

GUÍA DE SENDEROS

diseño, construcción y mantención
en Áreas Protegidas



**GUÍA DE SENDEROS
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENCIÓN EN ÁREAS PROTEGIDAS**

1ª edición, diciembre 2017.

Subsecretaría de Turismo
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

Se autoriza la reproducción parcial de los contenidos de la presente publicación para los efectos de su utilización a título de cita o con fines de enseñanza e investigación, siempre citando la fuente correspondiente, título y autor.

Subsecretaría de Turismo.
Dirección: Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1449, Torre 2, Piso 10, Santiago, Chile.
Teléfonos: (56 2) 2473 3629
www.subturismo.gob.cl - www.economia.gob.cl

Texto elaborado por la agencia Parks Canada y adaptado por Subsecretaria de Turismo, Servicio Nacional de Turismo y Corporación Nacional Forestal

GUÍA DE SENDEROS DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENCIÓN EN ÁREAS PROTEGIDAS



PRESENTACIÓN

Con el objetivo de mejorar la calidad de la experiencia de los visitantes de las áreas protegidas y potenciar el desarrollo turístico sustentable, la Subsecretaría de Turismo elaboró un Plan de Acción de Turismo Sustentable en Áreas Protegidas del Estado 2014-2018, en el cual se establecen los lineamientos básicos para promover de manera planificada y sustentable el ecoturismo en áreas protegidas.

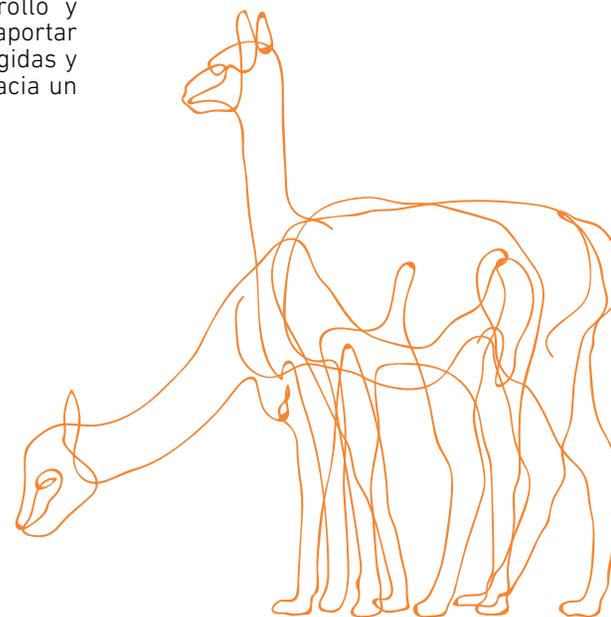
El plan busca potenciar el desarrollo local y contribuir a la conservación de la biodiversidad, mediante la puesta en valor. En este contexto, la Subsecretaría de Turismo y el Departamento de Experiencia del Visitante del Sistema de Administración de Parques Nacionales de Canadá (Parks Canada), han desarrollado un trabajo continuo durante los últimos años para implementar acciones que permitan mejorar la experiencia de los visitantes a través de la puesta en valor de los espacios naturales.

El siguiente documento da cuenta de la sistematización que ha hecho Parks Canada para la planificación, mejoramiento y habilitación de senderos de uso público en sus parques nacionales. A partir de esta sistematización se establecen una serie de principios que permiten identificar tipologías de senderos y maneras de intervenirlos, según el uso y perfil de sus visitantes. Estos principios fueron presentados en Chile durante el año 2017, en el desarrollo de 3 talleres de trabajo en los parques

nacionales La Campana, Radal Siete Tazas y la reserva nacional Malalcahuello. En estos se capacitó a personal de organismos públicos y privados que usan y mantienen senderos en áreas protegidas.

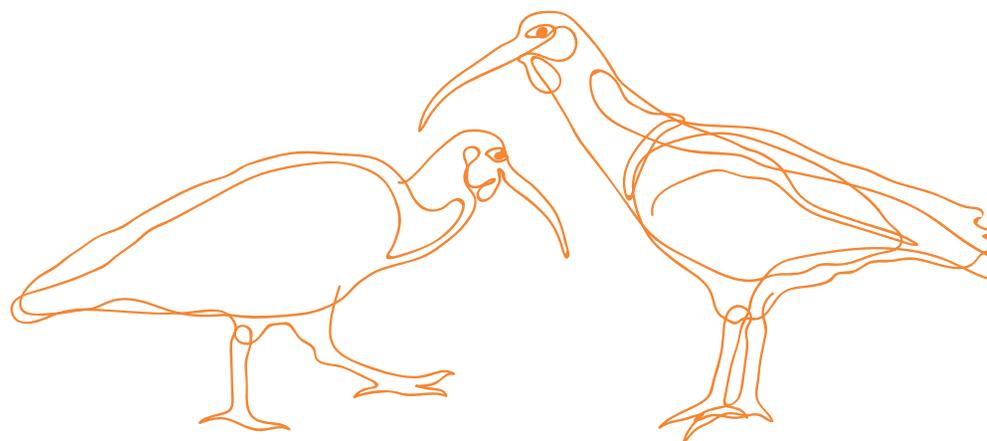
La construcción y habilitación de senderos al interior de las áreas protegidas son parte de la oferta de actividades que tienen destinada al uso público, por este motivo es fundamental trazar recorridos que generen una experiencia significativa, permitan un uso seguro y contribuyan a la conservación de estos espacios.

A continuación, se presentarán los aspectos más relevantes de la metodología utilizada por Parks Canada en cuanto a planificación, desarrollo y mantención de senderos, con el propósito de aportar al conocimiento de la gestión de áreas protegidas y espacios naturales en Chile, y así avanzar hacia un sistema de senderos exitoso y sostenible.



Indice

1. ASPECTOS GENERALES DE LOS PRINCIPIOS PARA LOS SENDEROS	8
2. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SENDEROS	11
3. PRINCIPIOS	16
3.1 RESPETAR EL CARÁCTER DEL LUGAR	16
3.2 RESPETAR LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CULTURALES	18
3.3 FACILITAR EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS Y AGRADABLES	20
3.4 PROMOVER LA VALORACIÓN Y COMPRENSIÓN DEL ENTORNO	25
3.5 VALORAR E INVOLUCRAR A LAS COMUNIDADES LOCALES	26
3.6 UTILIZAR UN ENFOQUE APROPIADO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	27
3.7 GARANTIZAR UNA ADMINISTRACIÓN EFICIENTE	32
CONCLUSIONES	34



¿QUÉ SON LOS SENDEROS?



1. Los senderos facilitan la interacción con los paisajes y los lugares.

2. Los senderos contribuyen a dar mayor protección a través de su trazado, diseño sustentable y su construcción.

3. Los senderos son un servicio fundamental en el uso de las áreas silvestres protegidas, ya que llevan a los visitantes a lugares y experiencias inspiradoras.

ASPECTOS GENERALES DE LOS PRINCIPIOS PARA LOS SENDEROS

Existen 3 elementos fundamentales sobre los cuales se basa el mandato de Parks Canada: conservación, educación y experiencia de los visitantes. Estos conceptos deben estar presentes en cada una de las acciones y programas que la administración de parques de ese país lleve a cabo. Por este motivo, para la implementación y desarrollo de un sistema de senderos sustentable y exitoso, este organismo propone desarrollar 7 principios que pueden ser aplicables también en Chile, teniendo en cuenta los recursos naturales, las necesidades de los visitantes y el diseño y manejo del sendero.

