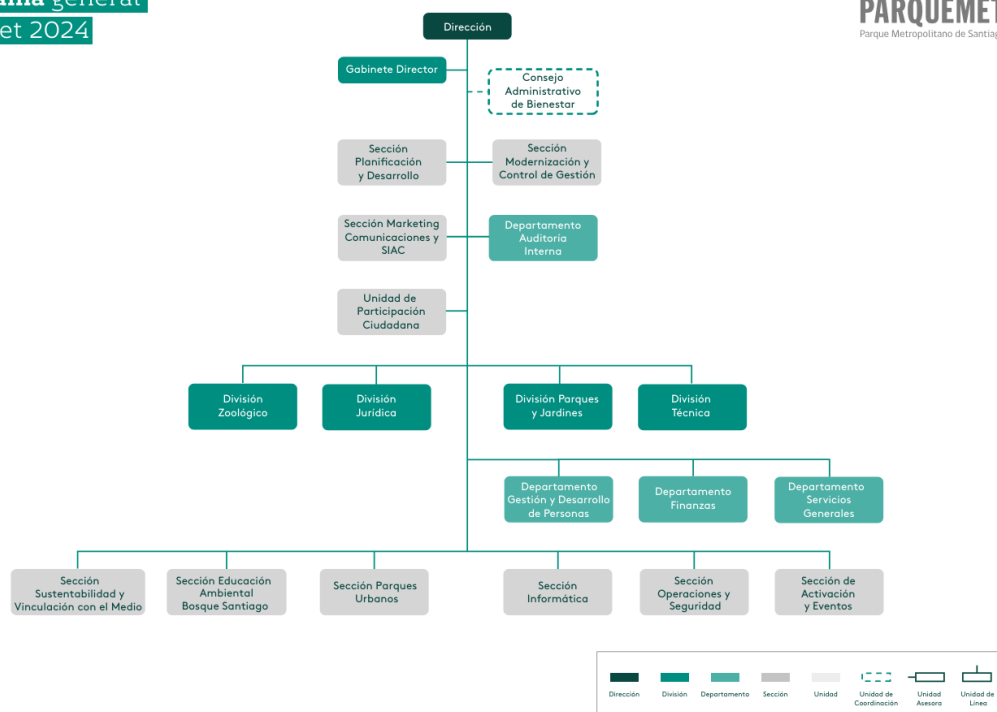


Ilustración 1: Organigrama Parquemets

4. Metodología

Para abordar la problemática propondremos la utilización de una metodología integral, la cual combina la investigación, el análisis de las necesidades y la implementación de las soluciones innovadoras. A continuación, se describen los pasos claves para poder abordar la problemática.

4.1 Investigación preliminar

- Revisión de literatura: revisión e investigación de literatura pertinente a la investigación y habilitación de senderos seguros en parques urbanos.
- Análisis sobre regulaciones en parque destinados a recreación como actividades de senderismo (Chile como en el extranjero): revisión e investigación sobre literatura nacional e internacional asociada (leyes, normativa, papers, etc.).

4.2 Análisis de necesidades

4.2.1 Partes del sendero muy peligrosas

- Con la Visita al sector la Pirámide queda evidenciado que existen varias secciones del sendero que muestran signos evidentes de erosión, lo que ha provocado la pérdida de estabilidad en el terreno. La erosión es especialmente pronunciada en las áreas con pendiente, aumentando el riesgo de deslizamientos y caídas para los excursionistas.



Ilustración 2: Camino mal estado (1)



Ilustración 3: Camino mal estado (2)

4.2.2 Identificación de caminos

- Durante la exploración en el Cerro El Carbón, pudimos identificar en la gran mayoría del trayecto el camino oficial marcado para ascender hacia la cima, sin embargo, también observamos la existencia de varios caminos alternos que se desprendían del sendero principal, estos caminos generan confusión en la gente que los transita, provocando posibles pérdidas y desorientación, a esto se le suma que los caminos no oficiales pueden ofrecer rutas más cortas o escénicas, atrayendo así a todo el que pasa, y debido a que la mayoría presenta diversos obstáculos y dificultades, se podría comprometer la seguridad de quienes opten por utilizarlos. Entre estos obstáculos se incluyen pendientes pronunciadas, terreno inestable y vegetación densa, acantilados muy altos, etc.



