



FACULTAD DE ARQUITECTURA,
DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

ESTUDIO BÁSICO ANÁLISIS INTEGRAL PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA 2025-2055

PRODUCTO 5: CARTERA DE INVERSIONES
VERSION SUBSANADA

DESE

Dirección de Extensión
y Servicios Externos

UC



ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	2
PRODUCTO 5: CARTERA DE INVERSIONES	5
INTRODUCCIÓN	6
1 VISIÓN ESTRATÉGICA DE LARGO PLAZO	9
1.1 CONTEXTUALIZACIÓN	9
1.2 ACTORES RESPONSABLES	10
1.3 ELEMENTOS ESTRATEGICOS CLAVE.....	12
1.4 REDEFINIENDO LAS INTERVENCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL	16
DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DECISIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARTERA DE INVERSIONES	18
2 FASE 1: CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS Y PREPARACIÓN DE ANTECEDENTES	19
2.1 ANÁLISIS ECONÓMICO TERRITORIAL.....	20
2.1.1 <i>Diagnóstico de Brechas Identificadas</i>	20
2.1.2 <i>Programas Financieros por Eje Estratégico</i>	30
2.2 PARTICIPACIONES REGIONALES	36
2.2.1 <i>Metodología</i>	37
2.2.2 <i>Resultados</i>	40
2.3 EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD	44
2.3.1 <i>Equidad y desarrollo territorial</i>	45
2.3.2 <i>Gobernanza y capacidad institucional</i>	45
2.3.3 <i>Servicios seguros y resilientes</i>	46
2.3.4 <i>Conservación de recursos</i>	46
2.3.5 <i>Competitividad y productividad</i>	46
2.4 CARTERA DE INVERSIONES	50
2.4.1 <i>Estudio de transporte</i>	50
2.4.2 <i>Estudio hídrico</i>	50
3 FASE 2: GENERACIÓN DE LA ESTRUCTURA DECISIONAL Y PRIORIZACIÓN	52
3.1 ENFOQUE GENERAL	52
3.2 COMPONENTES DECISIONALES	53
3.3 CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DECISIONAL	55
4 FASE 3: IDENTIFICACIÓN DE COSTOS REFERENCIALES, PROYECCIONES DE PRESUPUESTOS, Y PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES	57
4.1 IDENTIFICACIÓN DE COSTOS REFERENCIALES	57

4.1.1	Limitantes de la metodología.....	57
4.1.2	Criterios de selección de las iniciativas.....	58
4.1.3	Clasificación de las iniciativas	59
4.1.4	Toma de la Muestra	60
4.1.5	Análisis de costos de Inversión	62
4.2	PROYECCIONES DE PRESUPUESTOS	62
4.2.1	Análisis y evaluación modelo económico	62
4.2.2	Proyecciones del presupuesto	71
4.3	PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES.....	72
4.3.1	Configuración Inicial.....	74
4.3.2	Preparación de datos	78
4.3.3	Programación de proyectos	80
4.3.4	Generación planilla de resultados.....	82
5	FASE 4: PROPONER MECANISMOS DE ACTUALIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y FLEXIBILIDAD DE LA CARTERA.	84
5.1	ELABORACIÓN DE MODELO METODOLÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MATRIZ DE DISTRIBUCIÓN	84
5.1.1	Matriz de distribución de recursos	85
5.1.2	Proceso de revisión de la inversión histórica	86
5.1.3	Definición de criterios e indicadores críticos	88
5.1.4	Distribución de la inversión complementaria futura	91
5.1.5	Resultados del proceso.....	93
5.2	MECANISMOS DE SEGUIMIENTO CADA 5 AÑOS.....	99
5.3	MECANISMOS DE ACTUALIZACIÓN CADA 10 AÑOS.....	100
6	INICIATIVAS DE GESTIÓN Y POLÍTICA PÚBLICA	102
6.1	GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	102
6.2	GESTIÓN DE LA CONECTIVIDAD TERRITORIAL	102
6.3	GESTIÓN ANTE RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS.....	103
6.4	UNA ADMINISTRACIÓN MÁS EFICIENTE	104
6.5	INICIATIVAS PROPUESTAS	105
	INDICE DE FIGURAS Y TABLAS	109
	INDICE DE FIGURAS	109
	INDICE DE TABLAS.....	109

PRODUCTO 5: CARTERA DE INVERSIONES



INTRODUCCIÓN

Este documento presenta un análisis sistemático de las necesidades de inversión en infraestructura a nivel nacional y regional, identificadas durante la formulación del Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055.

El plan se basa en una visión integral de desarrollo sostenible, que vincula la planificación territorial con la gestión eficiente de recursos y la participación de diversos actores. La estructura de la cartera de inversiones está diseñada para abordar de manera integral los desafíos y oportunidades en los ejes estratégicos del Ministerio de Obras Públicas: integración territorial, conectividad y movilidad; desarrollo social, cultural y científico; seguridad ciudadana y ante desastres naturales; y seguridad hídrica.

La estructura presentada sigue una lógica secuencial de integración, orientada a conectar cada elemento del proceso. Primero, se analizan los resultados de los productos clave del proceso de formulación, estructurándolos de manera que se facilite su integración posterior, y proponiendo un mecanismo para su consolidación. A partir de este análisis, se elaboran listados priorizados de proyectos por eje estratégico para cada región, los cuales se disponen en una matriz de programación para el período 2025-2035. Finalmente, se incluyen mecanismos para la actualización, seguimiento y flexibilidad de la cartera.