.1

CONSERVACIÓN

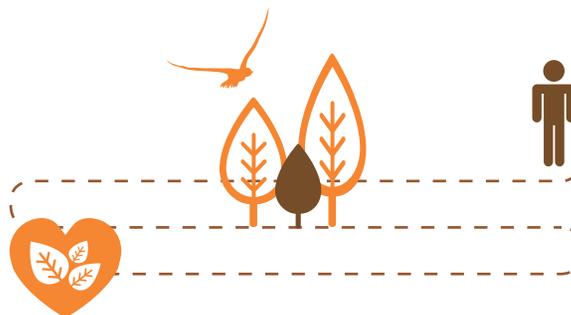
Las áreas protegidas poseen recursos naturales y culturales que es necesario resguardar, por ello la planificación y habilitación de circuitos peatonales para el uso público deben contribuir a generar recorridos controlados y seguros, que ayuden a lograr los objetivos de conservación de los recursos, proponiendo formas de diseño y construcción apropiados al territorio.



.2

EDUCACIÓN

Los circuitos o recorridos peatonales generan la interacción del visitante con el lugar, unen distintos sectores, facilitando la comprensión del paisaje. Esta relación potencia la valoración del área fortaleciendo el aprendizaje y beneficiando a la sociedad.



.3

EXPERIENCIA DEL VISITANTE

Los senderos son un producto vital de la experiencia del visitante -existen distintos tipos y para distintos perfiles de visitantes- en ellos se pueden realizar diversas actividades según la época del año, permitiendo ofrecer múltiples experiencias y ayudando a la valorización del área protegida.



Aspectos que Parks Canada recomienda para el desarrollo de los elementos anteriores:

a) Recursos naturales y culturales: Estos recursos determinan dónde, cómo y qué tipo de senderos se construyen para garantizar que se respete la intensidad de uso o la capacidad de carga.

b) Necesidades de los visitantes: Los senderos que satisfacen las necesidades de los visitantes, minimizan los impactos indeseables en los recursos naturales y culturales, reduciendo la creación de senderos informales o multihuellas, lo que permite disminuir las necesidades de mantención y mejorar, a su vez, la experiencia del visitante.

c) Diseño del sendero: El sendero (es decir, dónde, cómo y qué tipo de sendero se construye) facilita la interacción con el paisaje y el lugar, por lo tanto, minimiza todo impacto negativo al patrimonio natural y cultural del área protegida.

d) Manejo de senderos: La administración, mantención y monitoreo de senderos es esencial para mitigar los impactos en la biodiversidad y el patrimonio cultural, minimizar el deterioro de los senderos, garantizar la seguridad de los visitantes y mejorar la experiencia del visitante.



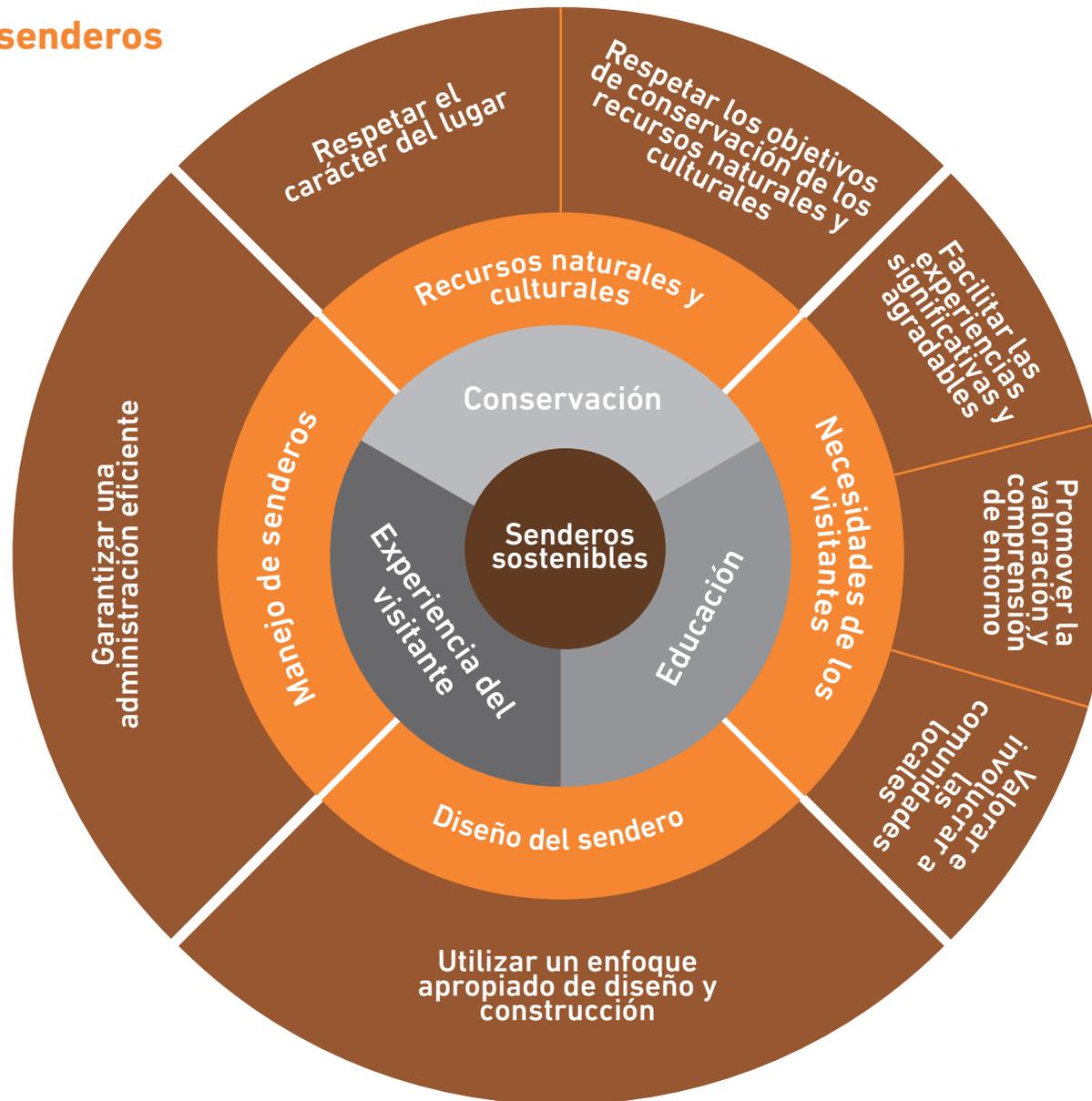
Parque Nacional Pan de Azúcar

Sendero con multihuella, al no estar demarcado el sendero no existe claridad de cual es el recorrido.

La **intensidad de uso** es un método que permite definir niveles de impacto asociados al uso público de un área protegida y establecer criterios de manejo.

La **capacidad de carga** es una metodología que determina la cantidad máxima de visitantes que permite un sitio.