4.2.3 Poca señalización

- Durante el trayecto se identificó una carencia significativa de señaléticas a lo largo del recorrido, y algunas de las problemáticas que pueden surgir son:
 - En varios puntos del sendero, especialmente en bifurcaciones y cruces, no se encontraron señales direccionales que indiquen la ruta correcta a seguir. Esta ausencia genera confusión entre los visitantes y aumenta el riesgo de que se pierdan o se desvíen hacia áreas peligrosas.

- No se disponen de señales que informen a los excursionistas sobre las distancias a recorrer, la ubicación de puntos de interés o la duración estimada del recorrido. Esta falta de información puede desmotivar a los usuarios y dificultar la planificación de la excursión.

4.2.4 No existe control sobre las personas que ingresan al parque

- Uno de los principales problemas identificados en el Cerro El Carbón es la falta de un sistema de control y registro de las personas que ingresan al parque. Esta ausencia de monitoreo tiene varias implicaciones negativas que afectan tanto la gestión del área como la seguridad de los visitantes y la conservación del entorno natural.

Algunas implicancias de este problema son:

- Sin la existencia de un control efectivo de las personas que entran al cerro, es difícil asegurar la seguridad de los visitantes. En caso de emergencias, accidentes o personas extraviadas, la falta de datos precisos sobre quiénes están en el área y su posible ubicación dentro del parque complica las labores de rescate y asistencia.



- La ausencia de datos sobre el flujo de visitantes impide una adecuada planificación y gestión del parque. Conocer el número de personas que ingresan diariamente y sus patrones de visita es crucial para asignar recursos, mantener infraestructuras, y planificar actividades de conservación y mejoras.

4.2.5 Zonas e infraestructura menor no utilizadas

- Durante nuestra visita al Cerro El Carbón, hemos identificado varias áreas en las que el espacio no está siendo aprovechado de manera óptima. A esto se suman múltiples estructuras menores que se encuentran en un estado de aparente abandono, que podrían ser utilizadas para crear espacios recreativos, educativos o de descanso, que mejoren la experiencia del visitante y promuevan un uso más equilibrado del terreno. Esta situación no solo refleja un déficit en el uso de los recursos disponibles, sino que también afecta negativamente la percepción y la experiencia de los visitantes.



4.3 Desarrollo de soluciones

- Discutir posibles soluciones al problema planteado: con base a los hallazgos de la investigación y el análisis de las necesidades, se desarrollarán una serie de soluciones específicas para mejorar el acceso y conocimiento de los senderos en el sector de “La Pirámide”.
- Seleccionar las soluciones potenciales para poder implementar: se elegirán las propuestas que mejor se acoplen a los objetivos del proyecto, donde estas deberán implementar; señalización de los senderos, creación de material informático accesible, creación de mapas de rutas más específicas, posibles nuevos senderos en la programación territorial de los parques.
- Creación de soluciones para su futura implementación: se diseñará la solución más tangible respecto a los objetivos planteados, tomando en consideración todos los hallazgos en la investigación previa y en el estudio de la zona de emplazamiento.

4.4 Finalización de Proyecto

- Recopilación de información y soluciones obtenidas/creadas: facilitar un compendio de datos ordenados que contará con toda la información recopilada y opiniones de nuestro grupo de expertos.
- Discutir como estas soluciones tendrán un efecto en un futuro proyecto de inclusión en sector La Pirámide, relacionadas con la principal problemática planteada por PARQUEMET: plantear la necesidad de mejoras a la propuesta entregada, donde se planteará la siguiente interrogante; ¿cómo es que esta propuesta ayudará a futuros proyectos a la inclusión de personas en situación de discapacidad para el ingreso al parque?
- Realización de entregables para encargados de parque: se materializarán todos los archivos entregables para el desarrollo del proyecto, tales como, informe con propuesta, Carta Gantt con el desarrollo de actividades, presentación de la propuesta, etc.
- Término del proyecto: se analizará la implementación de la propuesta, y las principales repercusiones para PARQUEMET.