El **Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055**¹ constituye una respuesta estratégica a las crecientes necesidades de desarrollo sostenible, integración territorial y adaptación al cambio climático en Chile. El Plan está fundamentado en una visión integral que articula la **planificación territorial** con la **gestión eficiente de recursos** y la **participación activa de actores institucionales y ciudadanos**. Su enfoque se basa en la identificación de brechas críticas y la priorización de proyectos estratégicos que responden a los ejes fundamentales del Ministerio de Obras Públicas (MOP):

- Integración territorial, conectividad y movilidad.
- Desarrollo social, cultural y científico.
- Seguridad ciudadana y ante desastres naturales.
- Seguridad hídrica.

En términos generales el Plan se conforma con los insumos provenientes de tres estudios, el presente que corresponde al **Estudio Integral**, el estudio de **Movilidad y Transporte** y el **Estudio Hídrico**, cada uno de ellos establece aportes que permiten entre, otros aspectos, desarrollar una cartera de inversiones priorizadas y proponer iniciativas de gestión y de política pública, ambos temas reconocidos como partes esenciales del Plan.

En el contexto del Estudio Integral, el objetivo principal de este informe es diseñar una **Cartera de Inversiones Estratégicas**, con componentes del mismo estudio y el listado de los proyectos de los

¹ Ex Plan Director de Servicios de Infraestructura MOP

estudios Hídrico y de Movilidad, que permita responder de manera efectiva a las necesidades de infraestructura del país.

Particularmente el Estudio Integral permite abordar una serie de antecedentes organizados en tres aspectos fundamentales. El primero corresponde al análisis económico territorial y la definición de brechas derivadas de su diagnóstico. El segundo se centra en los procesos de participación regional y sus resultados, que derivan en imágenes objetivo regionales y sus correspondientes infraestructuras estratégicas. Finalmente, la evaluación de sostenibilidad permite destacar aspectos clave para la priorización y las propuestas de gestión y política pública.

En este contexto, el presente documento presenta un análisis sistemático de los componentes antes mencionados, es decir, sintetiza aspectos clave del análisis económico territorial y los traduce en brechas de infraestructura que permiten justificar una serie de programas aplicables dentro del territorio nacional, presentando a su vez, las iniciativas surgidas desde el trabajo con las regiones, a través de requerimientos de infraestructura organizados por objetivos específicos y ejes, considerando en tercer lugar los aspectos más relevantes de la Evaluación de Sostenibilidad, precisados en los factores críticos de decisión. Finalmente se debiesen incorporar las carteras de iniciativas provenientes de los estudios de Transporte y Seguridad Hídrica.

La segunda parte del documento aborda uno de los aspectos más críticos en la definición de la cartera de inversiones y que corresponde a la forma en que se incorporarán los componentes y cómo éstos deben aportar en la priorización de las carteras provenientes de los otros dos estudios, el resultado de este proceso no sólo guía las carteras mismas, sino que define también los criterios con los que debe hacerse al seguimiento al plan.

El proceso de elaboración de la estructura decisional reconoce en la práctica, aquellos aspectos del territorio que gravitan en la definición de brechas y los traduce en programas financieros, para luego ser reconocidos en los requerimientos de infraestructura, provenientes del trabajo regional.

El encuentro entre ambos análisis permite reforzar la idea de relevar iniciativas nuevas, pero también de revisar las carteras de los estudios componentes del Plan, a través de la pertenencia de éstas en los componentes, cumpliendo con el objetivo de integración del estudio y del Plan.