Principios para senderos sostenibles



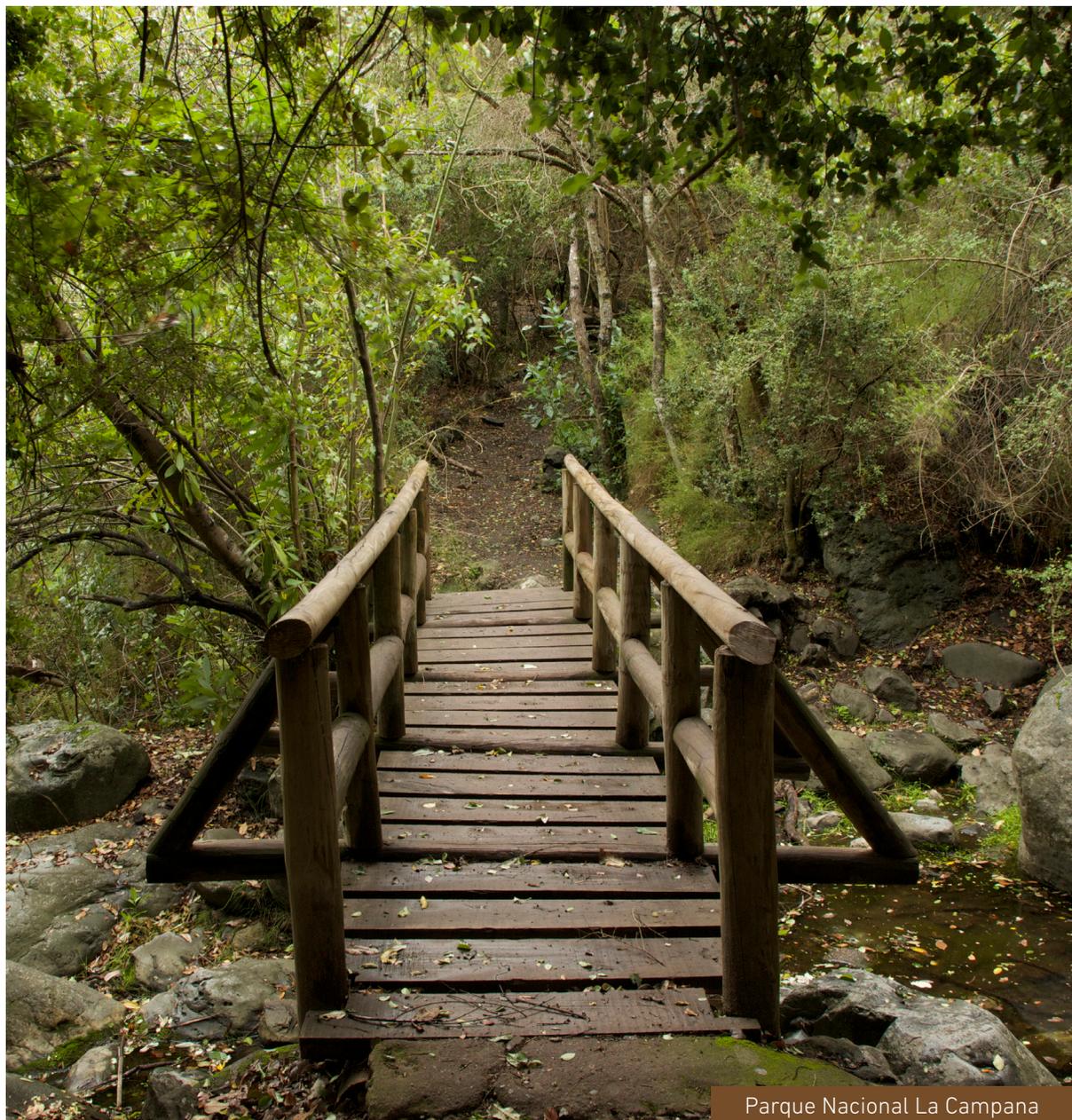
SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SENDEROS

Parks Canada propone un Sistema de Clasificación de Senderos que favorece el trabajo de planificación, desarrollo, gestión y promoción de senderos en áreas protegidas. Este sistema puede ser adoptado por las administraciones de áreas protegidas en Chile, para mejorar tanto la experiencia del visitante como la administración y gestión de los senderos.

El sistema de clasificación propuesto se compone de dos partes:

TIPO DE SENDERO: 1, 2, 3 y 4

**CALIFICACIÓN DEL SENDERO:
Fácil, Moderado, Difícil y Ruta.**



Parque Nacional La Campana

A.- Tipo de sendero

Definirá el tipo de usuario objetivo y la experiencia que se quiera entregar. Establece las especificaciones de cada sendero y es una referencia para los administradores de sus unidades. Siendo el tipo 1 senderos de alto uso y el tipo 4 senderos de baja visitación.

DEFINICIÓN DE TIPOS DE SENDERO

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Definición	<ul style="list-style-type: none"> • Sendero doble (dos sentidos) pavimentado o de superficie fuertemente compactada, para uso en cualquier clima y sin obstáculos en la superficie. • Uso de roca triturada y compactada, suelo mineral, asfalto u otro tipo de superficie compactada. • Ancho mínimo del sendero 1.5 metros. Cuenta con letreros interpretativos y direccionales, bancas y áreas con miradores en donde sea apropiado. • Construido y mantenido a máquina o a mano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sendero de superficie compactada de forma natural, sendero doble o individual (un sentido). • Uso de minerales naturales o rocas para revestimiento o uso de materiales del lugar. • Ancho mínimo del sendero 1 metro. • Cuenta con letreros interpretativos y direccionales, bancas y áreas con miradores en donde sea apropiado. • Construido y mantenido a máquina o a mano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sendero de superficie natural individual. • Huella del sendero posiblemente construida o establecida por la limpieza de un corredor o al marcar la ruta. • Cuando sea posible use materiales nativos del lugar • Ancho mínimo del sendero 0.25 metros • Cuenta con mínima señalética. • Construido y mantenido a mano 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin construcción. • Ruta del sendero sugerida. • Huella del sendero posiblemente establecida por corredores de vida silvestre o puede no haber. • Cuenta con mínima señalética y servicios. • Sin mantención.
Zona/ Área de parque (aplica sólo para parques nacionales)	<p>Zonas III, IV, y V (Ambiente Natural, Recreación al Aire Libre, y Servicio de Parques).</p> <p>Pueden encontrarse en Zona II (Áreas Silvestres) bajo circunstancias especiales.</p>	<p>Zonas II, III, IV, V (Áreas Silvestres, Ambiente Natural, Recreación al Aire Libre, y servicio de Parques)</p>	<p>Zonas II, III, IV, V (Áreas Silvestres, Ambiente Natural, Recreación al Aire Libre, y Servicio de Parques).</p> <p>Pueden encontrarse en Zona I (Preservación especial) bajo circunstancias especiales.</p>	<p>Zona I, II, III, IV (Preservación especial, Áreas Silvestres, Ambiente Natural, Recreación al Aire Libre).</p>
Tipo de visitante típico	<p>Apto para todo tipo de visitantes incluyendo aquellos sin experiencia en el sendero. El visitante puede, o no, estar preparado para el sendero (equipamiento apropiado y agua).</p>	<p>Apto para la mayoría de los visitantes con experiencia básica en el sendero, quienes están generalmente preparados (equipamiento apropiado y agua).</p>	<p>Apto para visitantes con experiencia en senderos y quienes se encuentran preparados (equipamiento apropiado y agua).</p>	<p>Apto para visitantes con experiencia excepcional en senderos y quienes se encuentran muy bien preparados (equipamiento apropiado y agua).</p>
Evaluación de senderos	Fácil o Moderado	Fácil, Moderado, o Difícil	Moderado, o Difícil o Ruta /Huella	Difícil o Ruta / Huella

DETALLES TÉCNICOS

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Distancia (km/m)	La distancia típica del sendero no supera los 10km. En ciertos casos un sendero Tipo 1 puede superar los 10km	La distancia típica del sendero no supera los 20km. En ciertos casos un sendero Tipo 2 puede superar los 20km	Puede superar los 20km .	No Aplica (N/A)
Perfil del sendero (Descripción general y aumento típico de la elevación)	Desde superficies planas a secciones con aumento gradual de pendiente Aumento de la elevación 0 – 100 metros Puede ser mayor en ciertas situaciones	Aumento gradual de pendiente con secciones cortas escarpadas Aumento de la elevación 0 – 1,000 metros	Aumentos graduales de pendiente con secciones escarpadas que pueden continuar por largos periodos Aumento de la elevación 0 - 1,000+ metros	N/A Aumento de la elevación N/A
Superficie del sendero (Tipo de material y ancho promedio típico)	Pavimentado u otro tipo de superficies compactadas • Fuertemente compactado y estable Ancho promedio 1.5 – 3.0 metros	Superficies compactadas o natural • Firme o estable Ancho promedio 1.0 – 1.5 metros	Natural • Puede estar suelto Ancho promedio 0.25 – 1.0 metros	N/A Ancho Promedio N/A
Calidad de la demarcación del sendero (Señalización general e información proporcionada)	Información de cabeza de sendero, paneles interpretativos, marcadores de rutas, mapas de orientación de senderos •La información proporcionada es máxima	Información de cabeza de sendero es básica, marcadores de ruta y mapas de orientación de senderos •La información proporcionada es moderada	Información de cabeza de sendero es básica y marcadores de ruta mínimos, o sin señalización •La información proporcionada es mínima	N/A
Obstáculos o escaleras	Pocos o ningún obstáculo, sin escaleras o uso mínimo de escaleras	Obstáculos poco frecuentes, escaleras pueden estar presentes	Obstáculos frecuentes escaleras pueden estar presentes	N/A
Instalaciones para los visitantes	Estacionamientos, baños, puentes, bancas • La infraestructura proporcionada es máxima	Estacionamiento, retrete/ letrina, puentes • La infraestructura proporcionada es moderada	Puentes u otro tipo de estructuras para cruce de aguas, incluyendo zonas bajas de ríos •Las infraestructura proporcionada es mínima	N/A • No existe infraestructura para los visitantes
Nivel de uso	Alto a Muy alto	Moderado a Alto	Bajo a Moderado	Bajo

