

Indicador de cobertura vegetal.

Se procesan las imágenes capturadas o seleccionadas del satélite para cuantificar la abundancia de la vegetación midiendo la cantidad de cobertura vegetal del área en cuestión, atributos fácilmente medibles que no requieren herramientas costosas ni sofisticadas, ni conocimientos científicos.

Para su valoración, se ha utilizado el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI). El indicador en cuestión presenta puntuaciones desde -1.0 hasta 1.0, donde los valores negativos indican la ausencia de vegetación.



Las magnitudes de 0.2 a 0.4 corresponden a un área de vegetación escasa.

La vegetación moderada se encuentra representada por estimaciones de 0.4 y 0.6. Cualquier valor que supere 0.6, indica la mayor cantidad posible de cobertura vegetal.

Imagen 15. Índice NDVI ejemplo. (Land Viewer, 2023)

El criterio utilizado para la puntuación se basa en una escala de 0 a 3. Para su ponderación se considera, en todos los casos, una superficie cubierta por NDVI superior al 60 %, estimando:

- (0) Malo, consecuencia de un índice NDVI negativo.
- (1) Regular, resultado de valor inferior a 0.4.
- (2) Bueno, con un área de cobertura vegetal moderada, y valoración superior a 0.4.
- (3) Muy bueno, con una superficie de cobertura vegetal superior al 60% de la totalidad del área en cuestión, con un índice NDVI superior a 0.6.

COBERTURA VEGETAL	MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
Índice NDVI	ausencia de vegetación	escasa vegetación	moderada vegetación	abundante vegetación

Indicador de estructura vegetal

Imagen 16. Valoración cobertura vegetal

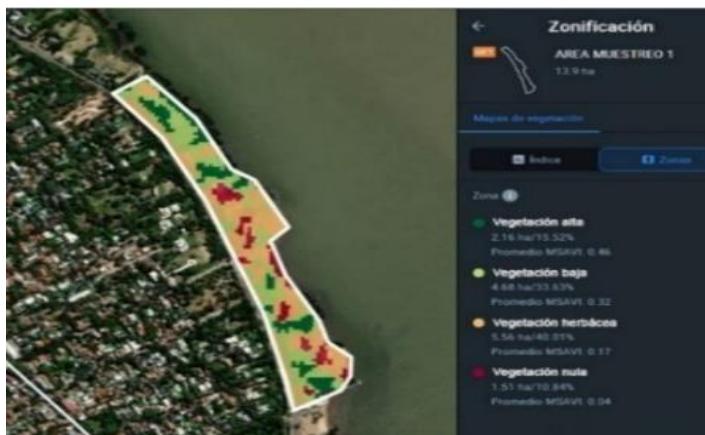


Imagen 17. Índice MSAVI (Land Viewer 2023)

Un indicador de vegetación que permite determinar la presencia de vegetación diferencial, que al igual que el indicador de cuantificación de cobertura vegetal, la escala de valores es de -1 a 1.

El criterio utilizado para la puntuación se basa en una escala de 0 a 3. Para su ponderación se considera, en todos los casos, una superficie cubierta por MSAVI superior al 30 %:

- (0) Malo. Los valores MSAVI negativos representan ausencia de vegetación y posible presencia de estructuras hechas por el hombre.
- (1) Regular resulta una valoración igual o mayor a 0.1 con vegetación herbácea dispersa.
- (2) Bueno: Vegetación baja y densa. Índice superior a 0.2. Presencia de pastizales y arbustos.
- (3) Muy bueno, es resultado de un índice MSAVI superior a 0.4 con estructura vegetal leñosa.

ESTRUCTURA VEGETAL	MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
	ausencia de vegetación	herbazal disperso	pastizal arbustivo	leñosos área boscosa
índice MSAVI	< 0	>=0.1	>0.2	>0.4

Imagen 18. Valoración estructura vegetal..

Indicador de conectividad integral:

En el contexto de esta tesis, se plantea la necesidad de medir la conectividad integral de los senderos costeros urbanos. Para abordar este desafío, se propone una combinación de dos enfoques complementarios: la conectividad del paisaje y la conectividad de senderos. La conectividad del paisaje se refiere a la capacidad de los elementos naturales y artificiales en el entorno para permitir el movimiento de especies y procesos ecológicos a través del paisaje. Por otro lado, la conectividad de senderos se centra en la red de senderos existente y su accesibilidad para los usuarios. Ambos aspectos son fundamentales para evaluar de manera integral la conectividad de los senderos costeros urbanos.

A través de la ponderación adecuada de estas dos dimensiones, es posible obtener una medida completa y precisa de la conectividad integral, considerando tanto los aspectos ecológicos como los de uso humano. Esta metodología propuesta permitirá una comprensión más completa de la conectividad de los senderos costeros urbanos, proporcionando información valiosa para la planificación y gestión de estos espacios.

Conectividad del paisaje:

Al combinar y ponderar los resultados de los índices de cantidad de cobertura vegetal, estructura de la misma y distancia entre grupos arbustivos y/o leñosos.

La escala se define en función a la sumatoria de la longitud de cada "parche" (ΣP_i); donde " Σ " representa la suma y " P_i " representa cada una de las variables individuales. Multiplicado por 100 (para obtener un porcentaje), dividido la longitud total del predio (L). $(\Sigma P_i * 100) / L$.

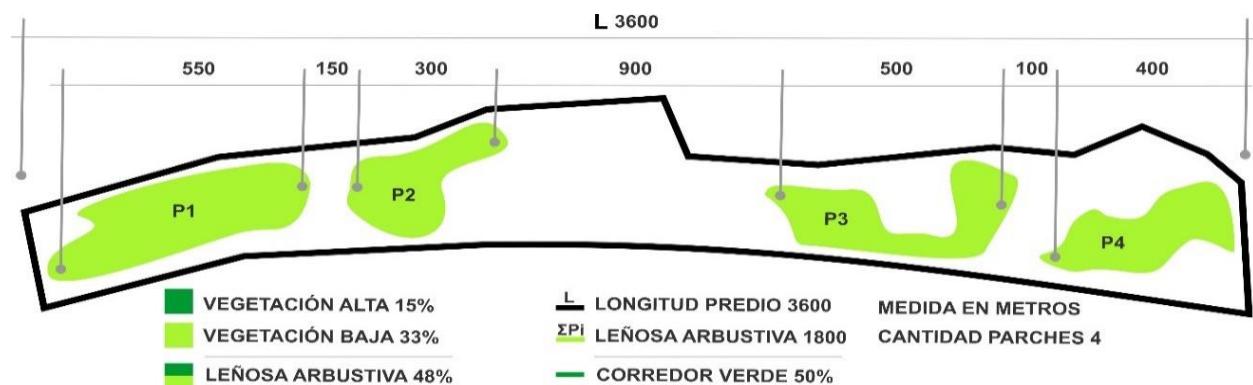


Imagen 19. Boceto medición parches de vegetación.

Es recomendable establecer un proceso de ponderación y asignación de valores adecuado, el cual debe basarse en un análisis de las características del área de estudio, los objetivos de conservación y uso público.

Al implementar este enfoque integral en la medición de la conectividad de los senderos costeros urbanos, es posible identificar áreas de mejora y tomar decisiones estratégicas para maximizar su funcionalidad y beneficios tanto para la fauna y flora como para los usuarios humanos.

Además, promueve una planificación y gestión más efectiva que considere no solo los aspectos ecológicos, sino también los aspectos relacionados con la experiencia y satisfacción de los visitantes. De esta manera, se contribuye a la conservación de la biodiversidad y se fomenta el disfrute sostenible de los senderos costeros urbanos.

Más del 75 % de la longitud del predio con vegetación arbórea o arbustiva, formando un corredor denso en el ecosistema analizado, se considera una muy buena conectividad (3).

Vegetación arbórea y arbustiva distribuida en “parches” cubriendo hasta el 75 % de longitud del área, formando un corredor aclarado, se estima conectividad Buena (2).

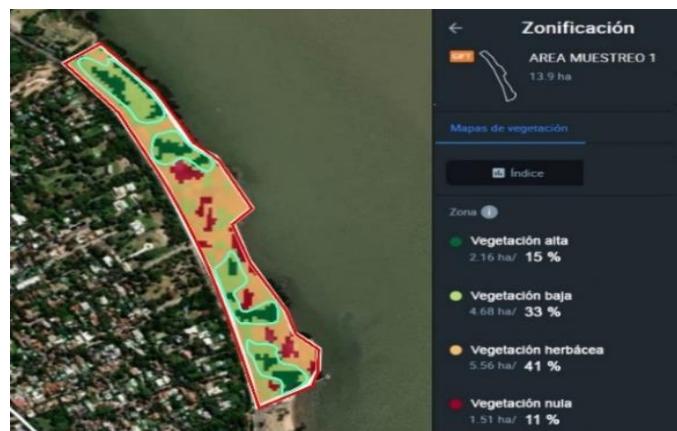


Imagen 20. Índice MSAVI intervenido. (Land Viewer, 2023)

Vegetación arbórea y arbustiva distribuida en “parches” cubriendo el 50% de longitud del área, se considera una conectividad de paisaje Regular (1).

La Vegetación que refiere a parches aislados o pequeñas agrupaciones de 1 a 3 individuos, con menos del 25 % de cobertura vegetal leñosa, se estima como Mala conectividad de paisaje (0)

	MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
CONECTIVIDAD DE PAISAJE 	parches aislados	parches discontinuos	corredor aclarado	corredor denso
% longitud	<25	<50	>=50	>75

Imagen 21. Valoración conectividad del paisaje.

Conectividad de senderos:

La conectividad de los senderos costeros refiere a la capacidad de los mismos para proporcionar conexiones entre diferentes espacios o nodos a lo largo de la costa. Su medición puede realizarse utilizando una fórmula que tiene en cuenta el número de conexiones (B) y el número de nodos o espacios (N). Según la fórmula $C=\Sigma Bi - \Sigma Ei + 1$, la conectividad (C) puede determinarse sumando todas las conexiones (ΣBi), restando las exclusiones (ΣEi) y sumando 1.

La medida de conectividad basada en la fórmula es fundamental para evaluar cómo los senderos costeros facilitan la movilidad y el acceso a diferentes puntos a lo largo de la costa. Esto ayuda a comprender su importancia y contribución al disfrute y uso público de estas áreas naturales. Los senderos costeros permiten a las personas explorar y disfrutar de paisajes costeros, playas y otros puntos de interés, promoviendo la conservación y la conciencia ambiental.

En resumen, la conectividad de los senderos costeros es esencial para maximizar su utilidad y valor para la comunidad y los visitantes.

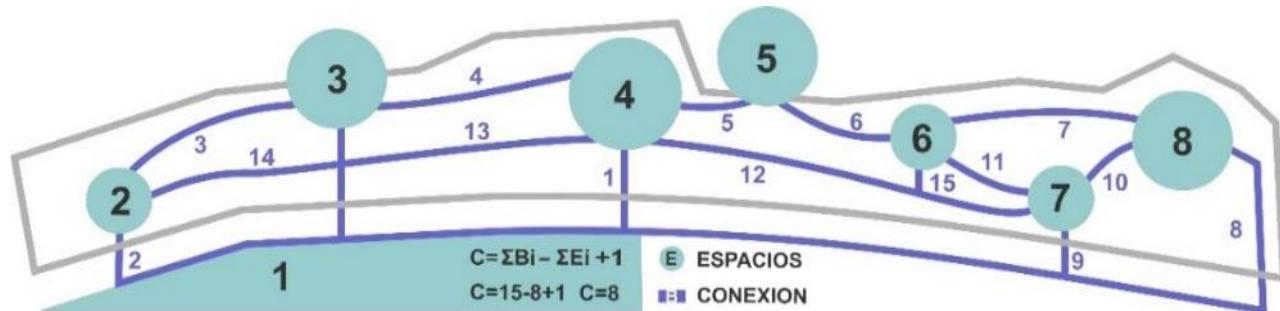


Imagen 23. Valoración conectividad de espacios.

- (0) Corresponde a una mala conectividad de espacios entre senderos.
- (1) Regular, resulta de un valor igual o mayor a 2 representando una conectividad poco eficaz.
- (2) Bueno, define una conectividad de espacios entre senderos igual o mayor a 4.
- (3) Muy bueno, es el resultado de una excelente conectividad con valor igual o superior a 6.



Imagen 22. Boceto cálculo de nodos y conexiones.

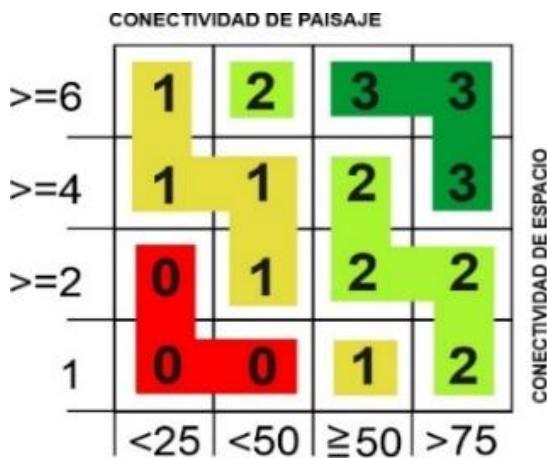


Tabla 7. Combinación de conectividades.