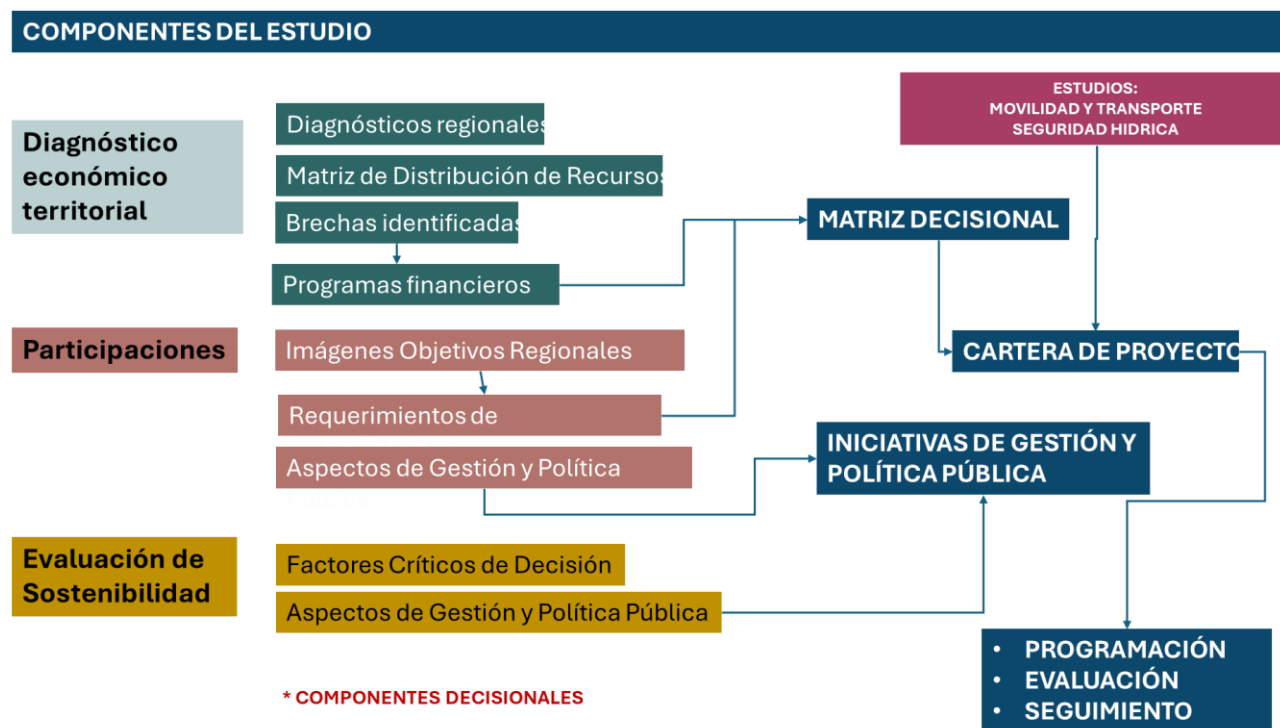


Figura 1. Componentes del estudio.

Una tercera parte del documento se orienta a describir un instrumental con diversas orientaciones la primera de ella corresponde a establecer costos referenciales para iniciativas dentro del Ministerio, una segunda a establecer un marco presupuestario sobre la base de la evaluación del modelo económico y su proyección futura, de modo de establecer ciertos márgenes para los procesos de seguimiento y evaluación. Por último, se describe el procedimiento para la programación de la cartera de inversiones del Plan, la cual está desarrollada en una herramienta dedicada para ello.

Se proponen en un cuarto apartado los criterios para la evaluación, seguimiento y actualización del Plan, proponiendo además para la evaluación el modelo de distribución de recursos a partir de las variables territoriales, que permite entre otros aspectos proponer metas presupuestarias por región y eje estratégico.

Finalmente se presenta un apartado de iniciativas de gestión y política pública, congregadas a partir de distintos insumos, entre ellos la evaluación de sostenibilidad, las participaciones regionales y la visión estratégica nacional.

1 VISIÓN ESTRATÉGICA DE LARGO PLAZO

1.1 CONTEXTUALIZACIÓN

El propósito de la Visión Estratégica de Largo Plazo para los servicios de infraestructura es establecer un marco orientador que trascienda los ciclos políticos y permita articular una estrategia sostenible, inclusiva y competitiva para el desarrollo del país, con un horizonte de 30 años

Para ello, la elaboración de la Visión estuvo a cargo del Comité Experto Asesor, una instancia creada específicamente para este propósito y conformada por diversos especialistas de un amplio espectro técnico político, permitiendo darle la legitimidad necesaria para convocar la mirada estratégica de largo plazo, en torno a la infraestructura del País.

Esta visión busca definir el rol de la infraestructura como habilitador del desarrollo humano, económico y territorial, posicionándola como un factor clave en la cohesión social y la adaptación a los desafíos globales, como el cambio climático y las dinámicas demográficas.

La infraestructura es concebida no solo como un conjunto de obras físicas, sino como un sistema estratégico de servicios que impulsa la calidad de vida, el desarrollo económico y la equidad territorial. En este sentido, el propósito de la visión estratégica se enfoca en:

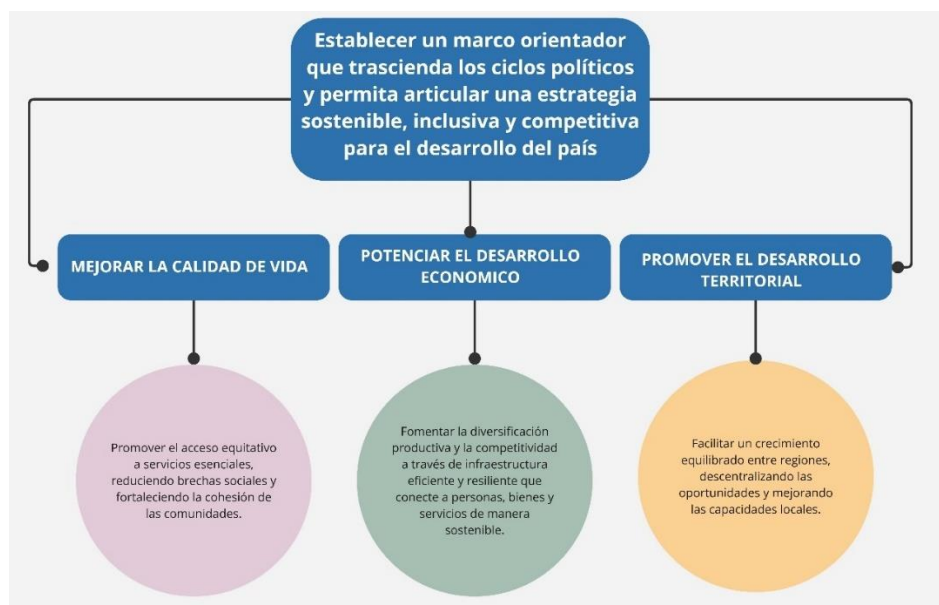


Figura 2. Contexto visión estratégica.