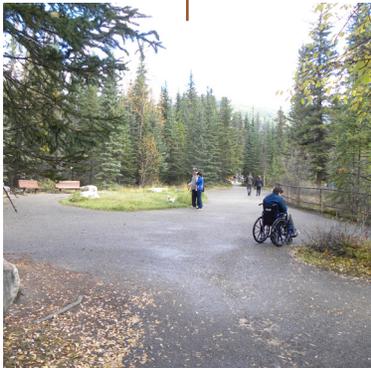
NIVEL DE SERVICIOS

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Nivel de servicios	Alto	Moderado	Bajo	No Aplica (N/A)
Inspección	Semanal/mensual o según requerimiento de los visitantes	Según las estaciones o requerimiento de los visitantes	Anualmente o según requerimiento de los visitantes	N/A
Despeje	Según sea necesario	Al menos una vez por estación o según sea necesario	Mantenimiento anual	N/A
Infraestructura	Se considera la implementación de infraestructura mayor tales como centros de visitantes, estacionamientos, puentes, pasarela, miradores, etc.	Se considera infraestructura menor como, pasarelas, miradores, puentes peatonales, etc.	Se considera infraestructura menor de apoyo tales como balizaje, pasarelas, puentes peatonales, elementos de protección como barandas u otros de menor escala, etc.	N/A



B.- Clasificación del sendero:

Establece la dificultad de los senderos y es una referencia para los visitantes.

	FÁCIL	MODERADO	DIFÍCIL	MUY DIFÍCIL
Breve descripción	<p>Adecuado para todo tipo de visitantes, incluidos aquellos sin experiencia. La superficie es dura y compacta y hay poca pendiente, se debe estimar dos horas de recorrido máximo para todo el sendero.</p> <p>El sendero cuenta con señalética informativa y orientativa.</p>	<p>Adecuado para la mayoría de los visitantes con experiencia mínima en senderos. Pueden existir algunos obstáculos menores o peldaños. El recorrido total no debe superar las cinco horas.</p> <p>Existe una pendiente moderada y la superficie es firme y estable. El sendero cuenta con señalética orientativa.</p>	<p>Adecuado para visitantes con experiencia en senderos, que cuentan con equipo adecuado y agua. Hay variedad en las superficies del sendero.</p> <p>Puede haber pendientes importantes y los recorridos suelen ser superiores a cinco horas.</p> <p>En el sendero hay poca o nula información.</p>	<p>Adecuado para visitantes con amplia experiencia en senderismo y orientación terrestre.</p> <p>Podría no haber sendero y solo tratarse de una huella. Los recorridos pueden durar varios días.</p> <p>El sendero podría tener variedad de superficies como rocas, humedales, arcillas.</p> <p>No hay facilidades para el visitante.</p>
				

Así, un sendero tiene siempre dos atributos de clase, por ejemplo, Tipo1-Fácil, Tipo1-Moderado o Tipo2-Moderado. Este texto se referirá frecuentemente a estas clases para mostrar ejemplos y facilitar la comprensión.

PRINCIPIOS

Parks Canada recomienda los siguientes siete principios para los administradores:

3.1

Respetar los objetivos de conservación de los recursos naturales y culturales

Facilitar las experiencias significativas y agradables

Promover la valoración y comprensión de entorno

Valorar e involucrar a las comunidades locales

Utilizar un enfoque apropiado de diseño y construcción

Garantizar una administración eficiente

Respetar el carácter del lugar

Los senderos y actividades que se realicen en un espacio natural facilitan el respeto por el valor o el carácter único de las áreas protegidas

Lineamientos basados en el principio:

.1

Respetar el paisaje cultural

El diseño y la disposición de los senderos deben considerar patrones culturales del medio, es decir, los senderos existentes que pudiesen formar parte de un sistema de circulación tradicional que define el carácter de un lugar histórico. De esta manera, muchos de los senderos existentes en la actualidad pueden haber sido utilizados en el pasado por grupos indígenas, comunidades locales, arrieros, baqueanos, troperos u otros para acceder a áreas de uso tradicional o espiritual. Estos grupos podrían desear preservar sus usos tradicionales, limitando el acceso a la red de senderos diseñada.



Parque Nacional Pan de Azúcar

.2

Ajuste al paisaje.

Los distintos tipos de senderos se deben mimetizar en los paisajes circundantes, no parecer fuera de lugar y responder a la experiencia que los visitantes están buscando. Los senderos deberán seguir los contornos naturales del paisaje para no dejar una cicatriz visible.

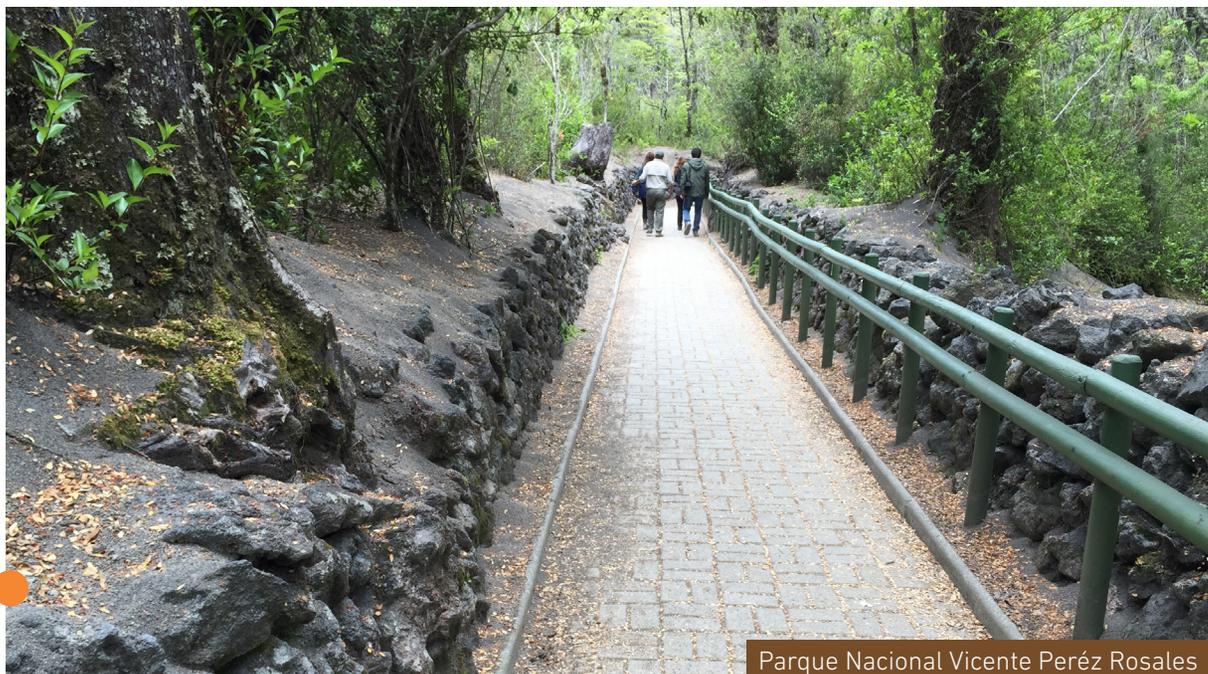


Parque Nacional Bosque de Fray Jorge

.3

Asegurar que el tipo de sendero y actividades sean adecuadas para una zona.