Finalmente, se combinan los factores de conectividad de paisaje (CP) y conectividad de espacios (CE,) ponderados de manera diferente, en función de su importancia, para así asignar una puntuación final, resultando en un indicador de conectividad integral del sendero.

(CP) y (CE) 0,0; 0,1; y 1,0 corresponden a una conectividad integral Mala (0).

(CP) y (CE) 2,0; 1,1; 1,2; 0,2 y 0,3 representa una conectividad integral Regular (1).

(CP) y (CE) 3,0; 3,1; 2,1; 2,2; y 1,3 corresponde a una conectividad integral Buena (2).

(CP) y (CE) 3,2; 3,3 y 2,3 corresponde a una conectividad integral Muy Buena (3).

Estos indicadores pueden ser valiosos para evaluar la efectividad de las estrategias de conservación de la biodiversidad. Por ejemplo, si se realiza una mejora en el porcentaje de áreas verdes, se modifica su estructura o se incrementa la conectividad, esto puede tener un impacto en los indicadores correspondientes. En este contexto, se emplean coeficientes (c) para asignar diferentes pesos a las variables. La suma de coeficientes, dividida por el total de los mismos, siempre será igual a 1, Expresado matemáticamente como $\sum c = (1^n c) / n = 1$.

Ponderar los coeficientes permite evaluar la importancia relativa de cada variable, permitiendo destacar aquellos aspectos clave que tienen un mayor impacto en la protección de la

biodiversidad y en la efectividad de las medidas implementadas. Además, esta metodología proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas y la asignación adecuada de recursos en la planificación y gestión de la conservación de la biodiversidad.



El índice de accesibilidad en un sendero costero urbano se utiliza para evaluar la accesibilidad de personas con discapacidades físicas o sensoriales y determinar si se cumplen las normas de inclusión. Esta evaluación se realiza mediante una evaluación física del área y encuestas a los usuarios para recopilar información sobre la percepción de la accesibilidad e inclusión en el lugar.

Las entrevistas a los usuarios proporcionaron información valiosa al identificar las barreras que enfrentan y ofrecer ideas para posibles mejoras en el parque costero. Al evaluar un sendero costero desde una perspectiva de accesibilidad, se consideran características clave como la rugosidad superficial (RS), la superficie uniforme (SU), la banda podotáctil (BP), las barandas (B) y las rampas de acceso (R). La rugosidad superficial se refiere a la necesidad de tener un sendero con una superficie controlada para garantizar una buena adherencia y prevenir resbalones. La superficie uniforme debe estar libre de grietas, huecos o desniveles significativos, y debe tener un ancho adecuado para permitir el paso de sillas de ruedas y otros dispositivos de asistencia. Además, las inclinaciones y desniveles deben cumplir con las pautas establecidas por la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA).

Las bandas podotáctiles, esenciales en los accesos, intersecciones y áreas con obstáculos, proporcionan una guía táctil para las personas con discapacidades visuales, permitiéndoles desplazarse de manera segura en el sendero. Las barandas, fundamentales en las rampas, escaleras y zonas de peligro, brindan un apoyo adicional para las personas con dificultades de movilidad. Por último, la existencia de rampas de acceso facilita el tránsito de sillas de ruedas y otros dispositivos de asistencia.

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE
SU uniformidad	0,8					
RU rugosidad	1					
BP podotactil	1,2					
B barandas	0,6					
R rampas	1,3					
aplicado sobre el total de senderos (%)		<70	<50	=>50	>90	

$$\left[\sum_{i=SU}^{n=R} (P_i * C_i) \right] / n$$

C= Peso
i= Variable
P= Puntaje
n= N° Variables

Matriz 1. Variables de accesibilidad

El proceso de evaluación de la accesibilidad en un sendero costero urbano involucra la utilización de un sistema de puntuación ponderada para evaluar y considerar diversas características. Este sistema asigna pesos específicos a cada variable relevante para la accesibilidad y la inclusión en el sendero.

Para llevar a cabo la evaluación, se asigna un puntaje a cada una de las variables clave, como la rugosidad superficial (RS), la superficie uniforme (SU), la banda podotáctil (BP), las barandas (B) y las rampas de acceso (R). Estos puntajes se multiplican por los coeficientes de peso correspondientes a cada variable y luego se suman los productos obtenidos.

El objetivo de este enfoque ponderado es otorgar mayor importancia a las variables que tienen un impacto significativo en la accesibilidad del sendero. Por ejemplo, se puede asignar un coeficiente de peso más alto a la existencia de rampas de acceso, ya que su presencia es fundamental para permitir el tránsito de sillas de ruedas y otros dispositivos de asistencia. Una vez que se han calculado las puntuaciones ponderadas para cada variable, se obtiene una valoración de la accesibilidad del sendero. Esta valoración permite determinar si el sendero cumple con las normas de inclusión y identificar las áreas que requieren mejoras para garantizar una experiencia accesible y segura para todas las personas.

Al considerar y evaluar estas características en los senderos costeros, se promueve la creación de espacios naturales que sean accesibles para personas con discapacidades físicas o sensoriales, contribuyendo a la inclusión de personas con capacidades diferentes y fomentando el disfrute pleno de estos entornos naturales para todos los visitantes. Además, al tener en cuenta

la accesibilidad desde el diseño y la planificación de los senderos costeros, es posible establecer una base sólida para promover la igualdad de oportunidades y el acceso a la naturaleza para todas las personas.



Imagen 25. Valoración accesibilidad en senderos.

Servicios: En el contexto de los servicios en senderos costeros bonaerenses, se lleva a cabo un acondicionamiento para poder garantizar la accesibilidad a personas con discapacidad y movilidad reducida (IRAM 50001:2020), así como también la iluminación (IL) se proyecta y ubica considerando la uniformidad, contraste y distribución de luz para asegurar la inclusión y accesibilidad, según la norma "Iluminación de espacios públicos para personas con discapacidad visual" (IRAM 11607:2011). La metodología para evaluar la accesibilidad del mobiliario urbano (MU) en senderos costeros bonaerenses incluye elementos para facilitar la accesibilidad universal, como asientos con respaldo y apoyabrazos, sectores de ejercitación y recreación con baldosas de caucho reciclado y equipamiento adaptado a personas con movilidad reducida, según los requisitos de "Accesibilidad al entorno físico y espacios urbanos" (IRAM 3600:2019). La valoración se calcula considerando la adecuación de cada uno de estos aspectos en relación al total de servicios del predio, utilizando una matriz de variables ponderadas para asignar puntuaciones de adecuación, donde cada elemento es el producto de una variable por un peso o coeficiente correspondiente.

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE
IL iluminación	1,1					
BE bebederos	0,6					
MO mobiliario	1,3					

aplicado sobre total requerido en predio (%) <70 <50 =>50 >90

$$\left[\sum_{i=IL}^{n=MO} (P_i * C_i) \right] / n$$

C= Peso
i= Variable
A= Adecuación
n= N° Variables

Matriz 2. Variables de accesibilidad en servicios.

La fórmula de valoración es: $[\sum(P_i * C_i)]/n$, donde (P) representa el puntaje asignado (0 para servicios no adecuados y 3 para servicios que cumplen el requisito), (i) refiere a variables IL, BE y MU, (C) representa los pesos de las variables, y (n) es el número de variables ponderadas. Se asigna una mayor importancia (coeficiente 1,3) a la adecuación inclusiva del mobiliario urbano, seguida por IL (coeficiente 1,1) y bebederos (0,6). En la Matriz 2 se presentan los resultados del cálculo de adecuación de servicios en espacios costeros urbanos del norte bonaerense.

	MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
ADECUACIÓN SERVICIOS	no inclusivo	mejorar inclusión	contempla inclusión	servicios inclusivos
ponderación	0	1	2	3

Imagen 25. Valoración adecuación de servicios.

Cartelería: La metodología para medir la capacidad inclusiva en de la señalización en senderos costeros bonaerenses, considera aspectos como la efectividad (EF), detallados en el Capítulo 2, que comprenden la provisión, orientación y ubicación de la cartelería, y la “tecnología asistencial” (TA) para personas con discapacidades visuales, auditivas, cognitivas y motoras, como el Braille, sistema audible, QR y mapa de ubicación en relieve, con interpretación accesible, según los requisitos de "Accesibilidad al entorno construido - Símbolos gráficos para la señalización de lugares accesibles a personas con discapacidad" (IRAM 10005).

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE
EF efectividad	1					$\sum_{i=EF}^{n=AT} (P_i * C_i) / n$
AT asistencia	1					
sobre total de señalización necesaria (%)		<30	=>30	>60	>90	

Matriz 3. Variables de inclusión en cartelería.

Para su valoración se considera, en cada requerimiento de señalética del predio, la efectividad y tecnología asistencial, respecto del total de la cartelería necesaria en el espacio público. Para la puntuación de señalización inclusiva (SI) se utiliza una matriz de variables ponderadas, en la que cada elemento es el producto de una variable por un peso o coeficiente correspondiente. La expresión para la valoración es: $[\sum (P_i * C_i)] / n$, donde (P) representa el puntaje, de 0 a 3, utilizado en todas las valoraciones de indicadores. (i) refiere a cada una de las cinco dos variables EF y

TA. (C) representa el coeficiente o peso de la variable, que es este caso se les adjudicó el mismo valor. (n) es el número de variables ponderadas.

La siguiente tabla presenta los resultados del cálculo de señalización inclusiva en espacios costeros urbanos del norte bonaerense:



Imagen 26. Valoración señalización inclusiva.

Sensación de bienestar: encuesta a usuarios.

Para cuantificar la sensación de bienestar, que en el caso de espacios se define como la relación y adecuación entre el usuario y su entorno, se utilizan los parámetros obtenidos de los cuestionarios realizados a los usuarios del sendero, preguntando sobre su nivel de comodidad y sensación de bienestar en diferentes espacios del sendero.

Diseño y evaluación de encuesta a los visitantes.

Las encuestas de satisfacción se utilizaron para conocer el grado de conformidad de los usuarios con las prestaciones del predio, el estado y el mantenimiento del mismo. Sirve para conocer el perfil del visitante y para atender sus requerimientos y perspectivas, en el diseño y planificación del sendero, así como también, en la operación y conservación del mismo.

De esta manera, se obtiene una evaluación más precisa y completa de la calidad y utilidad de los espacios exclusivos en el contexto de los senderos costeros según el siguiente puntaje:

- (3) Muy bueno. Resulta un predio que contemple más de 7 áreas distintas destinadas al bienestar, uso específico y sensación de confort, como área de descanso, zona libre de humo, libre de mascotas, libre de ruido, sector para práctica de deportes, recreación, contemplación, espacio para actividades sociales, área de picnic, zona exclusiva para eventos, entre otros.
- (2) Bueno. Representa un predio con 5 o más áreas distintas de espacios de confort.
- (1) Regular. Refiere a 3 o más espacios distintos, en un sendero, destinados al bienestar.
- (0) Malo. Considera un predio con menos de 3 áreas de uso exclusivo en espacios de confort.



Imagen 40. Confort en espacios.

Indicadores de confort: Infraestructura efectiva.

Las encuestas realizadas a los visitantes del predio revelan la importancia de contar con una infraestructura adecuada en los senderos costeros, como bancos, sillas, bebederos, cestos de residuos y luminarias, entre otros elementos. Estos elementos de mobiliario urbano contribuyen significativamente al bienestar de los usuarios, como se destaca en el Capítulo 4. La presencia de una infraestructura efectiva en los senderos costeros conlleva una serie de beneficios potenciales. Por un lado, mejora la comodidad y la seguridad de los usuarios, especialmente durante caminatas largas o actividades al aire libre, lo que a su vez fomenta una mayor permanencia en el lugar y un uso más frecuente, permitiendo disfrutar plenamente de la belleza natural del entorno. Además, esta infraestructura contribuye a mejorar la experiencia general de los usuarios, aumentando su satisfacción y calidad de vida. Es importante tener en cuenta que la efectividad de estos beneficios dependerá tanto de la cantidad como de la ubicación adecuada del mobiliario urbano. Para evaluar dicha efectividad, se realiza una cuantificación de la cantidad y ubicación de estos elementos. El resultado de esta evaluación se traduce en la calidad del servicio, la experiencia y la satisfacción del usuario, ponderando su sensación de bienestar y comodidad.

En el caso específico de los bancos, asientos y cestos de residuos, se recomienda su disposición cada 50 m² de espacio verde o cada 30 m de distancia en los senderos, según lo establecido por Martínez Sarandeses et al. (2003). En cuanto a los bebederos, se sugiere ubicarlos a una distancia no mayor a 50 metros entre sí, de acuerdo con la Norma ISO 30071-1. Asimismo, se estipula la instalación de dos luminarias por cada 100 metros cuadrados de superficie o su equivalente a 10 lux, según la norma IRAM 11601-1:1997. Estas recomendaciones buscan garantizar una adecuada distribución y disponibilidad de los elementos de mobiliario urbano en los senderos costeros, maximizando así su utilidad y beneficio para los usuarios.

