

Apoyo a la incorporación de criterios de sustentabilidad en documentos estratégicos en materia de sustentabilidad del Ministerio de Obras Públicas, Chile

Reporte Final: Entregable 2.2 (E2.2)

Desarrollo de recomendaciones de sustentabilidad para la actualización del Volumen 9 del Manual de Carreteras (V9MC)

Capítulo 9.600 Índice y Criterios para la Calificación Sustentable de un Proyecto Vial

Cooperación Técnica #: RG-T2183

Desarrollado por:
GeoAdaptive LLC

Desarrollado para:
El Banco Inter-Americano de Desarrollo (BID)
Washington DC. USA

28 de enero, 2020

LIMITACIONES DEL ESTUDIO:

La incorporación de criterios de sustentabilidad en documentos estratégicos en materia de sustentabilidad del Ministerio de Obras Públicas (MOP) de Chile está expuesta a limitaciones por el alcance, información, y contexto del proyecto. Específicamente, las principales limitaciones en el caso de la actualización **Capítulo 9.600 Índice y Criterios para la Calificación Sustentable de un Proyecto Vial**, del Volumen N9 Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales, del Manual de Carreteras, son las siguientes:

Limitaciones de alcance

- El alcance del presente documento se enfoca en el Capítulo 9.600 de Manual de Carreteras, como parte de los esfuerzos de la actualización del documento.
- El alcance incorpora solo las reuniones de coordinación telefónicas entre el equipo técnico del MOP, el equipo BID, y el consultor, establecidas como parte de la coordinación de esta consultoría.
- Se realizaron un total de tres reuniones, telefónicas y presenciales, en la que se discutió en profundidad la aproximación a la actualización del Capítulo 9.600 con la Dirección de Vialidad del MOP. Además, se contempla la realización de un taller final para recibir comentarios que serán integrados en el informe final.
- En el caso del análisis de barreras y oportunidades para la inclusión de criterios de sustentabilidad en el V9MC se consideraron las opiniones y comentarios de un límite de 4 miembros del departamento técnico de la Dirección de Vialidad.
- Las comunicaciones con los equipos técnicos MOP – BID y el consultor, están acotadas a los miembros identificados por ambos equipos desde el inicio del proceso de la consultoría.

Limitaciones de información

- El informe para la integración de criterios de sustentabilidad se basó en la última versión del documento entregado por el MOP (Capítulo 9.600) a la fecha de inicio de esta consultoría.
- A la fecha el Capítulo 9.600 incluía 24 criterios de sustentabilidad identificados por el equipo MOP, los cuales fueron revisados y, en algunos casos, reformulados.
- En cuanto a las fuentes primarias utilizadas para la inclusión de criterios de sustentabilidad, estas incluyen:
 - El Sistema de Evaluación de la sustentabilidad en infraestructura, Envision Versión 3, desarrollado por la Universidad de Harvard y el Instituto para la Infraestructura Sustentable.
 - El Sistema de Evaluación de la sustentabilidad en infraestructura vial, Greenroads Versión 2.
 - Documentos producidos dentro del marco de la Cooperación Técnica Regional “Marco para fomentar la sustentabilidad en proyectos de infraestructura” entre el BID y el MOP.
 - El Marco de infraestructura sustentable del BID, documento que establece las bases del concepto de la infraestructura sustentable y de los criterios aplicables a su desarrollo.

Limitaciones de contexto

- Dado que el proyecto se enmarca dentro del Marco de infraestructura sustentable del BID, la comprensión del concepto de la infraestructura sustentable, y los criterios aplicables, están alineados con lo señalado en este documento.
- Los Sistemas de Evaluación de la Sustentabilidad en Infraestructura utilizados en esta consultoría contienen un conjunto limitado de criterios de sustentabilidad agrupados en áreas temáticas. Nuevos criterios o ámbitos podrían ser agregados si se consultan otros sistemas de evaluación que el MOP considere pertinentes.

Este reporte fue preparado por:

Maria Ignacia Arrasate

Coordinadora Área de Infraestructura Sostenible

Leonardo Cavalcanti

Analista en Desarrollo y Planificación

Agradecimientos

Nos gustaría agradecer al equipo del Ministerio de Obras Públicas (MOP) por su apoyo durante el desarrollo de esta consultoría. Especialmente a la Dirección de Planeamiento, su director Pablo Álvarez Tuza, María Pía Rossetti Gallardo, Jefa División de Planificación Estratégica y Presupuesto, y a la arquitecta del Departamento Planificación de Inversiones, Mónica Baeza Condori, quien fue la coordinadora de este proyecto. También a otros miembros de la Dirección de Vialidad del MOP que contribuyeron con sus comentarios, incluyendo a Víctor Reyes González; Carlos Herrera García; y Pablo Ibáñez Gonzales. Por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) contamos con el apoyo de María Cecilia Ramírez, gracias a quien fue posible el desarrollo de este reporte.

INDICE DE CONTENIDOS:

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	5
1.1. ANTECEDENTES BÁSICOS	5
1.2. OBJETIVOS Y USOS	6
2. INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE SUSTENTABLE	7
2.1. SUSTENTABILIDAD EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA	7
2.2. INFRAESTRUCTURA SUSTENTABLE EN CHILE	7
3. RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA INCLUSIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN PROYECTOS VIALES	8
3.1. ANÁLISIS DE RETOS Y OPORTUNIDADES	8
3.2 SUSTENTABILIDAD EN EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO VIAL MOP	11
4. INTEGRACIÓN DE CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD	13
4.1 ÍNDICE DE CALIFICACIÓN SUSTENTABLE (ICS)	13
4.2. MODIFICACIONES PROPUESTAS PARA LAS CATEGORÍAS DE SUSTENTABILIDAD	13
CATEGORÍAS DE SUSTENTABILIDAD DEFINIDAS POR EL MOP	13
CATEGORÍAS DE SUSTENTABILIDAD PROPUESTAS PARA EL ICS	14
4.3. MODIFICACIONES PROPUESTAS PARA LOS CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD	16
ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD IDENTIFICADOS POR LA DV - MOP	16
REFORMULACIÓN DE CRITERIOS EXISTENTES Y FORMULACIÓN DE NUEVOS CRITERIOS	19
PROPUESTA TOTAL DE CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL ICS	20
FICHA DE CRITERIOS PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL ICS	23
5. RECOMENDACIONES FINALES PARA EL ICS	27
5.1 EJES PRINCIPALES A IMPULSAR	27
NUEVA VISIÓN	27
FOMENTAR LA INNOVACIÓN	27
VISIÓN DEL CICLO DE VIDA	27
5.2 SISTEMAS DE PUNTUACIÓN Y PONDERACIÓN	28
5.3 FUTURA IMPLEMENTACIÓN DEL ICS	29
CONSIDERACIONES GENERALES	29
INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS CONDUCENTES A UN DESEMPEÑO MÁS SUSTENTABLE	29

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. Antecedentes básicos

El **Ministerio de Obras Públicas de Chile (MOP)** está encargado de planear, estudiar, proyectar, construir, ampliar, reparar, conservar y explotar la infraestructura pública de carácter fiscal, que esté bajo su tuición, a lo largo del país. Entre las obras que tiene a cargo se incluyen diversas tipologías, tales como caminos, autopistas, puentes, túneles, aeropuertos y aeródromos, además de embalses de riego, defensas fluviales, colectores de agua lluvia y agua potable rural (MOP, 2019).

El MOP realiza su gestión por medio de la Subsecretaría de Obras Públicas, de tres Direcciones Generales, como son la de Aguas, Obras Públicas y Concesiones las que a su vez se dividen en otras cinco Direcciones: Obras Portuarias, Obras Hidráulicas, Vialidad, Aeropuertos, Arquitectura. A ellas se agregan la Dirección de Planeamiento, Fiscalía y Dirección de Contabilidad y Finanzas.

La red vial chilena a 2019, es de más de 85.900 km de largo (DV 2020) y la componen tanto los caminos nacionales; como los regionales principales, regionales provinciales, regionales comunales y regionales de acceso, clasificados de esa forma en función de la jerarquía administrativa de las ciudades o localidades que se interconectan, considerando la regionalización del país. Algunos de estos caminos se encuentran concesionados y otros no, pero todos ellos conforman la red vial de caminos públicos del país, e incluyen distintos tipos de vías.

La **DV** tiene por misión mejorar la conectividad entre los chilenos y entre Chile y el extranjero, planificando, proyectando, construyendo y conservando oportunamente la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del país y resguardando su calidad y seguridad, respetando el medio ambiente e incorporando sistemáticamente tecnologías innovadoras en el ámbito vial y de transporte. También se establece que la Dirección tiene un rol normativo y fiscalizador en toda obra vial que se ejecute en el país y garantiza a todas las personas el acceso a los caminos públicos.

Una de las principales herramientas en la gestión de la Dirección de Vialidad es el **Manual de Carreteras**. Su objetivo es establecer políticas y uniformar procedimientos e instrucciones en las distintas áreas técnicas en que ésta se desenvuelve, para cumplir su función de planificar, diseñar, construir, conservar y operar las carreteras y caminos que componen la red vial del país de su tuición; junto con velar por la seguridad vial y protección ambiental.

Las disposiciones señaladas en el Manual deben ser utilizadas por los diversos profesionales involucrados en el ciclo de vida de un proyecto vial, sean estos proyectistas, constructores, o cualquiera que participe o desarrolle trabajos para la Dirección de Vialidad, como también aquellos que estén bajo su supervisión.

El Manual de Carreteras consta de 9 volúmenes, entre los cuales el **Volumen N°9** corresponde a los **Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales**. Este Volumen N°9 permite sistematizar y uniformar los diversos aspectos técnicos-normativos involucrados en los proyectos viales, abordando en este caso el tema de medio ambiente y participación ciudadana. Constituye un esfuerzo positivo para integrar a obras económicamente factibles y de calidad, soluciones que además sean amigables con el medio ambiente y la comunidad.

El Manual, y los diferentes volúmenes que lo componen, está concebido como un sistema integral, en permanente actualización, que entrega pautas, métodos, procedimientos y criterios aplicables en las diferentes materias, apoyando a profesionales y técnicos, tanto públicos como privados. La actualización del Volumen N°9 busca incorporar de manera progresiva, en el quehacer de la DV, el concepto de **Sustentabilidad**, adecuando los objetivos del proyecto hacia este nuevo paradigma de gestión ambiental. Para esto se establecen los distintos aspectos relevantes que conforman la sustentabilidad de un proyecto, los cuales se vinculan con criterios específicos que tienen como objetivo instrumentalizar la sustentabilidad a nivel de proyecto.

1.2. Objetivos y usos

Objetivo del informe

Las modificaciones propuestas en este informe para la **inclusión de criterios de sustentabilidad en el Índice de Calificación Sustentable (ICS) de la Dirección de Vialidad del MOP** se centró en la recolección y síntesis de mejores prácticas y actividades, contenidas en los llamados 'criterios', que son aplicables a las obras de infraestructura vial, así como se utilizan en otros sistemas de evaluación para los edificios sustentables. Entonces, este informe tuvo como objetivo la recolección y organización de las mejores prácticas aplicables para los proyectos de la Dirección de Vialidad del MOP en relación con las distintas etapas de su ciclo de vida.

Con el contenido del ICS desarrollado y consensado con los diferentes actores que participan en el desarrollo de los proyectos de infraestructura vial, se recomienda iniciar un proceso de 'piloteo' del ICS, en el cual se aplique el ICS a casos de estudio. Este proceso permitirá ajustar y evaluar la aplicación de los criterios en los proyectos de la Dirección, a la vez que avanzar en un sistema de puntuación que refleje los objetivos estratégicos y prioridades de sustentabilidad del MOP.

Usos para Índice y Criterios para la Calificación Sustentable de un Proyecto

El ICS puede y debe usarse durante todo el ciclo de vida de un proyecto. Entre antes sean aplicadas las consideraciones del Índice, mayor es el valor que puede entregar al desarrollo del proyecto. Usar el ICS temprano en la fase de planificación y diseño puede ayudar a los equipos de proyecto a:

- **Determinar la alternativa correcta para el mejor proyecto**
- **Establecer metas y objetivos de sustentabilidad para el proyecto**
- **Determinar la mejor manera de diseñar el proyecto**
- **Integrar las necesidades de comunidades anfitrionas y afectadas**
- **Integrar una visión sistemática, más allá del proyecto específico**

A continuación, se describen los usos que se le pueden dar al Índice en las distintas etapas del ciclo de vida del proyecto MOP:

- **Planificación:** En la fase de planificación del proyecto, se puede utilizar para integrar los valores de la comunidad, involucrar a las partes interesadas, y generar consenso en torno a la mejor solución de proyecto. Es una guía para las decisiones de alcance y planificación de un proyecto y permite comparar diferentes alternativas de proyectos.
- **Diseño:** En la fase de diseño de un proyecto, el ICS guía el diseño y ayuda a identificar mejoras adicionales hacia un desarrollo más sustentable. Los criterios de sustentabilidad fomentan la expansión de los objetivos del proyecto hacia mayores niveles de sustentabilidad. Integrando el ICS en el proceso de diseño permite tomar decisiones sustentables en todo el proyecto.
- **Construcción:** la fase de construcción de un proyecto permite la creatividad y la innovación en cómo se materializa el diseño. El ICS se puede utilizar para guiar las decisiones en esta fase para la continuidad entre intención sustentable en el diseño y la entrega del proyecto real. Durante esta fase, los impactos de los criterios de sustentabilidad pueden ser medidos y documentados.

- **Operaciones y mantenimiento:** durante las operaciones y el mantenimiento, es importante medir rendimiento sustentable. El ICS proporciona sugerencias para monitorear el desempeño sustentable durante la vida del proyecto. De esta manera, el ICS puede apoyar a la evaluación de la sustentabilidad y los impactos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- **Comunicación y educación:** el ICS proporciona un sistema transparente y organizado para educar a las partes interesadas, obtener apoyo, y alcanzar consenso para avanzar en una aproximación sustentable al desarrollo de la infraestructura vial.

2. INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE SUSTENTABLE

2.1. Sustentabilidad en proyectos de infraestructura

Existe consenso de que la infraestructura es un pilar fundamental del desarrollo económico, la competitividad, y el crecimiento inclusivo. Específicamente, la OECD establece que las inversiones en infraestructura que mejoran la conectividad es la manera más efectiva de avanzar en el crecimiento a largo plazo y aliviar las limitaciones asociadas a la productividad.

Diversas instituciones multilaterales reconocen la urgencia de que en América Latina y el Caribe se requiere aumentar la inversión en infraestructura movilizando nuevas fuentes de financiamiento. Sin embargo, hay importantes limitantes para lograr estos objetivos. El cambio climático, las preocupaciones ambientales y los retos sociales hacen que el proveer de infraestructura en América Latina y el Caribe sea una tarea cada vez más compleja (BID, 2018).

A nivel local, son condicionantes los cambios demográficos y la creciente demanda por diferentes servicios de infraestructura, sumadas al desarrollo de tecnologías innovadoras y nuevos modelos de negocios. A nivel global, se requiere que la infraestructura del futuro sea consistente con un desarrollo bajo en carbono y resiliente a los impactos del cambio climático. Todos estos aspectos están transformando la manera en que la infraestructura debe ser planificada, diseñada, construida, y financiada.

Entonces, es necesaria una nueva aproximación al desarrollo de la infraestructura, en que no solo se aumente la inversión, sino que se transforme la forma en que se planifica, desarrolla, y opera la infraestructura. La infraestructura sustentable busca catalizar esta transformación. Sin embargo, aún falta avanzar en una comprensión colectiva de este concepto, dado que existen numerosas definiciones y perspectivas para abordar esta temática.

El BID define a la infraestructura sustentable como los proyectos de infraestructura que son planificados, diseñados, construidos, operados y, al fin de vida, removidos de forma tal que se asegure la sustentabilidad económica y financiera, social, ambiental (incluyendo resiliencia climática) e institucional a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Esta definición se basa en un conjunto de criterios definidos por el BID, derivada de herramientas y enfoques existentes sobre la sustentabilidad, incluyendo el Sistema Envision¹. Para el caso de esta consultoría, se utilizará esta visión y comprensión como base para desarrollar una aproximación a proyectos viales más sustentables.

2.2. Infraestructura sustentable en Chile

A partir de la definición de infraestructura sustentable, se infiere que este concepto amplía la perspectiva y los objetivos de los proyectos para incorporar intereses más allá del propósito primario de un proyecto.

En Chile existe una creciente preocupación en torno a los impactos y calidad de los proyectos de infraestructura. Recientes retrasos y cancelaciones de proyectos emblemáticos de infraestructura en las últimas décadas dan cuenta de la necesidad de abordar la infraestructura de manera diferente, en donde los aspectos sociales y medio ambientales son tan determinantes como los funcionales.

¹ El Sistema Envision fue diseñado como un sistema de ranking integral de la sostenibilidad en proyectos de infraestructura, aplicable a todo tipo de obras civiles y en cualquier fase de su ciclo de vida.

También los preocupantes niveles de contaminación de muchas ciudades chilenas sumados a los compromisos internacionales del país en relación con sus emisiones (Acuerdo de París, 2016), contribuyen a relevar la necesidad de la sustentabilidad y consideraciones para mitigar emisiones. Específicamente, el sector transporte es el segundo mayor contribuidor de emisiones a nivel país, con un 30% de las emisiones provenientes del uso de combustibles fósiles. Más de un 90% de estas emisiones provienen del transporte vial (OECD, 2017).

Entonces, la sustentabilidad es uno de los valores a integrar en la visión a mediano y largo plazo de las obras del MOP, con el objetivo de contribuir a la construcción de un país integrado, inclusivo y desarrollado, con mejores estándares de servicio y calidad. Alineado con el concepto de infraestructura sustentable, el MOP establece que su misión es mucho más amplia que el proporcionar infraestructura funcional y de calidad, incluyendo recuperar, fortalecer y avanzar en la provisión y gestión de obras y servicios de infraestructura para la conectividad, la protección del territorio y las personas, la edificación pública y el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos; asegurando la provisión y cuidado de los recursos hídricos y del medio ambiente, para contribuir en el desarrollo económico, social y cultural, promoviendo la equidad, calidad de vida e igualdad de oportunidades de las personas (MOP, 2019).