Es necesario generar equilibrio entre las necesidades, expectativas y actividades preferidas de los visitantes, y la zonificación de la unidad y/o el ambiente donde se encuentra o se ubicará el sendero. Por ejemplo, un sendero pavimentado altamente visitado no sería adecuado en una zona intangible o en una zona primitiva, pero puede ser apropiado cerca de un centro de visitantes, en un estacionamiento o en una zona de uso público intensivo.



Parque Nacional Vicente Pérez Rosales

Respetar el
carácter del lugarFacilitar las experiencias
significativas y agradablesPromover la valoración y
comprensión de entornoValorar e involucrar a las
comunidades localesUtilizar un enfoque
apropiado de diseño y
construcciónGarantizar una
administración eficiente

Respetar los objetos de conservación de los recursos naturales y culturales

Los senderos y las actividades que estos facilitan deben ser consistentes con los objetos de conservación de la unidad. Los recursos naturales y culturales determinan dónde, cómo y qué tipo de senderos se construyen, para de esta forma, asegurar que se respeten la capacidad de carga y los recursos culturales.

Lineamientos basados en el principio:

.1

Garantizar la conservación.

Garantizar la conservación. Los senderos deben evitar áreas ecológicamente sensibles, tales como corredores ecológicos, sitios de alta sensibilidad y otros. Cuando los senderos crucen áreas sensibles, se deben tomar las medidas necesarias para mejorar la situación, como por ejemplo, trabajos de construcción rápidos, técnicas apropiadas de construcción, trabajos durante cierres estacionales, áreas de amortiguación, información para visitantes, entre otros.

.2

Proteger y relevar los recursos culturales.

Los senderos deben ofrecer una perspectiva única sobre las zonas culturales y deben garantizar su protección con las técnicas adecuadas de diseño de la ruta y construcción. En ciertos casos, los senderos deben evitar zonas culturalmente sensibles, en otros, se deberán implementar barandas, infraestructuras de protección o paseos delimitados para la protección de dichos recursos.

.3

Mantener a los visitantes al interior de los senderos.

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



.4

Replantar trazado, cerrar y restaurar los senderos.

El replanteo del trazado de los senderos o de algunos tramos, se considera cuando el diseño de una nueva ruta presenta ventajas evidentes para cumplir con la función de conservación, educación y mejora de la experiencia de los visitantes.

El cierre de los senderos o el replanteo de su trazado debe considerar el manejo de pendientes fuertes, drenajes y cursos de agua y zonas de riesgo.

Las restauración de los senderos se considera cuando éstos se encuentran erosionados, afectando a la conservación de la biodiversidad del lugar.

.5

Utilizar áreas previamente impactadas

Se recomienda el uso de áreas impactadas para instalar un nuevo sendero o para reubicar un sendero ya existente. Además de no sacrificar nuevas áreas, es una oportunidad para recuperar el terreno.



Parque Nacional Bosque de Fray Jorge

Respetar el
carácter del lugarRespetar los objetivos de
conservación de los recursos
naturales y culturalesPromover la valoración y
comprensión de entornoValorar e involucrar a las
comunidades localesUtilizar un enfoque
apropiado de diseño y
construcciónGarantizar una
administración eficiente

Facilitar experiencias significativas y agradables

Los senderos facilitan aquellas actividades que contribuyen a dar un sentido de conexión con el lugar. Responden a las necesidades e intereses de los usuarios y pueden potenciar un sentido de crecimiento y realización personal en los visitantes.

Lineamientos basados en el principio:

.1

Considerar la seguridad de los visitantes.

La disposición y el diseño de los senderos debe considerar la mitigación de los riesgos asociados a una variedad de peligros naturales, tales como conflictos con la fauna local e introducida, avalanchas, caídas de roca, acantilados, terrenos inestables y otros. Se debe hacer un esfuerzo máximo para mitigar los riesgos en senderos Tipo 1-Fácil -por ejemplo, construcción de barreras, barandas o superficies anti deslizantes- mientras que el esfuerzo es menor para los senderos Tipo 3-Difícil. Del mismo modo, la identificación de riesgos debe ser muy detallada en senderos Tipo 1-Fácil o Moderado, instalando advertencias, señalética e información, mientras que debe haber una mínima advertencia para un Tipo 3-Moderado o Difícil.



.2

Minimizar y mitigar los conflictos entre personas y vida silvestre.

Evitar zonas de reproducción de especies amenazadas o singulares. En áreas donde hay tránsito de fauna silvestre deben trazarse los senderos reduciendo la posibilidad de encuentros cercanos o confrontaciones con la fauna local. De esta manera, las líneas de visión, los niveles de ruido ambiental de los ríos o arroyos, los sectores de apareamiento y de alimentación, deben considerarse para el diseño de los senderos.



.3

Satisfacer las necesidades de los visitantes.

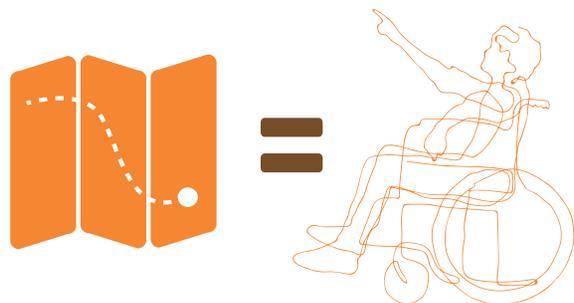
Cada visitante tiene sus propias necesidades y motivaciones, por esto es necesario generar las condiciones necesarias para proporcionar las experiencias que éstos buscan, y así aumentar la probabilidad de que los visitantes no salgan del sendero.



.4

Proporcionar acceso a los visitantes con movilidad reducida en todos los lugares donde sea posible.

Los senderos deben ser pensados para uso de todas las personas, por ello se deben incorporar aspectos de accesibilidad en espacios e instalaciones públicas asociadas a las áreas protegidas, como también, en aquellos senderos en que sea posible por condiciones geográficas, de uso y de perfil de visitantes.



.5

Diversificar las experiencias.

La red de senderos debe ofrecer una amplia gama de experiencias. Si bien, la oferta de senderos debe coincidir con el público objetivo, la diversificación es una necesidad. Un sistema de senderos que ofrece senderos fáciles en las zonas más cercanas a la administración y difíciles en sectores más alejados, abre posibilidades para varios tipos de usuarios y evita los conflictos entre ellos.



.6

Favorecer el uso compartido donde sea posible y minimizar los conflictos de usuarios a través del diseño.

Los senderos de uso compartido ofrecen múltiples ventajas, incluyendo la eficiencia en los costos de implementación, mantención y la reducción en la cantidad de senderos existentes en un área protegida. Los posibles conflictos entre los usuarios como, por ejemplo, la velocidad de los ciclistas, cabalgatas y otros, se pueden abordar y reducir a través de un diseño apropiado del sendero. Para los senderos de uso compartido, los usuarios con mayor cantidad de requisitos deben dictar las especificaciones del sendero. Si los usos de los senderos son incompatibles, se debe considerar senderos para un solo tipo de uso.



.7

Promover espacios de "Bienvenida".

El espacio de bienvenida debe ser un área acogedora y proporcionar servicios relacionados como quiosco, baños, bancas, estacionamientos, señalización u otros. Estos espacios deberán estar enlazados con la red de senderos existentes.

.8

Crear circuitos.

Los senderos en forma de circuito son atractivos para los visitantes, ya que ofrecen variedad en los recorridos. Existen diferentes tipos de circuitos: circuitos simples, circuitos apilados, circuitos satélites, circuitos tipo "rayos de bicicleta" y laberínticos. En cuanto a los recorridos lineales, se usan típicamente para senderos de larga distancia y orientados a llegar a un objetivo específico o para recorrer grandes cuerpos de agua como lagos y bordes costeros. Para determinar qué forma tendrá el sendero, es necesario evaluar diversos factores como el tipo de terreno existente, los tipos de usuarios actuales y el público objetivo.