5. Resultados (Propuestas).

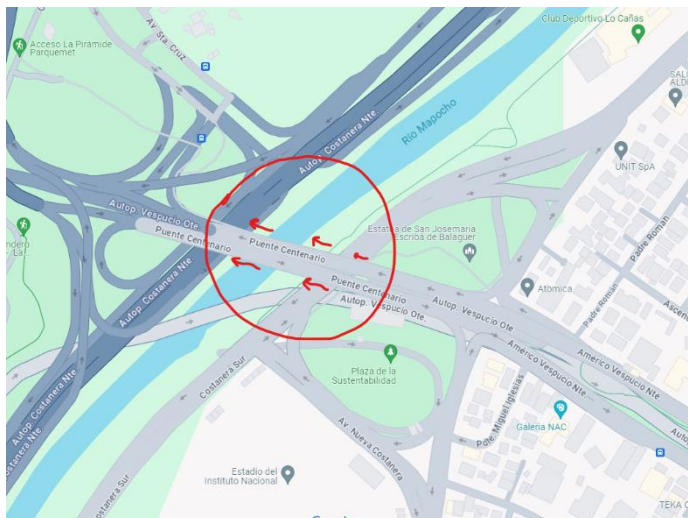
Para enfrentar los problemas identificados en el Cerro El Carbón y optimizar tanto la experiencia de los visitantes como la conservación del entorno natural, es crucial implementar un conjunto de soluciones integrales y bien planificadas. A continuación, presentamos algunas propuestas que pueden ser soluciones específicas para cada una de estas problemáticas, con el objetivo de transformar el Cerro El Carbón en un espacio más seguro, accesible y atractivo para todos sus visitantes.

5.1 Mejora en la Señalización y Conectividad del Cerro El Carbón

Uno de los principales objetivos de este plan de mejoras es facilitar el acceso y la orientación de los visitantes en el Cerro El Carbón, desde su llegada al parque hasta el recorrido hacia la cumbre. Para lograr esto, se han propuesto varias acciones clave que mejorarán significativamente la experiencia de los usuarios.

Señalización Clara y Consistente: Implementar señalizaciones claras y consistentes en todos los senderos que colindan con el parque y que conectan con este mismo, ya sea por el sector sur (Al otro lado del río) y el sector norte donde se encuentra el otro acceso del parque. Esta señalización ayudará a los visitantes que provienen de todos los sectores de Santiago, usando transporte público o privado a orientarse fácilmente y a elegir rutas adecuadas a sus capacidades y preferencias.

Conexión Directa entre la Pasarela y la Entrada del Parque: Una de las mejoras más significativas propuestas es la creación de una conexión más directa y accesible entre la pasarela ubicada al otro lado del río Mapocho, en el sector sur de la entrada, y la entrada del parque Cerro El Carbón



5.2 Mayor conocimiento de senderos

Si bien el fin de realizar una actividad de senderismo o trekking, es poder aventurarse en un entorno inexplorado, también es de suma importancia conocer los riesgos que esta actividad proporciona. Tener conocimiento acerca del entorno a recorrer, altitud, bifurcaciones e incluso el tipo de flora y fauna que predomina la zona, es vital para asegurar el bienestar del público que visita el parque. Por ello generar toda la información acerca de esta zona y los latentes peligros será un hito en la propuesta de mejoras al parque.

5.3 Código QR con información de los asistentes al parque

Se propone instalar directamente en el acceso al parque, letreros que presenten un código QR, el cuál será un tipo de formulario para registro de visitantes, con tal de dejar constancia de quién y cuantas personas al día entran a las instalaciones. Esta herramienta no busca controlar a quiénes ingresan, más bien es un método de protección al usuario.

5.4 Optimización del espacio utilizado

Si bien el parque, y los senderos son un entorno natural, también existen instalaciones artificiales, como baños, bancas, etc. Sin embargo, muchos de estos están en claro estado de deterioro, generando una especie de infraestructura abandonada, la cuál puede dar excelente aprovechamiento de su uso. Existe, por ejemplo, un baño el cuál se encuentra en estado de abandono, el cuál podría ser usado como punto de carga para aparatos móviles, punto de encuentro o de partida, así como otras instalaciones que podrían satisfacer diferentes necesidades del visitante.