Entonces, con el objetivo de apoyar al MOP en su búsqueda para incrementar la sustentabilidad de sus inversiones, se inició en 2017 una colaboración entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Ministerio, en el marco de la Cooperación Técnica Regional “Marco para fomentar la sustentabilidad en proyectos de infraestructura”. En esa oportunidad se utilizó el Sistema Envision como marco de trabajo para avanzar en la integración de criterios de sustentabilidad en el quehacer del Ministerio.

Para continuar con la inclusión de una aproximación más sustentable a los proyectos de transporte MOP, a finales del 2018 se acordó contar con el apoyo técnico del BID para la actualización del Volumen 9 del Manual de Carreteras (V9MC) y la formulación del Plan Nacional de Infraestructura para la Movilidad 2020-2050 (PNIM 2050). Al momento de iniciarse esta consultoría, a mediados del 2019, la Dirección de Vialidad del MOP se encontraba en la última etapa de actualización del V9MC.

El presente informe se desarrolla a partir de la comprensión del concepto de la sostenibilidad aplicado a proyectos de infraestructura, y en particular a proyectos viales en Chile. Se incluye un análisis de barreras y oportunidades para la inclusión de la sostenibilidad en proyectos, una síntesis de las modificaciones propuestas para la integración de los criterios de sustentabilidad ya identificados por el MOP y una propuesta de nuevos criterios para integrar. Finalmente, se plantea un conjunto de recomendaciones para impulsar la sustentabilidad en proyectos viales y continuar con la integración de esta propuesta en la actualización del V9MC. Los Anexos de este informe contienen un conjunto de fichas de criterios desarrolladas y fichas propuestas, que aún deben ser desarrolladas por el equipo MOP.

El informe ha sido sometido a la revisión y comentarios por parte de los equipos del MOP y el BID durante su desarrollo y además integra los comentarios recibidos durante el taller de presentación de resultados finales realizado en el MOP para concluir el desarrollo de esta consultoría.

3. RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA INCLUSIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN PROYECTOS VIALES

3.1. Análisis de retos y oportunidades

Se reconoce que Chile tiene una buena infraestructura de transporte, gracias a la inversión realizada en las décadas recientes, sin embargo, la infraestructura de transporte existente debe lidiar con un crecimiento continuo en la demanda de transporte. Por lo tanto, es necesario continuar y aumentar estas inversiones para seguir avanzando en el aumento de la capacidad, además de la calidad y eficiencia de la infraestructura pública. Entonces un crecimiento centrado no solo en la cantidad, sino que también en la calidad, es necesario para apoyar la transición del país al desarrollo con una mayor equidad en provisión de estos servicios.

A continuación, se resumen los retos y oportunidades principales identificados para avanzar en la integración de la sustentabilidad a los proyectos de infraestructura vial del MOP. El cuadro presentado se elaboró considerando el trabajo ya realizado en el marco de la cooperación técnica “Marco para fomentar la sustentabilidad en proyectos de infraestructura” MOP - BID, sintetizando información extraída de las fuentes de información primarias y secundarias utilizadas en la elaboración de este reporte, y con la colaboración de la Dirección de Vialidad del MOP.

Los principales retos y oportunidades detectados se organizan en 6 dimensiones principales, las cuales incluyen: **Institucionalidad; Sociedad; Medioambiente; Recursos; Financiamiento; Innovación.**

DIMENSION	RETOS	OPORTUNIDADES
Institucionalidad	- Limitaciones del Sistema Nacional de Inversiones (SNI) y la metodología de Evaluación de Proyectos (Evaluación social de costos y beneficios). - El sistema refuerza la concentración de inversiones en áreas metropolitanas.	- Integrar criterios de sustentabilidad para corregir inequidades territoriales e integrar un mayor espectro de externalidades medio ambientales. - Desarrollar incentivos que permitan reconocer y premiar el valor de los proyectos que integren la sustentabilidad.
	- Obsolescencia de los documentos de planificación - Planificación en silos debido a la fragmentación sectorial	- Acelerar la continua actualización de documentos y guías. - Fortalecimiento de instrumentos integradores, incluyendo planes, políticas públicas, e instancias de coordinación multisectorial.
	- Visión centrada en la provisión de infraestructura de transporte a nivel de proyecto en vez de sistemas para el desarrollo económico - Proceso lento en el desarrollo y aprobación de proyectos	- Integrar un enfoque intermodal de planificación logística de toda la red de transporte para apoyar el crecimiento económico. - Continuas mejoras a los procesos con innovación y digitalización MOP
	Sociedad	- Procesos inadecuados de consulta pública e integración de necesidades
- Oposición de las comunidades a los proyectos		- Mejorar la comunicación de los beneficios para las comunidades locales - Prever medidas de compensación consensuadas durante la planificación temprana
- Contaminación por ruido, vibraciones, e iluminación		- Medidas para minimizar impactos negativos en todo el ciclo de vida - Aplicar nuevas tecnologías para monitoreo y sistemas de respuesta rápida
- Reforzar la implementación de la ley de accesibilidad (Ley no. 20.422)		- Mejoras en la infraestructura de soporte para asegurar la accesibilidad al transporte público
- Seguridad y conectividad		- Avanzar en la iluminación y el diseño de vías más seguras para todos sus usuarios (incluyendo peatones y ciclistas)
- Avanzar en la integración de género con medidas concretas		- Establecer metas concretas de integración de mujeres en el desarrollo de los proyectos
Medioambiente	- Impactos del cambio climático	- Definir parámetros para estudios multi-riesgos - Formular lineamientos para estrategias de resiliencia específicas para vialidad
	- Discontinuidad de ecosistemas e impactos negativos en la biodiversidad	- Promover alternativas y/o acciones de mitigación para mantener la continuidad eco sistémica

	- Falta de coordinación y monitoreo con programas de reforestación asociados	- Asegurar la mantención y correcta localización de programas de reforestación para maximizar su impacto
	- Mantener funciones de los ecosistemas hidrológicos	- Considerar medidas para reducir impactos en los acuíferos y aguas superficiales
	- Reducir emisiones y contaminación atmosférica	- Incluir una evaluación del ciclo de vida del proyecto que proporcione la emisión neta de carbono. - Incluir planes de acción para reducir emisiones
	- Desvinculación con la planificación urbana y usos de suelo	- Mejorar la coordinación de una gobernanza urbana fragmentada y la integración con instrumentos de planificación regional / nacional
Recursos	- Falta de proveedores certificados (materiales con menor energía neta incorporada y uso eficiente del agua)	- Certificación de materiales para elevar estándares de sustentabilidad
	- Medir y reducir impactos de movimientos de suelos	- Integración de herramientas técnicas para medir impactos (LCA)
	- Optimizar el uso de materiales y reducir la producción de residuos	- Formular incentivos para el reciclaje e inclusión de procesos de “economía circular”
	- Falta de incentivos para la eficiencia energética y uso de fuentes renovables	- Preferir proyectos que incluyan equipos eficientes energéticamente y prefieran el uso de fuentes de energía renovable para sus necesidades
	- Incluir medidas para optimizar el uso de agua y confrontar la escasez hídrica	- Inclusión de sistemas para el manejo y reciclaje de aguas de escorrentía
	- Manejo de derrames y contaminación en el ciclo de vida del proyecto	- Reforzar consideraciones de diseño para evitar la contaminación ecosistemas más allá de la etapa de construcción
Financiamiento	- Recursos limitados y falta de financiamiento	- Analizar el retorno económico y social a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto incluyendo externalidades medioambientales
	- Necesidad de mantención y mejoras de calidad de pavimentos en redes secundarias	- Definir planes y recursos para la mantención en el largo plazo con mejoras en la calidad de la pavimentación
	- Falta de interés y comprensión de nuevas exigencias por parte del sector privado	- Facilitar la comprensión de la sustentabilidad y sus beneficios al establecer criterios claros
Innovación	- Fomentar la integración de nuevas tecnologías para optimizar procesos	- Incentivos para el uso de tecnologías para una planificación y construcción más eficiente de los proyectos. - Integrar sistemas de monitoreo para las metas de sustentabilidad del proyecto
	- Integrar nuevas tecnologías para optimizar el transporte público	- Continuar con la optimización del transporte mediante el uso de tecnologías que faciliten la movilidad
	- Promover nuevos tipos de movilidad con bajas emisiones de carbono	- Apoyar la integración de vehículos eléctricos para la reducción de emisiones con acciones y obras de infraestructura - Fortalecer accesibilidad y eficiencia de los sistemas de movilidad con bajas emisiones (transporte público) y medios de transporte sin emisiones (bicicletas)

3.2 Sustentabilidad en el ciclo de vida del proyecto vial MOP

Existen oportunidades para incluir la sustentabilidad a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, sin embargo, cuanto antes se integren estos aspectos durante el ciclo de vida, mucho más efectiva es su aplicación en relación a los costos asociados, que cuando se intenta abordar la sustentabilidad cuando los proyectos ya han sido diseñados o se encuentran en operación (Georgoulas, Arrasate, and Georgoulas, 2016).

Una aproximación para integrar la sustentabilidad a los proyectos de infraestructura son los sistemas de evaluación. Hoy existe una gran variedad de estas herramientas. Algunos de ellos son generales y aplicables a todo tipo de infraestructura, como Envision, mientras que otros son específicos a sectores, como Greenroads al sector transporte. Cada uno de estos sistemas tiene como objetivo complementar los análisis de infraestructura existentes para reorientar las decisiones de diseño hacia objetivos más amplios.

Los sistemas de evaluación son valiosas herramientas para garantizar una aproximación estructurada a la evaluación de proyectos, de manera de garantizar el cumplimiento de las metas de sustentabilidad. Sin embargo, estos sistemas no están exentos de problemáticas, las que dificultan cumplir con su propósito y, en la práctica, su aplicación en las fases tempranas del desarrollo del proyecto.

Por una parte los complejos sistemas de criterios y puntuaciones, requieren del desarrollo de mucha información y son difíciles de comprender para quienes desarrollan proyectos. Por esta razón, la aplicación de las evaluaciones requiere de proyectos que tienen su diseño finalizado, y en algunos casos que ya se encuentran en operación. Esta condición plantea una paradoja, dado que entre antes se integre una perspectiva sustentable en el ciclo de vida del proyecto, menores son los costos asociados. En consecuencia, los sistemas de evaluación tienen el potencial de proporcionar valor en las decisiones en las etapas de planificación, pero están orientados principalmente a evaluar proyectos con sus diseños terminados y no necesariamente tienen en cuenta los impactos a largo plazo en todos los sectores (Behr and Sekyere, 2017).

Considerando estas limitaciones, el Índice de Calificación Sustentable (ICS) de un proyecto vial MOP no debería pretender ser una síntesis de otros sistemas de evaluación complejos, sino que se plantea como una guía que sintetiza los principales aspectos de la sustentabilidad y lista las acciones más relevantes que deberían ser integradas durante el desarrollo de un proyecto vial en Chile. De esta manera se busca avanzar con los objetivos planteados por la DV y facilitar la aplicación de esta herramienta en las etapas tempranas de desarrollo de los proyectos.

La Figura 01 ofrece una representación gráfica del ciclo de vida de un proyecto vial. La Figura 02 representa los beneficios de incluir la sustentabilidad al inicio del proyecto, en relación al aumento de los costos asociados en la medida que se avanza en la línea de tiempo. Por lo tanto, la fase de pre inversión y la etapa de diseño en el ciclo de vida del proyecto MOP se consideran una instancia clave para facilitar la inclusión de criterios de sustentabilidad durante el desarrollo de los proyectos.

El diagrama de la Figura 03 ilustra la relación entre el ciclo de vida del proyecto vial MOP y niveles de análisis requeridos para su desarrollo. Se evidencia la oportunidad temprana para integrar la sostenibilidad durante el desarrollo de la prefactibilidad de los proyectos. En este nivel de análisis, el proyecto cuenta con un mayor grado de definición que en su etapa de idea y perfil, pero aún no hay un diseño detallado de ingeniería. La prefactibilidad del proyecto marca el momento clave durante su ciclo de vida en el que se realizan los estudios base de diagnóstico y análisis conceptual, análisis de alternativas preliminares, y el desarrollo y la evaluación de la alternativa de proyecto seleccionada. Sin duda, todos estos estudios pueden ser conducentes a un diseño más sustentable, que minimice los impactos negativos y maximice los positivos, sin que implique modificaciones posteriores durante el diseño e ingeniería de detalle. Los cambios en etapas más avanzadas en el ciclo de vida del proyecto tienden a ser más complejos, con mayores costos, y pueden retrasar su desarrollo.

En conclusión, a pesar de que existen oportunidades para integrar la sustentabilidad durante todo el ciclo de vida del proyecto, las etapas de pre prefactibilidad y factibilidad se reconocen como una ventana de oportunidad durante el ciclo de vida del proyecto vial MOP para avanzar en el desarrollo más sustentable de los proyectos.

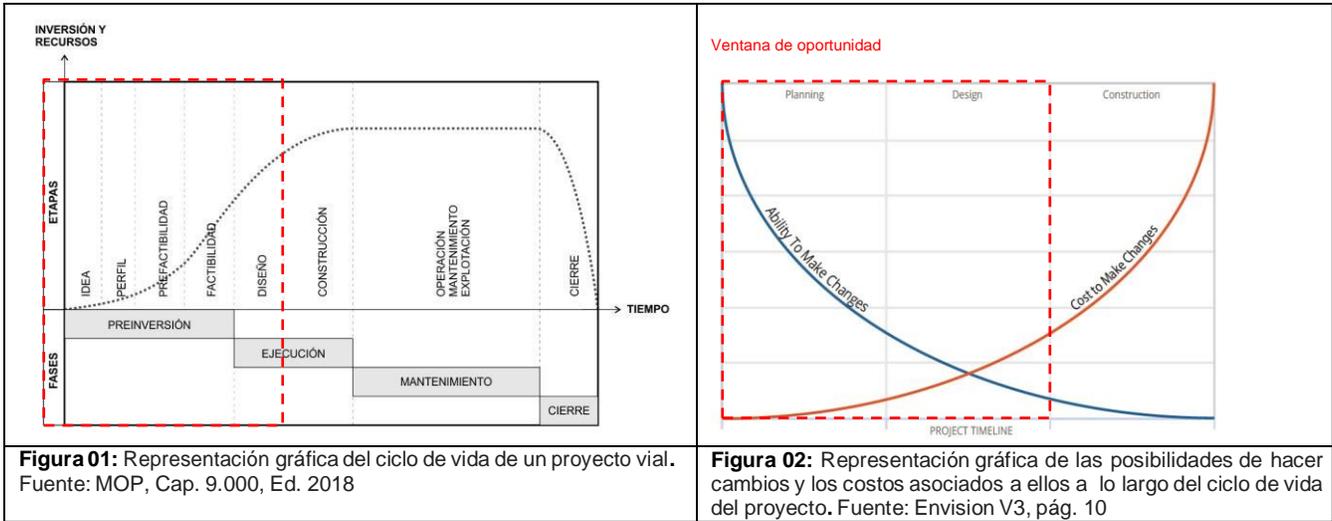
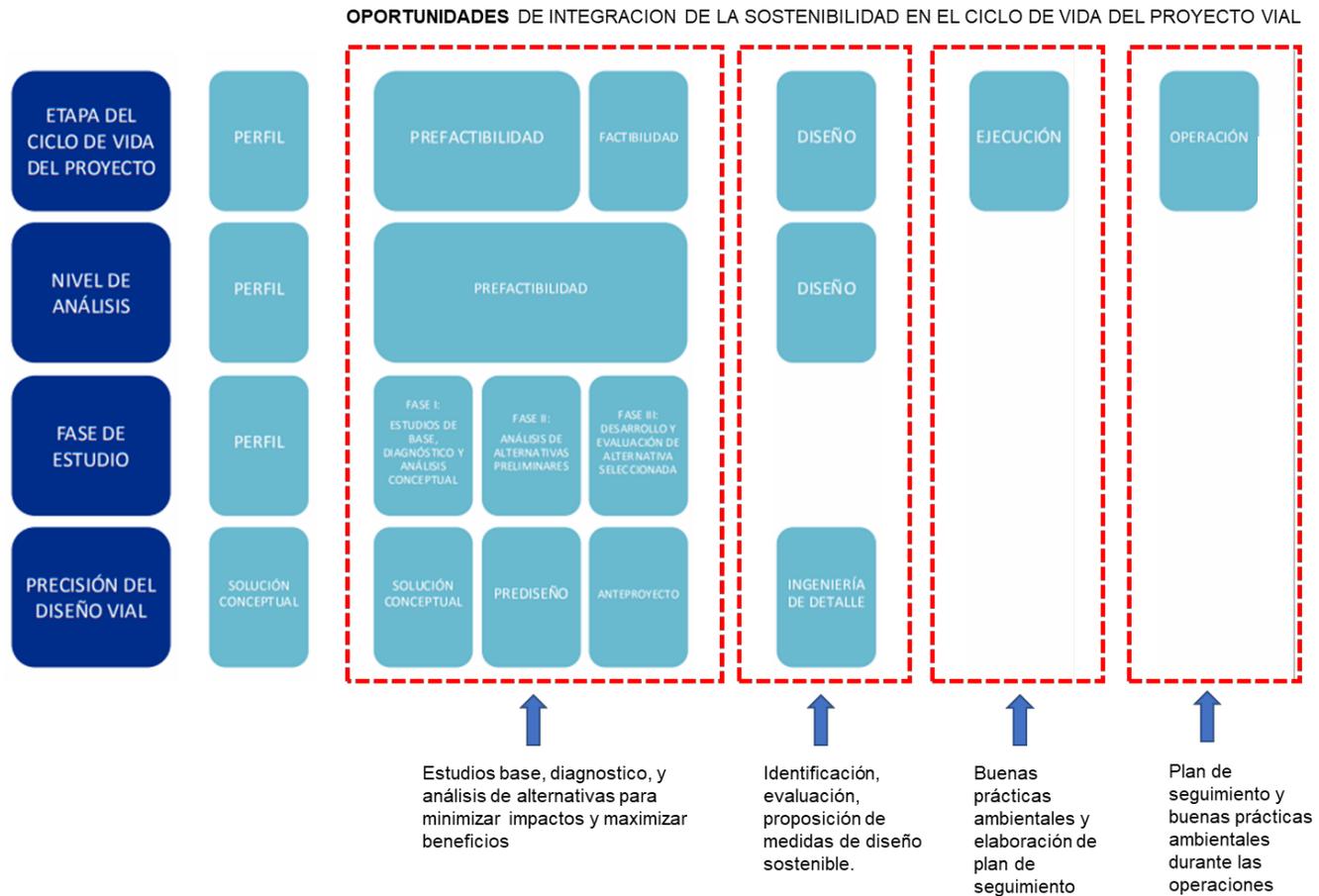


Figura 03: Relación entre el ciclo de vida de un proyecto vial y niveles de análisis requeridos durante su desarrollo. Fuente: Elaboración propia en base al Manual de evaluación de proyectos de vialidad urbana, Ministerio de Desarrollo Social.