Fuente: elaboración propia.

La visión estratégica está diseñada para abordar de manera proactiva las grandes transformaciones y desafíos globales que impactan directamente a la infraestructura nacional:

1. **Cambio climático:** Incorporar prácticas resilientes y sostenibles en el diseño y gestión de infraestructura, mitigando los efectos de fenómenos extremos y promoviendo la transición hacia una economía descarbonizada.
2. **Dinámicas demográficas:** Responder al envejecimiento poblacional, la urbanización creciente y los flujos migratorios mediante servicios que sean inclusivos y flexibles para adaptarse a las necesidades de una sociedad cambiante.
3. **Transformación tecnológica:** Integrar tecnologías avanzadas, como la inteligencia de datos y la digitalización, para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y adaptabilidad de los servicios de infraestructura.

Este propósito incluye también una orientación hacia la sostenibilidad en sus tres dimensiones:

- **Ambiental:** Infraestructura que respete y valore los ecosistemas, promoviendo prácticas que reduzcan la huella ambiental.
- **Económica:** Generación de proyectos que maximicen el impacto positivo a largo plazo en términos de productividad, empleo y competitividad.
- **Social:** Asegurar que los servicios de infraestructura sean accesibles, inclusivos y relevantes para las necesidades de las comunidades, fomentando la participación ciudadana en su planificación y evaluación.

Al articular estas metas, la Visión Estratégica de Largo Plazo posiciona la infraestructura como un pilar fundamental para construir un país más justo, resiliente y competitivo, capaz de enfrentar con éxito los retos del futuro y garantizar bienestar para sus habitantes.

1.2 ACTORES RESPONSABLES

La participación del Comité Experto Asesor (CEA) ha sido clave para garantizar que la visión estratégica sea informada por perspectivas técnicas, multidisciplinarias y alineadas con los desafíos nacionales e internacionales en materia de infraestructura. Este comité está compuesto por expertos con amplio conocimiento en infraestructura, planificación territorial y sostenibilidad, desde distintas veredas

ideológicas y políticas, con distintas miradas, no sólo de la infraestructura futura, sino que del desarrollo del País para próximos decenios.

Su cometido fue realizado en numerosos focus group y reuniones de validación con representantes del mismo CEA, el MOP y otros actores relevantes. Estas actividades han permitido recoger insumos valiosos y promover la construcción de una visión compartida que trascienda los ciclos políticos, articulando un enfoque de estado para el desarrollo sostenible del país.

El trabajo conjunto de estos actores asegura una aproximación integral, promoviendo una infraestructura que habilite el desarrollo humano, económico y territorial con miras al horizonte 2055.

1.3 ELEMENTOS ESTRATEGICOS CLAVE

El **Plan Nacional de Infraestructura Pública MOP** ² establece una guía estratégica para orientar el desarrollo sostenible e integrado de la infraestructura en Chile, considerando los desafíos globales y locales que enfrenta el país en el mediano y largo plazo. En este sentido, la visión estratégica busca abordar temas clave como la desigualdad territorial, el cambio climático, la equidad en el acceso a servicios y la competitividad económica, definiendo objetivos que respondan a las necesidades nacionales.

A partir de un análisis de tendencias globales, experiencias internacionales y un proceso participativo con expertos nacionales, se identificaron cinco elementos estratégicos clave. Estos pilares fundamentales guían la planificación y priorización de proyectos, integrando enfoques territoriales, sociales y económicos con el propósito de promover un desarrollo sostenible y equitativo.

Los elementos estratégicos incluyen metas relacionadas con la descentralización, el desarrollo territorial, la sostenibilidad, el acceso universal a servicios básicos, la diversificación de la matriz productiva y el diseño de infraestructura orientado a mejorar la calidad de vida. Este apartado presenta un análisis detallado de cada elemento, destacando su relevancia y su relación con los objetivos estratégicos a largo plazo, para avanzar hacia un futuro más inclusivo y resiliente.

1. Descentralización y desarrollo territorial

La descentralización es una prioridad estratégica para reducir la desigualdad territorial y promover el desarrollo económico, social e infraestructural en las regiones. Este enfoque busca equilibrar las oportunidades de crecimiento y bienestar, distribuyendo recursos y políticas de manera más equitativa entre los territorios.

Elementos estratégicos clave:

- **Infraestructura de conectividad:** Mejorar las redes de transporte vial, ferroviario y aéreo para integrar regiones periféricas a los principales mercados y facilitar el acceso a servicios básicos.
- **Proyectos de infraestructura local:** Diseñar y ejecutar iniciativas específicas para zonas rurales, orientadas a mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante el acceso a servicios como agua potable, electricidad y saneamiento.
- **Políticas descentralizadas:** Crear políticas públicas basadas en las necesidades y potencialidades específicas de cada territorio, promoviendo el desarrollo regional y local.

² Ex Plan Director de Servicios de Infraestructura MOP

Vinculaciones con los objetivos estratégicos:

- La mejora en la conectividad fomenta la integración territorial y el desarrollo económico regional, reduciendo las desigualdades entre áreas urbanas y rurales.
- Las políticas descentralizadas promueven la equidad territorial al priorizar el desarrollo de capacidades locales, fortaleciendo la resiliencia de las comunidades frente a desafíos económicos y sociales.