5.5 Mejora en la señalización a lo largo del trayecto a la cumbre

Existen algunos tipos de señaléticas durante el trayecto a la cumbre del cerro el Carbón, sin embargo, esta cuenta con poca cantidad de información relevante, y en solo unos cuantos puntos. Además, solo se puede observar este tipo de señalización en lo que llamamos sendero principal. Por otro lado, el cerro, cuenta con muchas bifurcaciones, donde los senderos se ramifican, creando muchos caminos a diferentes puntos, lejanos al principal. En estos caminos es en donde buscamos dar énfasis para instalar más herramientas de señalización, indicando los nuevos senderos, altitud, peligros cercanos, tipo de flora nativa y más información, con tal de hacer una aventura más grata para los visitantes.

5.6 Mejora de caminos en puntos críticos.

En muchos puntos del camino, desde la entrada al cerro, se pueden encontrar interrupciones, que, con un mal manejo y poco cuidado en la caminata, podrían significar en accidentes de carácter grave. Estos sectores son clave al momento de abordar, existiendo diversas alternativas para generar una mejoría en la aventura del senderista. Evaluar la construcción, de pequeños puentes, escalas, e incluso miradores, que, a su vez mantengan la estética natural del parque/cerro, generará un efecto altamente positivo en la percepción de los visitantes hacia el lugar. Logrando de esta manera, un incremento de la valoración del parque, como una zona altamente recomendada para ser visitada, no solo por expertos atletas, sino, para cualquier persona que desee pasar un momento de desconexión de la ciudad, y conexión con la naturaleza.



Ilustración 4: Camino mal estado (3)



Ilustración 5: Camino mal estado (4)



Ilustración 6: Camino mal estado (5)



Ilustración 7: Camino mal estado (6)



Ilustración 8: Entrada Parquepet (1)



Ilustración 9: Senderos (1)



Ilustración 10: Señalización sendero Parquepet

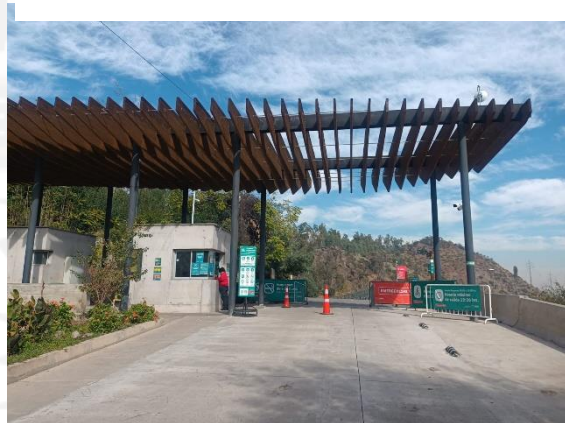


Ilustración 11: Entrada principal Parquepet



Ilustración 12: Señalización senderos (2)

6. Conclusión

La mejora del acceso a los senderos en el acceso de "La Pirámide" del Parque Metropolitano de Santiago de Chile ofrece soluciones innovadoras y efectivas para abordar la problemática de la accesibilidad y el conocimiento de este importante espacio verde. A través de un enfoque integral que combina investigación, análisis de necesidades, desarrollo de soluciones y evaluación continua, se busca promover una experiencia gratificante y enriquecedora para todos los visitantes.

La implementación de nuevas medidas de señalización, la creación de material informativo accesible son pasos cruciales para mejorar el acceso y la experiencia de los usuarios en el acceso de "La Pirámide". Se espera que estos esfuerzos no solo faciliten la orientación y la movilidad de los visitantes, sino que también promuevan una mayor conciencia y apreciación del entorno natural del parque.

Además, se espera que la propuesta genere resultados tangibles en términos de seguridad, satisfacción del usuario y valoración del parque por parte de la comunidad. A través de la colaboración y el compromiso de diversos actores, incluidos representantes del parque, expertos en accesibilidad y grupos comunitarios, se espera lograr un impacto positivo y duradero en la experiencia de los visitantes del Parque Metropolitano.

Por otro lado, no debemos olvidar la propuesta principal de PARQUEMET, en cuanto a la inclusión con las personas con discapacidad. Encontramos necesario una mejora previa en este ingreso y zonas de alrededor, para una posible implementación de infraestructuras o proyectos las cuales puedan mejorar la calidad de vida de estas personas.

En conclusión, la implementación de la propuesta de mejora del acceso a los senderos en el acceso de "La Pirámide" representa un paso importante hacia la creación de un espacio verde más inclusivo, accesible y disfrutable para todos los habitantes y visitantes de Santiago de Chile.