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE
a banco. asiento	1,3					
b cesto residuo	1,1					
c bebedero	0,6					
d luminaria	1					
m2 de espacio verde por equipamiento		>200	<=200	<100	<50	

$$[\sum_{i=a}^{n=d} (P_i * C_i)] / n$$

C= Peso
i= Variable
P= Puntaje
n= N° Variables

Matriz 4. Variables de infraestructura efectiva.

Para realizar la valoración de la infraestructura efectiva en los senderos costeros urbanos, se considera la disposición de cada equipamiento en relación a la superficie de espacio verde. Cada equipamiento recibe un peso asignado a través de un coeficiente determinado según su importancia ponderada a partir de las respuestas de los usuarios a las encuestas realizadas. Asimismo, se asigna un puntaje para su ponderación, que varía de acuerdo a la distribución de los equipamientos.

En este sentido, se establecen los siguientes puntajes: un puntaje de (0) para aquellos equipamientos ubicados en un espacio mayor a 200 m² de espacio verde entre sí, un puntaje de (1) para una disposición igual o menor a 200 m², un puntaje de (2) para una distribución de equipamiento menor a 100 m² entre sí, y un puntaje de (3) para valores de disposición menores a 50 m² entre sí. La puntuación de la infraestructura efectiva se realiza mediante una matriz de variables ponderadas, en la cual cada elemento es el producto de una variable por un peso o coeficiente correspondiente. La expresión utilizada para la valoración es: $[\sum (P_i * C_i)] / n$, donde (P) representa el puntaje asignado, que puede variar de 0 a 3, y se utiliza en todas las valoraciones de los indicadores. (i) refiere a cada una de las cuatro variables evaluadas: banco o asiento, cesto de residuo, bebedero y luminaria. (C) representa el coeficiente o peso asignado a cada variable.

Es importante destacar que a la existencia de bancos fue otorgada una importancia mayor, con un coeficiente de 1,3 en comparación con el requerimiento de cestos de residuos (1,2), luminarias (1) y bebederos (0,6). El valor de (n) corresponde al número total de variables ponderadas evaluadas.

Los resultados del cálculo de la infraestructura efectiva en los espacios costeros urbanos del norte bonaerense se representan en la siguiente tabla, proporcionando un panorama de la distribución y valoración de los equipamientos en los senderos costeros.



Imagen 41. Valoración infraestructura efectiva.

Indicadores seleccionados por expertos. Proceso de análisis jerárquico.

Para el criterio de selección de las restantes variables e indicadores de los requisitos funcionales del sendero costero urbano del norte bonaerense, se tomaron cinco atributos a partir de los requisitos postulados en el Capítulo 2, para ser sometidos a un proceso de análisis jerárquico (AHP), juzgado por expertos en materia de sustentabilidad y urbanismo y así determinar los más sensibles para su implementación.

AHP Administración del proyecto

Resumen del proyecto

Campo	Contenido
Sesión Code	yQYWag
Nombre del proyecto	DEFINICIÓN DE INDICADORES EN BASE A OPINIÓN D
Descripción	Proceso de análisis jerárquico juzgado por expertos. Entre los cinco atributos seleccionados se pondrá la jerarquía o importancia de ellos valorándolos entre pares, mediante una escala numérica de nueve puntos.
Autor	CAFFETTI
Fecha	2023-
Status	open
Tipo	Hierarchy

Enlace de entrada de grupo

El código de sesión es yQYWag. Proporcione este código de sesión o el siguiente enlace a sus participantes:
<https://bpmsg.com/ahp/ahp-hLengInd.php?sc=yQYWag>

Participantes en el proyecto		
No	Sel	Name
1	<input type="checkbox"/>	SAFARI KAFFETTI
2	<input type="checkbox"/>	JOSÉ LUIS VILLALBA
3	<input type="checkbox"/>	CAFFETTI
4	<input type="checkbox"/>	ROBERTO ALVAREZ
5	<input type="checkbox"/>	RICARDO ALVAREZ
6	<input type="checkbox"/>	ANNA
7	<input type="checkbox"/>	SAFARI KAFFETTI
8	<input type="checkbox"/>	JOSÉ LUIS VILLALBA
9	<input type="checkbox"/>	CAFFETTI
10	<input type="checkbox"/>	ROBERTO ALVAREZ
11	<input type="checkbox"/>	RICARDO ALVAREZ
12	<input type="checkbox"/>	ANNA

check all uncheck all

El principal objetivo del uso de la herramienta de proceso de análisis jerárquico es la determinación de los indicadores más sensibles para la determinación de estrategias.

Imagen 42. Ponderación AHP (AHP-OS)

Su especificación pretende una selección precisa de los mismos para una ágil, eficaz y segura utilización al área en cuestión, lo cual no implica resumir los contenidos de los indicadores. El enfoque se pone en la información clave y las opciones para la toma de decisión.

Pairwise Comparison AHP-OS

Comparación por pares DEFINICIÓN DE INDICADORES EN BASE A OPINIÓN DE EXPERTOS

10 pairwise comparisons. Haga la comparación por pares de todos los criterios. Cuando esté completo, click Check Consistency para obtener las prioridades.

Escala AHP: 1=Importancia igual, 2=importancia moderada, 5=importancia fuerte, 7=importancia muy fuerte, 9=importancia extremo (1,4,6,8 valores intermedios).

Con respecto a DEFINICIÓN DE INDICADORES EN BASE A OPINIÓN D, que criterio es más importante, y cuánto más en una escala del 1 al 9?

Cuál prefiere A - DEFINICIÓN DE INDICADORES EN BASE A OPINIÓN D - n = 97	Igual	¿Cuánto más?
1 Patrimonio e identidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
2 Patrimonio e identidad	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
3 Patrimonio e identidad	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
4 Patrimonio e identidad	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
5 Estado y conservación	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
6 Estado y conservación	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
7 Estado y conservación	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
8 Materiales sostenibles	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
9 Materiales sostenibles	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
10 Eficiencia energética	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

CR = 0% Por favor, inicie la comparación de pares

Imagen 43. Análisis jerárquico. (AHP-OS)

Los cinco elementos sometidos a AHP son los siguientes:

- Patrimonio e identidad.
- Estado y conservación.
- Materiales sostenibles.
- Eficiencia energética.
- Seguridad.

En base al análisis jerárquico de procesos (AHP), se pudo establecer una estructura ponderada que refleja la importancia relativa de diferentes indicadores sensibles en la evaluación del sendero costero. Los resultados revelan que dos de estos indicadores han destacado su relevancia y contribución significativa en la evaluación global de la calidad y sustentabilidad del sendero.

En primer lugar, el estado y conservación del sendero costero ha sido identificado como uno de los indicadores más influyentes, representando un 25.7 % de la estructura ponderada. Este indicador pone de manifiesto la importancia de mantener un adecuado nivel de conservación, infraestructura en buen estado y gestión eficiente del sendero, con el objetivo de garantizar su funcionalidad, seguridad y atractivo para los usuarios.

Los elementos de niveles jerárquicos se encuentran correlacionados entre sí y se gestionan en la misma escala y magnitud.

Luego se establece la importancia relativa de los criterios comparándolos en forma de pares mediante una escala numérica de nueve puntos, para cuantificar el juicio.

En segundo lugar, el patrimonio e identidad ha sido clasificado como otro indicador de gran relevancia, con un peso del 21.3 %. Este indicador reconoce la importancia de preservar y realzar los valores culturales, históricos y naturales que conforman el entorno del sendero costero. La valoración de estos aspectos contribuye a fortalecer la identidad local, fomentar el sentido de pertenencia y promover una experiencia enriquecedora para los usuarios.

Hierarchy with Consolidated Priorities



Imagen 44. Resultados ponderación AHP (AHP-OS)

La identificación de estos dos indicadores como los más significativos en el estudio AHP resalta su papel clave en la evaluación integral de la calidad y sostenibilidad del sendero costero. Su consideración prioritaria en el estudio permitirá focalizar los esfuerzos de gestión, planificación y mejora en aquellos aspectos que tienen un mayor impacto en la experiencia de los usuarios y en la preservación del valor patrimonial y ambiental del entorno.

En consecuencia, estos indicadores seleccionados se convertirán en elementos fundamentales para el desarrollo de estrategias y acciones orientadas a potenciar la calidad y sostenibilidad del sendero costero. Su monitoreo continuo, análisis detallado y abordaje integral serán fundamentales para garantizar la adecuada gestión y conservación de este espacio público, promoviendo un equilibrio entre el disfrute de los usuarios y la protección del entorno natural y cultural que lo rodea.

Indicador de estado y conservación: mantenimiento eficiente.

El índice de conservación desempeña un papel fundamental en la evaluación de un sendero costero urbano, ya que proporciona una medida para evaluar el estado y la manutención de diversos aspectos, como los servicios, el mobiliario urbano, la costa del río, los senderos y la vegetación, entre otros elementos presentes en el entorno. El principal objetivo de este enfoque es evaluar la gestión de mantenimiento y conservación en el área, con el propósito de identificar

posibles áreas de mejora e intervención. Se buscó determinar la efectividad y calidad de las acciones implementadas en el manejo del espacio, con el fin de asegurar su adecuado estado y funcionamiento. El enfoque central de este análisis radica en la evaluación de la gestión, enfatizando la importancia de identificar deficiencias o aspectos que requieran atención. Se pretende obtener una visión integral de la situación y establecer las bases para la implementación de estrategias de mejora.

Este estudio no solo se enfoca en la identificación de problemas, sino también en la generación de recomendaciones concretas y factibles para una gestión más efectiva y sostenible del área; impulsar un enfoque proactivo y preventivo, que permita anticipar y abordar las necesidades de mantenimiento y conservación de manera oportuna y eficiente. A través de este índice, se busca garantizar que los usuarios puedan disfrutar de un entorno seguro, limpio y en buen estado de conservación.

La evaluación física del área es un componente clave en la determinación del índice de conservación. Se lleva a cabo una inspección para evaluar si el espacio cumple con los requisitos y criterios preestablecidos que consideran aspectos como la limpieza general, el estado de los senderos y la vegetación, la conservación del mobiliario urbano y la calidad de los servicios ofrecidos. Además, se complementa la evaluación física con encuestas realizadas a los usuarios del sendero.

Estas encuestas proporcionan información valiosa sobre la percepción que tienen los usuarios sobre el estado general y particular de cada variable del predio. A través de las respuestas de los usuarios, se obtiene una visión más completa de las necesidades y preferencias de los visitantes, así como de las posibles barreras o inconvenientes que enfrentan al utilizar el sendero costero.

Toda esta información recopilada mediante la evaluación física y las encuestas permite identificar las áreas que requieren atención y mejoras, tanto desde el punto de vista de la conservación y mantenimiento como de la experiencia de los usuarios. En base en estos resultados, se pueden tomar decisiones informadas para implementar acciones de mejora, tanto a nivel de infraestructura como de gestión, con el objetivo de garantizar un sendero costero urbano de calidad y satisfactorio para todos los usuarios.

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE
a servicios	0,7					$[\sum_{i=a}^{n=e} (P_i * C_i)] / n$
b senderos	1					C= Peso i= Variable P= Puntaje n= N° Variables
c mobiliario	1,2					
d vegetación	1,3					
e costa de río	0,8					
estado, mantenimiento y conservación		malo	regular	bueno	muy bueno	

Matriz 5. Variables de mantenimiento eficiente.

Para calcular la valoración del mantenimiento eficiente en senderos costeros urbanos se considera el estado, mantenimiento y conservación de diversas variables presentes en el entorno.

Cada una de estas variables es evaluada asignándole un peso específico mediante un coeficiente graduado que varía de 0 a 1, de acuerdo con su importancia ponderada determinada a partir de las respuestas obtenidas en las encuestas dirigidas a los usuarios del sendero.

Con el fin de calcular la puntuación de mantenimiento eficiente, se emplea una matriz de variables ponderadas que combina los puntajes asignados a cada variable con sus respectivos coeficientes de peso. Esta metodología garantiza una evaluación precisa y detallada de cada elemento, permitiendo obtener una medida integral del mantenimiento eficiente en los senderos costeros urbanos.

La fórmula utilizada para calcular la valoración es la siguiente:

$[\Sigma (P_i * C_i)] / n$, donde (P) representa el puntaje asignado a cada variable, que puede variar entre 0 y 3, y se utiliza en todas las valoraciones de los indicadores. (i) refiere a cada una de las cinco variables evaluadas. (C) representa el coeficiente o peso asignado a cada variable.

Es importante destacar que el mantenimiento y estado de conservación de la vegetación tiene una mayor importancia (coeficiente 1,3) en comparación con el mobiliario urbano (coeficiente 1,2), los senderos (coeficiente 1,1), el mantenimiento de la costa del río (coeficiente 0,8) y los servicios ofrecidos (coeficiente 0,7). El número de variables ponderadas (n) se refiere a la cantidad total de variables evaluadas en el contexto del mantenimiento eficiente.