4. INTEGRACIÓN DE CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

Considerando los hallazgos del análisis presentado en los capítulos anteriores con respecto a los retos y oportunidades, además de consideraciones durante el ciclo de vida del proyecto vial, en este capítulo se desarrollan las recomendaciones para la integración de criterios de sustentabilidad en la actualización del Capítulo 9.600 “Índice y criterios para la calificación sustentable de un proyecto vial”, del Volumen N°9 “Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales”, del Manual de Carreteras MOP.

4.1 Índice de Calificación Sustentable (ICS)

La sustentabilidad es uno de los valores a integrar en la visión a mediano y largo plazo del Ministerio. Como parte de los esfuerzos del MOP para implementar este anhelo, en la actualización del V9MC se define la comprensión del concepto de sustentabilidad para el MOP y además se establecen las bases teóricas para la formulación del Índice de Calificación Sustentable (ICS) aplicable a las obras viales.

También en este documento se señalan los requisitos mínimos y obligatorios que todo proyecto debe cumplir en relación a la normativa vigente, que son parte fundamental de los Términos de Referencia (TDRs), los cuales son necesarios para la contratación y el desarrollo de los proyectos, mediante empresas consultoras que desarrollan los estudios de ingeniería de detalles.

Entonces, el objetivo general del ICS es identificar aspectos de sustentabilidad que van más allá de la normativa, para entregar un valor agregado en el desarrollo de los proyectos de vialidad. Se prevé que una vez definidos los aspectos que conforman el ICS, este pueda ser aplicado de dos maneras. Primero, como una metodología simple de evaluación ex ante, la cual permita guiar la formulación de proyectos por parte de la DV. Segundo, como un conjunto de consideraciones que pueden ser usadas para complementar los TDRs y bases de licitación formuladas por los especialistas de la DV, para así priorizar la selección de proyectos que integren mayores consideraciones de sustentabilidad.

Otra posible aplicación de este conjunto de criterios es la de conformar un marco de trabajo para realizar evaluaciones ex post de proyectos ya ejecutados, de manera de identificar falencias y futuros aspectos a mejorar en el quehacer de la DV. También se espera que el ICS pueda sentar las bases para futuras modificaciones a la normativa, estableciendo estándares más exigentes o integrando aspectos que no están presentes.

4.2. Modificaciones propuestas para las categorías de sustentabilidad

Categorías de sustentabilidad definidas por el MOP

En el Capítulo 9.000 del Volumen N°9 “Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales” del Manual de Carreteras MOP, bajo el alero de dos pilares de la sustentabilidad (social y ambiental), se definen seis aspectos relevantes de la sustentabilidad. En la Figura 04 se presenta a continuación una tabla resumen con los aspectos relevantes para la sustentabilidad identificados por el MOP, y los objetivos que corresponden a cada una de ellos.

Figura 04: Categorías de sustentabilidad definidas por el MOP

Fuente: Elaboración Propia. GeoAdaptive, 2019

N	Aspecto relevante	Objetivo general definido por el MOP
9.001.501	LA PROTECCION AMBIENTAL	Incorporar principios de manejo, uso, cuidado responsable de los bienes naturales e instrumentos de políticas al desarrollo de los Proyectos Viales Sustentables.

9.001.502	VINCULACION CON LA COMUNIDAD	Incluir en el desarrollo del Proyecto Vial los mecanismos y herramientas necesarios para crear espacios de reflexión y diálogos colectivos, encaminados hacia la incorporación activa de los actores sociales en las comunidades afectadas, negativa o positivamente, por el Proyecto.
9.001.503	EQUIDAD E INCLUSION	Procurar que el desarrollo del Proyecto beneficie, por igual, a todos los sectores de la sociedad, promoviendo la inclusión social y considerando las necesidades y puntos de vista de la amplia diversidad que compone la población. Se pondrá especial énfasis en las diferencias de género y en las personas con discapacidad.
9.001.504	REDUCCION DEL RIESGO DE DESASTRES	El objetivo general de la DV es lograr una Red Vial Nacional Resiliente; es decir, con capacidad de prever y/o mitigar los peligros, contener los efectos de los desastres y desarrollar aprendizaje y rapidez de recuperación, para minimizar las consecuencias de futuros desastres, interviniendo tanto en la exposición como en la vulnerabilidad.
9.001.505	REDUCCION DE RESIDUOS	Incorporar prácticas sustentables para la infraestructura vial por medio de la adopción de procesos concordantes con la Reducción de Residuos.
9.001.506	MEJORAMIENTO ESTÉTICO	Para cada una de estas definiciones se establecen definiciones, objetivos, y fuentes de consulta. Esta recopilación ofrece un panorama general de la normativa aplicable y los aspectos ambientales a integrar en el desarrollo de los proyectos de vialidad. Estas consideraciones sirven como base para comprender el concepto de sustentabilidad aplicado a las obras de infraestructura vial del MOP.

Categorías de sustentabilidad propuestas para el ICS

Sin perjuicio de las definiciones ya establecidas por la DV para los aspectos relevantes de la sustentabilidad contenidos en el capítulo 9.000, se propone para el capítulo 9.600, y el desarrollo del ICS, ampliar estas categorías con tres objetivos principales, que son:

- Considerar los tres pilares que conforman la sustentabilidad, incluyendo el pilar económico, para apoyar un crecimiento sustentable e inclusivo.
- Incluir otras categorías con otros aspectos relevantes que hasta el momento no hayan sido considerados en los criterios ya establecidos por la DV.
- Facilitar la organización del total de criterios identificados de acuerdo a las temáticas específicas a las que estos se refieren.

Con estos objetivos definidos, se propone que se consideren en la organización del ICS un total de siete categorías principales, las cuales reagrupan los criterios ya identificados por la DV, y organizan el conjunto de criterios propuestos, los que conforman el Índice.

Las siete categorías propuestas para el ICS son las siguientes:

- N1. Preservación de ecosistemas**
- N2. Cambio climático y resiliencia**
- N3. Equidad e inclusión social**
- N4. Calidad de vida y bienestar**
- N5. Paisaje y Patrimonio**
- N6. Desarrollo económico inclusivo**
- N7. Uso eficiente de recursos**

En resumen, las categorías propuestas N1 y N2, Preservación de ecosistemas - Cambio climático y resiliencia, se encuentran contenidas dentro de 9.001.501 LA PROTECCION AMBIENTAL. Se propone la diferenciación de estas temáticas dada la amplitud y diferencias de los criterios que las conforman.

Las categorías propuestas N3 y N4, Equidad e inclusión social - Calidad de vida y bienestar, están presentes en la definición 9.001.503 EQUIDAD E INCLUSION y 9.001.502 VINCULACION CON LA COMUNIDAD. Se propone una reorganización de los contenidos y criterios.

La categoría N5, Paisaje y Patrimonio, se propone como nueva categoría que agrupa un conjunto de criterios que abordan específicamente aspectos de la preservación del paisaje y patrimonio cultural identificados por el MOP como aspectos de relevancia para los proyectos viales.

La categoría N6, Desarrollo económico inclusivo, incorpora los aspectos vinculados a la sustentabilidad económica. Esta área se establece como uno de los pilares de la sustentabilidad en el marco de trabajo formulado por el BID y se caracteriza por la consideración del todo el ciclo de vida del proyecto en el análisis de costos y beneficios asociados a este, además de velar por crecimiento inclusivo.

La categoría N7, Uso eficiente de recursos, se encuentra contenida dentro de la categoría 9.001.505 REDUCCION DE RESIDUOS. El título propuesto enfatiza que esta categoría no solo se refiere a la reducción de los residuos producidos, sino que también al uso eficiente de recursos limitados, tales como materiales utilizados en la construcción y recursos como la energía y el agua. Para el desarrollo de esta categoría es clave la aplicación del concepto de la economía circular.

La Figura 05 presenta una tabla resumen para facilitar la comprensión de las categorías de sustentabilidad propuestas y su relación con los aspectos relevantes para la sustentabilidad definidos en el Capítulo 9.000. Además, en esta tabla se establecen los objetivos principales de cada una de las categorías propuestas.

Figura 05: Categorías de sustentabilidad propuestas para el ICS

Fuente: Elaboración Propia. GeoAdaptive, 2019

N	Categoría Propuesta	Objetivo	MOP
1	Preservación de ecosistemas	Promover esfuerzos relacionados con el uso de la tierra, el hábitat, el agua y otros recursos ecológicos que van más allá de los requisitos reglamentarios mínimos.	9.001.501
2	Cambio climático y resiliencia	Fomentar la reducción de las emisiones, incluyendo CO2 y otros, durante todas las etapas del ciclo de vida de un proyecto e integrar estrategias de resiliencia en proyectos viales.	9.001.504
3	Equidad e inclusión social	Promover mejores prácticas sociales, más allá del cumplimiento mínimo de la norma, para minimizar el impacto de un proyecto y contribuir a las comunidades directa e indirectamente afectadas.	9.001.503
4	Calidad de vida y bienestar	Durante la construcción y operación, se garantiza la seguridad física de los trabajadores y residentes y se minimizan las molestias (incluida la contaminación lumínica, el ruido y la vibración).	9.001.502
5	Paisaje y Patrimonio	Evaluar los valiosos recursos de la comunidad, para preservar o mejorar el carácter físico, natural y/o comunitario en el trazado del proyecto y sus alrededores.	9.001.506
6	Desarrollo económico inclusivo	Considerar todos los beneficios y costos durante todo el ciclo de vida del proyecto, además de apoyar un crecimiento inclusivo sustentable al contribuir a la productividad local entregando servicios de calidad.	Nueva
7	Uso eficiente de recursos	Incentivar el uso eficiente de los recursos para diseñar, construir y mantener el funcionamiento adecuado de la infraestructura. Se incluyen los materiales, energía, y agua utilizados, y los residuos producidos.	9.001.505

4.3. Modificaciones propuestas para los criterios de sustentabilidad

Análisis de los criterios de sustentabilidad identificados por la DV - MOP

Al momento de comenzar esta consultoría el equipo de la DV - MOP ya se habían identificado y desarrollado 24 criterios para la evaluación de la sustentabilidad en un proyecto de infraestructura vial. Cada crédito cuenta con una ficha de evaluación desarrollada a modo de resumen de los aspectos a evaluar en relación a las temáticas tratadas.

Considerando estos avances, las principales problemáticas para continuar con la actualización de este documento fueron identificadas en conjunto con la DV. Primero se realizó una revisión general de las fichas existentes y luego se actualizaron los criterios en los que se consideró que se requería una mayor claridad en su formulación y que se refieren a temáticas fundacionales de la sustentabilidad. Por último, se proponen nuevos criterios complementarios en áreas donde se detectaron vacíos de información. A continuación se detallan las modificaciones propuestas a los criterios ya identificados por la DV – MOP.

- Revisión general de las fichas existentes:

Las fichas existentes para los 24 criterios de sustentabilidad identificados ya cuentan con información desarrollada, sin embargo se requirió sintetizar y reformular parte de este contenido para contribuir a señalar con mayor precisión las acciones y estudios vinculados a cada crédito. También se sintetizó la métrica utilizada para evaluar el crédito, y las metas a alcanzar. En este último punto se utilizaron las metas señaladas por el Sistema Envision V3 con el objetivo de señalar el camino con una visión a largo plazo. Además, se identificaron criterios que requieren mejoras en su redacción dadas sus similitudes y otros en los que se requiere señalar con mayor claridad la normativa base asociada a ellos, de manera de identificar las acciones a premiar por sobre la normativa.

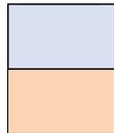
La Figura 06 muestra una tabla resumen de la revisión de los 24 criterios identificados por la DV – MOP. Las celdas en naranja señalan los criterios con normativas y estudios vinculantes asociados a ellos, y que establecen una clara línea base sobre la cual premiar acciones y/o estudios adicionales. Las celdas en celeste señalan los criterios en los que se sugiere mejorar su redacción para diferenciarlos mejor.

Figura 06: Resumen de criterios identificados por la DV – MOP
Fuente: Elaboración Propia. GeoAdaptive, 2019

N	NOMBRE CRITERIO	ACCIONES / ESTUDIOS	METRICA	META (ENVISION V3)
C1	Protección de áreas de alto valor ecológico (Protección de la biodiversidad)	Alternativas de trazado; Reforestación; Pasos de fauna Instalación de faenas; Impactos de la construcción	Protege y mejora la biodiversidad Mantener funciones de los ecosistemas	Evita disrupción de ecosistemas Restaura ecosistemas
C2	Uso de materiales locales	Listado de materiales locales	% de materiales locales / definir distancias y tipos de materiales	95% materiales locales
C3	Uso de materiales reciclados	Listado de materiales totales y con contenido reciclado	% de materiales reciclados	95% reciclado / reutilizada
C4	Uso de materiales prefabricados	Listado de materiales totales prefabricados	% de materiales prefabricados	50% de componentes prefabricados Reciclar componentes en la fase de cierre

C5	Reducir la generación de residuos	Plan de gestión de residuos	% de basura reciclada o reutilizada	100% de basura reciclada o reutilizada
C6	Uso de la energía alternativa	Estudio de requerimiento energético	80% de provisión con ERNC	Impacto neto positivo de ERNC
C7	Eficiencia energética	Especificar equipos eficientes	70% reducción de energía (operaciones)	Reducir consumo de energía operacional
C8	Uso eficiente del recurso hídrico	Plan de gestión del recurso hídrico Estrategias para la reducción de agua	Gestión total del agua Reducir el uso de agua potable a 0	Impacto neto positivo en acuíferos Reciclaje de agua
C9	Preservar el paisaje	Estudio de paisaje Integra planificación y comunidad	Identifica atributos del paisaje Acciones de preservación y restauración	Preserva el paisaje Restaura el carácter local
C10	Acceso visual al paisaje	Estudio de paisaje Obras (Miradores) y manejo de vegetación	Identifica atributos del paisaje Esfuerzos para el acceso visual	Preserva el paisaje Mejora el acceso visual
C11	Reducción del consumo de combustibles fósiles	Estrategias para la reducción de combustibles fósiles	Uso de combustibles alternativos; Equipo eléctrico	Implementar estrategias para la reducción de combustibles fósiles
C11	Reducción del consumo de combustibles fósiles	Plan de logística	Minimizar traslados de materiales; Plantas en sitio	
C12	Reducción de emisiones	Cálculo de emisiones en operaciones	% de reducción de emisiones operacionales	Carbono negativo
C13	Reducción de riesgo de desastres	Análisis de riesgos multicriterio (naturales y antrópicos)	Plan de riesgos, protocolos, acciones	Integración de riesgos y resiliencia
C14	Preservar el carácter local	Adopción de planes de desarrollo local Talleres y discusiones con actores clave locales	Identifica aspectos de conservación y/o recuperación Obras complementarias	Restaura y refuerza el carácter local
C15	Accesibilidad universal	Análisis del impacto en la accesibilidad Instalaciones públicas accesibles	Rutas accesibles Obras de accesibilidad	Integración de las comunidades
C16	Enfoque de género en el diseño y construcción del proyecto vial	Enfoque de género	Consultas y acciones en el diseño y construcción	Integridad e inclusión de mujeres
C17	Participación ciudadana	Mecanismo de Participación Ciudadana (PAC)	Integración PAC y modificaciones de diseño	Integración de la comunidad
C18	Consulta indígena	Consulta Indígena (CI)	Integración CI y modificaciones de diseño	Integración comunidad indígena

C19	Relacionamiento con la comunidad	Plan de Relacionamiento Comunitario (PRC) Encargado de Relacionamiento Comunitario (ERC)	Integración PRC y del ERC Nivel de efectividad en la comunicación	Comunicación social
C20	Incrementar la seguridad vial	Auditoria de Seguridad Vial (ASV)	Detalles de diseño más seguro Elementos de seguridad	Reducción de accidentes
C21	Uso de pavimentos reciclados	Listado de materiales (pavimentos)	% de pavimento con contenido reciclado	Aumentar el uso de materiales reciclados
C22	Reducción de ruido	Definir línea base de ruido y vibraciones Medidas de mitigación de ruido	Nivel de ruido (línea base) Fuente u origen del ruido (por aire, suelo o estructura)	Reducir ruido línea base Crear comunidades más silenciosas
C23	Contaminación lumínica	Estudio de iluminación Estudio de optimización de la eficiencia energética	Establece línea base y minimiza impactos Equipos eficientes	Restaura el cielo nocturno Incorpora alternativas no lumínicas y elimina iluminación innecesaria
C24	Incorporación de externalidades al análisis de costos	Estudio de costo-beneficio incluyendo externalidades ambientales	Análisis económico integral con valor neto positivo	Alcanzar valor neto presente positivo en cuanto a beneficios ambientales



Criterios muy similares / Se sugiere mejorar redacción para diferenciarlos

Criterios comprendidos en la normativa vigente / Se sugiere identificar acciones a premiar sobre la norma

Reformulación de criterios existentes y formulación de nuevos criterios

Se reformularon 4 criterios ya desarrollados por la DV, para precisar aspectos críticos vinculados a categorías claves para sustentabilidad, entre ellas la preservación de ecosistemas, el cambio climático y resiliencia, y el desarrollo económico inclusivo. El detalle de estos criterios se encuentra incluido en el Anexo N°1, que contiene las fichas de evaluación de la sustentabilidad desarrolladas en el nuevo formato propuesto.