2. Sostenibilidad y cambio climático

La sostenibilidad y la adaptación al cambio climático son pilares fundamentales de la planificación estratégica, alineándose con los compromisos internacionales de Chile. Este enfoque busca mitigar los efectos del cambio climático mediante infraestructuras resilientes y la transición hacia una economía sostenible.

Elementos estratégicos clave:

- **Cumplimiento de compromisos internacionales:** Implementar políticas y proyectos alineados con el Acuerdo de París, priorizando la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y promoviendo prácticas sostenibles.
- **Infraestructura verde:** Desarrollar proyectos que incluyan la reforestación urbana, creación de espacios públicos ecológicos, y el diseño de edificios energéticamente eficientes, contribuyendo a una mejora en la calidad de vida y a la mitigación de los efectos del cambio climático.
- **Transición energética:** Promover el desarrollo de infraestructuras para energías renovables no convencionales, como solar y eólica, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles.

Vinculaciones con los objetivos estratégicos:

- Las infraestructuras alineadas con la sostenibilidad global fortalecen la resiliencia del país frente a los efectos del cambio climático y contribuyen al cumplimiento de los compromisos internacionales.
- La transición energética y el desarrollo de infraestructuras verdes generan beneficios económicos, sociales y ambientales, asegurando un crecimiento sostenible a largo plazo.

3. Acceso universal a servicios básicos de infraestructura

Uno de los pilares fundamentales para el desarrollo equitativo del territorio es asegurar que toda la población, sin importar su ubicación geográfica, cuente con acceso a servicios básicos de infraestructura. Este objetivo estratégico busca reducir las brechas de desigualdad territorial y garantizar condiciones de vida dignas para todos los ciudadanos.

Elementos estratégicos clave:

1. **Cobertura universal de servicios básicos:** Garantizar que la provisión de agua potable, electricidad, saneamiento, salud y educación sea accesible para toda la población, priorizando zonas rurales y sectores más vulnerables.
2. **Calidad de la infraestructura:** Asegurar estándares mínimos en los servicios básicos para todas las regiones, con especial atención en territorios que presentan mayores rezagos.
3. **Reducción de desigualdades territoriales:** Enfocar recursos y políticas para cerrar las brechas en infraestructura básica entre áreas urbanas y rurales.

Vinculaciones con los objetivos estratégicos:

- El acceso universal contribuye directamente a mejorar los índices de bienestar social, promoviendo la equidad territorial y fortaleciendo la cohesión social.
- La provisión de infraestructura básica fomenta el desarrollo económico, al mejorar las condiciones para la inversión y el acceso a mercados laborales en territorios menos favorecidos.

4. Diversificación de la matriz productiva y desarrollo de sectores estratégicos

La diversificación económica es esencial para fortalecer la competitividad nacional y regional, especialmente frente a desafíos globales como la transición energética y la digitalización. Este objetivo estratégico enfatiza el desarrollo de sectores clave, aprovechando el potencial de las regiones para fomentar un crecimiento sostenible.

Elementos estratégicos clave:

1. **Impulso a sectores emergentes y estratégicos:** Fomentar industrias como la energía renovable, biotecnología, economía de datos, e inteligencia artificial, que generen valor agregado y empleo de calidad.
2. **Infraestructura de soporte para la innovación:** Desarrollar redes de energía renovable, tecnologías de captura de carbono, y plataformas tecnológicas que apoyen la transformación productiva y la transición hacia una economía baja en carbono.
3. **Competitividad regional específica:** Diseñar infraestructura adaptada a las características y potencialidades productivas de cada región, como apoyo a la minería en el norte y a la agroindustria en el centro-sur.

Vinculaciones con los objetivos estratégicos:

- La diversificación productiva contribuye al desarrollo sostenible al reducir la dependencia de sectores extractivos tradicionales, generando oportunidades en áreas de alto valor agregado.
- Una matriz económica diversificada fortalece la resiliencia frente a crisis económicas y fomenta la integración territorial a través de cadenas de valor más inclusivas.

5. Infraestructura con enfoque en las personas y la calidad de vida

El desarrollo de infraestructura centrado en las personas es esencial para garantizar que las inversiones en obras públicas no solo cumplan funciones básicas, sino que también promuevan la equidad social y mejoren la calidad de vida de todos los habitantes. Este enfoque prioriza la inclusión, la accesibilidad y la reducción de desigualdades.

Elementos estratégicos clave:

1. **Accesibilidad universal:** Garantizar que todos los sectores de la población, especialmente las comunidades vulnerables, tengan acceso equitativo a servicios básicos de infraestructura, como agua potable, energía, transporte y saneamiento.
2. **Diseño enfocado en el bienestar:** Promover infraestructuras que impacten directamente en la calidad de vida, como sistemas de transporte público eficientes, espacios públicos inclusivos y viviendas dignas, asegurando que cada intervención responda a las necesidades de las personas.
3. **Equidad territorial:** Reducir las brechas sociales y regionales a través de una distribución equitativa de la infraestructura, priorizando zonas históricamente desatendidas para mejorar su integración y desarrollo.