Mediante este enfoque de valoración, se busca determinar la calidad del mantenimiento y conservación en los senderos costeros urbanos, identificando las áreas que requieren mejoras y focalizando los esfuerzos en aquellos aspectos que son más relevantes para los usuarios. De esta manera, es posible promover un entorno agradable, seguro y bien mantenido para que los usuarios puedan disfrutar de su experiencia en el sendero costero de manera satisfactoria.



Imagen 45. Valoración de mantenimiento eficiente.

Indicador de patrimonio e identidad: gestión eficiente.

Se evalúa la calidad de la gestión del patrimonio e identidad del área. El manejo y valoración de elementos históricos y culturales del predio, monumentos, edificaciones históricas, manifestaciones culturales y tradicionales, entre otros. El compromiso con los aspectos que conforman la identidad del lugar, como la cultura, la gastronomía, la música y las tradiciones. La promoción de la participación activa de la comunidad local en la planificación, diseño y gestión del sendero costero, fomentando el sentido de propiedad y responsabilidad sobre el espacio público. El desempeño de acciones de conservación y mantenimiento del patrimonio, como la restauración de edificios históricos, la preservación de sitios arqueológicos, la protección de la biodiversidad, entre otros. Las encuestas sobre la percepción de los usuarios y visitantes respecto a la gestión de identidad cultural del lugar y su relación con el sendero costero contemplan las siguientes variables:

- Fomentar el *arte urbano*, la creatividad, la expresión y su visión del mundo a través de la pintura, el graffiti, la escultura, el arte digital y otros medios artísticos. El arte urbano transforma espacios públicos en lugares más atractivos y coloridos, mejorando la calidad de vida de las personas, generando un efecto positivo en la comunidad.
- Incentivar una *gestión social activa*.

- Concientizar e involucrar a la comunidad local en el diseño, planificación y mantenimiento del sendero costero. Fortalecer el desarrollo y la inclusión, generando un sentido de propiedad y responsabilidad sobre el espacio público y la importancia de la conservación del patrimonio natural y cultural del lugar.

- Promover los *senderos interpretativos*. Brindan conocimiento y comprensión sobre la historia, cultura, fauna y flora del lugar, fomentando la educación y la concientización sobre la importancia de su preservación. Atrae interesados en conocer y disfrutar de la belleza natural del área, generando así un turismo sostenible que promueve la conservación y protección del entorno.

- Preservar los *bienes culturales y naturales* del sendero costero. El conocimiento y comprensión del pasado; la historia, el medio ambiente, la cultura y las tradiciones de la región. Valorar la importancia de su preservación para las generaciones futuras, siendo, asimismo un atractivo turístico que desarrolla la educación ambiental, la preservación de la biodiversidad y la identidad local.

	VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE
a	arte urbano y expresión	1,2					
b	senderos interpretativos	0,7					
c	participación social activa	0,9					
d	bienes culturales y naturales	1,3					
	estado, mantenimiento y conservación		no tiene malo	regular	bueno	muy bueno	

$$P = \text{Puntaje} \quad C = \text{Peso}$$

$$n = \text{Nº Variables} \quad i = \text{Variable}$$

$$\left[\sum_{i=a}^{n=e} (P_i * C_i) \right] / n$$

Para calcular su valoración, se evalúa la existencia y gestión de las variables, asignando a cada una de ellas un peso, mediante un coeficiente graduado de 0 a 1, según su importancia ponderada a partir de las respuestas de las encuestas a usuarios.

Matriz 6. Variables de patrimonio e identidad.

Si el valor correspondiente es inexistente o si la percepción de los usuarios indica una baja calidad de gestión, se otorga un puntaje de ponderación de (0) considerado "malo". Por otro lado, el puntaje (1) se asigna a la gestión considerada "regular", mientras que el puntaje (2) indica una gestión "buena" que demuestra un compromiso responsable hacia el patrimonio e identidad. Finalmente, el puntaje (3) se otorga cuando la calidad de gestión es evaluada como "muy buena".

Para la puntuación de patrimonio e identidad en senderos, se utiliza una matriz de variables ponderadas, en la que cada elemento es el producto de una variable por un peso o coeficiente correspondiente. La expresión para la valoración es: $\left[\sum (P_i * C_i) \right] / n$, donde (P) representa el

puntaje, de 0 a 3, utilizado en todas las valoraciones de indicadores. (i) refiere a cada una de las cuatro variables. (C) representa el coeficiente o peso de la variable.

La gestión de administración y cuidado de bienes culturales y naturales tiene una importancia mayor (coeficiente 1,3) a la existencia de arte urbano (1,2) y a la gestión social activa, con peso 0,9 y la presencia de senderos o espacios interpretativos. (n) es el número de variables ponderadas.

Los resultados del cálculo de accesibilidad de senderos (ASEN) en espacios costeros urbanos del norte bonaerense se representan en la siguiente tabla.



Imagen 46. Valoración patrimonio e identidad.

Estrategias metodológicas en base a sustentabilidad prestacional.

Este conjunto de diez estrategias para el diseño y gestión de senderos urbanos costeros en el norte bonaerense se enfoca en la sostenibilidad, la accesibilidad universal, la seguridad y la funcionalidad. Las estrategias se desarrollaron a partir de criterios de sustentabilidad para la planificación, construcción y mantenimiento de senderos urbanos costeros, y se centran en la satisfacción de requisitos funcionales.

El esquema metodológico propuesto para el diseño, proyección y gestión de senderos urbanos costeros está estructurado en un sistema de control basado en indicadores de base prestacional, lo que lo convierte en una herramienta operativa innovadora y necesaria para el diseño y operación de senderos urbanos costeros del norte bonaerense. La metodología permite una configuración en función de la dinámica ecosistémica del lugar y el uso racional y eficiente de los recursos naturales, mejorando la calidad ambiental urbana y el rol social del espacio público.

En resumen, estas estrategias ofrecen una guía clara para el diseño y gestión de senderos urbanos costeros en el norte bonaerense, desde una perspectiva sustentable, lo que resultará en beneficios para el medio ambiente y la comunidad local.

Biodiversidad



Imagen 47. Valoración cobertura vegetal.

Cantidad de suelo cubierto por plantas.

Proporciona alimento y refugio a la fauna, y controla erosión y regula el ciclo del agua.



Imagen 48. Valoración estructura vegetal.

Composición y distribución de las plantas en un ecosistema.

Regula procesos ecológicos, la fotosíntesis, la respiración y el ciclo de nutrientes.



Imagen 48. Valoración conectividad de paisaje.

Funcionalidad ecológica y sostenibilidad del paisaje.

Evita fragmentación de hábitat natural. Proporciona un entorno más saludable y atractivo.



Imagen 49. Valoración conectividad de espacios.

Capacidad movimiento y fluidez entre espacios.

Planifica el desplazamiento eficiente. Proporciona alternativas y reduce la congestión.



Imagen 50. Valoración conectividad integral.

Interconexión de ecosistemas. Fluidez y diversidad de movimiento.

Permite dispersión de especies, desplazamiento y adaptación eficiente.

Accesibilidad e inclusión



Imagen 51. Valoración accesibilidad en senderos.

Accesibilidad de senderos para personas con discapacidades físicas y/o sensoriales.
Determina cumplimiento de normas de inclusión e identifican las áreas que necesitan mejoras.



Imagen 52. Valoración adecuación de servicios.

Capacidad de los servicios para satisfacer las necesidades de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones con las demás personas.



Imagen 54. Valoración señalización inclusiva.

Asistencia de cartelería para ser utilizada y comprendida. Garantiza la igualdad de acceso y uso de la información a todas las personas, independientemente de sus capacidades.

Confort y bienestar



Imagen 55. Valoración confort en espacios.

Relación y adecuación entre el usuario y su entorno.

Valora la comodidad y sensación de bienestar en diferentes espacios del sendero.

Mantenimiento y gestión



Imagen 56. Valoración infraestructura efectiva.

Diseño, cantidad y ubicación adecuada del mobiliario urbano.

Fomenta la comodidad y seguridad de los usuarios, ponderando confort y sensación de bienestar



Imagen 57. Valoración mantenimiento eficiente.

Estado y mantenimiento de servicios, mobiliario, senderos y vegetación, entre otros.

Determina cumplimiento de una correcta gestión e identifica las áreas que necesitan intervención.



Imagen 58. Valoración patrimonio e identidad.

Manejo y valoración de elementos y manifestaciones históricas y culturales del predio.

Evaluá la calidad de gestión del patrimonio e identidad del área.

Conclusiones.

El Capítulo 4 se centró en el desarrollo de estrategias metodológicas basadas en la sustentabilidad prestacional, la accesibilidad universal, la seguridad y funcionalidad para el diseño y gestión de senderos urbanos costeros en el norte bonaerense, ofreciendo una guía para su diseño y gestión desde una perspectiva sustentable. Esta metodología permite una configuración adaptada a la dinámica ecosistémica del lugar, promoviendo el uso racional y eficiente de los recursos naturales, mejorando la calidad ambiental urbana y fortaleciendo el papel social del espacio público. Además, se identificaron diferentes aspectos relevantes, tales como la biodiversidad, la accesibilidad e inclusión, el confort y bienestar, y el mantenimiento y gestión. Cada uno de ellos juega un papel importante en la calidad y sostenibilidad de los senderos. A tal fin, se propusieron indicadores específicos para evaluarlos de manera adecuada. Se espera que la implementación de estas estrategias resulte en beneficios tanto para el medio ambiente como para los usuarios en su totalidad, contribuyendo a la creación de senderos costeros de alta calidad, respetuosos del entorno natural y social, y en armonía con las necesidades de la comunidad.

Capítulo 5. Validación y resultado.

Este capítulo se centra en la aplicación de estrategias basadas en la sustentabilidad prestacional, validando la propuesta a través de dos casos de ejemplo con diferentes condiciones y entornos. Se busca analizar la viabilidad y eficacia de las estrategias en contextos diversos, enfocándose en aspectos como la accesibilidad, el confort y la conservación del patrimonio. El objetivo es obtener conclusiones prácticas que impulsen el diseño y la gestión sostenible de proyectos, contribuyendo a la creación de entornos más adecuados y respetuosos con el medio ambiente. En el caso de análisis de un anteproyecto o proyecto, se aconseja el trazado de una línea base, o estado cero (0), del ambiente, para poder evaluar, mediante las estrategias sugeridas, el estado presumible que adoptará el medio, una vez que el proyecto haya sido materializado. Se aconseja una descripción ambiental con lineamientos planteados en el Anexo 2.

La validación de estrategias se presenta de la siguiente manera:

- *Ubicación de los casos de ejemplo.*
- *Valoración de atributos a partir de indicadores.*
- *Metodología y documentación del proceso de validación.*
- *Resultados de las consultas públicas*
- *Los mayores impactos y su significación.*
- *Medidas de mitigación propuestas.*
- *Fortalezas de la propuesta de tesis.*

Criterios de evaluación.

El sistema de valoración verifica el grado de aproximación de un sendero costero urbano norte bonaerense al modelo sustentable, definido a partir de los objetivos referenciales mínimos y deseables en cada indicador. La valoración cualitativa del grado de cumplimiento se realiza mediante la asignación de una escala de valores de cero (0) a tres (3).

Síntesis evaluativa.

Calificación tres (3) Situación o tendencia en línea con el modelo más sustentable.

Calificación dos (2) Se asigna este símbolo cuando el indicador alcanza el objetivo mínimo.

Calificación uno (1) Situación o tendencia que no cumple los condicionantes planteados, pero se acercan a los valores mínimos de referencia. Intervención en condiciones comprometidas.

Calificación cero (0) Situación o tendencia que no cumple los condicionantes mínimos del modelo de sendero costero sustentable. Requiere una atención prioritaria.

Ubicación de los casos de ejemplo.

Ejemplo de aplicación (**M**). Superficie de 5 hectáreas. Largo total 550 metros. Situado en el barrio de Martínez, partido de San Isidro, provincia de Buenos Aires, Argentina. Entre calles Gral. Pacheco y Paraná de norte a sur y el Río de la Plata y Sebastián El Cano, de este a oeste. Ubicado a orillas del Río de la Plata.