También se detectaron vacíos en relación a los criterios ya definidos y algunas de las temáticas relevantes vinculadas a la sustentabilidad. Estos aspectos fueron identificados y desarrollados como nuevos criterios de sustentabilidad complementarios a los ya desarrollados por el MOP, para así enriquecer los contenidos del ICS.

Se identificaron y desarrollaron 9 nuevos criterios. El detalle de los criterios propuestos en formato de ficha de encuentra incluido en el Anexo N°1 del presente documento.

Abajo, la Figura 07 indica el listado de los criterios que fueron reformulados, los criterios complementarios propuestos, y su relación con las categorías de sustentabilidad propuestas.

Figura 07: Listado de criterios reformulados y criterios propuestos en relación con las categorías de sustentabilidad propuestas

Fuente: Elaboración Propia. GeoAdaptive, 2019

CRITERIOS REFORMULADOS DV - MOP

Preservación de ecosistemas	N MOP
Protección de áreas de alto valor ecológico	C1*

* Antes 'Protección de la biodiversidad'

Cambio climático y resiliencia	N MOP
Reducción de emisiones	C12
Reducción de riesgo de desastres	C13

Desarrollo económico inclusivo	N MOP
Incorporación de externalidades al análisis de costos	C24

CRITERIOS PROPUESTOS

Preservación de ecosistemas
Control de escorrentía y aguas lluvias
Protección y restauración de suelos

Cambio climático y resiliencia
Integración de infraestructuras

Desarrollo económico inclusivo
Educación y empleo local
Prosperidad económica y desarrollo local
Mantenimiento y monitoreo a largo plazo

Equidad e inclusión
Fomentar el transporte sustentable
Integrar espacios públicos e infraestructura verde

Uso eficiente de recursos
Manejo de suelos (balance corte y relleno)

Propuesta total de criterios de sustentabilidad para la actualización del ICS

Con la redefinición de las categorías de sustentabilidad, la identificación de los criterios críticos para reformular, y criterios nuevos, se procedió a elaborar la propuesta para reorganizar el ICS.

La Figura 08 corresponde a un resumen de la organización general propuesta para el ICS. Aquí se destacan con distintos colores las siete categorías temáticas de sustentabilidad y los criterios que corresponden a cada una de ellas, incluyendo los criterios ya identificados por la DV – MOP y los nuevos criterios propuestos. Junto a cada crédito se señala su objetivo principal, el cual se sugiere como punto de partida para continuar desarrollando la información pertinente a cada ficha.

En sombreado están las celdas de los 24 criterios ya identificados por el MOP, y se señala su numeración según el borrador del Capítulo 9.600 a la fecha de elaboración del presente estudio. Las celdas en blanco señalan los 9 nuevos criterios complementarios sugeridos en esta consultoría.

Distinción entre criterios referidos al proyecto o sistemas

Se propone mantener las categorías temáticas propuestas en el informe. El beneficio de mantener la organización propuesta en categorías temáticas para clasificar todos los criterios sugeridos es evitar su asociación con otros que corresponden a temáticas diferentes. Se estima que una organización temática puede contribuir a facilitar la utilización del ICS, al igual que se utiliza en otros sistemas de evaluación tales como Envision o GreenRoads

Considerando los comentarios del MOP durante el desarrollo de este informe, se considera necesario distinguir en todos los criterios los que corresponden al proyecto vial específico y los que tienen una visión que involucra un sistema o redes, más allá del área de influencia directa del proyecto. Entonces se distinguen:

- **“Sistemas”** se refiere a los criterios vinculados a redes, sistemas, o condiciones del contexto que muchas veces escapan a la competencia directa del proyecto vial, pero que son relevantes para ser consideradas con el objetivo de avanzar en proyectos de infraestructura vial más sustentables y resilientes. Aquí se integran aspectos que buscan detectar conflictos potenciales y oportunidades de integración con otra infraestructura para lograr una mayor redundancia, eficiencia, y diversidad del sistema y avanzar en la anhelada inclusión social.
- **“Proyecto”** se refiere a los criterios que están circunscritos al proyecto vial y su área de influencia directa, y que pueden ser integrados en su ciclo de vida, sin que sea necesario considerar el contexto o área de influencia indirecta que el proyecto comprende.

La distinción, entre proyecto y sistemas, posibilita por una parte el poder evaluar de manera distinta los criterios que se refieren a sistemas, al reconocer que hay aspectos que pueden estar fuera del ámbito del proyecto evaluado y, por otra parte, da cuenta de aspectos relevantes para avanzar en la sustentabilidad del transporte y que deberían ser considerados para conducir a proyectos más integrados y con una visión sistémica.

Criterios referidos a “sistemas”, sugeridos para el MOP:

- 1.3. Protección y Restauración de Suelos
- 2.3. Integración de Infraestructuras
- 3.6. Fomentar el transporte sustentable
- 3.7. Integrar Espacios Públicos e Infraestructura Verde
- 6.3. Prosperidad económica y desarrollo local

Criterios sugeridos para el MOP, pero que se considera corresponden al “proyecto”:

- 1.2. Control de escorrentía y aguas lluvias
- 6.2. Educación y Empleo Local (mantener – vinculado al proyecto)
- 6.4. Mantención y monitoreo a largo plazo
- 7.9. Manejo de suelos (balance corte y relleno)

Se sugiere enfocar con una visión ‘Sistema’ los siguientes criterios:

- 3.6. Fomentar el transporte sustentable
- 6.3. Prosperidad económica y desarrollo local

Figura 08: Categorías de sustentabilidad y criterios de sustentabilidad sugeridos para el ICS

Fuente: Elaboración Propia. GeoAdaptive, 2019

N	CATEGORÍA	MOP	OBJETIVO	VISION
1 Preservación de ecosistemas				
1.1	Protección de áreas de alto valor ecológico	C1	Protección de la biodiversidad, incluyendo flora y fauna, preservando áreas de alto valor ecológico	Proyecto
1.2	Control de escorrentía y aguas lluvias	N	Evitar la contaminación de las aguas, superficiales y subterráneas, para preservar los recursos hídricos	Proyecto
1.3	Protección y restauración de suelos	N	Preservar la composición, estructura, y funciones del suelo en el área de influencia del proyecto vial	Sistema
2 Cambio climático y resiliencia				
2.1	Reducción de emisiones	C12	Reducción de emisiones de CO2 vinculadas a los materiales y construcción del proyecto	Proyecto
2.2	Reducción de riesgo de desastres	C13	Establecer una evaluación integral del riesgo, con medidas de mitigación y planes de respuesta	Sistema
2.3	Integración de infraestructuras	N	Maximizar la resiliencia de la red vial fortaleciendo la eficiencia, redundancia y diversidad del sistema	Sistema
3 Equidad e inclusión				
3.1	Enfoque de género	C16	Integración de mujeres a la planificación, construcción, y operación de infraestructura	Proyecto
3.2	Participación ciudadana	C17	Promover una participación significativa e integradora con influencia real en los proyectos	Proyecto
3.3	Consulta indígena	C18	Fomentar la integración de las culturas originarias en obras sensibles a su contexto	Proyecto
3.4	Accesibilidad universal	C15	Promover instalaciones asociadas a la implementación de la ley de accesibilidad universal	Proyecto
3.5	Incrementar la seguridad vial	C20	Fomentar proyectos más seguros y que mejoren las condiciones de seguridad de su entorno	Proyecto
3.6	Fomentar el transporte sustentable	N	Integrar modos de transporte sin emisiones y fomentar el intercambio modal	Sistema
3.7	Integrar espacios públicos e infraestructura verde	N	Asociar mejoras a los espacios públicos e infraestructura verde a los proyectos viales	Sistema

4 Calidad de vida y bienestar				
4.1	Relacionamiento con la comunidad	C19	Sistemas de monitoreo de respuesta rápida durante la construcción y operación de proyectos	Proyecto
4.2	Reducción de ruido	C22	Contribuir a crear comunidades más silenciosas, más allá de la normativa	Proyecto
4.3	Contaminación lumínica	C23	Consideraciones en la iluminación para mantener la oscuridad y ahorrar recursos	Proyecto

5 Paisaje y patrimonio				
5.1	Preservar el paisaje	C9	Considerar el valor del paisaje y estrategias para reducir los impactos visuales de proyectos	Proyecto
5.2	Acceso visual al paisaje	C10	Incluir obras de accesibilidad visual al paisaje, como miradores	Proyecto
5.3	Preservar el carácter local	C14	Sensibilidad con el contexto y el patrimonio cultural que caracteriza a las comunidades en el área de influencia	Proyecto

6 Desarrollo económico inclusivo				
6.1	Incorporación de externalidades al análisis de costos	C24	Fomentar la evaluación integral de todos los costos y beneficios del proyecto durante su ciclo de vida	Proyecto
6.2	Educación y empleo local	N	Favorecer la creación de nuevas capacidades y generación de empleos a nivel local	Proyecto
6.3	Prosperidad económica y desarrollo local	N	Análisis prospectivo del impacto del proyecto vial en el futuro desarrollo económico del área de influencia	Sistema
6.4	Mantenimiento y monitoreo a largo plazo	N	Integrar planes para el monitoreo de las obras y su correcta mantención en el largo plazo	Proyecto

7 Uso eficiente de recursos				
Materiales y residuos				
7.1	Uso de materiales locales	C2	Preferir materiales locales para reducir emisiones y fomentar la economía en el área del proyecto	Proyecto
7.2	Uso de materiales reciclados	C3	Reducir los impactos medioambientales mediante el aumento del uso de materiales con contenido reciclado	Proyecto
7.3	Uso de materiales prefabricados	C4	Durabilidad, reciclaje, y reconversión de materiales	Proyecto
7.4	Uso de pavimentos reciclados	C21	Incluir pavimentos con contenido reciclados en las obras viables	Proyecto
Suelo, energía y agua				
7.5	Reducir la generación de residuos	C5	Integrar estrategias para reducir residuos además de planes de manejo de basura	Proyecto

7.6	Uso de la energía alternativa	C6	Preferir satisfacer las necesidades energéticas del proyecto con fuentes de energía renovables	Proyecto
7.7	Eficiencia energética	C7	Integrar estrategias de eficiencia energética y reducir el consumo en construcción y operaciones	Proyecto
7.8	Uso eficiente del recurso hídrico	C8	Integrar estrategias para el uso eficiente del agua y reducir el consumo en construcción y operaciones	Proyecto
7.9	Manejo de suelos (balance corte y relleno)	N	Planificar el balance de movimientos de suelo (corte y relleno) para reducir el transporte de escombros	Proyecto

C Criterios definidos por la DV - MOP

N Criterios sugeridos para el MOP

Categoría destacada: Uso eficiente de los recursos

Es relevante destacar que la Categoría N7 - Uso eficiente de recursos - es la categoría de sustentabilidad que contiene un mayor número de criterios dentro de la propuesta. Esto se debe a que es esta temática la que tiene una menor regulación asociada a los proyectos MOP, de acuerdo a los análisis de proyectos realizados con el sistema de evaluación Envision efectuados dentro del Marco de la Cooperación MOP – BID (MOP – BID, 2016).

Por lo tanto, considerando la complejidad de esta categoría, esta se divide en dos temáticas que agrupan y organizan sus criterios. Primero, los criterios referidos a Materiales y Residuos. Segundo, los criterios vinculados al Suelo, la Energía, y el Agua.

Para avanzar en este aspecto de la sostenibilidad será clave que los futuros proyectos integren en su desarrollo el concepto de la economía circular. Esto implica cambiar desde un sistema lineal de la economía actual, basado en la extracción, fabricación, utilización y eliminación de productos y materiales, a un nuevo modelo económico. El objetivo es que el valor de los productos y materiales se mantenga durante el mayor tiempo posible; reduciéndose al mínimo la generación de residuos y el uso de recursos. Esto se traduce además en una reducción de los costes energéticos, y una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Ficha de criterios propuesta para el desarrollo del ICS

Durante las conversaciones con la DV se discutió la necesidad de desarrollar un nuevo formato tipo para las fichas de los criterios de sustentabilidad. El nuevo formato de fichas tiene el objetivo de proporcionar una mejor lectura de la información y transmitir los mensajes claves con claridad a quienes utilicen este capítulo del Manual de Carreteras. Para esto se propuso organizar las acciones de sustentabilidad identificadas en relación a las fases y etapas del ciclo de vida del proyecto.

A continuación se señalan las consideraciones principales en la elaboración del nuevo formato de ficha propuesto para el MOP.

- Ciclo de vida del proyecto

Al momento de ser evaluados, los proyectos se pueden encontrar en distintas etapas de su desarrollo. Por lo tanto, se hace un esfuerzo especial en las fichas del ICS para clasificar las acciones de sustentabilidad por las fases y etapas definidas en el ciclo de vida de los proyectos MOP, para así reconocer los esfuerzos que corresponden al momento en que se realiza la evaluación.

Cabe señalar que algunas etapas se distinguen claramente, por ejemplo las etapas de diseño y construcción dentro de la fase de ejecución de una obra, lo que facilita la organización de las acciones. Pero en otros casos, esta distinción es menos precisa. Entonces, las fases específicas y acciones propuestas pueden variar dependiendo del tipo de proyecto. Por lo tanto, se sugiere que quien utilice el ICS considere la relación entre las acciones de sustentabilidad, etapas, y fases como una referencia para su integración dentro del proyecto de acuerdo a la etapa de desarrollo.

A modo de aclaración conceptual, el equipo MOP proporcionó definiciones conceptuales para cada una de las etapas que conforman el ciclo de vida del proyecto dentro del ICS:

- 1.- La etapa de **Idea y Perfil** no se consideran como parte de esta evaluación debido a que son embrionarias. La evaluación de la sustentabilidad comienza desde la etapa de Prefactibilidad / Factibilidad.
- 2.- En etapa de **Prefactibilidad / Factibilidad** conceptualmente se incluye la Identificación, Evaluación y Proposición de Medidas en términos genéricos.
- 3.- En etapa de **Diseño** conceptualmente se incluye la identificación, evaluación, y proposición de medidas.
- 4.- En etapa de **Construcción** conceptualmente se incluye la implementación de medidas, ajuste de medidas, buenas prácticas ambientales y elaboración del plan de seguimiento.
- 5.- En etapa de **Mantenimiento** se incluye la implementación del plan de seguimiento y buenas prácticas ambientales durante las operaciones del proyecto vial.

- Consideraciones de aplicabilidad

Se debe reconocer que no todos los criterios son aplicables a todos los tipos de proyectos viales, dado que estos tienen características distintas que los determinan. Para estos casos, los criterios pueden omitirse al considerarse “no aplicables” (NA). Esto se reserva solo para los casos en que las acciones establecidas no existen para el proyecto. En cada criterio se señalan consideraciones para guiar la aplicabilidad de un crédito o no. Se sugiere elaborar una explicación y proveer documentación de porque un crédito no es aplicable a un determinado proyecto.

Condiciones determinantes para la aplicabilidad de un crédito o no, son las condiciones únicas que caracterizan al proyecto, tales como su tipología, el territorio que atraviesa, y los impactos multidimensionales que su desarrollo conlleva.

- Definiciones para la línea Base

La línea base para el ICS se refiere a cumplir con lo establecido por la normativa o no realizar esfuerzos adicionales más allá del desarrollo convencional del proyecto. Tomando esto en consideración, quienes evalúen los proyectos deben considerar la normativa existente en los diferentes ámbitos contenidos en el Índice. Entonces, para obtener reconocimiento, o puntaje, los proyectos deben exceder la línea base establecida por la normativa chilena atingente.

En el caso de que la normativa no especifique ciertos aspectos, se pueden considerar las siguientes alternativas como línea base:

- Análisis comparativo de alternativas consideradas
- Prácticas estándar de la industria
- Requisitos de regulación existentes (emisiones)
- Comparar con proyectos de similar envergadura y condiciones

Para la definición de la línea base de evaluación, es necesario establecer la relación entre los créditos propuestos para el ICS y la normativa. De esta manera es posible distinguir los aspectos a premiar, más allá de los requerimientos mínimos que deben cumplir los proyectos.

- Puntuación

Dado el tiempo limitado de duración de esta consultoría, el trabajo en esta etapa se centró en el desarrollo de contenidos, manteniendo el sistema de puntuación inicial propuesto por el MOP. Se sugiere que, para una próxima etapa, se revise y ajuste el sistema de puntuación al testear el Índice en casos específicos de proyectos en desarrollo. A partir de este ejercicio se considera pertinente avanzar en alcanzar consenso en los parámetros utilizados en la puntuación a través de un proceso de validación del ICS por todos los actores relevantes.

El capítulo 5 de este reporte – Recomendaciones Finales para el ICS – ofrece recomendaciones específicas para que el equipo de la DV continúe con la puntuación y ponderación del ICS.

- Componentes ficha tipo

La Figura 09 ilustra los componentes que conforman la ficha tipo propuesta para desarrollar cada crédito de sustentabilidad. Para cada ficha se establece:

- Categoría de sustentabilidad a la cual pertenece el crédito (en color);
- Número y nombre del criterio; Escala (Proyecto o Sistema)
- Objetivo, en lenguaje simple y claro;
- Descripción del aspecto de sustentabilidad y su relevancia;
- Beneficios al integrar este aspecto para las dimensiones de la sustentabilidad (tres pilares);
- Métrica de la evaluación, en donde se señala lo que se considerará al evaluar el proyecto;
- Evaluación, que especifica las acciones deseables en relación a cada fase y etapa del ciclo de vida del proyecto;
- Consideraciones en relación a las condiciones de aplicabilidad de crédito.

- Desarrollo de fichas de criterios ejemplares

A partir de la definición de la ficha modelo, a modo de ejemplo se desarrollaron 13 criterios en el formato de las fichas propuestas. Se priorizaron los criterios que eran necesario reformular y el desarrollo de los nuevos criterios propuestos.

Para el desarrollo de estas fichas se utilizaron varias fuentes primarias. En los casos que existía información vinculada a esta temática por parte del equipo de la DV - MOP, esta se consideró como una base para continuar, complementar y reorganizar contenidos. En el caso de que no existiera información elaborada por el MOP (caso de criterios propuestos) se utilizaron 3 fuentes primarias: el Sistema de Evaluación Envision V3, el Sistema de Evaluación para infraestructura Vial Greenroads V2, y el Marco para la Infraestructura Sustentable del BID.