Vinculaciones con los objetivos estratégicos:

- **Mejora de la calidad de vida:** La provisión de infraestructura funcional y orientada a las personas contribuye al bienestar general, fomentando la cohesión social y mejorando las condiciones de vida en comunidades urbanas y rurales.
- **Reducción de desigualdades:** Al priorizar la equidad territorial y social, se avanza hacia un desarrollo inclusivo que permite a las comunidades más vulnerables acceder a servicios y oportunidades que potencian su desarrollo.
- **Sostenibilidad y resiliencia:** Infraestructuras diseñadas con un enfoque centrado en las personas contribuyen a construir entornos más sostenibles y resilientes, adaptados a las necesidades cambiantes de la población.

1.4 REDEFINIENDO LAS INTERVENCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL

En el marco del **Plan Nacional de Infraestructura Pública MOP³**, se han identificado elementos estratégicos clave que establecen un marco integral para comprender y redefinir las intervenciones necesarias para el desarrollo del país. Este enfoque busca articular los desafíos globales y locales en torno a pilares estratégicos que aseguren un desarrollo sostenible y equitativo.

A partir de la identificación de estos pilares y sus objetivos asociados, se entiende que las intervenciones estratégicas deben responder a una visión integral que considere la cohesión social, la competitividad económica, la sostenibilidad y la equidad territorial. Este marco conceptual permite redefinir qué constituye una intervención estratégica bajo las siguientes premisas:

1. **Visión integral del desarrollo:** Las intervenciones deben promover un desarrollo equilibrado que incorpore la equidad social, la competitividad económica, la adaptación al cambio climático y la sostenibilidad ambiental. Este enfoque asegura que las acciones realizadas sean coherentes con las necesidades nacionales e internacionales.
2. **Responsabilidad ecológica:** Se consideran estratégicas las intervenciones que sean ecológicamente responsables, como el desarrollo de infraestructura verde, proyectos de transición energética y acciones que mitiguen los impactos ambientales, alineándose con los compromisos internacionales de sostenibilidad, como el Acuerdo de París.
3. **Enfoque multidimensional:** Las intervenciones deben optimizar no solo la competitividad económica, sino también promover la cohesión social y el desarrollo territorial equilibrado, cerrando brechas de desigualdad y mejorando la calidad de vida de las personas.
4. **Adaptación territorial:** Los proyectos deben considerar las particularidades de cada territorio, priorizando soluciones adaptadas a las necesidades y potencialidades de las distintas regiones, desde la conectividad hasta el acceso a servicios básicos.

Estos criterios se vinculan directamente con los **elementos estratégicos clave** identificados en el apartado anterior, los cuales guían la planificación y priorización de proyectos:

- **Descentralización y Desarrollo Territorial:** Impulsar políticas y proyectos que integren las regiones periféricas al desarrollo nacional.

³ Ex Plan Director de Servicios de Infraestructura MOP

- **Sostenibilidad y Cambio Climático:** Promover infraestructura resiliente y sostenible, que mitigue los efectos del cambio climático.
- **Acceso Universal a Servicios Básicos:** Reducir las brechas de desigualdad territorial garantizando la provisión de servicios esenciales.
- **Diversificación de la Matriz Productiva:** Fomentar sectores estratégicos que generen empleo y fortalezcan la competitividad del país.
- **Infraestructura con Enfoque en las Personas:** Diseñar proyectos que mejoren la calidad de vida de las personas y promuevan la equidad social.

En consecuencia, la **infraestructura estratégica** se refiere a las inversiones, proyectos e iniciativas que son fundamentales para impulsar el desarrollo económico, social y ambiental de un territorio. Así mismo, en su definición, la infraestructura estratégica debe actuar entonces como catalizador para alcanzar objetivos de largo plazo, como la equidad territorial, la sostenibilidad y la competitividad económica.

Esta definición debe entonces transmitirse en la planificación de la cartera de inversiones del Plan, permeando además en los procesos previos a su ejecución, atendiendo a aspectos como definición de los trazados, ajustes de los diseños, compatibilidad con otras infraestructuras, entre otros.

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DECISIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARTERA DE INVERSIONES



2 FASE 1: CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS Y PREPARACIÓN DE ANTECEDENTES

Este capítulo tiene como finalidad consolidar los análisis realizados en fases previas y sintetizar los elementos clave que guiarán la formulación del Plan Director de Infraestructura. En este proceso, se han integrado datos territoriales, socioeconómicos y ambientales con un enfoque técnico, sistemático y basado en evidencia, con el propósito de proporcionar una base sólida para la toma de decisiones estratégicas.

El análisis comienza con un **diagnóstico de las brechas de infraestructura** identificadas en diversas macrozonas del país, abarcando aspectos como conectividad vial, acceso a servicios básicos, seguridad hídrica, gestión de riesgos naturales y desarrollo social y productivo. A partir de este diagnóstico, se han evaluado las interconexiones entre estos factores y su impacto en el desarrollo territorial.