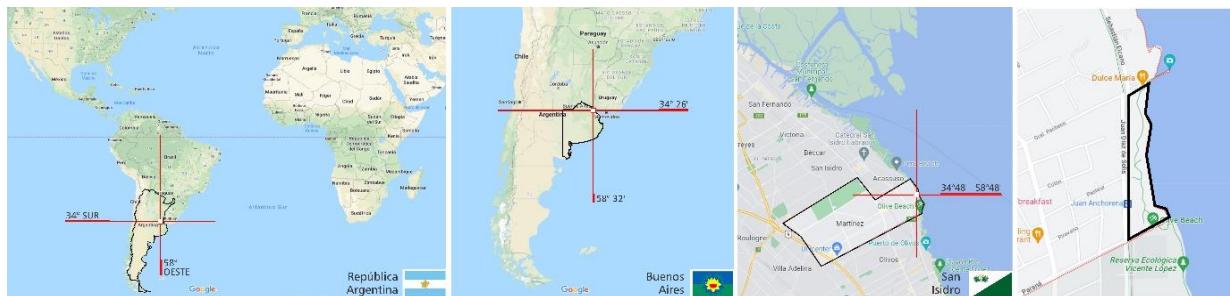


Imagen 59. Izq. A der. Argentina. Buenos Aires. Barrio de Martínez. Paseo costero Martínez. (Google Maps 2022)

Ejemplo de aplicación (**T**). Superficie de 4.1 hs. Largo total 1200 metros. Ubicado en el delta del Paraná, sobre la costanera de Tigre, Partido de Tigre, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Entre la Av. Santiago de Liniers y calle Lavalle de E a O y el Río Luján y Av. Victorica, de N a S. La distancia entre los casos de ejemplo es de 12.2 km lineales.



Imagen 60. Izq. A der. Argentina. Buenos Aires. Municipalidad de Tigre. Paseo Victorica. (Google Maps 2022)

Ambos espacios son considerados bordes costeros urbanos, e integran la zona norte del Gran Buenos Aires. Los casos pertenecen a partidos y municipios distintos, y se encuentran en entornos urbanos, patrimoniales, naturales y paisajísticos muy variados. Si bien ambos comparten la característica de estar ubicados a orillas del río de la Plata, hay algunas diferencias notables entre ellos. La Costanera de Tigre es más extensa que la de Martínez y tiene una mayor variedad de actividades turísticas y recreativas. En ella se pueden encontrar desde paseos en lancha por el Delta del Paraná hasta museos y parques temáticos. Además, la Costanera de Tigre es un importante centro comercial y gastronómico, con una gran cantidad de locales comerciales y restaurantes. La Costanera de Martínez es un espacio más tranquilo y residencial, cuenta con una preferente vista del río y es un lugar ideal para caminar, correr o simplemente disfrutar del paisaje.

Valoración de atributos, metodología y documentación.

Cobertura vegetal.

Cantidad de suelo cubierto por plantas.

Proporciona alimento y refugio a la fauna. Controla erosión y regula el ciclo del agua.



Imagen 61. Índice NDVI ejemplo T (Land Viewer 2023)



Imagen 62. Índice NDVI ejemplo M (Land Viewer 2023)

NDVI % superficie	T	M	PUNTAJE
negativo	4	2	► 0
inferior 0.4	29	26	► 1
superior 0.4	67	72	► 2
superior 0.6	25	16	► 3
	>60 % de superficie		

Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo	M
BUENA		BUENA	
COBERTURA VEGETAL	1	COBERTURA VEGETAL	1
moderada vegetación	>0.4	moderada vegetación	>0.4
índice NDVI		índice NDVI	
PUNTAJE	2	PUNTAJE	2

Imagen 63. Matriz y valoración cobertura vegetal casos T y M.



Imagen 64. Fotografías cobertura vegetal. Ejemplo T.



Imagen 65. Fotografías cobertura vegetal. Caso Ejemplo M.

Impactos y medidas de mitigación de inadecuada cobertura vegetal.

La presencia de una cobertura vegetal "buena" en los senderos costeros urbanos tiene un impacto positivo tanto en la calidad de vida de las personas como en el medio ambiente local. Una cobertura vegetal saludable y bien desarrollada ofrece una serie de beneficios ambientales y sociales, como la mejora de la calidad del aire, la reducción del ruido, la mitigación del impacto de las altas temperaturas y la promoción de la biodiversidad. Sin embargo, si la cobertura vegetal no alcanza un nivel de calidad óptimo, es posible que estos beneficios no sean tan evidentes. En esos casos, se requerirán esfuerzos adicionales para mantener y mejorar la vegetación existente.

La falta de una cobertura vegetal de calidad puede tener consecuencias negativas en el entorno, como la erosión del suelo, la pérdida de hábitats para la fauna y la disminución de la biodiversidad.

Por lo tanto, es fundamental evaluar cuidadosamente la calidad de la cobertura vegetal en los senderos costeros y tomar medidas para mejorarlala. Esto implica implementar estrategias de manejo adecuadas, como la selección de especies vegetales adecuadas para el entorno, el seguimiento regular del crecimiento y la salud de las plantas, la aplicación de prácticas de riego y fertilización adecuadas, y la realización de actividades de conservación y restauración.

Al maximizar la calidad de la cobertura vegetal en los senderos costeros, se pueden obtener múltiples beneficios para el medio ambiente y las personas que utilizan estos espacios. Una vegetación saludable y bien mantenida contribuye a crear entornos más agradables y atractivos. Ello promueve la salud y el bienestar de los usuarios y además ayuda a conservar la biodiversidad local, proporcionando hábitats para diversas especies de plantas y animales.

En resumen, evaluar y mejorar la calidad de la cobertura vegetal en los senderos costeros contribuye a maximizar los beneficios ambientales y sociales asociados.

A tal fin, se considera apropiado tomar medidas proactivas para mantener y mejorar la vegetación existente, así como implementar estrategias de conservación y restauración cuando sea necesario, promoviendo un entorno más saludable, atractivo y sostenible para todos aquellos que disfrutan de los senderos costeros urbanos.

Estructura Vegetal.

Composición y distribución de la vegetación en un ecosistema.

Regula procesos ecológicos, la fotosíntesis, la respiración y el ciclo de nutrientes.



Imagen 66. Índice MSAVI ejemplo T (Land Viewer 2023)

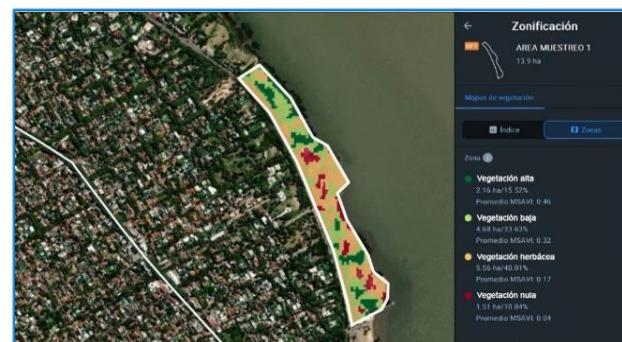


Imagen 67. Índice MSAVI ejemplo M (Land Viewer 2023)

MSAVI % superficie	T	M	PUNTAJE
negativo	14	11	0
superior 0.1	44	40	1
superior 0.2	32	34	2
superior 0.4	10	15	3
	>30 % de superficie		

Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo	M
ESTRUCTURA VEGETAL	BUENA	ESTRUCTURA VEGETAL	BUENA

pastizal arbustivo

índice MSAVI >0.2

PUNTAJE ➤ 2

Imagen 68. Matriz y valoración estructura vegetal ejemplos T y M.



Imagen 69. Fotografías estructura vegetal. Caso de ejemplo T.



Imagen 70. Fotografías estructura vegetal. Caso de ejemplo M.

Impactos y medidas de mitigación de inadecuada estructura vegetal.

Un predio costero urbano que cuenta con una estructura vegetal considerada "buena" desempeña un papel fundamental en la mitigación de los efectos del cambio climático y en la protección del medio ambiente local. Además, tiene un impacto directo en la calidad de vida de las personas que lo visitan.

En primer lugar, una cobertura vegetal saludable actúa como un filtro natural, ayudando a reducir la contaminación del aire y del agua en la zona costera. Las plantas absorben los contaminantes y liberan oxígeno, mejorando así la calidad del aire que respiramos. Asimismo, las raíces de los árboles y las plantas ayudan a filtrar el agua de lluvia, evitando la erosión del suelo y la contaminación de los cuerpos de agua cercanos. Además, una estructura vegetal bien desarrollada en el predio costero contribuye al atractivo turístico de la zona. Los espacios verdes con árboles y plantas proporcionan un ambiente más agradable y acogedor, invitando a las personas a recrearse y relajarse en el entorno natural. Esto a su vez promueve un mayor disfrute de la zona y una sensación de bienestar.

Para lograr una estructura vegetal de calidad en los predios costeros urbanos, se considera necesario realizar acciones de restauración y plantación de árboles nativos de la zona ribereña. Estos árboles son capaces de resistir inundaciones y contribuyen a estabilizar los suelos costeros, previniendo la erosión. Además, la siembra de cobertura vegetal en áreas degradadas ayuda a reducir la erosión y aumenta la capacidad de retención de agua en el suelo.

En este contexto es importante destacar que la promoción de la educación y la conciencia sobre la importancia de la vegetación en la zona costera urbana juega un papel fundamental. Informar a la comunidad sobre los beneficios de una estructura vegetal adecuada y fomentar la participación ciudadana en actividades de plantación y cuidado de la vegetación puede generar un cambio positivo en la conservación y mejora de estos espacios.

En resumen, una cobertura vegetal "buena" en los predios costeros urbanos contribuye a la mitigación del cambio climático, protege el medio ambiente, mejora la calidad de vida de las personas y promueve un turismo sostenible. La restauración y plantación de árboles nativos, junto con la promoción de la educación y la conciencia ambiental, son acciones clave para lograr una estructura vegetal de calidad en estas áreas.

Conectividad de paisaje.

Funcionalidad ecológica y sostenibilidad del paisaje.

Evita fragmentación de hábitat natural. Proporciona un entorno más saludable y atractivo.



Imagen 71a. Índice MSAVI intervenido.
Ejemplo T (LandViewer 2023)



Imagen 72a. Índice MSAVI intervenido.
Ejemplo M (LandViewer 2023)



Imagen 71b. Parches de conexión. Ejemplo T.

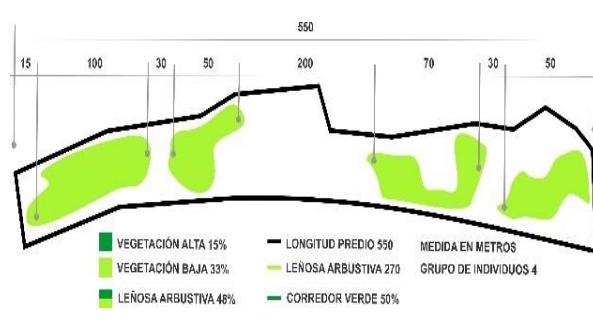


Imagen 72b. Parches de conexión. Ejemplo M.

CONECTIVIDAD DEL PAISAJE	T	M	PUNTAJE
<25%			0
<50%			1
≥50%	54	50	2
>75%			3
long leñosa long total			

Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo	M
BUENA CONECTIVIDAD DE PAISAJE	corredor aclarado	BUENA CONECTIVIDAD DE PAISAJE	corredor aclarado
P		P	
% longitud	>=50	% longitud	>=50
PUNTAJE	2	PUNTAJE	2

Imagen 73. Matriz y valoración conectividad de paisaje. Ejemplos T y M.

Conejividad de espacios.

Capacidad movimiento y fluidez entre espacios.

Planifica el desplazamiento eficiente. Proporciona alternativas y reduce la congestión.

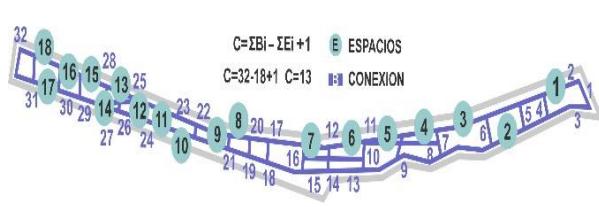


Imagen 74. Conexión de nodos.
Ejemplo T.

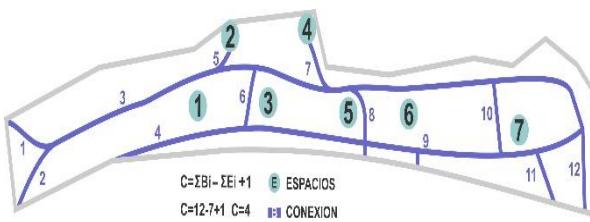


Imagen 75. Conexión de nodos.
Ejemplo M.

CONEJIVIDAD DE ESPACIOS	T	M	PUNTAJE
1			0
≥ 2			1
≥ 4		4	2
≥ 6	13		3
Nº conexiones			

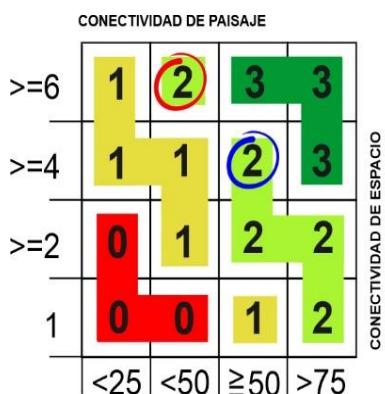
Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo	M
	MUY BUENA		BUENA
CONEXIVIDAD DE ESPACIOS	excelente conectividad	CONEXIVIDAD DE ESPACIOS	conectividad eficaz
conectividad	>=6	conectividad	>=4
	PUNTAJE ➤ 3		PUNTAJE ➤ 2

Imagen 76. Matriz y valoración conectividad de espacios. Ejemplos T y M.