El Anexo N°2 contiene las 13 fichas de criterios desarrolladas por el consultor. El Anexo N°3 contiene las fichas para los criterios MOP ya identificados y que deberían ser reformulados y complementados para ajustarse a la nueva ficha propuesta por esta consultoría.

Figura 09: Elementos ficha tipo de criterios de sustentabilidad.
Fuente: Elaboración Propia. GeoAdaptive, 2019

CATEGORÍA:		ESCALA
CRITERIO N:		PROYECTO
A. Objetivo		
B. Descripción		
C. Beneficios		
D. Métrica de evaluación		
E. Evaluación		
Fases	Etapas	Acciones
Preinversión		
Ejecución		
Mantenimiento		
Cierre		
Consideraciones de aplicabilidad		

- Futuras mejoras a la ficha tipo

Una visión sustentable implica no solo reconocer la multidimensionalidad de aspectos que conlleva el concepto sino también el lograr integrarlos y vincularlos. Por lo tanto, es muy relevante el evidenciar los vínculos e interacción entre los criterios propuestos para el desarrollo futuro del ICS. Esta es una sugerencia que nace de los comentarios finales por parte de los participantes del Taller de resultados de cierre de esta consultoría.

Para instrumentalizar esta sugerencia se recomienda, siguiendo el ejemplo de Envision, el agregar a cada ficha una sección que indique los “criterios relacionados”. Esta sección tiene por objetivo visualizar los criterios que pueden compartir requisitos de documentación, o que pueden relacionarse de manera simbiótica para cumplir con los requisitos de nivel de logro. Otra opción es generar una tabla especial que resuma los vínculos entre los créditos que conforman el ICS.

El siguiente cuadro ejemplifica la relación entre el crédito (2.1) reducción de emisiones y otros créditos que son parte de la propuesta del ICS.

Criterios relacionados con: (2.1) Reducción de emisiones			
3.6	Fomentar el transporte sustentable	7.5	Reducir la generación de residuos
7.1	Uso de materiales locales	7.6	Uso de la energía alternativa
7.2	Uso de materiales reciclados	7.7	Eficiencia energética
7.3	Uso de materiales prefabricados	7.8	Uso eficiente del recurso hídrico
7.4	Uso de pavimentos reciclados	7.9	Manejo de suelos (balance corte y relleno)

5. RECOMENDACIONES FINALES PARA EL ICS

5.1 Ejes principales a impulsar

Nueva visión

Desde la mitigación a la recuperación

El país cuenta con instrumentos adecuados para asegurar la mitigación de impactos negativos al medio ambiente, tales como las Evaluaciones de Impactos Ambiental y los Planes de Manejo Ambiental. Existe una amplia literatura y normativa al respecto, tal como se señala en el Capítulo 9.000 del Manual de Carreteras. Sin embargo, aún se puede avanzar más. Para esto, se sugiere impulsar una transición gradual desde el ‘mitigar’ impactos, hacia una recuperación de ambientes degradados, de manera de promover la restauración de ecosistemas y hábitats.

Fomentar la innovación

Impulsar la integración de nuevas tecnologías

Los sistemas de evaluación utilizados como fuentes primarias para esta consultoría integran criterios para el reconocimiento de la innovación. Estos son criterios que reconocen a los proyectos que van más allá de las expectativas del sistema y que aplican métodos innovadores para avanzar en el estado del arte de la infraestructura sustentable. El ICS debería también integrar un crédito que reconozca las innovaciones tanto en el ámbito de la planificación, como en el diseño, la construcción, y las operaciones de los proyectos viales.

Visión del ciclo de vida

Integrar la sustentabilidad desde la planificación temprana

- Importancia de la etapa de pre-inversión: Las consideraciones vinculadas a los análisis de alternativas de trazados tienen impactos mayores en alcanzar proyectos más sustentables, al evitar impactos y mitigaciones. Por lo tanto muchas de las acciones determinantes de la sustentabilidad están vinculadas al inicio del desarrollo de los proyectos.

- Considerar el cierre del proyecto: Esta fase también tiene implicancias en alcanzar mayores niveles de sustentabilidad. Por ejemplo decisiones vinculadas a la mantención del proyecto durante su vida útil, la elección de materiales de calidad y con mayor durabilidad, así como consideraciones de desmantelamiento y renovación de las instalaciones están asociadas a la planificación de la fase de cierre.

- Considerar el ciclo de vida completo: esto es muy relevante tanto para las evaluaciones económicas, tanto para obtener un valor positivo neto que refleje todos los costos y beneficios durante la vida útil del proyecto, como para la cuantificación de las emisiones netas del proyecto y la energía neta utilizada. Esta aproximación permite valorar la sustentabilidad en términos económicos y tomar medidas para controlar las emisiones de manera integral.

5.2 Sistemas de puntuación y ponderación

A modo de sugerencia y con el objetivo de contribuir al desarrollo del futuro sistema de puntuación y ponderación para el ICS a continuación se examinan y sintetizan los sistemas analizados en el desarrollo del informe: **GreenRoads** y **Envision**.

Cada uno de estos sistemas cuenta con un sistema de ponderación específico y son muy diferentes entre sí. Sin embargo, ambos tienen en común el que reflejan los objetivos estratégicos y prioridades de sustentabilidad establecidos por las instituciones que los promueven. Ambos sistemas reflejan un **balance** entre las distintas dimensiones de la sustentabilidad (3 pilares). Además, en los dos hay un énfasis en las temáticas vinculadas al **medioambiente** y **uso eficiente de recursos**.

En relación con los puntajes para créditos específicos y evaluación del nivel de logro alcanzado por el proyecto, no solo se considera la relevancia en relación con los valores promovidos por la institución, sino que también el impacto en el ciclo de vida del proyecto y el grado de dificultad para lograr estos cambios (más allá de eficiencia económica). Entonces, se distingue que los créditos vinculados a evaluar los impactos en relación a la **energía** (reducción y uso de energía de fuentes renovables) y **emisiones de carbono**, son los que otorgan las puntuaciones más altas en ambos sistemas.

Considerando los compromisos de Chile y demanda a nivel global por reducir las emisiones en todos los ámbitos y mitigar los efectos adversos del cambio climático, podemos concluir que estos créditos también son muy relevantes para las prioridades de sustentabilidad del MOP. Además, la documentación desarrollada en el marco de la cooperación BID – MOP para infraestructura sustentable indica que la integración de una aproximación más eficiente al uso de los recursos es uno de los grandes vacíos en el desarrollo de infraestructura, y que constituye un desafío para abordar en los proyectos MOP.

El Cuadro 01 sintetiza las principales conclusiones para avanzar en la definición de puntajes y ponderaciones de los criterios que componen el ICS:

Cuadro 01: Conclusiones para la puntuación y ponderación de criterios en el ICS

Conclusiones principales:	
1.	- Cuidar el balance de puntuación entre las distintas dimensiones de sustentabilidad
2.	- Énfasis en las temáticas vinculadas al medioambiente y uso eficiente de recursos
3.	- Altos valores de puntuación en créditos vinculados a energía y emisiones de carbono

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de los sistemas de evaluación *Envision* y *GreenRoads*.

El sistema de ponderación utilizado en el sistema de evaluación de proyectos de transporte **GreenRoads** establece la puntuación para las acciones dentro de cada crédito mediante una escala de ponderación simple y clara, que refleja el valor que se les otorga a las distintas acciones evaluadas. Además, este sistema de evaluación establece un listado de créditos mínimos que el proyecto debe cumplir como requerimiento para poder empezar a realizar la evaluación. El puntaje máximo es de 130 puntos, distribuidos en 61 créditos.

En el caso del sistema de evaluación de infraestructura **Envision**, este utiliza un sistema de puntos más complejo para medir el desempeño del proyecto. Los niveles de logro para cada crédito son puntos asignados ponderados por tres factores: La importancia y el impacto del indicador de sustentabilidad; la dificultad de las acciones específicas requeridas; y el impacto demostrable que tendrá el cumplir con los requisitos. El sistema establece cinco niveles de desempeño, desde mejoras a las prácticas convencionales, hasta acciones de restauración y remediación. El puntaje máximo es de 1.000 puntos, distribuidos en 64 créditos.

Ver más información sobre GreenRoads y Envision en Anexo N°1.

5.3 Futura implementación del ICS

Consideraciones generales

A modo de conclusión, se plantean algunas consideraciones básicas para continuar avanzando en el proceso de la implementación del ICS por parte de la DV y el MOP.

- **Instrumento dinámico:**
Considerar el ICS no como un sistema de evaluación cerrado, sino como un punto de partida para fomentar la integración de la sustentabilidad. Además, tal como lo es el Manual de Carreteras, el ICS debería ser un instrumento dinámico, en permanente actualización y desarrollo.
- **Análisis de normativa:**
Evidenciar requerimientos mínimos para premiar aspectos sobre la norma. La normativa se encuentra claramente establecida y su aplicación es conocida por los consultores, por lo tanto, su vinculación directa con los criterios del índice y las acciones de sustentabilidad propuestas facilitan la comprensión de la línea base y aspectos a premiar.
- **Integración institucional:**
 - Integrar en las etapas futuras de continuación de desarrollo de ICS a otras direcciones del MOP que tengan competencias atinentes a los aspectos evaluados, como por ejemplo la SEMAT.
 - Integrar a las regiones a este proceso a través de comités técnicos regionales para potenciar el trabajo con especialistas a nivel regional. Esto es especialmente relevante para levantar información técnica con respecto a la economía circular y sus posibilidades de aplicación de acuerdo a las particularidades territorio.
 - Integrar a otras instituciones públicas, tales como el MDS para avanzar en la resolución de las limitaciones vinculadas a la metodología utilizada en la evaluación social de proyectos. También el MMA tiene un rol clave en la comprensión de la normativa asociada a las evaluaciones de impacto ambiental.
 - Integrar al sector privado, a través de la CChC u otras instituciones afines, que puedan suplementar la propuesta desde la perspectiva de la industria.
- **Comunicación y difusión:**
 - Buscar consenso con actores relevantes para la implementación y difusión del ICS. La participación de todos los actores relevantes vinculados a los proyectos de vialidad es muy relevante para avanzar en el proceso de ajustar el índice, facilitar, y garantizar su posterior implementación.

Integración de herramientas conducentes a un desempeño más sustentable

Existen varias herramientas y metodologías definidas que están disponibles para implementar proyectos de infraestructura sustentable. Estas también son aplicables a los proyectos de vialidad, y mediante su elaboración pueden contribuir a avanzar en múltiples criterios propuestos en el ICS. A continuación, se presenta un listado de estas herramientas y sus objetivos principales.

Herramientas ya incluidas en el quehacer del MOP:

Se sugiere revisar las siguientes herramientas en relación a los criterios del ICS para ampliar el espectro de aspectos abordados en las metodologías ya utilizadas por el MOP y establecer la línea base en relación a la normativa que guía el desarrollo de estos estudios.

1) Análisis de impacto Ambiental (Estudio de Impacto Ambiental)

Evaluación de los impactos ambientales del proyecto en todo su ciclo de vida. Debe incluir al menos la siguiente información respecto a impactos ecológicos:

- Aire, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas pluviales, materiales de tierra e impactos energéticos.
- Impactos de ruido, olor, luz y deslumbramiento
- Impactos en la vida silvestre y la vegetación
- Peligros ambientales, incluidos derrames y contaminación.
- Áreas ambientalmente sensibles o críticas
- Uso de la tierra, tierras de cultivo, designación de llanuras de inundación e impactos en la costa

2) Análisis de impacto social (Análisis de rentabilidad social – Costo beneficio)

Fomentar la evaluación integral de los impactos sociales y comunitarios del proyecto para todo su ciclo de vida. Debe incluir al menos la siguiente información respecto de impactos sociales:

- Las condiciones sociales existentes del proyecto antes de cualquier trabajo de construcción, incluido el uso y desarrollo del suelo, la zonificación y las condiciones de vivienda y estacionamiento.
- Los impactos sociales directos, indirectos y acumulativos propuestos y las mejoras al sitio del proyecto que se esperan como resultado de los trabajos de construcción.
- El enfoque comprometido para la mitigación y los trabajos compensatorios para todos los impactos sociales adversos directos, indirectos y acumulativos.

3) Participación ciudadana (PAC)

Promover la participación de la comunidad, instituciones, y actores relevantes en el proceso de toma de decisiones del proyecto. Se recomienda crear un Plan de Participación Comunitaria que incluya al menos los siguientes componentes:

- Recopilación de información: un proceso para recopilar aportes directos y comentarios sobre las partes interesadas de la comunidad necesidades, valores y opiniones relevantes para el proyecto.
- Orientación de la información: un proceso para dar forma a la información para satisfacer las necesidades específicas de la comunidad afectada por el proyecto.
- Difusión de información: un proceso para responder a las aportaciones y comentarios y para notificar a la comunidad sobre las próximas actividades de divulgación, resultados de actividades pasadas y las decisiones de alcance resultantes tomadas para la alternativa seleccionada
- Alcance comunitario: eventos de participación con participación significativa de la comunidad.

4) Otros planes y estudios relevantes que se encuentran incluidos en distinta medida en el desarrollo de proyectos MOP:

- Plan formal de control de calidad: Fomentar prácticas sistemáticas de gestión de calidad durante la construcción del proyecto.
- Plan formal de prevención de la contaminación de la construcción: reducir y prevenir la contaminación vinculada a las actividades de construcción.
- Plan formal de gestión de residuos: promover el manejo responsable de los residuos durante la etapa de construcción del proyecto.
- Plan de Mitigación de Impacto de la Construcción: Reducir y evitar perturbaciones en los entornos y comunidades circundantes debido a las actividades de construcción del proyecto (por ejemplo: control de ruidos y deslumbramiento por contaminación lumínica)

- Programa integral de gestión y mantención: Mantener y preservar el proyecto y la calidad ambiental en la vida útil del proyecto. Abordar como mínimo, las partes y organizaciones responsables, las normas, el calendario, los métodos que se utilizarán, la decisión de criterios para eventos de mantenimiento y fuentes de financiamiento.

Herramientas sugeridas a incluir en el desarrollo de proyectos:

Se sugiere integrar las siguientes herramientas al desarrollo de los proyectos para complementar las herramientas existentes y avanzar en la implementación del ICS. La aplicación de estas herramientas durante el desarrollo de los proyectos contribuye a abordar muchos de los aspectos planteados para lograr el desarrollo de proyectos más sustentables.

5) Análisis Costo-beneficio en el ciclo de vida del proyecto:

Fomentar la evaluación integral de los impactos financieros del proyecto para todo su ciclo de vida. Este análisis debe considerar todos los elementos del proyecto. El análisis de costo-beneficio, es ocasionalmente utilizado para decisiones de financiamiento de proyectos, en este caso también debe incluir al menos los costos iniciales, costos de operación y mantenimiento, y costos para el usuario tanto para construcción como su futura mantención y deben representar todos los activos de capital. El objetivo del análisis es calcular el valor neto presente considerando los costos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Debe incluir:

- Todos los costos sociales, medioambientales, y financieros a lo largo del ciclo de vida del proyecto
- Impactos a incluir son: Reducciones de mortalidad, morbilidad / lesiones: mejoras de seguridad; Beneficio para personas y / u hogares de ingresos bajos y moderados - impactos distributivos; Valores recreativos mejorados: mayor ocupación de la bicicleta o más caminatas, hacer ejercicio, etc.; Estética mejorada o paisaje urbano: menor contaminación lumínica, estética general, mejoras del paisaje urbano; Mejoras de productividad: mayor confort térmico, reducción de enfermedades respiratorias, alérgenos, calidad del aire, etc.; Reducción del kilometraje del automóvil o camión: congestión, seguridad, emisiones, daños en la carretera, costos operativos del vehículo; Niveles de ruido / olor; Efectos sobre el ecosistema y la biodiversidad (p. Ej., de la restauración de humedales o reforestación); Calidad del aire: contaminantes con criterios reducidos debido al uso reducido de energía, uso de vehículos, energía incorporada en materiales, desechos sólidos, entre otros; Calidad del agua: escorrentía de aguas pluviales reducida, flujos de efluentes reducidos; Cantidad de agua: demanda reducida de agua dulce; Cambio climático - reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

6) Huella de energía y carbono:

Mejorar la cuantificación de la energía y emisiones del proyecto vinculada a los materiales y actividades de construcción. Se debe reportar al menos los siguientes inventarios:

- Peso total y tipos de materiales vírgenes.
- Peso total y tipos de materiales reciclados.
- Distancias de transporte previstas para todos los materiales al sitio y desde el sitio (incluidos residuos)
- Tipos de vehículos utilizados en la construcción
- Vida útil estimada
- Años programados y tipo de mantenimiento esperado.
- Uso total de energía de por vida, incluida la energía de la materia prima (expresada como un porcentaje de la energía total)

- Potencial de calentamiento global total (PCG), medido en emisiones equivalentes de dióxido de carbono (CO₂e)

Este análisis excluye las emisiones y la energía utilizada en la etapa de operaciones (como el tráfico, la iluminación o los sistemas operativos) y actividades al fin del ciclo de vida.

7) Estudio de viabilidad de desarrollo de bajo impacto:

Fomentar la consideración de prácticas de bajo impacto para la gestión de aguas pluviales del proyecto. El estudio debe incluir:

1. Completar el estudio en las primeras etapas del desarrollo del proyecto.
2. Informe de la permeabilidad o conductividad hidráulica de los suelos en el límite del proyecto
3. Incluir información relacionada con otras restricciones de drenaje y diseño hidráulico, condiciones del suelo u otros elementos hidrológicos que impactan el proyecto.
4. Incluir una declaración basada en los resultados del estudio, indicando claramente si las prácticas de desarrollo de bajo impacto son o no recomendadas para la implementación.