.9

Conectar destinos y atractivos.

Los senderos pueden conectarse a otros senderos cercanos y a destinos o atractivos donde los usuarios quieran llegar. Para los senderos cuyo objetivo principal es conectar destinos o atractivos (senderos de conexión) se debe tener en cuenta la eficiencia para permitir que los visitantes accedan a sus destinos por una ruta relativamente corta (por ejemplo, conectar las zonas de pesca o escalada).



.10

Ofrecer atractivos en el sendero.

Los senderos deben contar con acceso a atractivos a lo largo del camino para mejorar la experiencia del visitante, animarlos a continuar su recorrido y favorecer un sentido de logro. Se sugiere incorporar miradores, acceso a cumbres menores y mayores, paradores, refugios u otros.

.11

Facilitar el recorrido.

La red de senderos debe ser fácil de recorrer, con un diseño simple, intersecciones demarcadas y un nivel adecuado de señalización según el tipo de sendero (por ejemplo, más señalización en un sendero de Tipo 1 -Fácil que en uno de Tipo 3-Difícil). La señalética es un elemento importante, al inicio del sendero debe incluir la información del recorrido, mapas de orientación, normas, distancias, pendiente acumulada, entre otros. Elementos como balizas, signos de dirección y distancias dentro del sendero deben considerarse, al igual que información de interpretación cuando sea necesario.

.12

Comodidad.

Los senderos deben considerar factores climáticos que pueden afectar a los usuarios y ofrecer un equilibrio entre sol, sombra y protección contra el viento. Los elementos naturales que ofrecen protección se complementan por ejemplo con elementos construidos como paradores, pequeños refugios y aleros. También se deben considerar los desafíos físicos para los visitantes según su perfil. Se deben proveer áreas de descanso, bancas u otras obras para responder a las necesidades del usuario de acuerdo al tipo de sendero, por ejemplo, para senderos Tipo 1 -Fácil o Tipo 1-Moderado considerar bancas después de las pendientes para permitir el descanso de las personas mayores.



Parque Nacional Torres del Paine



Reserva Nacional Mocho Choshuenco

.13

Considerar la velocidad de recorrido.

No es aconsejable mezclar en un mismo sendero la caminata y otras disciplinas de rápida velocidad (bicicletas) por el riesgo de encuentro y accidente. Los usuarios rápidos, como ciclistas y corredores, recorren los senderos de manera similar. Para estos usuarios, la velocidad de recorrido es importante desde una perspectiva de seguridad y de disfrute, por lo que deben considerarse aspectos como el diseño de giros técnicos y difíciles o giros abiertos y largos. En cualquier caso, la continuidad es importante, y deben evitarse cambios abruptos de un tipo de velocidad de un recorrido a otro.

.14

Filtrar a los usuarios en base a su experiencia y habilidades.

Es importante dar información clara a los usuarios para que se hagan una idea de qué esperar en cuanto a exigencia y dificultad del sendero, basándose en sus propias habilidades. Por ejemplo, para senderos de alta dificultad técnica, conocer el equipo técnico necesario para el recorrido, ayudaría a los usuarios a tomar la decisión correcta.

.15

Permitir la expansión.

Las redes de senderos pueden considerar potenciales enlaces a otros senderos adyacentes, abriendo oportunidades de recorrido para el futuro.

Respetar el carácter del lugar

Respetar los objetivos de conservación de los recursos naturales y culturales

Facilitar las experiencias significativas y agradables

Valorar e involucrar a las comunidades locales

Utilizar un enfoque apropiado de diseño y construcción

Garantizar una administración eficiente

Promover la valoración y comprensión del entorno.

Los senderos ofrecen oportunidades para enriquecer la valoración y comprensión de las áreas protegidas y pueden fomentar el apoyo y la participación en las labores de conservación.

Lineamientos basados en el principio:

.1

Ofrecer oportunidades de aprendizaje informal.

Los senderos pueden proporcionar la oportunidad de aprender del entorno. Durante el recorrido, podemos apreciar elementos a gran escala (geoformas, paisajes, etc.) y pequeña escala (flora, fauna, etc.) que nos permiten comprender los procesos naturales que ocurren en el área protegida.

.2

Integrar las oportunidades de interpretación.

Para asegurar la experiencia de aprendizaje, su coherencia y mejorar las oportunidades de valoración del entorno, la interpretación propuesta para el sendero se debe relacionar con los temas y mensajes identificados en la planificación estratégica de la red de senderos.



Parque Nacional Pan de Azúcar

Respetar el
carácter del lugarRespetar los Objetivos de
Conservación de los Recursos
Naturales y CulturalesFacilitar las experiencias
significativas y agradablesPromover la valoración y
comprensión de entornoUtilizar un enfoque
apropiado de diseño y
construcciónGarantizar una
administración eficiente

Valorar e involucrar a las comunidades locales

La planificación, implementación y manejo de senderos crean oportunidades para la participación activa de senderistas y comunidades locales, respetando los derechos, intereses y valores tanto de los pueblos indígenas, comunidades locales y de otros actores.

Lineamientos basados en el principio:

.1

Involucramiento temprano y amplio.

Los actores involucrados que representan a una amplia gama de intereses deben participar tempranamente en el proceso del diseño de los senderos a fin de crear una red de apoyo y responder mejor a las necesidades y limitaciones del mismo.

.2

Participación de los grupos indígenas y comunidad local.

Dado que muchos senderos son significativos para los grupos indígenas o atraviesan áreas de uso tradicional, involucrar a tales grupos en el proceso del diseño e implementación del sendero puede poner en valor y resaltar la importancia de estos lugares, asegurando así su protección y el respeto adecuado. Se debe considerar, también, que estos grupos podrían querer limitar el acceso a ciertas áreas.

.3

Promover el apoyo para la mantención de los senderos.

Para crear apoyo a la mantención del sendero, así como el respeto por el uso de los mismos, las asociaciones locales y los voluntarios juegan un rol clave. También al crear alianzas con grupos y asociaciones locales, se obtienen beneficios como apoyo en la mantención de los senderos, apoyo en el monitoreo y voluntariado para la construcción de nuevos senderos.



Utilizar un enfoque apropiado de diseño y construcción

Un enfoque de diseño y construcción adecuado minimiza los impactos de los senderos en el medio ambiente, mejora la experiencia del visitante y disminuye los costos de construcción y mantención.

Lineamientos basados en el principio:

.1

Incorporar el paisaje.

Tanto desde la perspectiva de los costos de mantención como de los impactos ambientales, el diseño de un sendero simple, incorporando el paisaje, es muy recomendable. Las soluciones más costosas, como pasarelas de madera, puentes y otros, se utilizan como una experiencia única para los visitantes y para minimizar el impacto en áreas sensibles, sin embargo ellas requieren mayores costos de operación.

.2

Adaptación al cambio climático.

El aumento de la frecuencia y la gravedad de los fenómenos meteorológicos extremos como lluvias fuertes, cambios en la isoterma, cambios en la marea y otros, son resultado del cambio climático. Estos eventos tienen impactos en las instalaciones turísticas, especialmente en zonas costeras y ribereñas, así como en la cordillera. Este punto se debe considerar cuando se planifica y diseña un sendero. Las medidas de adaptación incluyen cambiar de lugar la infraestructura, elevar las estructuras para permitir que el agua fluya y evitar sectores de inundación.

.3

Eliminar soluciones a corto plazo.

Las soluciones a corto plazo o "parches" como, por ejemplo, extender innecesariamente el sendero para evitar la instalación de escaleras, la instalación de medidas de control de la erosión en un sendero en la línea de caída de agua, y las zanjas para evacuar el agua, son más costosas, requieren mayor mantenimiento y deterioran la experiencia del visitante. Deben considerarse soluciones a largo plazo, tales como el replanteo de senderos y el mejoramiento de las técnicas de construcción para disminuir los costos a mediano y largo plazo.