Conejividad integral.

Interconexión de ecosistemas. Fluidez y diversidad de movimiento.

Permite dispersión de especies, desplazamiento y adaptación eficiente



Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo	M
	BUENA		BUENA
CONEXIVIDAD INTEGRAL	3	CONEXIVIDAD INTEGRAL	3
ponderación	2	ponderación	2
	PUNTAJE ➤ 2		PUNTAJE ➤ 2

Imagen 77. Matriz y valoración conectividad integral. Ejemplos T y M.

Impactos y medidas de mitigación de inadecuada conectividad integral

La falta de conectividad en los predios urbanos ribereños tiene consecuencias negativas para el medio ambiente y la calidad de vida de las personas. La fragmentación del hábitat y la pérdida de biodiversidad son efectos directos de esta situación. Además, la falta de continuidad en el paisaje afecta la belleza natural de la zona y disminuye su valor estético. Estos impactos no se limitan al ámbito ambiental, también afectan la calidad de vida de los residentes. La falta de espacios verdes y corredores naturales limita las oportunidades recreativas y de ocio, generando una sensación de privación y desagrado. Para abordar estos problemas, es necesario diseñar estrategias que promuevan la conectividad en los predios ribereños. La creación de corredores verdes funcionales y estéticamente atractivos es fundamental. Esto implica utilizar especies de plantas y árboles que complementen la belleza natural de la zona. Además, es importante considerar la incorporación de infraestructura verde y materiales naturales en el diseño de los predios costeros.

Estas acciones no solo mejoran la calidad de vida de las personas, sino que también contribuyen a la conservación de la biodiversidad y fortalecen los ecosistemas. La creación de corredores verdes y la promoción de la conectividad en los predios ribereños son esenciales para proteger los recursos naturales y garantizar un entorno sostenible a largo plazo.



Imagen 78. Fotografías conectividad vegetal. Ejemplo M



Imagen 79. Fotografías conectividad vegetal. Ejemplo T

Accesibilidad en senderos

para personas con discapacidades físicas y/o sensoriales. Determina cumplimiento de normas de inclusión e identifican áreas que necesitan mejoras.

SU % sup	T	M	PUNTAJE	RS % sup	T	M	PUNTAJE	BP % sup	T	M	PUNTAJE	B % sup	T	M	PUNTAJE	R % sup	T	M	PUNTAJE
<70			0	<70			0	<70	X	X	0	<70	X		0	<70	X		0
<50			1	<50			1	<50			1	<50			1	<50			1
≥50	X		2	≥50	X		2	≥50			2	≥50			2	≥50	X		2
>90	X		3	>90	X		3	>90			3	>90	X		3	>90			3

ancho mínimo senderos 91cm,
inclinaciones y desniveles <5°
ausencia de grietas o huecos

RS solado entre 20 y 100 micras
sendero de tierra apisonado,
uniforme y sin obstáculos

banda podotáctil en intersecciones
accesos y ante la existencia de
obstáculos

presencia de barandas en rampas
escaleras y zonas de peligro

existencia de rampas en accesos
ante presencia de sup. humeda o
fangosa, desniveles y obstáculos

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE	0	1	2	3	PUNTAJE
SU uniformidad	0,8				X			X			
RU rugosidad	1			X				X			
BP podotactil	1,2	X					X				
B barandas	0,6			X			X				
R rampas	1,3			X			X				

aplicado sobre el total de senderos (%) <70 <50 =>50 >90

$$[(0.8*3)+(1*3)+(1,2*0)+(0.6*3)+(1,3*2)]/5 \quad [(0.8*2)+(1*2)+(1,2*0)+(0.6*0)+(1,3*0)]/5 \\ (2.4+3+0+1.8+2.6)/5 \quad 9.8/5=1.96 \quad \equiv 2 \quad (1.6+2+0+0+0)/5 \quad 3.6/5=0.72 \quad \equiv 1$$

Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo	M
BUENA		REGULAR	
ACCESIBILIDAD contempla SENDEROS 4	inclusión	ACCESIBILIDAD mejorar SENDEROS 4	inclusión
ponderación	2	ponderación	1

$$\sum_{i=1}^{n=R} (P_i * C_i) / n$$

C= Peso P= Puntaje
i= Variable n= N° Variables

Imagen 80. Matriz y valoración accesibilidad en senderos. Ejemplos T y M.



Imagen 81. Fotografías accesibilidad en senderos. Ejemplo M

En el caso de las personas con discapacidad motriz, las normas se enfocan en la llaneza del pavimento y senderos para garantizar la accesibilidad de sillas de ruedas, andadores y otros dispositivos de asistencia. Estas normas establecen requisitos para la inclinación y la pendiente máxima permitida en los senderos y rampas, con el objetivo de asegurar la seguridad y accesibilidad para las personas con discapacidad motriz, como se analizó en el Capítulo 4.

Si bien los métodos adecuados para la medición de llaneza sugieren la utilización de un rugosímetro o perfilómetro láser, en este caso se utiliza un método semi cuantitativo para medir la rugosidad superficial de los solados y pavimentos. Este método se basa en la comparación táctil con lijas de diferentes granulometrías, permitiendo una evaluación aproximada de la textura y aspereza de la superficie.

Durante la inspección, se seleccionan lijas de distintos tamaños de grano, que representan diferentes niveles de rugosidad. Las medidas o tipos de lija que se encuentran dentro del rango de 20 a 100 micrómetros dependerán del tipo de sistema de clasificación de grano que se utilice. Los sistemas más comunes son el sistema FEPA (Federation of European Producers of Abrasives) y el sistema ANSI (American National Standards Institute).

El sistema FEPA clasifica los granos de lija según su tamaño en micras, mientras que el sistema ANSI los clasifica según su número de malla (mesh) por pulgada cuadrada. Dentro del rango de 20 a 100 micrómetros, se utilizan comúnmente granos de lija como P120, P150, P180, P220 y P240 en el sistema FEPA, y granos de lija correspondientes a diferentes rangos de malla en el sistema ANSI. Al comparar la superficie del solado o pavimento con las lijas de diferentes granulometrías, se evalúa la sensación táctil para determinar si la superficie se percibe como demasiado lisa, lo que podría aumentar el riesgo de resbalones, o demasiado rugosa o áspera, lo que podría resultar incómodo o doloroso para caminar o utilizar dispositivos de asistencia.

El método semi cuantitativo con lijas, basado en los sistemas de clasificación de grano FEPA y ANSI, proporciona una aproximación útil para evaluar la rugosidad superficial de los solados y pavimentos en términos de accesibilidad y seguridad para las personas con discapacidad motriz. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este método no brinda una medición precisa o cuantitativa, y se recomienda seguir las normas y recomendaciones específicas de cada país y región para garantizar la adecuación de las superficies en términos de accesibilidad y seguridad.

Impactos y medidas de mitigación de inadecuada accesibilidad

La falta de accesibilidad en los senderos representa un desafío significativo para las personas con discapacidades o dificultades de movilidad. Estas barreras físicas y estructurales limitan su capacidad para disfrutar plenamente de los senderos y acceder a los mismos derechos y oportunidades que el resto de la sociedad. Además, esto restringe su participación en actividades recreativas y al aire libre, lo que puede afectar su bienestar emocional y su inclusión social. Las personas con discapacidades se enfrentan a obstáculos como rampas inaccesibles, escalones sin pasamanos, superficies irregulares o resbaladizas, y falta de señalización adecuada en los senderos. Estas barreras dificultan su movilidad y les impiden acceder de manera segura y cómoda a los entornos naturales, generando posibles sentimientos de exclusión, frustración y desigualdad.

Para abordar esta problemática, es aconsejable tomar medidas específicas para mejorar la accesibilidad en los senderos, realizando mejoras en la infraestructura, como la construcción de rampas accesibles, la instalación de pasamanos, la eliminación de obstáculos y la mejora de las superficies de los senderos. También es importante garantizar una señalización adecuada que indique las rutas accesibles y proporcione información relevante para las personas con discapacidades, siguiendo las normas y estándares de accesibilidad establecidos por las leyes y regulaciones correspondientes. Dichas normas proporcionan pautas claras sobre cómo diseñar y construir senderos accesibles, garantizando que cumplan con los requisitos necesarios para permitir el desplazamiento seguro y cómodo de las personas con discapacidades.

La accesibilidad en los senderos no solo beneficia a las personas con discapacidades, sino que también promueve la inclusión y la diversidad en la sociedad. Al proporcionar acceso equitativo a los senderos, se fomenta la participación de todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas. Esto contribuye a la creación de una sociedad más inclusiva y consciente de la diversidad. En resumen, la falta de accesibilidad en los senderos puede representar una limitación significativa para las personas con discapacidades o dificultades de movilidad. Es aconsejable tomar medidas específicas para mejorar la accesibilidad, incluyendo mejoras en la infraestructura y la señalización adecuada. Al garantizar la accesibilidad en los senderos, promovemos la inclusión y el bienestar de todas las personas, creando entornos más equitativos y accesibles para todos.

Adecuación de servicios.

Capacidad de los servicios para satisfacer las necesidades de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones con las demás personas.

IL	T	M	PUNTAJE	BE	T	M	PUNTAJE	MO	T	M	PUNTAJE
<70			0	<70	(X)	(X)	0	<70	(X)	(X)	0
<50			1	<50			1	<50			1
≥50		(X)	2	≥50			2	≥50			2
>90	(X)		3	>90			3	>90	(X)		3

iluminación proyectada y ubicada
en uniformidad IRAM 11607:2011

acondicionamiento de sanitarios
y bebederos según IRAM 3610

$$[\sum_{i=SU}^{n=R} (P_i * C_i)]/n$$

C= Peso
i= Variable
P= Puntaje
n= N° Variables

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE
IL iluminación	1,1				(X)	
BE bebederos	0,6	(X)				
MO mobiliario	1,3			(X)		

aplicado sobre total requerido en predio (%) <70 <50 =>50 >90

$$[\sum_{i=SU}^{n=R} (P_i * C_i)]/n = [(1.1*3)+(0.6*0)+(1.3*3)]/3 = [(1.1*2)+(0.6*0)+(1.3*0)]/3 = (3.3+0+3.9)/3 = 7.2/3 = 2.4 \equiv 2$$

$$(2.2+0+0)/3 = 2.2/3 = 0.7 \equiv 1$$

Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo M
	REGULAR	
BUENA		ACCEСIBILIDAD mejorar inclusión
ADECUACIÓN contempla SERVICIOS 5 inclusión	2	SENDEROS 2 inclusión

PUNTAJE 2

PUNTAJE 1

Imagen 82. Matriz y valoración adecuación de servicios. Ejemplos T y M.



Imagen 83. Fotografías adecuación de servicios. Ejemplo M

Impactos y medidas de mitigación de servicios inadecuados.

La carencia de un enfoque inclusivo en el mobiliario urbano, los bebederos y la iluminación en los senderos costeros urbanos puede representar una barrera significativa para el acceso y disfrute de los servicios por parte de todas las personas, dificulta la capacidad de las personas para utilizar el mobiliario urbano de manera cómoda y segura, lo que podría llevar a limitar su capacidad para descansar, sentarse o disfrutar de áreas recreativas. Además, la iluminación inadecuada en los senderos puede aumentar el riesgo de caídas y lesiones, especialmente para las personas con discapacidad visual.

Una iluminación insuficiente o mal colocada podría dificultar la orientación y la percepción del entorno, impidiendo que las personas con discapacidad se sientan seguras y confiadas al transitar por los senderos.

Una inadecuada inclusión y accesibilidad en los espacios públicos contribuye a limitar la participación de las personas con discapacidad en actividades sociales y comunitarias. Estas barreras físicas y estructurales pueden excluir a las personas con discapacidad de disfrutar plenamente de los espacios públicos, lo que podría afectar su calidad de vida y su integración en la sociedad. Para abordar esta problemática, se considera importante implementar medidas de mitigación que promuevan la inclusión y la accesibilidad en los senderos costeros urbanos, incluyendo la instalación de servicios y equipamiento diseñados para todas las personas, como fuentes de agua accesibles, bancos con respaldo y apoyabrazos y sistemas de iluminación adecuados y bien distribuidos. Asimismo, es importante considerar el uso tecnología y diseño universal para garantizar que el mobiliario urbano sea accesible para personas con diferentes capacidades. Esto puede incluir alturas ajustables en el mobiliario, señalización táctil para personas con discapacidad visual y otros elementos que promuevan la accesibilidad e inclusión en el espacio público.

En conclusión, la falta de adecuación inclusiva en el mobiliario urbano, los bebederos y la iluminación en los senderos costeros urbanos puede representar una barrera para el acceso y disfrute de los servicios por parte de las personas con discapacidad. Es aconsejable implementar medidas de mitigación que promuevan la inclusión y la accesibilidad en estos espacios, asegurando que todas las personas puedan disfrutar plenamente de los senderos costeros y participar en actividades comunitarias de manera segura y cómoda.

Señalización inclusiva.