8) Integración de infraestructura

Los sistemas de infraestructura se apoyan entre sí para lograr un mayor rendimiento, por esto se sugiere evaluar el impacto del proyecto en otras redes de infraestructura pública y privada. Incluir un estudio de análisis de conflictos, impactos, y soluciones de integración, el cual incluya:

1. La ubicación de todos los servicios públicos y privados dentro del límite del proyecto
2. Identificar conflictos potenciales de servicios públicos y dónde están ubicados (estación a estación o coordenadas)
3. Detectar oportunidades de integración para una mayor redundancia, eficiencia, y diversidad del sistema
4. Investigación y propuesta de resolución de los conflictos identificados
5. Estrategia de integración dentro del proyecto y con otros servicios de infraestructura
6. Sistemas de monitoreo y recolección de datos para mejorar eficiencia durante operaciones

Referencias

- “Acerca del MOP.” Ministerio de Obras Públicas. <https://www.mop.cl/acercadelmop/Paginas/default.aspx>
- “Valores y Misión del MOP.” Ministerio de Obras Públicas. <https://www.mop.cl/acercadelmop/Paginas/ValoresMisionyVision.aspx>
- “Informe de Sostenibilidad 2018”. BID, 2018. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Banco_Interamericano_de_Development_Informe_de_Sostenibilidad_2018_es_es.pdf
- “Promulga el Acuerdo de París, adoptado en la Vigésimo Primera Reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. Acuerdo de París, 2016. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1103158#:~:text=Que%20con%20fecha%2012%20de,%20de%20septiembre%20de%202016.>
- “Análisis de gobernanza de infraestructura: Brechas y estándares de gobernanza de la infraestructura pública en Chile”. OECD, 2017. <https://www.oecd.org/gov/budgeting/brechas-y-estandares-de-gobernanza-de-la-infraestructura-publica-en-chile.pdf>
- Georgoulas, Arrasate, and Georgoulas. “El rol de las políticas de salvaguardias del BID en la promoción de la infraestructura sostenible. Análisis comparativo entre las salvaguardias del BID y el sistema de calificación Envision”. Banco Interamericano de Desarrollo, 2016.
- Behr, C., and E. Sekyere. “Challenges and opportunities in evaluating sustainable infrastructure.” (2017).

Anexos

ANEXO N°1: SÍNTESIS SISTEMAS DE EVALUACIÓN: GREENROADS / ENVISION

ANEXO N°2: FICHAS DESARROLLADAS PARA EL ICS

ANEXO N°3: FICHAS ICS PARA DESARROLLAR

ANEXO Nº1 SÍNTESIS SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Cuadro 01: Sistema evaluación de infraestructura de transporte: GREEN ROADS

Descripción:

Se organiza en 5 áreas claves, con 61 créditos en total, y 130 puntos de puntaje máximo. Se le otorga a cada área un porcentaje específico de la evaluación, el cual da cuenta de su relevancia con respecto al total. Esta aproximación podría replicarse en el caso del ICS.

Áreas claves y porcentajes totales:

1. Medio ambiente y agua – 26% (10 criterios)
2. Materiales y diseño – 21% (6 criterios)
3. Construcción y actividades – 18 % (11 criterios)
4. Acceso y habitabilidad – 18% (10 criterios)
5. Servicios públicos y monitoreo – 17%

Ponderación de los créditos GreenRoads

- Cada crédito contribuye a beneficios y objetivos específicos de sustentabilidad, donde la sustentabilidad se define como la capacidad de un sistema para apoyar las leyes naturales y los valores humanos, incluyendo la dimensión medioambiental, social, y económica.
- Los puntos para cada crédito se asignan en función de los resultados de desempeño medibles logrados y se ponderan por los impactos relativos del ciclo de vida y las motivaciones para la actividad.
- La mayoría de los créditos tienen múltiples beneficios que logran múltiples objetivos de sustentabilidad bajo el enfoque de ponderación.
- La mayoría se expresa como un rango de logros que comienza con un mínimo de un punto y un máximo de cinco puntos.
- Hay otros 49 créditos voluntarios, llamados “Créditos Base” y “Créditos Adicionales”, que ganan puntos para uno de cuatro niveles de certificación (bronce, plata, oro y verde) cuando se complementan con los 12 “Créditos Requeridos” o “Créditos Mínimos” con los que debe cumplir el proyecto para ser evaluado.

Reglas generales de ponderación:

A continuación, se presentan algunas reglas generales utilizadas para asignar ponderaciones a los créditos en el Sistema de Calificación para que la ponderación sea consistente en todo momento y refleja el objetivo de sustentabilidad más alto para cualquier crédito.

No ponderado: Requisitos del proyecto

También conocidos como requisitos del proyecto, estos son los requisitos mínimos para ser considerados para la evaluación. Las actividades no ponderadas ocurren en las primeras etapas de la planificación del transporte y desarrollo del proyecto, pero impacta el ciclo de vida completo.

1 punto: Eficiencia económica

Créditos motivados por consideraciones financieras o impactos económicos a corto plazo; créditos relacionados a actividades de construcción o tiempo y productividad.

2 puntos: Impactos sociales

Créditos motivados por consideraciones sociales y relacionados con las personas y sus interacciones con el entorno, incluidos los principales problemas de transporte, como movilidad, seguridad, acceso, salud humana, trabajos, recursos culturales y movimiento de bienes y servicios.

<p>3 puntos: Impactos medioambientales Créditos que reflejan el desempeño ambiental más allá del cumplimiento mínimo a través de mejoras de calidad ambiental o impactos ambientales minimizados a los recursos naturales.</p>
<p>5 puntos: Impactos en el ciclo de vida (emisiones y energía) Créditos relacionados con los impactos más altos del ciclo de vida general para la energía, las emisiones de dióxido de carbono y personas, así como la rentabilidad del diseño y construcción del proyecto en todo su ciclo de vida.</p>
<p>Requisitos del proyecto: Este sistema plantea un listado con 12 criterios que se consideran como “requisitos del proyecto”. Solo al cumplir con estos créditos mínimos el proyecto puede evaluarse con el sistema GreenRoads.</p>
<p>Estos créditos mínimos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de impacto ecológico • Huella de carbono y energía • Desarrollo de bajo impacto • Análisis de impacto social • Participación de la comunidad • Análisis costo - beneficio del ciclo de vida del proyecto • Control de calidad • Prevención de contaminación • Gestión del agua • Control de ruidos y reflejos • Análisis de conflicto de servicios públicos • Gestión de activos
<p><i>Fuente: Elaboración propia en base al análisis del sistema de evaluación GreenRoads</i></p>

<p>Cuadro 02: Sistema evaluación de infraestructura ENVISION</p>
<p>Descripción: Se organiza en cinco categorías y 14 subcategorías por tema. Se le puede otorgar a cada categoría un porcentaje específico de la evaluación, el cual da cuenta de su relevancia con respecto al total. A continuación, se indican las cinco categorías, porcentajes correspondientes, número de créditos, y subcategorías por área.</p>
<p>Áreas claves y porcentajes totales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calidad de vida – 20% (13 créditos) Bienestar, movilidad, comunidad 2. Liderazgo – 18% (11 créditos) Colaboración, planificación, economía 3. Asignación de recursos – 20% (13 créditos) Materiales, energía, agua 4. Mundo natural – 23% (14 créditos) Emplazamiento, conservación, ecología 5. Clima y resiliencia – 19% (9 créditos) Emisiones, resiliencia
<p>Ponderación de los créditos Envision</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 áreas principales, 64 indicadores de sustentabilidad, llamados créditos, y 1.000 puntos como puntaje máximo.

- Cada crédito en el marco de Envision incluye una declaración de intención y métrica, niveles de logros que van desde ‘Mejorado’ a ‘Restaurado’, una descripción del crédito, formas de mejorar desempeño, criterios de evaluación y orientación de documentación, y otros créditos relacionados de Envision.
- Cada uno de los créditos y sus niveles de logro asociados son puntos asignados ponderados de acuerdo con su contribución estimada a la sustentabilidad.
- Puntos logrados por cada crédito se suman (numerador) y se dividen por el total de puntos posibles (denominador), para dar el puntaje de Envision expresado como un porcentaje.

Factores de niveles de logros:

Los niveles de logro para cada crédito son puntos asignados ponderados por tres factores:

- La importancia y el impacto del indicador de sustentabilidad;
- La dificultad de las acciones específicas requeridas;
- El impacto demostrable que tendrá el cumplir con los requisitos.

Puntajes mínimos y máximos:

- Los puntajes se expresan como un rango de logros que comienza con un mínimo de 1 punto y un máximo de 11 puntos.
- Los puntajes máximos alcanzados incluyen un rango desde 8 a 26 puntos.
- El número de puntos depende de los puntos ponderados correspondiente al crédito respectivo de acuerdo a los factores anteriormente descritos.

Línea base

Muchos créditos de Envision requieren la definición de una línea base para comparar el desempeño del proyecto. Las líneas bases pueden ser varias, de acuerdo con el tipo de proyecto y condiciones específicas a su localización. Para identificar la línea base hay varias condiciones posibles que se encuentran listadas a continuación en orden de preferencia:

- Condiciones existentes
- Otras alternativas de proyecto evaluadas
- Prácticas convencionales de la industria o requerimientos regulatorios (por ejemplo: contaminación atmosférica, emisiones, uso de agua y energía)
- Proyectos similares en tamaño, alcance, y condiciones geográficas

Créditos de innovación:

- El sistema Envision promueve la innovación mediante el reconocer y premiar con créditos ‘bonus’ la innovación en las cinco categorías de sustentabilidad.
- Estos créditos otorgan puntaje adicional a la innovación, un desempeño mayor que el establecido en los créditos, o aspectos adicionales de la sustentabilidad que no están incluidos en Envision.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis del sistema de evaluación Envision

ANEXO N°2: FICHAS DESARROLLADAS PARA EL ICS

N	CATEGORIA	MOP
---	-----------	-----

FICHAS

✓ Check indica las Fichas desarrolladas priorizadas

1 Preservación de ecosistemas		
1.1	Protección de áreas de alto valor ecológico	C1
1.2	Control de escorrentia y aguas lluvias	N
1.3	Protección y restauracion de suelos	N



2 Cambio climático y resiliencia		
2.1	Reducción de emisiones	C12
2.2	Reducción de riesgo de desastres	C13
2.3	Integracion de infraestructuras	N



3 Equidad e inclusión		
3.1	Enfoque de genero	C16
3.2	Participación ciudadana	C17
3.3	Consulta indígena	C18
3.4	Accesibilidad universal	C15
3.5	Incrementar la seguridad vial	C20
3.6	Fomentar el transporte sostenible	N
3.7	Integrar espacios publicos e infraestructura verde	N



4 Calidad de vida y bienestar		
4.1	Relacionamiento con la comunidad	C19
4.2	Reducción de ruido	C22
4.3	Contaminación lumínica	C23

5 Paisaje y patrimonio		
5.1	Preservar el paisaje	C9
5.2	Acceso visual al paisaje	C10
5.3	Preservar el carácter local	C14

6 Desarrollo económico inclusivo		
6.1	Incorporación de externalidades al análisis de costos	C24
6.2	Educacion y empleo local	N
6.3	Properidad económica y desarrollo local	N
6.4	Mantencion y monitoreo a largo plazo	N



7 Uso eficiente de recursos		
Materiales y residuos		
7.1	Uso de materiales locales	C2
7.2	Uso de materiales reciclados	C3
7.3	Uso de materiales prefabricados	C4
7.4	Uso de pavimentos reciclados	C21
Suelo, energía y agua		
7.5	Reducir la generación de residuos	C5
7.6	Uso de la energía alternativa	C6
7.7	Eficiencia energética	C7
7.8	Uso eficiente del recurso hídrico	C8
7.9	Manejo de suelos (balance corte y relleno)	N



CATEGORÍA 1: PRESERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	ESCALA
CRITERIO N1.1: PROTECCIÓN DE ÁREAS DE ALTO VALOR ECOLÓGICO	PROYECTO

A. Objetivo
Protección de la biodiversidad, incluyendo flora y fauna, preservando áreas de alto valor ecológico.
B. Descripción
Los proyectos de infraestructura pueden tener impactos negativos en áreas de valor ecológico significativo, así como en la biodiversidad local. En el caso de un proyecto vial, aunque su huella es menor en comparación a otras infraestructuras, su trazado es clave para prevenir y minimizar efectos directos e indirectos, así como también los impactos cumulativos causados por la disrupción de hábitats. En el caso de impactar zonas designadas con un alto valor ecológico, los proyectos deben considerar medidas de mitigación para reducir sus impactos.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la biodiversidad, incluyendo flora y fauna. - Mantener y mejorar el funcionamiento de los ecosistemas. - Preservar servicios ecológicos, incluyendo agua, aire, y calidad de los suelos.
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de alternativas para evitar impactos del trazado del proyecto vial en áreas de alto valor ecológico. - Inclusión de estrategias de mitigación, tales como: establecimiento de áreas de amortiguación; restauración de áreas degradadas; o creación de nuevos hábitats. - El nivel dependerá del impacto de las gestiones, acciones, modificaciones o diseño de obras que se propongan. - Se considerarán medidas adicionales a las prescritas por la normativa ambiental y a las indicadas en la EIA.

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	Identificación de áreas de alto valor ecológico.
		2	Evaluación de alternativas de trazado para evitar o minimizar impactos en zonas de alto valor.
		3	Incluir medidas de mitigación y compensación ecológica.
		4	Establecer "áreas de amortiguación" alrededor de las zonas de alto valor ecológico.
Ejecución	Diseño	5	Plan de restauración de zonas degradadas y creación de nuevos hábitats.
		6	Pasos de fauna para preservar la continuidad del ecosistema.
		7	Plan de reforestación con especies nativas en zonas de alto valor ecológico.
	Construcción	8	Situar las instalaciones permanentes o temporales de las obras en zonas de escaso valor ecológico.
		9	Plan de restauración de las áreas afectadas por los impactos temporales de las actividades de construcción.
Mantenimiento	Operación	10	Plan de mantención de áreas de restauración y reforestación.
	Mantenimiento Explotación	11	Integrar medidas de gestión ambiental para incrementar la responsabilidad de los operarios hacia la protección medioambiental.
Cierre	Cierre	12	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
- Este criterio no es aplicable a proyectos que no involucren áreas de alto valor ecológico en su trazado y que, por lo tanto, no puedan demostrar que han evitado impactos en estas zonas.

CATEGORÍA 1: PRESERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	ESCALA
CRITERIO N1.2: CONTROL DE ESCORRENTÍA Y AGUAS LLUVIAS	PROYECTO

A. Objetivo
Evitar la contaminación de las aguas, superficiales y subterráneas, para preservar los recursos hídricos
B. Descripción
En la etapa de construcción de un proyecto vial, las posibles fuentes de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales incluyen derrames y fugas de tanques, tuberías y vehículos de construcción; lixiviación de contaminantes de materias primas o residuos; y emisiones de contaminantes de la demolición y/o reparación de vías e instalaciones completados previamente. Los proyectos deben priorizar la prevención y control de la posible contaminación de las aguas superficiales y subterráneas mediante diseños, planes y programas instituidos durante la construcción y las operaciones.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Reducir las posibilidades de contaminación de aguas subterráneas para proteger la salud de las personas - Proteger servicios eco sistémicos, tales como los procesos naturales de purificación de agua - Preservar los ecosistemas acuáticos, incluyendo flora y fauna - Evitar costos económicos vinculados a las acciones de limpieza por contaminación
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de posibles impactos en la calidad del agua superficial o subterránea - Inclusión de sistemas de desviación de derrames y fugas, planes de prevención de derrames y limpieza. - El nivel dependerá del impacto de las gestiones, acciones, modificaciones o diseño de obras que se propongan. - Se considerarán medidas adicionales a las prescritas por la normativa ambiental y a las indicadas en la EIA.

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	Evaluación de los posibles impactos en la calidad del agua superficial o subterránea, incluida la temperatura, durante la construcción y las operaciones.
Ejecución	Diseño	2	Integra medidas para reducir el riesgo de degradación de la calidad del agua superficial y / o subterránea.
	Construcción	3	Eliminación de materiales almacenados en drenajes existentes, redireccionamiento de la escorrentía superficial o restauración de patrones de infiltración de agua subterránea.
		4	Inclusión de sistemas de desviación de derrames y fugas.
		5	Planes de prevención de derrames y limpieza de sustancias peligrosas
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	6	Mecanismos de monitoreo y reporte de la calidad de las aguas superficiales y / o subterráneas para brindar al público datos sobre la calidad de estas.
		7	Plan de contingencia para evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas a través del control de escorrentía y aguas lluvias
Cierre	Cierre	8	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
- Este crédito es aplicable a todos los proyectos que contienen o usan sustancias peligrosas y / o potencialmente contaminantes y que, por lo tanto, tienen el potencial de contaminar las fuentes de agua. Además de sustancias peligrosas o contaminantes, los equipos del proyecto deben considerar cómo la lixiviación química de los materiales puede ser una fuente de contaminación durante el ciclo de vida del proyecto.

CATEGORÍA 1: PRESERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	ESCALA
CRITERIO N1.3: PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS	SISTEMA

A. Objetivo
Preservar la composición, estructura, y funciones del suelo en el área de influencia directa e indirecta del proyecto vial ¹ .
B. Descripción
El proceso natural de recuperación de suelos degradados es muy lento. La maquinaria pesada y las actividades de construcción vinculadas al desarrollo de un proyecto vial tienen impactos importantes en las funciones de los suelos que impactan. El impacto más común es la compactación de los suelos, lo que conlleva una reducción en la capacidad de absorción de agua, nutrientes, y carbono. Por lo tanto esto puede afectar la capacidad del suelo de contribuir al control de inundaciones o albergar vegetación en el futuro. La restauración de suelo que se valora en este crédito se refiere a mejorar la calidad y condiciones de los suelos alterados por las obras para recuperar sus funciones, y no al aspecto de mantener la tierra removida en su sitio de origen. Esto deberá incluir también los suelos de la faja fiscal que podrán ayudar en la mantención de vegetación nativa y las dinámicas de infiltración de agua.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Mitigación del cambio climático mediante el aumento de la vegetación. - Mejorar la absorción y manejo de escorrentía de aguas lluvias. - Mejorar la calidad de vida de comunidades aledañas al controlar la emisión de polvo y material particulado.
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar la alteración de suelos directa e indirectamente afectados. - Preparación e implementación de buenas prácticas para conservación y restauración de suelos. - Se considerarán las acciones conducentes a que el proyecto restaure el 100% del suelo alterado por su construcción. - Se premiará la restauración de suelos previamente degradados y que son mejorados como parte del proyecto vial.