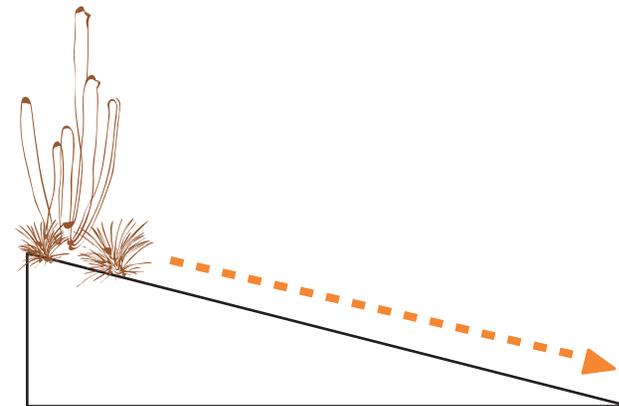
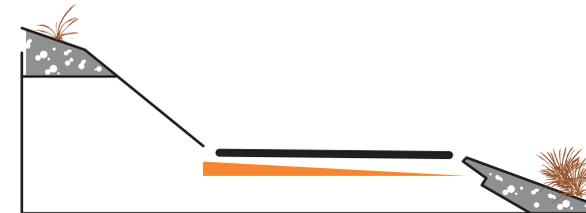
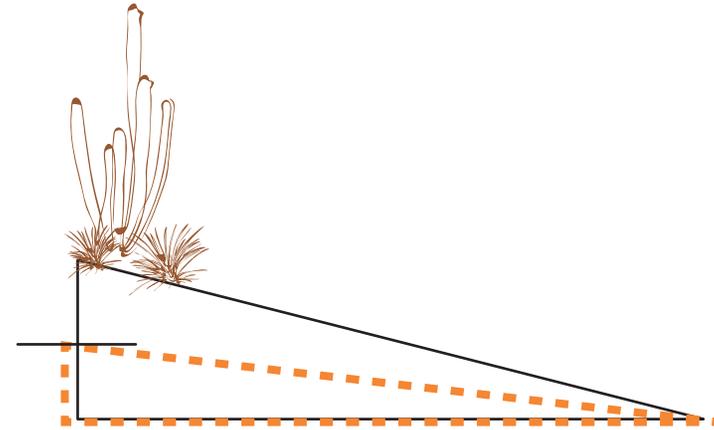


.4

Limitar la erosión del sendero mediante un diseño adecuado.

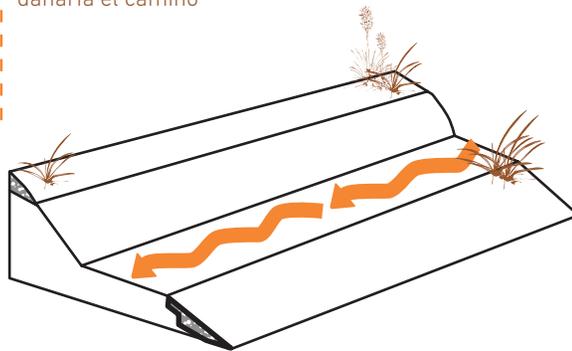
Idealmente, un sendero incorporaría simultáneamente estos cinco elementos esenciales de diseño:

- **Regla de la mitad:** el ángulo del sendero no debe exceder la mitad del ángulo de la pendiente que el sendero atraviesa.
- **Promedio del diez por ciento:** una pendiente promedio del sendero del diez por ciento (10%) o menos es más sostenible. La pendiente del 10% se aplica a la mayoría de los tipos de suelo, minimiza la erosión causada por el usuario, permite flexibilidad de diseño y ayuda a futuros trazados.
- **Ángulo máximo de sostenibilidad:** sin perjuicio de la regla de la mitad y del promedio sugerido de pendiente del 10%, la pendiente máxima se basa en las condiciones locales ambientales y el tipo de uso que tendrán los senderos.

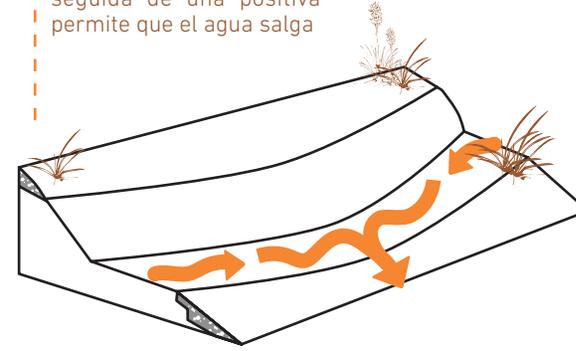


- **Cambio de ángulo:** las inversiones de ángulo (de positivo a negativo y vice versa) obligan a que el agua salga del camino antes de que cause erosión.

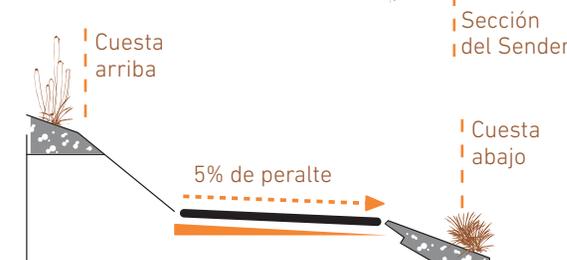
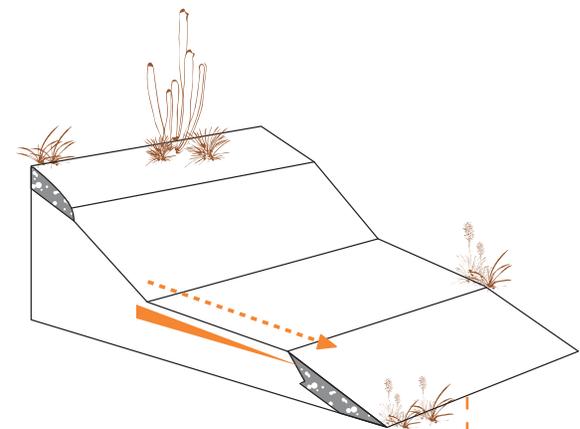
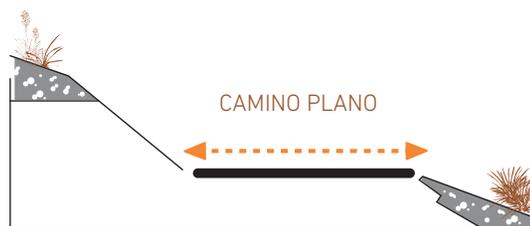
El agua atrapada en el sendero dañaría el camino



Una pendiente negativa seguida de una positiva permite que el agua salga



- **Peralte:** Para sacar el agua del sendero, se recomienda utilizar una pendiente del 5% en el suelo del sendero (con un mínimo del 2%).



Es importante destacar que para que este elemento tenga sentido, se debe haber preparado el sendero con un eficiente diseño de inversiones del ángulo del sendero.

En el caso en que no se hayan diseñado cambios de ángulo, el peralte debe ser mayor al ángulo de recorrido del sendero, lo que traerá incomodidades o lesiones para el visitante.

.5

Evitar las líneas de caída de agua.

La línea de caída del agua es la ruta de descenso más empinada que pasa por una pendiente. Los senderos construidos en la línea de caída del agua concentran el agua en un punto y generan erosión rápidamente, exponiendo las raíces, creando regueros, cárcavas y cicatrices en el paisaje. Como no hay solución para un sendero en la línea de caída del agua, estos deben ser re-diseñados, cerrados y restaurados.

.6

Evite sectores planos.

Los senderos deben evitar las zonas planas y aprovechar el drenaje natural de los taludes del paisaje siempre que sea posible. En planicies se requieren técnicas apropiadas de construcción para asegurar el drenaje como, por ejemplo, senderos cóncavos o en corona, pendientes transversales, pavimentos, emplantillado de piedras, entre otros.