Garantiza la igualdad de acceso y uso de la información a todas las personas, independientemente de sus capacidades.

EF	T	M	PUNTAJE	AT	T	M	PUNTAJE	VARIABLE	0	1	2	3	PUNTAJE	Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo	M	
<70	(X)	0	<70	(X)	(X)	0		EF efectividad				(X)						
<50		1	<50			1		AT asistencia	(X)									
≥50		2	≥50			2												
>90	(X)	3	>90			3		EF efectividad	(X)									
existencia, orientación y ubicación de información en intersecciones, accesos y puntos de interés.				interpretación inclusiva Braille, QR, sistema audible, soberelieve y requisitos IRAM 10005				AT asistencia										
								(% sobre el total de señalización necesaria)				<30	=>30	>60	>90			
															</td			

Impactos y medidas de mitigación de señalización inadecuada

Una inadecuada señalización inclusiva y fácilmente comprensible en senderos costeros urbanos puede representar un desafío para la orientación, especialmente para personas con discapacidad visual o cognitiva. La ausencia de una señalización clara y efectiva tiene el potencial de dificultar la comprensión de los usos, límites y peligros del espacio y su equipamiento, lo que puede aumentar accidentes y situaciones de riesgo. Además, puede representar un impacto negativo en la participación y el disfrute de las personas con discapacidad o limitaciones físicas.

Al no contar con información accesible, es posible que se les excluya de las actividades y servicios que ofrece el parque, lo que podría limitar su participación plena y el acceso a todas las oportunidades recreativas y de disfrute que el espacio brinda. Para abordar esta problemática, es conveniente implementar una señalización que sea accesible para todas las personas, independientemente de sus capacidades, utilizando diferentes elementos y técnicas que faciliten la comprensión y la orientación. Algunas de estas medidas pueden incluir el uso de pictogramas claros y fácilmente reconocibles, letras grandes y legibles, contrastes de color claros y definidos para facilitar la visibilidad, códigos QR que brinden información adicional a través de dispositivos móviles, sistemas auditivos para transmitir información de manera oral, Braille para personas con discapacidad visual, y mapas en relieve que permitan una orientación táctil.

Es importante destacar que la señalización inclusiva no solo beneficia a las personas con discapacidad, sino que también proporciona orientación y claridad a todas las personas que utilizan el espacio, mejorando la experiencia general y garantizando la seguridad. La implementación de una señalización inclusiva requiere un enfoque integral que tome en cuenta las necesidades y perspectivas de las personas con discapacidad y limitaciones físicas. Es necesario considerar la consulta y participación activa de estas personas en el diseño y la implementación de la señalización, para garantizar que se adapte de manera efectiva a sus necesidades.

En resumen, la falta de señalización inclusiva y fácilmente comprensible en espacios como parques y áreas recreativas contribuye a limitar la orientación, la participación y la seguridad de las personas con discapacidad o limitaciones físicas. Se recomienda implementar una señalización accesible que utilice diferentes elementos y técnicas para facilitar la comprensión y la orientación de todas las personas, y garantizar así una experiencia inclusiva y segura para todos los usuarios del espacio.

Confort y bienestar.

Relación y adecuación entre el usuario y su entorno.

Valora la comodidad y sensación de bienestar en diferentes espacios del sendero.

ESPACIOS dedicados	T	M	ESPACIOS dedicados	T	M	ESPACIOS dedicados	T	M	Caso de ejemplo T	Caso de ejemplo M
ejercitación	1	2	social	10	2	muelle	1	1	MUY BUENO	MUY BUENO
tranquilidad	1	2	cultural	4		deportivo	1		CONFORT EN ESPACIOS	CONFORT EN ESPACIOS
mirador/ otro	2	1	mascotas	1		asoleado	2	1	espacio confortable habitabilidad >7	espacio confortable habitabilidad >7
esparcimiento	1	2	estacional	7	2	sombrado	1	2	PUNTAJE 3	PUNTAJE 3

Imagen 88. Matriz y valoración confort y bienestar. Ejemplos T y M.

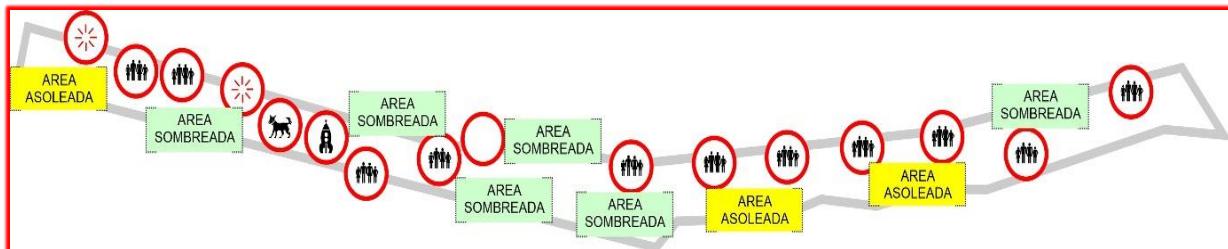


Imagen 89. Espacios dedicados. Ejemplo T.

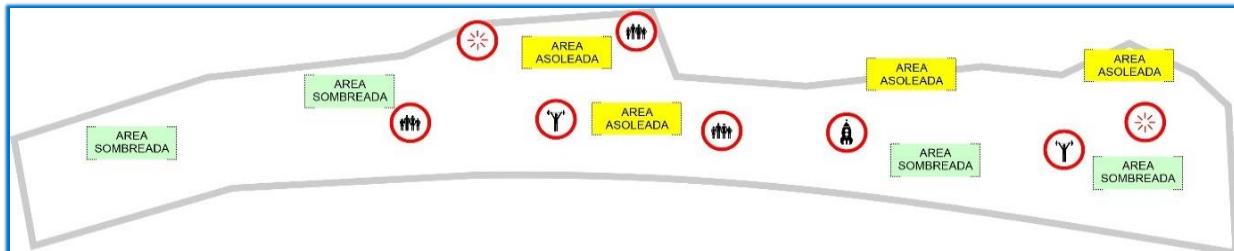


Imagen 90. Espacios dedicados. Ejemplo M.



Imagen 91. Espacios dedicados. Ejemplo T

Impactos y medidas de mitigación por falta de bienestar y confort.

La ausencia de espacios dedicados en áreas recreativas puede tener un impacto negativo en el bienestar y la experiencia de los visitantes. Encontrar un lugar cómodo y seguro para caminar, hacer ejercicio, jugar, sentarse o descansar se convierte en un desafío. Esta carencia no solo puede afectar a los visitantes, sino también a la conservación y el mantenimiento del espacio en sí. Cuando no existen áreas designadas, los visitantes pueden verse obligados a buscar lugares adecuados para sentarse o hacer un picnic, resultando en potenciales daños a la vegetación y a los senderos del parque, ya que las personas intentan encontrar un lugar conveniente y agradable para disfrutar de sus actividades al aire libre. Además, la falta de opciones concentradas de recreación puede aumentar la presión sobre áreas sensibles o frágiles del parque, lo que puede llevar a un impacto negativo en el entorno natural.

Para abordar este problema, se aconseja crear espacios dedicados en áreas recreativas, diseñados específicamente para satisfacer las necesidades de los visitantes. Por ejemplo, la instalación de bancos, sillas o áreas con césped acondicionadas para sentarse y descansar brinda comodidad y seguridad a los visitantes, permitiéndoles disfrutar del entorno de manera relajada. Asimismo, establecer zonas específicas para realizar picnics y áreas destinadas a la alimentación ayuda a evitar la generación de basura y residuos dispersos por todo el parque, contribuyendo a su limpieza y conservación. Asimismo, se considera importante delimitar los senderos y áreas de recreación para proteger la vegetación y otros espacios sensibles del parque.

Establecer límites claros y señalizados contribuye a que los visitantes respeten el entorno natural y eviten causar daños involuntarios, promoviendo una convivencia armoniosa entre los visitantes y el ecosistema del parque.

Diversificar las opciones de recreación también es conveniente y ofrecer áreas específicas para jugar, practicar deportes, leer u otras actividades puede proporcionar una variedad de opciones y promover la participación activa de los visitantes. Esto ayuda a distribuir la carga de visitantes de manera equitativa en todo el parque y potencialmente reducir la concentración de actividades en áreas sensibles.

En resumen, la falta de espacios dedicados en áreas recreativas puede impactar negativamente en la experiencia de los visitantes y en la conservación del entorno.

En ese contexto, es conveniente la creación de áreas designadas para diferentes actividades, como descansar, hacer picnics o practicar deportes, delimitar senderos y áreas sensibles, así como diversificar las opciones de recreación, contribuyendo a un entorno equilibrado, seguro y atractivo para todos los visitantes del parque.

Mantenimiento y gestión.

Diseño, cantidad y ubicación adecuada del mobiliario urbano.

Fomenta comodidad y seguridad de los usuarios. Pondera confort y sensación de bienestar.

disposición por metro cuadrado de espacio verde	BANCO	CESTO	BEBEDERO	LUMINARIA	PUNTAJE	Caso de ejemplo T	Caso de ejemplo M
T M	T M	T M	T M	T M	0	MUY BUENA	REGULAR
>200			(X) (X)		1	INFRAESTRUCTURA EFECTIVA 8	mejorar efectividad
≥200				(X)	2		
<100	(X)	(X)			3	PUNTAJE 3	
<50	(X)	(X)	(X)				PUNTAJE 1
PESO	1,3	1,1	0,6	1			
$[(1.3*3)+(1.1*3)+(0.6*0)+(1*3)]/4$ $(3.9+3.3+0+3)/4 \quad 10.2/4=2.55 \equiv 3$	$[(1.3*2)+(1.1*2)+(0.6*0)+(1*1)]/4$ $(2.6+2.2+0+1)/4 \quad 5.8/4=1.45 \equiv 1$					$[\sum_{i=1}^{n=d} (P_i * C_i)]/n$	C= Peso i= Variable n= N° Variables

Imagen 92. Matriz y valoración mantenimiento y gestión de infraestructura. Ejemplos T y M.

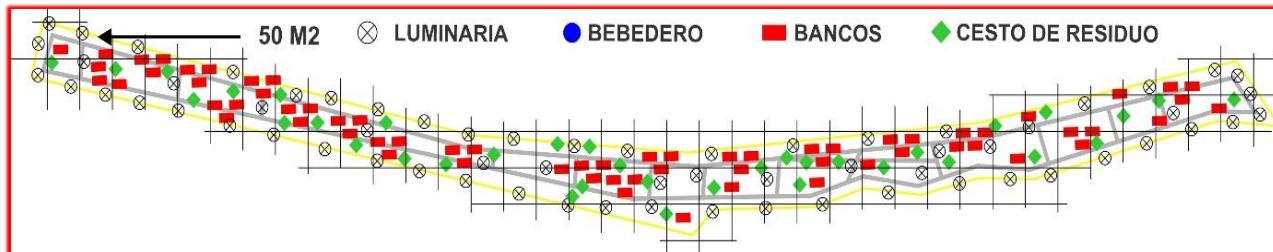


Imagen 93. Ubicación mobiliario urbano y luminaria. Ejemplo T.

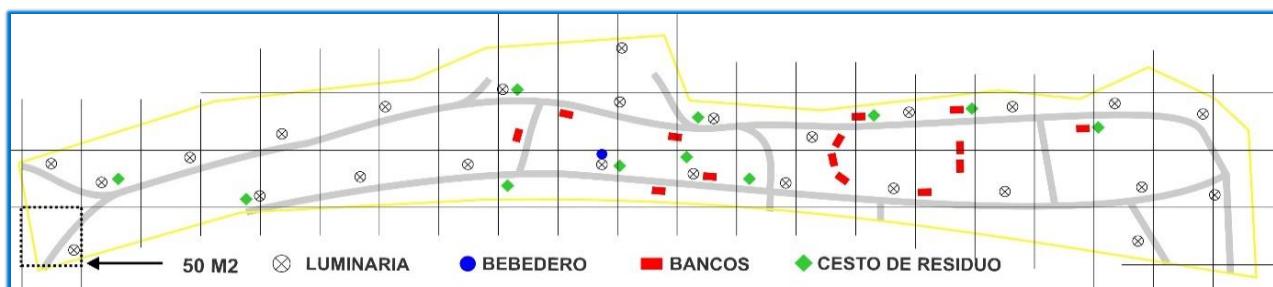


Imagen 94. Ubicación mobiliario urbano y luminaria. Caso Ejemplo M

Impactos y medidas de mitigación de inadecuada gestión y mantenimiento

La carencia de bancos para sentarse en un sendero puede producir incomodidad y cansancio entre los usuarios, acortando su estancia y reduciendo su satisfacción general con el espacio. Por lo tanto, es aconsejable la instalación de bancos en áreas sombreadas y con buenas vistas a lo largo del sendero. Estos bancos brindarán a las personas la oportunidad de descansar, relajarse y disfrutar del hermoso paisaje que ofrece el entorno natural.