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	Estudio de alternativas de trazado para minimizar el área de impacto del proyecto en suelos y paisajes.	0-2
		2	Estudio de alternativas de diseño para minimizar el impacto en suelos con uso agrícola o con vegetación.	
Ejecución	Diseño	3	Se establecen procedimientos de protección para prevenir y minimizar las alteraciones en los suelos degradados durante el desarrollo del proyecto.	
		4	Los planes de protección de suelo priorizan las áreas circundantes a elementos relevantes del paisaje y zonas de conservación.	
	Construcción	5	Plan de restauración de todos los suelos alterados por la construcción, incluyendo accesos de equipos, patios de faenas, y acumulación de materiales.	
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	6	Se incluyen planes de continuo mejoramiento y mantención de suelos recuperados en las áreas aledañas al proyecto vial durante su fase de operaciones.	
Cierre	Cierre	7	/	NA
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
- Este crédito es aplicable a todos los proyectos que tengan impactos sobre el suelo durante su construcción. En el caso de que un proyecto no tenga impactos en el suelo, se deberá proveer de información que respalde su no aplicabilidad.

¹ Los sistemas de movilidad, como indicado en Gudmundsson et al. (2016) y Zietsman, J. and Ramani, T. (2011), y de acuerdo a la Guía para la Descripción del Área de Influencia del Servicio de Evaluación Ambiental de Chile (SEA, 2017), poseen un área de influencia o zona de captación directa e indirecta. Asimismo, se recomienda la evaluación de indicadores en el área de influencia total del sistema de movilidad, en vista a las disposiciones del MOP para definición de la misma.

CATEGORÍA 2: CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA	ESCALA
CRITERIO N2.1: REDUCCIÓN DE EMISIONES	PROYECTO

A. Objetivo
Reducción de emisiones de CO ₂ vinculadas a los materiales y las actividades de construcción del proyecto.
B. Descripción
Este crédito se centra en el cálculo y reducción de emisiones asociadas a los materiales utilizados en los proyectos viales, así como a las emisiones generadas durante su construcción. La aplicación de mejores prácticas durante esta fase es relevante para reducir las emisiones netas acumuladas en el ciclo de vida del proyecto vial, por ejemplo, a través del uso de materiales certificados o reciclados. Se excluye la fase de operaciones, dado a que existen diversas medidas de transporte destinadas a reducir las emisiones generadas en esta fase del proyecto.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Mitigación del cambio climático. - Mejoramiento de la calidad del aire, y por lo tanto, a la salud pública.
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Preparar un inventario de las emisiones de CO₂ producidas durante la construcción y referentes al uso de los materiales utilizados en el proyecto, a modo de incluir dinámicas de extracción, refinamiento, procesamiento, y transporte. Esto se refiere a un análisis del ciclo de vida del proyecto (Análisis LCA). - Incluir en el reporte: Listado de materiales especificando el tipo y pesos totales; Indicar el tipo y pesos totales de materiales reciclados o certificados; Distancias y medio de transporte de los materiales al sitio (incluyendo desechos de construcción desde la obra); Vehículos y maquinaria utilizadas en la construcción; Vida útil estimada; Tipo y frecuencia de mantención; Emisión neta acumulada en ton. de CO₂. - Formular estrategias y metas claras con el objetivo de reducir las emisiones netas acumuladas del proyecto. - Se evaluará el rigor, la calidad, y el detalle de los estudios presentados en relación a las metas de reducción definidas.

Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	Se contabilizan las emisiones en toneladas de CO ₂ estimadas para la construcción y uso de materiales en el proyecto.
		2	Se fijan metas para uso de materiales reciclados y/o certificados, además de medidas preventivas para reducción de emisiones en la fase de construcción del proyecto.
Ejecución	Diseño	3	Desarrollar un estudio que contabiliza las emisiones del proyecto, incluyendo materiales, construcción y otras actividades generadoras de CO ₂ . Es necesario indicar las reducciones alcanzadas por las estrategias de reducción utilizadas.
		4	Se incluyen medidas en el diseño para reducir las emisiones estimadas. Por ejemplo: Diseño más eficiente, con menos cantidad de material; Reducir mantención y reparación; Reducir materiales de desecho en la construcción; Preferir materiales locales para reducir emisiones de transporte; Elección de materiales con una menor huella de carbono.
	Construcción	5	Se aplican medidas durante la construcción para reducir emisiones. Por ejemplo: Elegir medios de transporte de materiales con bajas emisiones; Mantener equipos y maquinarias con la revisión técnica al día; prohibir la combustión o quema de cualquier tipo de material en el campamento; restringir la zona de circulación, estableciendo las zonas de trabajo y evitando el movimiento innecesario de maquinaria y personal.
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	6	/
Cierre	Cierre	7	/
No considera medidas que contribuyen a reducir emisiones			
Total			

Consideraciones
<ul style="list-style-type: none"> - Este crédito es aplicable a todos los proyectos que utilicen o consuman materiales durante su construcción. - En el inventario de emisiones se excluye la fase de operaciones. Esta incluye las emisiones provenientes por tráfico, iluminación, sistemas operacionales, actividades de cierre. Se pueden reportar estos ítems por separado si se considera pertinente.

CATEGORÍA 2: CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA	ESCALA
CRITERIO N2.2: REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	SISTEMA

A. Objetivo
Realizar una evaluación integral del proyecto para establecer medidas de mitigación y planes de respuesta ante riesgos geofísicos.
B. Descripción
Se requiere de la elaboración de una evaluación integral de riesgos múltiples para implementación de medidas de resiliencia. Esta evaluación involucrará una comprensión del proyecto vial dentro del ecosistema natural y antrópico, a modo de definir la multiplicidad de peligros y amenazas a los que se encuentra expuesto, distinguiendo entre shocks y estreses crónicos. La evaluación deberá considerar la relación de los peligros identificados con las funciones críticas y redundancia del proyecto dentro de la red vial. Por medio de esto, se debe determinar la probabilidad de amenazas, así como también los impactos sociales, ambientales y económicos.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el daño potencial de amenazas en el ciclo de vida del proyecto. - Mantener el funcionamiento y conectividad de la red vial a modo de lograr una mayor redundancia.
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una evaluación integral del riesgo para comprender la vulnerabilidad del proyecto frente a diversos peligros amenazas - Se valorarán todas aquellas acciones e iniciativas que apunten a prevenir y/o a mitigar los efectos de las amenazas detectadas. - El nivel de avance dependerá de la calidad de la evaluación integral del riesgo y de las acciones propuestas para reducirlos.

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar amenazas naturales y antrópicas vinculadas a las alternativas de desarrollo del proyecto vial - Evaluación integral del riesgo limitada a las amenazas naturales y el sitio del proyecto. - Incluir estrategias de participación entre el mandante y consultores para incluir diversas perspectivas de los riesgos
Ejecución	Diseño	2	- Evaluación integral del proyecto para establecer medidas de mitigación y planes de respuesta ante riesgos geofísicos.
		3	- Integrar a la evaluación integral del riesgo una visión sistémica que identifique las interdependencias para garantizar la operatividad de la red vial
		4	- Planes de manejo de emergencias y evacuación según la evaluación integral del riesgo realizada
	Construcción	5	- Establecer protocolos de emergencia y capacitar al personal
		6	- No alterar los cauces locales ni sus características hidrográficas
		7	- Mantener adecuada señalización de matrices y tuberías, desagües, gas, línea de teléfonos, electricidad, cables, fibra óptica, acueductos, gasoductos y oleoductos, entre otros, que se encuentran en zonas de riesgo.
		8	- Actualizar protocolos de acción en casos de desastres naturales o antrópicos
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación		
Cierre	Cierre	9	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
<ul style="list-style-type: none"> - Todo proyecto se beneficia de la identificación de los riesgos potenciales a los que se encuentra sometido, por lo tanto se considera que este es un aspecto relevante para todos los proyectos. Por supuesto, es importante distinguir que no todos los riesgos significan eventos catastróficos y que la probabilidad de ocurrencia es un factor determinante en las acciones de resiliencia a implementar. - En el caso de proyectos menores, se sugiere considerar el cómo son afectados por riesgos potenciales referidos al crimen / vandalismo para establecer los impactos asociados.

CATEGORÍA 2: CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA	ESCALA
CRITERIO N2.3: INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	SISTEMA

A. Objetivo

Maximizar la resiliencia de la red vial fortaleciendo la eficiencia, redundancia y diversidad del sistema

B. Descripción

Más allá del proyecto en sí, se consideraron los impactos más amplios del proyecto en la sustentabilidad general de la comunidad o los sistemas interrelacionados. Por ejemplo, se evalúa si un proyecto de transporte generará densidad o conducirá a la expansión urbana. Esta consideración reconoce que rendimiento óptimo de la infraestructura vial se logra al integrar todos los elementos de la infraestructura a nivel comunitario y de la red de movilidad que los proyectos contribuyen a conformar. Por lo tanto, es relevante fortalecer y mejorar las relaciones operativas para garantizar la óptima integración funcional del proyecto y así avanzar en la planificación coordinada de sistemas de vialidad. La meta de lograr sistemas viales más conectados, eficientes y diversos depende de la correcta planificación e integración de sus partes individuales. La disponibilidad y el acceso a la tecnología y los datos inteligentes presentan una nueva oportunidad para avanzar en los desafíos que impone esta necesidad de integración.

C. Beneficios

- El uso de sistemas integrados pueden proporcionar una mayor eficiencia de operaciones.
- Aumentar la resiliencia mediante la redundancia de la red vial.
- Promover las sinergias entre distintos sistemas de infraestructuras para reducir el consumo de recursos (energía y agua).
- Mejorar la calidad de vida de las comunidades al proveer un mejor servicio al optimizar las operaciones

D. Métrica de evaluación

- Documentación que demuestre la comprensión del proyecto y su relación con sistemas mayores de infraestructura, más allá de los límites establecidos para su trazado y emplazamiento.
- El grado en que el proyecto se integra y conecta con los sistemas de movilidad, incluyendo la red vial y otros medios de transporte
- La inclusión de estrategias de integración más amplias entre diversos sistemas de infraestructura, incluyendo otras redes
- El uso de tecnología para la obtención de datos que apoyen una mejor integración y eficiencia de la red

E. Evaluación

Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	- Planificación de las integración y consistencia entre los sistemas internos del proyecto vial - Estudio de integración del proyecto a planes de desarrollo nacional, regional, y locales. - Evaluar escenarios prospectivos de desarrollo y crecimiento urbano vinculados al proyecto vial.
Ejecución	Diseño	2	- Identificar estrategias de integración más amplias, con el objetivo de mejorar la eficiencia y resiliencia de la red vial.
		3	- Plantear estrategias para que le proyecto contribuya a la integración de múltiples sistemas de infraestructura, además de la red vial. Por ejemplo, la integración de: manejo del agua; energía; basura, parques y áreas verdes.
	Construcción	4	- Incluir estrategias de eficiencia para promover la sinergia entre sistemas. Por ejemplo: Manejo de la escorrentía de aguas pluviales y reciclaje de agua durante la construcción.
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	5	- Integración de sistemas de monitoreo y obtención de datos para continuar mejorando desempeño en el tiempo.
Cierre	Cierre	6	/

No genera medidas adicionales

Total

Consideraciones

- Se debe considerar la escala e impactos potenciales del proyecto en relación a las comunidades. Por ejemplo, un proyecto de reparación o repavimentación sin duda contribuyen a mejorar el desempeño de la red vial, pero es más difícil demostrar cuales son los efectos que este tipo tienen en las comunidades y cuáles son las posibilidades de integración que conlleva su desarrollo.

CATEGORÍA 3: EQUIDAD E INCLUSIÓN	ESCALA
CRITERIO N3.6: FOMENTAR EL TRANSPORTE SUSTENTABLE	SISTEMA

A. Objetivo
Integrar modos de transporte sin emisiones y fomentar el intercambio modal.
B. Descripción
Los objetivos del proyecto vial incluyen fomentar el desarrollo económico y social, al tiempo que apoyan en la mejora de la calidad de vida de sus usuarios a través del aumento de la disponibilidad de opciones de transporte. Con este objetivo, se busca promover que los proyectos incorporen múltiples modos de transporte, proporcionando un aspecto multimodal a sus usuarios. Asimismo, este crédito valora la incorporación, rehabilitación y reutilización de vías, ciclo vías, ferrocarriles u otros medios de transporte en el proyecto para mejorar la eficiencia, la calidad o el nivel de servicio de la red en general. Basado en el contexto del proyecto, se puede considerar el transporte activo (caminar o andar en bicicleta); el transporte compartido (uso compartido de vehículos); y el transporte de alta capacidad (metro, autobuses, tranvías, ferrocarriles, entre otros).
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar las condiciones de salud de la población al reducir las emisiones de transporte - Promover el desarrollo local con mejor accesibilidad y reducción de tiempos de viaje - Fomentar el uso de medios de transporte sin emisiones o con bajas emisiones - Mitigar los efectos del cambio climático al contribuir a reducir las emisiones del sector transporte
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de accesibilidad peatonal y al transporte público - Calidad del diseño de la vía e instalaciones asociadas para promover el uso del transporte público - Integración de ciclo vías e infraestructura de soporte para el tránsito seguro de bicicletas

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	/
		2	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del aporte del proyecto a un sistema de transporte más sustentable y bajo en emisiones. - Estudio de las condiciones de accesibilidad peatonal y al transporte público. - Inclusión de estrategias para facilitar y fomentar el uso del transporte público.
Ejecución	Diseño	3	<ul style="list-style-type: none"> - Continuidad de bermas peatonales y ciclo vías - Inclusión de nuevas ciclo vías e instalaciones asociadas a este medio - Mejores medidas de seguridad, incluyendo señalética y demarcación de vías compartidas, más allá de lo establecido por la normativa.
		4	- Documentos que demuestren como el proyecto genera o mejora conexiones con otros sistemas de transporte.
	Construcción	5	- Señalización y seguridad vinculada a la movilidad de los trabajadores y las comunidades afectadas durante la construcción.
		6	- Facilitar la movilidad de peatones y ciclistas durante la fase de construcción.
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7	- Integración de sistemas de monitoreo y obtención de datos para continuar mejorando desempeño en el tiempo.
Cierre	Cierre	8	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
- Este crédito es aplicable a todos los proyectos de transporte y que se encuentren conectados a la red vial mayor.

CATEGORÍA 3: EQUIDAD E INCLUSIÓN	ESCALA
CRITERIO N3.7: INTEGRAR ESPACIOS PUBLICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE	SISTEMA

A. Objetivo
Incentivar mejoras a los espacios públicos e infraestructura verde a los proyectos viales.
B. Descripción
Los proyectos de infraestructura vial, en su faja fiscal y en vista al contexto de su entorno, tienen el potencial de crear y mejorar los espacios públicos circundantes a ellos, o implementar infraestructura verde para mantenimiento de la biodiversidad. Se considera que los espacios públicos e infraestructura verde están presentes, en su mayoría, en entornos urbanos o naturales, y pueden incluir, entre otros, parques, plazas, senderos, parques infantiles, instalaciones recreativas y refugios de vida silvestre. El valor de estos espacios radica en abrir espacios para la actividad e interacción comunitaria, y la protección de la biodiversidad, siempre considerando el entorno del proyecto y su faja fiscal para la integración de medidas adecuadas.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la calidad de vida de las comunidades. - Contribuir a la mitigación de emisiones al fomentar la absorción de CO₂ - Mitigar el efecto de isla de calor provocado por las superficies pavimentadas en áreas urbanas - Manejar la escorrentía de aguas lluvias - Preservar la biodiversidad a través de refugios de vida silvestre, barreras ecológicas, pasos de fauna, entre otros
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de los impactos de los proyectos en los espacios públicos en la faja fiscal del proyecto - Proponer mejoras y estrategias concretas de mejoras a los espacios públicos e infraestructura verde en la faja fiscal del proyecto - Incluir un proceso de participación ciudadana para conocer el uso de estos espacios e integrar ideas para sus mejoras - Incluir estrategias de manejo de agua lluvia para la irrigación de espacios públicos en la faja fiscal del proyecto

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	- Evaluar alternativas de proyectos viales que contribuyan a mejorar espacios públicos
		2	- Estrategias de participación para priorizar mejoras a espacio públicos
Ejecución	Diseño	3	- El proyecto involucra en su diseño mejoras significativas a espacios públicos o la implementación de infraestructura verde en la faja fiscal
		4	- El proyecto crea nuevos espacios públicos de relevancia para la comunidad
		5	- El proyecto restaura espacios públicos degradados o terrenos en desuso
		6	- El proyecto incorpora infraestructura verde para la mantención de funciones ecosistémicas y de la biodiversidad
Ejecución	Construcción	7	- Buenas prácticas para reducir impactos de actividades en los espacios públicos existentes (polvo; irrigación) y los ecosistemas (emisión de CO ₂ y contaminantes, escorrentía de agua, daños a la fauna y flora)
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	8	- Se integran estrategias de manejo de aguas lluvias para la mantención de espacios públicos (incluyendo arborización y jardines de aceras) y equilibrio del ecosistema natural
Cierre	Cierre	9	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
<p>- Este crédito es aplicable a todos los proyectos de accesibilidad pública o que impactan espacios públicos existentes. No abordar el potencial que tienen los proyectos en relación a mejoras del espacio público o servicios no es suficiente por sí solo para designar este crédito no aplicable. Se alienta a los proyectos viales a considerar cómo pueden beneficiar a su comunidad circundante a través de la mejora o provisión de espacio público y servicios.</p>

CATEGORÍA 6: DESARROLLO ECONÓMICO INCLUSIVO	ESCALA
CRITERIO N6.1: INCORPORACIÓN DE EXTERNALIDADES AL ANÁLISIS DE COSTOS	PROYECTO

A. Objetivo

Fomentar la evaluación integral de todos los costos y beneficios sociales, medioambientales, y financieros del proyecto durante su ciclo de vida

B. Descripción

Un resultado previsto de la infraestructura vial es generar beneficios y a la vez se intenta reducir los impactos negativos para la comunidad, el medio ambiente y la sociedad en general. El análisis económico se puede utilizar para medir y valorar estos beneficios, que generalmente se evalúan solo cualitativamente. Si bien el análisis de costos del ciclo de vida proporciona un mayor rigor e información en el proceso de planificación, también omite la evaluación explícita de los beneficios sociales y ambientales generados por el proyecto. Las evaluaciones económicas del ciclo de vida del proyecto que incorporen todas las externalidades del proyecto en su ciclo de vida, incluyendo las sociales y medioambientales, permiten una evaluación integral para así comprender mejor las compensaciones de los costos iniciales de capital y los ahorros operativos anticipados a largo plazo que pueden derivarse de un diseño sustentable.