Incorporar pequeños porcentajes de pendiente permite que el agua fluya y no se acumule en ciertas zonas.

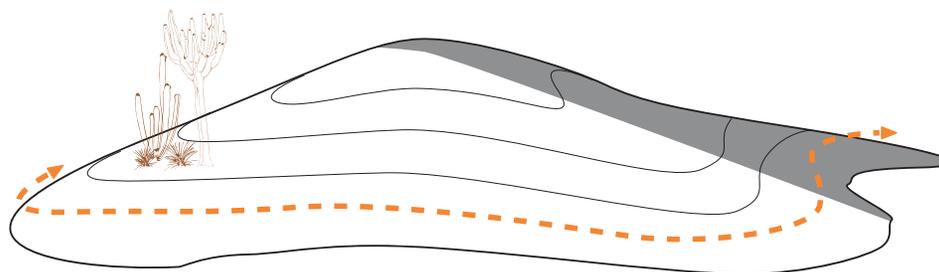


.7

Preferir los senderos de cota o contorno.

Los senderos bien construidos, que atraviesan suavemente una colina o pendiente manteniendo una cota, permiten que el agua pase directamente por la huella del sendero sin acumularse. Los senderos de contorno o cota también se mimetizan mejor en el paisaje.

Este tipo de senderos es amigable con el paisaje y su construcción no conlleva una gran intervención.



.8

Utilizar técnicas específicas para distintas áreas.

Las soluciones de diseño y construcción de senderos se basan en las condiciones ambientales locales (suelo, lluvia, viento, entre otras), el tipo de uso esperado y la experiencia deseada del visitante. Problemas similares pueden necesitar soluciones diferentes dependiendo de dónde se encuentre, quiénes serán los usuarios y del tipo de sendero planificado.

.9

Usar infraestructura apropiada para cada tipo de sendero.

En la medida de lo posible, se debe evitar la infraestructura menor, dado que posee un costo de mantenimiento asociado. La infraestructura del sendero (pasarelas, pasamanos y otros) debe ser planificada y diseñada de acuerdo con la experiencia esperada del visitante. Por ejemplo, una pasarela en un sendero Tipo 1-Fácil debe ser más ancha y con mejor apariencia que una en un Tipo 3-Fácil. Por otro lado, el material y el diseño de la infraestructura deben mimetizarse con el paisaje, asegurando la resiliencia a largo plazo y minimizando los costos de construcción y mantenimiento.

Respetar el
carácter del lugarRespetar los Objetivos de
Conservación de los Recursos
Naturales y CulturalesFacilitar las experiencias
significativas y agradablesPromover la valoración y
comprensión de entornoValorar e involucrar a las
comunidades localesUtilizar un enfoque
apropiado de diseño y
construcción

Garantizar una administración eficiente

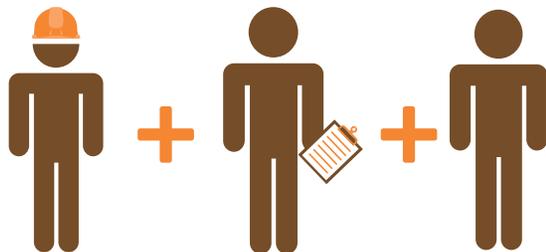
La gestión, mantención y monitoreo de los senderos son esenciales para mitigar los impactos en el ambiente, minimizar su deterioro, garantizar la seguridad y mejorar la experiencia del visitante.

Lineamientos basados en el principio:

.1

Garantizar una colaboración funcional cruzada.

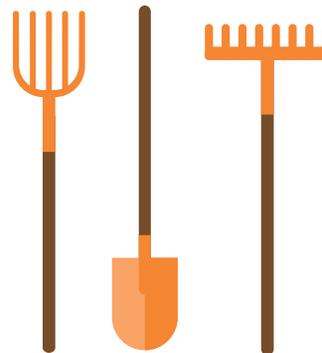
La colaboración entre los diversos departamentos de la administración -por ejemplo, Planificación y Desarrollo, Administración de ASP y Conservación de la Diversidad Biológica- es fundamental para asegurar que las necesidades y requerimientos asociados a la experiencia del visitante sean identificadas y comunicadas y se desarrollen acciones y medidas que contribuyan a la conservación permitiendo un uso seguro del espacio. Se propone la creación de un Comité de Senderos, cuya función será asegurar la coordinación de los distintos actores y departamentos.



.2

Proporcionar un nivel de servicio basado en el tipo de sendero.

Los niveles de servicios ofrecidos deben determinarse y proporcionarse según el tipo de senderos. El monitoreo, las inspecciones, reparaciones, limpieza y otros deben ser un servicio de alta frecuencia para un sendero Tipo 1-Fácil y baja frecuencia para uno Tipo 3-Difícil.



.3

Garantizar monitoreo y mantención constante.

Los senderos requieren inspecciones, monitoreo y mantención. Esto es fundamental para la gestión de riesgos y la reducción de las necesidades de reconstrucción y de intervenciones mayores. Según el tipo de sendero se debe establecer un programa constante de monitoreo y mantención.



.4

Cierre de los senderos cuando sea necesario.

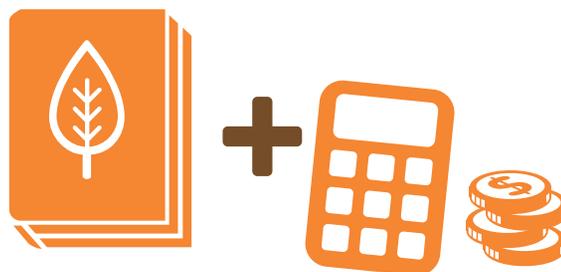
Es importante tener en cuenta que existen distintos factores que dan causa al cierre de un determinado sendero, estos pueden estar asociados a problemas de seguridad, deterioro en áreas de conservación, erosión de los recorridos, deficiencias sanitarias, entre otros. Sea cual fuera el caso, la decisión debe quedar fundamentada por el equipo administrador del parque, identificando acciones a seguir.



.5

Considerar el monto de inversión y los costos operativos a largo plazo.

La planificación responsable de los senderos debe considerar la capacidad financiera y de recursos humanos de la administración. Los datos existentes acerca de los costos en recursos humanos y financieros de la gestión de los senderos y de su infraestructura, son una herramienta esencial para que la administración pueda identificar y resolver problemas recurrentes de mantención y cuantificar lo que significaría el desarrollo de nuevos senderos.



CONCLUSIONES

Ninguna herramienta de planificación general, es capaz de incorporar todas las variables existentes en la amplia gama de territorios del país. Sin embargo, este documento recoge las principales recomendaciones y métodos de trabajo que la agencia Parks Canada utiliza en su gestión, resumiendo en pocas páginas lo que ha sido el aprendizaje de años de experiencia propia y experiencias recogidas de distintas administraciones de parques alrededor del mundo. Esta herramienta queda a disposición de los administradores de áreas protegidas, públicas y privadas, para su revisión y adaptación a cada una de las realidades locales, sentando las bases o lineamientos generales para el uso sustentable del territorio protegido.

El método propuesto está diseñado para convertir al visitante en un colaborador para la conservación de la biodiversidad, encantándolo con los recursos presentes en las áreas protegidas del país y encausando su visita a los lugares que se han planificado desde la administración.

Se recomienda entonces, el uso de esta guía para incorporar sus principios a las herramientas de planificación de áreas silvestres protegidas, ya sea un Plan Maestro, Plan de Uso Público o en la creación de un Plan de Senderos específico para el diseño, construcción y mantención de una red de senderos sustentable y atractiva. En este sentido, cada agencia administradora de áreas protegidas y espacios naturales deberá considerar sus propios principios, pilares y normativas para adaptar estas recomendaciones.

Esperamos abrir la discusión para el uso de este y otros documentos que permitirán al país avanzar en técnicas modernas para la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los espacios naturales protegidos.