Posteriormente, el capítulo detalla los **programas estratégicos y ejes prioritarios** definidos para abordar las necesidades detectadas. Estos ejes incluyen:

1. **Integración territorial, conectividad y movilidad**, enfocado en servicios de infraestructura de conectividad vial urbana, rural, interurbana e internacional, y de conectividad aeroportuaria, marítima, fluvial y lacustre; y obras del Programa Buen Vecino en infraestructura concesionada.
2. **Seguridad hídrica**, con iniciativas dirigidas a servicios de agua potable rural como derecho humano al agua e infraestructura sanitaria rural; acceso a fuentes de agua, derechos de agua, gestión e información del recurso hídrico; regulación sanitaria, fiscalización y organizaciones de usuarios; e infraestructura de riego para el desarrollo productivo sostenible
3. **Seguridad ciudadana y gestión de desastres**, que busca la prevención y respuesta ante emergencias, e infraestructura para la reducción de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático, en relación con la protección de bordes costeros y fluviales, control aluvional y manejo de cauces, y evacuación y drenaje de aguas lluvias y red de puntos de posada para helicópteros. Edificación de apoyo a la seguridad pública y complejos fronterizos.
4. **Desarrollo social, cultural y científico**, enfocado en caletas pesqueras artesanales y paseos costeros; edificación pública, patrimonial y cultural, centros científicos y edificación de salud, educación y deportiva; espacios públicos e incorporación de obras artísticas.

En una etapa posterior, se han evaluado las **iniciativas actuales y propuestas futuras**, clasificándolas según su nivel de avance y relevancia estratégica. Este análisis incluyó la revisión de carteras de inversión existentes, la identificación de vacíos en las iniciativas actuales y la definición de nuevas propuestas orientadas a cubrir dichas brechas. Se emplearon criterios de priorización basados en impactos

socioeconómicos, territoriales y ambientales, asegurando coherencia con los objetivos nacionales de desarrollo sostenible.

Finalmente, el capítulo aborda la **integración de recomendaciones asociadas a factores críticos de decisión (FCD)**, tales como sostenibilidad, equidad territorial y gobernanza, para garantizar que los proyectos seleccionados no solo respondan a necesidades inmediatas, sino que también promuevan un desarrollo inclusivo y resiliente a largo plazo.

De esta manera, este capítulo no solo sintetiza los avances alcanzados hasta ahora, sino que también establece una hoja de ruta clara y fundamentada para los próximos pasos en la planificación y ejecución de iniciativas de infraestructura.

2.1 ANÁLISIS ECONÓMICO TERRITORIAL

Este capítulo presenta un análisis de las dinámicas territoriales, económicas, sociales y ambientales relacionadas con la infraestructura en las distintas macrozonas del país, estructurado en cuatro ejes estratégicos: Integración Territorial, Conectividad y Movilidad, Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico, Seguridad Ciudadana y ante Desastres Naturales y Emergencias, y Seguridad Hídrica. Estos ejes se desarrollan a partir de datos específicos, proyecciones y la identificación de brechas que inciden en el desarrollo territorial.

El análisis aborda los desafíos actuales y futuros en cada macrozona, destacando las interconexiones entre los distintos ejes y los impactos territoriales asociados. Asimismo, se detallan los programas financieros propuestos, sus mecanismos de financiamiento y los resultados esperados, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones en la planificación y gestión de la infraestructura futura.

2.1.1 Diagnóstico de Brechas Identificadas

El diagnóstico de brechas tiene como objetivo detectar, desde la información regional, las principales dinámicas de los territorios y sus interconexiones con servicios de infraestructura, las que se traducen finalmente en brechas o requerimientos de infraestructura.

La primera parte aborda las interconexiones entre dinámicas territoriales y tendencias, y luego se presentan los principales resultados respecto de las brechas específicas encontradas, cuyo detalle se anexa en una planilla de cálculo denominada Brechas_Programas.

2.1.1.1 Síntesis de tendencias e interconexiones

La **macrozona norte** enfrenta desafíos significativos que afectan su desarrollo territorial, social, económico y ambiental. Estas tendencias se distribuyen en cuatro ejes principales que están interrelacionados y que reflejan las dinámicas específicas de la región:

1. Integración Territorial, Conectividad y Movilidad: La infraestructura vial y portuaria de la macrozona presenta un déficit considerable, limitando la conectividad interna y el comercio exterior. La creciente conurbación ejerce presión sobre los servicios básicos y la planificación territorial, mientras que la migración interna y externa incrementa la demanda de movilidad. Esto evidencia la urgencia de actualizar los instrumentos de planificación territorial (IPT) y fomentar infraestructura resiliente para una conectividad eficiente.
2. Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico: La economía de la macrozona está fuertemente vinculada a la minería, lo que la hace vulnerable a fluctuaciones económicas. Aunque emergen sectores productivos con potencial, como las energías renovables y los servicios, las brechas en el acceso a servicios básicos en zonas rurales persisten. Este eje destaca la importancia de diversificar la economía y de incluir a comunidades locales y migrantes en procesos productivos y culturales, para alcanzar un desarrollo sostenible.
3. Seguridad Ciudadana y Ante Desastres Naturales y Emergencias: La región es altamente vulnerable a fenómenos extremos como aluviones y tsunamis, exacerbados por el cambio climático. La expansión urbana descontrolada y la presión sobre los servicios públicos agravan esta situación. Es fundamental implementar sistemas de alerta temprana, integrar la gestión de riesgos en los planes de desarrollo regional y fortalecer la infraestructura crítica para hacer frente a estos desafíos.
4. Seguridad Hídrica: La escasez hídrica afecta tanto a la agricultura como a la minería, sectores clave en la economía regional. Las desigualdades en el acceso al agua son evidentes, especialmente en áreas rurales, mientras que el uso insostenible de acuíferos y la contaminación de fuentes hídricas aumentan la gravedad del problema. En este contexto, es necesario desarrollar políticas de gestión integrada de los recursos hídricos e invertir en tecnologías de desalación y reutilización.