C. Beneficios

- Permite una evaluación directa de las compensaciones para diferentes niveles de costos financieros, calidad ambiental, impactos sociales y resiliencia
- Permite a los responsables de la toma de decisiones identificar aquellos proyectos que son los más beneficiosos y rentables.
- Promueve proyectos más sustentables que incluyen una perspectiva más amplia de los beneficios sociales y ambientales

D. Métrica de evaluación

- Se valora la incorporación de las externalidades sociales y ambientales del proyecto en el análisis de costos, favoreciendo su viabilidad económica y su sustentabilidad
- El nivel de avance en sustentabilidad estará en función de la incorporación exhaustiva de las externalidades ambientales en el análisis de costos del mismo.

E. Evaluación

Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar todos los costos y beneficios sociales, medioambientales, y financieros del proyecto - Llevar a cabo un análisis integral de costo-beneficio de sustentabilidad basado en monetizar los costos y beneficios sociales, ambientales y financieros. - Utilizar el análisis para comparar distintas alternativas de trazado y componentes del proyecto - La alternativa seleccionada produce un valor presente positivo neto que incluye beneficios sociales y ambientales.
Ejecución	Diseño	2	/
	Construcción	3	/
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	4	/
Cierre	Cierre	5	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones

- Este crédito es aplicable a todos los proyectos que buscan una mayor sustentabilidad
- El análisis integral de costo-beneficio de sustentabilidad se utiliza para cuantificar y medir los beneficios financieros, sociales y ambientales más amplios del proyecto. Existen diferentes tipos de aproximación al análisis de costo-beneficios, para que se considere sustentable, se debe expandir para incluir factores sociales y ambientales.

CATEGORÍA 6: DESARROLLO ECONÓMICO INCLUSIVO	ESCALA
CRITERIO N6.2: EDUCACION Y EMPLEO LOCAL	PROYECTO

A. Objetivo

Favorecer la creación de nuevas capacidades y generación de empleos a nivel local

B. Descripción

La transición a una sociedad sustentable requerirá un crecimiento y educación significativos en toda la industria de la infraestructura y el público en general. La inclusión de programas de capacitación actuales y futuros, informados por brechas de habilidades o capacidades, y dirigidos a comunidades económicamente deprimidas o subempleadas. Además, el desarrollo de infraestructura más sustentable a menudo puede incluir materiales, metodologías o tecnología nuevos o poco comunes, que requieren habilidades y capacidades nuevas o poco comunes dentro de la fuerza laboral. Ampliar el conocimiento, las habilidades y la capacidad de la fuerza laboral comunitaria para mejorar su capacidad de crecimiento y desarrollo es una oportunidad en el desarrollo de proyectos. En términos más generales, el desarrollo de habilidades y capacidades dentro de una fuerza laboral puede crear un cambio sistémico que se traslade a proyectos futuros.

C. Beneficios

- Incrementar la competitividad a través del desarrollo de nuevas capacidades locales
- Las habilidades son transferibles más allá del término del proyecto.
- Generación de nuevos empleos a nivel local

D. Métrica de evaluación

- Realizar una evaluación del capital humano en el área de influencia del proyecto que permita establecer las capacidades y las brechas en el área del proyecto
- La inclusión de programas de entrenamiento y capacitación para desarrollar las capacidades y destrezas locales
- Se valoran las iniciativas que presenten programas de capacitación asociados con el proyecto que se extiendan más allá del final de la construcción o capacitaciones a futuro.

E. Evaluación

Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	- Identificar comunidades que están económicamente deprimidas o con alto desempleo y establecer como el proyecto contribuye a su desarrollo sustentable e inclusivo.
		2	- Estudio de brechas y capacidades del capital humano en el área de influencia del proyecto para identificar necesidades de educación
Ejecución	Diseño	3	/
	Construcción	4	- Emplear mano de obra local y capacitar a los trabajadores en las habilidades necesarias
		5	- Promover programas de educación que generen habilidades que sean transferibles más allá del término de la construcción del proyecto.
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	6	- Generar nuevas fuentes de empleo locales - Programas de capacitación asociados con el proyecto que se extiendan más allá del final de la construcción o capacitaciones a futuro.
Cierre	Cierre	7	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones

- Este crédito no es aplicable a proyectos de una escala menor o que sean muy pequeños, y que por lo tanto no involucren ningún tipo de entrenamiento o habilidades específicas. Tampoco es aplicable a proyectos localizados en áreas muy remotas donde se demuestre que no existen oportunidades para el desarrollo de la población local.

CATEGORÍA 6: DESARROLLO ECONÓMICO INCLUSIVO	ESCALA
CRITERIO N6.3: PROSPERIDAD ECONÓMICA Y DESARROLLO LOCAL	SISTEMA

A. Objetivo
Análisis prospectivo del impacto del proyecto vial en el futuro desarrollo económico del área de influencia
B. Descripción
La prosperidad económica es el estado de una comunidad próspera que apoya las necesidades de la comunidad y las empresas, y donde las personas quieren vivir, trabajar y jugar. El desarrollo sustentable es el desarrollo económico que se lleva a cabo sin el agotamiento de los recursos sociales o naturales. Si bien no todos los proyectos de infraestructura vial están directamente relacionados con el crecimiento económico, están conectados con el impulso a la economía al impulsar, las condiciones de habitabilidad, y los atractivos para el establecimiento de empresas y la fuerza laboral. Demostrar los beneficios económicos más amplios del proyecto proporciona ventajas significativas en el proceso de aprobación del proyecto, su financiamiento, y el apoyo de la comunidad.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Prosperidad económica y desarrollo sustentable - Crecimiento del empleo y desarrollo de capacidades - Accesibilidad y actividades económicas que el proyecto propicia - Mejoras en la calidad de vida de la comunidad, incluyendo reducción de tiempos de viaje y accesibilidad
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Se evalúa las mejoras de las condiciones socioeconómicas que el proyecto generará (incluyendo nivel de creación de empleo, mayor capacidad operativa, acceso, calidad de vida) - Se requieren estudios de análisis prospectivos que permitan demostrar los impactos más amplios de los proyectos en relación a la competitividad, eficiencia, industria y negocios, considerando las tendencias en cambios los demográficos, el medioambiente, y la economía. - La escala de estos estudios dependerá de las dimensiones del proyecto, pudiendo ser local, regional, o nacional.

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	<ul style="list-style-type: none"> - Estimaciones sobre impactos del proyecto en la economía local, incluyendo futuros impactos en la expansión de industrias y negocios. - Análisis prospectivo demostrando cambios sistémicos que el proyecto puede generar en las economías locales. Se deberán considerar las tendencias en los cambios demográficos, medioambiente, y economía.
		2	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculos que muestran la cantidad y el tipo de nuevos empleos creados durante el diseño, construcción y operación del proyecto que beneficiaran a la economía local. Se debe distinguir entre empleos directos e indirectos. - Análisis de mejoras de accesibilidad y calidad de servicios que provee el proyecto. Por ejemplo: reducción de tiempos de viaje y niveles de congestión.
Ejecución	Diseño	3	/
	Construcción	4	/
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	5	/
Cierre	Cierre	6	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
- Se considera que todos los proyectos viales tienen la capacidad de apoyar y estimular la prosperidad económica y el desarrollo sustentable, por lo tanto este crédito es aplicable a todos los proyectos. Sin embargo, es necesario destacar que el alcance de este crédito es amplio, abarcando aspectos comerciales, industriales, culturales y recreativos del desarrollo comunitario, y sus impactos dependerán de la escala del proyecto vial analizado.

CATEGORÍA 6: DESARROLLO ECONÓMICO INCLUSIVO	ESCALA
CRITERIO N6.4: MANTENCIÓN Y MONITOREO A LARGO PLAZO	PROYECTO

A. Objetivo
Integrar planes y sistemas para el monitoreo de las obras y su correcta mantención en el largo plazo
B. Descripción
La sustentabilidad también se trata de reducir los impactos sociales, ambientales y económicos del mantenimiento continuo. La frecuente mantención y mejoras a la infraestructura existente, cuando su diseño no es óptimo o cuando se utilizan materiales de mala calidad, es una pérdida de recursos naturales y conlleva impactos negativos para las comunidades afectadas. Por lo tanto, los proyectos viales construidos y diseñados de manera sustentable deberían mantener o incluso mejorar sus objetivos de rendimiento en el tiempo. Para esto es necesario establecer planes, procesos, y responsabilidades que aseguren la correcta protección, mitigación, y mejoras del proyecto en el largo plazo. También deberían incluirse estrategias que reduzcan los impactos vinculados a la mantención y reparaciones futuras.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el uso de recursos naturales y emisiones - Evitar impactos negativos en las comunidades aledañas por disrupción de tráfico y construcción - Ahorros de recursos financieros - Promover la innovación y materiales de alta calidad
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Se evaluará que el proyecto haya sido diseñado y construido intencionalmente para facilitar operaciones y mantenimiento eficientes y de bajo impacto mientras se logran altos niveles de rendimiento. - La integración de nuevas tecnologías o sistemas inteligentes para el monitoreo en base a la obtención de datos para la optimización de las operaciones del proyecto vial.

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	/
Ejecución	Diseño	2	- Integrar estrategias para reducir los impactos de mantención. Por ejemplo: mejoras en el diseño; Materiales más durables y con mejor calidad; Definir una agenda de mantención con metas establecidas.
	Construcción	3	/
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	4	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de monitoreo y mantención que establezca objetivos de sustentabilidad a lograr y una agenda de implementación con metas. - Se identifican los recursos y fuentes de financiamiento para la implementación del plan. - Se integran equipo de monitoreo que permitan la futura re-evaluación del plan de mantención en base a los datos obtenidos en relación al desempeño e intensidad de uso del proyecto. - Plan de trabajo que guíe la coordinación del equipo de operaciones, monitoreo, mantención, y entrenamiento necesario del personal.
Cierre	Cierre	5	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
<ul style="list-style-type: none"> - Este crédito es aplicable a todos los proyectos que requieran de mantención y monitoreo durante su ciclo de vida debido al desgaste causado por sus operaciones. - Considerar que la integración de nuevas tecnologías para monitorear la movilidad, como los sistemas inteligentes, pueden reducir los costos de operación y mantenimiento, evitar interrupciones, mejorar el servicio y mejorar la seguridad. El brindar información en tiempo real a operadores de infraestructura, partes interesadas clave o al público en general puede crear numerosas ventajas.

CATEGORÍA 7: USO EFICIENTE DE RECURSOS	ESCALA
SUELOS, ENERGÍA, Y AGUA	PROYECTO
Criterio N7.9: Manejo de suelos (balance de corte y relleno)	

A. Objetivo
Planificar el balance de movimientos de suelo, corte y relleno, para reducir el transporte de escombros
B. Descripción
Los modernos equipos y métodos de construcción han hecho posible la nivelación de grandes terrenos y la ejecución de proyectos de vialidad en lugares impensables. Sin embargo, la remoción y / o reemplazo a gran escala de suelos y materiales excavados tiene impactos en diversas áreas. Una aproximación sustentable a este desafío conlleva que los equipos de proyecto consideren cómo encontrar usos beneficiosos de los suelos y rocas excavados en el sitio para reducir los impactos ambientales sociales, generar beneficios colaterales y ahorrar costos. Durante la planificación, el diseño y la construcción, los equipos del proyecto deben identificar oportunidades para minimizar la nivelación, retener el suelo en el sitio y / o eliminar la necesidad de transportar tierra adicional al sitio.
C. Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar impactos vinculados al transporte de tierra, incluyendo ruido, congestión, emisiones de CO2 y material particulado, destrucción de hábitats, y discontinuidad hidrológica, entre otros - Ahorro de recursos mediante oportunidades de economía circular al fomentar las sinergias entre productos - Proteger las condiciones y salud del suelo, además de proteger cuerpos de agua superficial y subterránea
D. Métrica de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de suelo retenido en el sitio - Porcentaje de suelos transportados fuera del sitio del proyecto - Distancia a los botaderos donde se deposite el material trasladado - Estrategias y oportunidades identificadas para minimizar transporte de tierra

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad Factibilidad	1	/
		2	- Evaluar alternativas de proyecto que minimicen el transporte de tierra y escombros fuera del sitio, es decir, que aseguren un balance corte — terraplén
Ejecución	Diseño	3	- Efectuar diseño a modo de reducir cortes y/o compensado
		4	- Plan de manejo de movimiento de suelos con el objetivo de minimizar impactos de transporte asociados
		5	- Presentar documentación con cálculo de materiales excavados y rellenos para establecer el porcentaje de material que se mantiene en el sitio
		6	- Presentar documentación que muestre el destino de los materiales transportados fuera del sitio del proyecto para establecer la distancia y evaluar estrategias para disminuirla.
	Construcción	7	- Identificar oportunidades para minimizar el transporte de material para rellenos y retener el material extraído en el mismo sitio (incluyendo rocas, suelos, y vegetación), incluyendo la indicación de posibles lugares para realizar lo mismo.
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	8	/
Cierre	Cierre	9	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
- Este crédito es aplicable a todos los proyectos que involucren movimientos de tierra. En el caso de que el proyecto no implique movimientos de suelos o excavaciones, se deberá preparar documentación que demuestre que este crédito no es aplicable. También, en el caso de que el movimiento de suelos sea despreciable en relación a la escala del proyecto, se podrá establecer que este crédito no aplica al proyecto en cuestión.

ANEXO N°3: FICHAS ICS PARA DESARROLLAR

Categoría 3: Equidad e inclusión
Criterio N3.1: Enfoque de género

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación			
Fases	Etapas	N	Acciones
Pre inversión	Pre factibilidad	1	
	Factibilidad	2	
Ejecución	Diseño	3	
		4	
	Construcción	5	
		6	
Mantenimiento	Operación	7	
	Mantenimiento		
	Explotación		
Cierre	Cierre	8	/
No genera medidas adicionales			
Total			

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 3: Equidad e inclusión

Criterio N3.2: Participación ciudadana

A. Objetivo

B. Descripción

C. Beneficios

-
-
-
-

D. Métrica de evaluación

-
-
-
-

E. Evaluación

Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones

- Este crédito es aplicable a

Categoría 3: Equidad e inclusión
Criterio N3.3: Consulta indígena

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación	7		
	Mantenimiento			
	Explotación			
Cierre	Cierre	8	/	NA
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 3: Equidad e inclusión
Criterio N3.4: Accesibilidad universal

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 3: Equidad e inclusión
Criterio N3.5: Incrementar la seguridad vial

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación	7		
	Mantenimiento			
	Explotación			
Cierre	Cierre	8	/	NA
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable

Categoría 4: Calidad de vida y bienestar

Criterio N4.1: Relacionamiento con la comunidad

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
- - - -
D. Métrica de evaluación
- - - -

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación	7		
	Mantenimiento			
	Explotación			
Cierre	Cierre	8	/	NA
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 4: Calidad de vida y bienestar

Criterio N4.2: Reducción de ruido

A. Objetivo

B. Descripción

C. Beneficios

-
-
-
-

D. Métrica de evaluación

-
-
-
-

E. Evaluación

Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones

- Este crédito es aplicable a

Categoría 4: Calidad de vida y bienestar

Criterio N4.3: Contaminación lumínica

A. Objetivo

B. Descripción

C. Beneficios

-
-
-
-

D. Métrica de evaluación

-
-
-
-

E. Evaluación

Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones

- Este crédito es aplicable a

Categoría 5: Paisaje y Patrimonio
Criterio N5.1: Preservar el paisaje

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación	7		
	Mantenimiento			
	Explotación			
Cierre	Cierre	8	/	NA
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 5: Paisaje y Patrimonio
Criterio N5.2: Acceso visual al paisaje

A. Objetivo
.
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación	7		
	Mantenimiento			
	Explotación			
Cierre	Cierre	8	/	NA
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 5: Paisaje y Patrimonio
Criterio N5.3: Preservar el carácter local

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
- - - -
D. Métrica de evaluación
- - - -

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación	7		
	Mantenimiento			
	Explotación			
Cierre	Cierre	8	/	NA
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 7: Uso eficiente de recursos
Materiales y residuos
Criterio N7.1: Uso de materiales locales

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 7: Uso eficiente de recursos
Materiales y residuos
Criterio N7.2: Uso de materiales reciclados

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 7: Uso eficiente de recursos
Materiales y residuos
Criterio N7.3: Uso de materiales prefabricados

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 7: Uso eficiente de recursos
Materiales y residuos
Criterio N7.4: Uso de pavimentos reciclados

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 7: Uso eficiente de recursos
Suelos, energía, y agua
Criterio N7.5: Reducir la generación de residuos

A. Objetivo

B. Descripción

C. Beneficios

-

-

-

D. Métrica de evaluación

-

-

-

-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 7: Uso eficiente de recursos
Suelos, energía, y agua
Criterio N7.6: Uso de la energía alternativa

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
-
-
-
D. Métrica de evaluación
-
-
-
-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 7: Uso eficiente de recursos
Suelos, energía, y agua
Criterio N7.7: Eficiencia energética

A. Objetivo
B. Descripción
C. Beneficios
- - -
D. Métrica de evaluación
- - - -

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a

Categoría 7: Uso eficiente de recursos
Suelos, energía, y agua
Criterio N7.8: Uso eficiente del recurso hídrico

A. Objetivo

B. Descripción

C. Beneficios

-

-

-

D. Métrica de evaluación

-

-

-

-

E. Evaluación				
Fases	Etapas	N	Acciones	Puntaje
Pre inversión	Pre factibilidad	1		0-2
	Factibilidad	2		
Ejecución	Diseño	3		
		4		
	Construcción	5		
		6		
Mantenimiento	Operación Mantenimiento Explotación	7		
Cierre	Cierre	8	/	
No genera medidas adicionales				0
Total				2

Consideraciones
 - Este crédito es aplicable a