Los bebederos contribuyen a que los visitantes puedan mantenerse hidratados, especialmente durante los días calurosos o cuando están realizando actividades físicas. La ausencia de bebederos puede limitar la capacidad de los visitantes para rehidratarse fácilmente, lo que puede ser perjudicial para su salud y bienestar. Por lo tanto, es aconsejable disponer bebederos cerca de áreas concurridas a lo largo del sendero, proporcionando a los usuarios una fuente confiable de agua potable, pudiendo mantenerse hidratados y disfrutar de su experiencia al máximo.

Cuando el sendero carece de iluminación adecuada, es potencialmente un ambiente inseguro y poco acogedor después del atardecer, pudiendo disuadir a las personas de visitar el sendero durante el ocaso y la noche, limitando su capacidad para disfrutar de las actividades nocturnas al aire libre. Para abordar este problema, se aconseja colocar luminarias eficientes en puntos estratégicos a lo largo del sendero, mejorando la visibilidad, garantizando la seguridad de los visitantes y permitiéndoles disfrutar del sendero incluso después del ocaso.

Cuando no hay suficientes cestos de residuos disponibles, es posible que se produzca una acumulación de basura a lo largo del sendero. No solo poco higiénico, sino que también puede afectar negativamente la experiencia de los visitantes, creando un ambiente potencialmente desagradable y poco atractivo. Para abordar este problema, es conveniente colocar cestos de residuos en lugares estratégicos a lo largo del sendero y garantizar su vaciado regular. Esto ayudará a mantener el área limpia y ordenada, creando un entorno agradable para los visitantes.

En conclusión, la instalación de bancos en áreas sombreadas, bebederos cerca de áreas concurridas, luminarias eficientes en puntos estratégicos y cestos de residuos en lugares estratégicos son medidas aconsejadas para mejorar la experiencia de los visitantes en el sendero. Estas acciones garantizarán una mayor comodidad, seguridad, higiene y satisfacción general para todos aquellos que disfruten de este espacio natural.

Mantenimiento eficiente.

Estado y mantenimiento de servicios, mobiliario, senderos y vegetación. Determina el cumplimiento de una correcta gestión e identifica las áreas que necesitan intervención.

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE	Caso de ejemplo T	Caso de ejemplo M
servicios	0,7			X				
senderos	1		X		X			
mobiliario	1,2		X	X				
vegetación	1,3		X		X			
costa de río	0,8		X	X				

$$[(0.7*3)+(1*2)+(1.2*3)+(1.3*3)+(0.8*3)]/5 \quad [(0.7*1)+(1*0)+(1.2*0)+(1.3*2)+(0.8*0)]/5$$

$$(2.1+2+3.6+3.9+2.4)/5 \quad 14/5=2.8 \equiv 3 \quad (0.7+0+0+2.6+0)/5 \quad 3.3/5=0.66 \equiv 1$$

$$\sum_{i=1}^{n=e} (P_i * C_i) / n$$

C= Peso P= Puntaje
i= Variable n= N° Variables

PONDERACIÓN mantenimiento estado y conservación	SERVICIOS		SENDEROS		MOBILIARIO		VEGETACIÓN		COSTA DE RIO		PUNTAJE
	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	
malo				X		X				X	0
regular		X									1
bueno			X					X			2
muy bueno	X				X		X		X		3

Imagen 95. Matriz y valoración estado y mantenimiento de servicios e infraestructura. Ejemplos T y M.



Imagen 96. Fotografías estado y mantenimiento de servicios y mobiliario urbano. Ejemplo M

Impactos y medidas de mitigación de mantenimiento ineficiente

El mantenimiento ineficiente de un sendero costero puede tener consecuencias negativas en la experiencia de los visitantes, tanto en términos de confort como de seguridad. Cuando los servicios, senderos y mobiliario no reciben el mantenimiento adecuado, pueden deteriorarse rápidamente y afectar la calidad general del entorno, creando potencialmente una mala imagen del lugar y reducir su atractivo como destino de recreación. Además, una inadecuada conservación de la vegetación puede tener un impacto directo en la biodiversidad del área. La degradación del hábitat natural de los animales y la falta de mantenimiento de la vegetación nativa disminuyen la diversidad de especies y pueden afectar negativamente los ecosistemas locales. La pérdida de biodiversidad no solo es potencialmente perjudicial para el equilibrio ambiental, sino que también puede reducir la belleza natural del espacio público.

Otro aspecto importante a considerar es la falta de mantenimiento de la costa del río. Al no realizar acciones adecuadas para prevenir la erosión y las inundaciones, se aumenta el riesgo de daños y pérdidas significativas. El mantenimiento regular de la ribera, incluyendo acciones como la estabilización de los taludes, la revegetación y la limpieza de desechos, contribuye a garantizar la seguridad de los visitantes y proteger el entorno natural. Para abordar estas problemáticas, se aconseja implementar un plan de mantenimiento regular que cubra todos los aspectos del espacio público. Esto incluye capacitar al personal encargado del mantenimiento, realizar inspecciones periódicas para identificar problemas y llevar a cabo las acciones correctivas necesarias de manera oportuna.

Además, se deben promover prácticas de manejo sustentable del paisaje, como la restauración de la vegetación nativa y la implementación de medidas de conservación del agua. Estas acciones no solo contribuirán a mejorar la calidad del espacio público, sino que también fomentarán la biodiversidad y la conservación del entorno natural.

En resumen, es aconsejable llevar a cabo un mantenimiento eficiente y regular de los servicios, senderos, mobiliario, vegetación y la ribera, para aportar mayor comodidad y seguridad de los visitantes, preservar la biodiversidad, la belleza natural y reducción de potenciales riesgos asociados con la erosión e inundaciones. La implementación de prácticas de manejo sustentable y la capacitación del personal son acciones que contribuyen a un mantenimiento adecuado y sostenible a largo plazo.

Patrimonio e identidad.

Manejo y valoración de elementos y manifestaciones históricas y culturales del predio. Evalúa la calidad de gestión del patrimonio e identidad del área.

PONDERACIÓN	ARTE URBANO EXPRESIÓN	SENDERO INTERPRETATIVO	PARTICIPACIÓN SOCIAL ACTIVA	CULTURA Y NATURALEZA	
mantenimiento estado y conservación	T M	T M	T M	T M	PUNTAJE
no tiene / malo		X	X	X	0
regular	X				1
bueno	X	X			2
muy bueno			X	X	3

$$\sum_{i=a}^{n=d} (P_i * C_i) / n$$

C= Peso
 i= Variable
 P= Puntaje
 n= N° Variables

VARIABLE	PESO	0	1	2	3	PUNTAJE	0	1	2	3	PUNTAJE	Caso de ejemplo	T	Caso de ejemplo	M
arte urbano y expresión	1,2				X				X			BUENA			REGULAR
senderos interpretativos	0,7			X			X					PATRIMONIO E		PATRIMONIO E	
participación social activa	0,9			X			X					IDENTIDAD	10	contempla eficiencia	mejorar gestión
bienes culturales y naturales	1,3			X				X				ponderación	2	ponderación	1
[(1.2*3)+(0.7*2)+(0.9*3)+(1.3*3)]/4				[(1.2*1)+(0.7*0)+(0.9*0)+(1.3*2)]/4				PUNTAJE 3				PUNTAJE 1			
(3.6+1.4+2.7+3.9)/4 11.6/4=2.9 ≡ 3				(1.2+0+0+1.3)/4 2.5/4=0.62 ≡ 1											

Imagen 97. Matriz y valoración gestión de patrimonio e identidad. Ejemplos T y M.



Imagen 98. Fotografías gestión patrimonio e identidad. Ejemplos T y M.

Impactos y medidas de mitigación por gestión ineficiente del patrimonio cultural natural

Una gestión inadecuada de los bienes patrimoniales culturales y naturales contribuye a potenciales consecuencias negativas. Uno de los impactos más graves es la pérdida irreversible de estos recursos, lo que puede resultar en la degradación y desaparición de elementos históricos y naturales de gran valor, afectar la identidad y la historia de una comunidad y la posible privación a generaciones futuras de la oportunidad de apreciar y aprender de estos patrimonios.

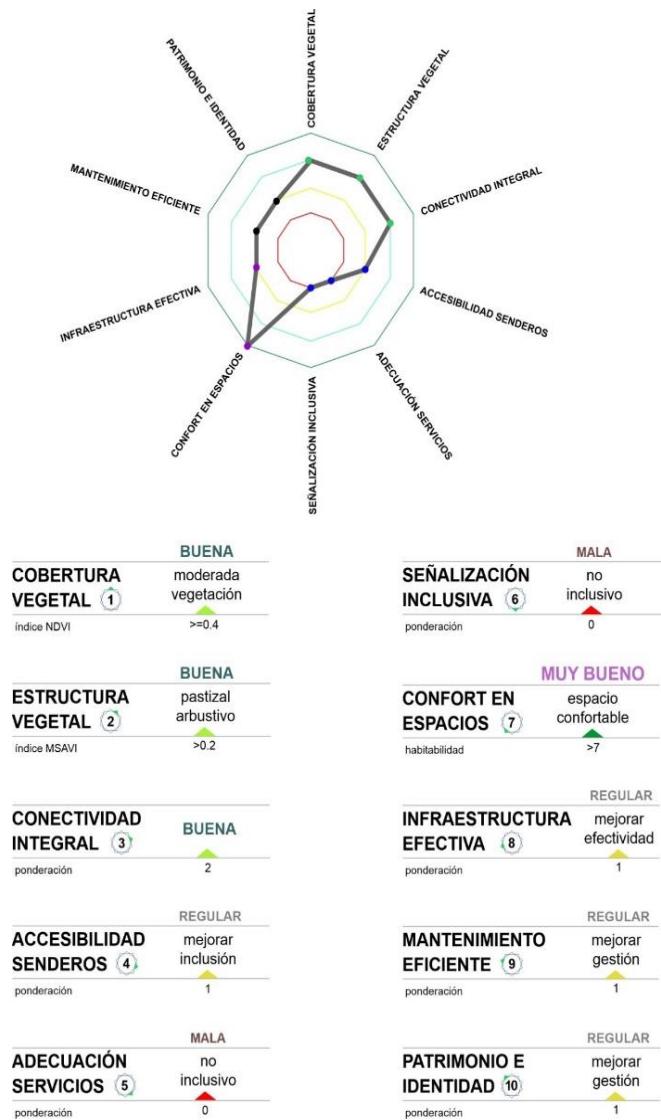
La ausencia de medidas de conservación y protección puede provocar daños irreparables en los ecosistemas naturales, afectando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas contribuyendo a posibles impactos negativos en la calidad de vida de los habitantes, ya que se reducen los beneficios que los ecosistemas brindan, como la provisión de agua limpia, la regulación del clima y la mitigación de desastres naturales. Es aconsejable priorizar la restauración y conservación de los bienes patrimoniales. Por medio de mantenimiento, restauración y preservación adecuados para contribuir a su integridad y prolongación de su vida útil. Asimismo, es importante promover y gestionar el arte de expresión de manera adecuada, evitando posibles acciones que puedan dañar o degradar el entorno urbano y los elementos culturales presentes. Otra medida importante es la creación de senderos o espacios interpretativos que permitan educar a los visitantes sobre los bienes patrimoniales culturales y naturales del predio costero. Estos espacios pueden ser utilizados para proporcionar información relevante, sensibilizar sobre su importancia y fomentar la conservación de estos recursos, contribuyendo a la difusión y valoración de la riqueza patrimonial y promoviendo su cuidado.

Por último, la participación ciudadana desempeña un papel importante en una gestión adecuada de los bienes patrimoniales. Involucrar a la comunidad en la toma de decisiones y en la implementación de acciones de conservación y valoración de la identidad cultural y natural es una forma efectiva de contribuir en que los intereses de los habitantes sean tomados en cuenta. Además, la participación ciudadana promueve un mayor sentido de pertenencia y responsabilidad hacia estos bienes, pudiendo generar un compromiso colectivo en su preservación. En resumen, la falta de gestión adecuada de los bienes patrimoniales culturales y naturales puede tener efectos perjudiciales en la sociedad y el entorno. Para abordar este problema, es aconsejable priorizar la restauración y conservación, promover una gestión adecuada del arte de expresión, crear espacios educativos, e involucrar a la comunidad a través de la participación ciudadana, contribuyendo la protección y valoración de nuestra identidad cultural y natural.

Conclusión

La validación de las estrategias propuestas en el Capítulo 5, "Validación y Resultados", ha confirmado la efectividad y pertinencia de las mismas en la mejora de la sostenibilidad y funcionalidad de los senderos urbanos costeros. Los resultados obtenidos respaldan la importancia de implementar estas estrategias en la planificación, diseño y gestión de los senderos, generando espacios más accesibles, seguros y sustentables para la comunidad local. Los gráficos de evaluación tipo "araña" presentados en los casos de ejemplo proporcionan una representación visual clara y concisa de las áreas que requieren mejoras, brindando una guía precisa para el desarrollo de proyectos más sustentables y de alta calidad en los senderos costeros.

Resumen validación. Ejemplo T



Resumen validación. Ejemplo M