EJE	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	IMPACTO TERRITORIAL Y AMBIENTAL	INTERCONEXIONES
Integración Territorial, Conectividad y Movilidad	- Déficit en infraestructura vial y portuaria limita la conectividad interna y las exportaciones. - Alta conurbación genera problemas de planificación y presión sobre servicios básicos. - Migración interna y externa aumenta la demanda de movilidad.	- Expansión urbana no planificada impacta uso del suelo y ecosistemas locales. - Infraestructura desactualizada no soporta el crecimiento poblacional.	- Urgencia en actualizar Instrumentos de Planificación Territorial (IPT). - Fomentar infraestructura resiliente para conectividad y movilidad eficiente.
Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico	- Alta dependencia de la minería como motor económico. - Diversificación económica incipiente con crecimiento en energía, servicios y construcción. - Brechas significativas en acceso a servicios básicos (salud y educación) en zonas rurales.	- La actividad minera genera impactos ambientales como contaminación y degradación de ecosistemas. - Sectores emergentes tienen potencial para diversificación sostenible.	- Promover estrategias de diversificación económica para reducir dependencia minera. - Incluir a comunidades locales y migrantes en procesos productivos y culturales.
Seguridad Ciudadana y ante Desastres Naturales y Emergencias	- Vulnerabilidad a tsunamis, aluviones y cambio climático. - Presión sobre servicios públicos por migración y expansión urbana. - Necesidad de sistemas de alerta y planificación adaptativa.	- Incremento en eventos extremos afecta infraestructura crítica. - Degradación de ecosistemas costeros y terrestres por desastres naturales.	- Implementar infraestructura resiliente y sistemas de alerta temprana. - Integrar la gestión de riesgos en los planes de desarrollo regional.
Seguridad Hídrica	- Escasez hídrica creciente afecta productividad agrícola y minera. - Alta demanda de agua en sectores urbanos y rurales genera desigualdad en el acceso. - Déficit en cobertura de agua potable en zonas rurales.	- Uso insostenible de acuíferos y contaminación de fuentes hídricas. - Proyecciones climáticas indican menor disponibilidad de agua en el futuro.	- Desarrollar políticas de gestión integrada de recursos hídricos. - Invertir en tecnologías como desalación y reutilización para garantizar sostenibilidad.

Tabla 1. Síntesis de Tendencias e interconexiones, Macrozona Norte.

Fuente: elaboración propia.

La **macrozona centro**, con una alta densidad poblacional y relevancia económica, enfrenta importantes desafíos relacionados con la sostenibilidad territorial, social, económica y ambiental. Estas tendencias se organizan en cuatro ejes principales, los cuales están interconectados y reflejan las dinámicas específicas:

1. **Integración Territorial, Conectividad y Movilidad:** La infraestructura vial y portuaria presenta limitaciones en su capacidad para facilitar la conectividad regional, lo que impacta la movilidad interna y las actividades económicas. Las áreas rurales y periféricas muestran menor acceso a conectividad, mientras que el crecimiento urbano se traduce en una expansión periurbana que influye en el uso del suelo y la planificación territorial. En este contexto, se identifican necesidades relacionadas con el fortalecimiento de la infraestructura y la adopción de enfoques de planificación que consideren las dinámicas territoriales y climáticas
2. **Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico:** Las actividades económicas en la macrozona están concentradas en áreas urbanas, donde predominan sectores como el comercio y los

servicios. En paralelo, existen diferencias en el acceso a servicios básicos como educación y salud en distintas áreas. La interacción entre las actividades económicas y los recursos naturales requiere estrategias que equilibren el desarrollo productivo y el manejo territorial.

3. Seguridad Ciudadana y Ante Desastres Naturales y Emergencias: La región está expuesta a fenómenos como inundaciones y movimientos de tierra, cuya recurrencia puede incrementarse debido a factores climáticos. La infraestructura y los ecosistemas que desempeñan funciones de protección se encuentran sujetos a estas dinámicas. A nivel urbano, la expansión no planificada puede influir en los niveles de exposición al riesgo.
4. Seguridad hídrica: La disponibilidad de recursos hídricos enfrenta presiones relacionadas con la demanda urbana y rural, además del manejo de acuíferos y fuentes de agua. Las dinámicas asociadas al cambio climático pueden generar variabilidad en la disponibilidad de estos recursos. Asimismo, se observan diferencias en el acceso a agua potable en diversos territorios.

EJE	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	IMPACTO TERRITORIAL Y AMBIENTAL	INTERCONEXIONES Y DESAFÍOS
Integración Territorial, Conectividad y Movilidad	Deficiencias en infraestructura vial y portuaria que limitan la movilidad regional y el comercio interno. Conectividad insuficiente en zonas rurales y urbanas periféricas, exacerbando las desigualdades socioeconómicas.	Crecimiento desigual y expansión periurbana no planificada que afecta el uso del suelo y los ecosistemas. Vulnerabilidad de la infraestructura de transporte frente a eventos climáticos extremos, como inundaciones y deslizamientos.	Urgencia de una planificación territorial adaptativa que integre medidas de mitigación de riesgos naturales y climáticos. Fortalecimiento de infraestructura resiliente para soportar el crecimiento poblacional y los impactos del cambio climático.
Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico	Alta concentración de actividades económicas en áreas urbanas, con dependencia de sectores tradicionales como el comercio y los servicios. Brechas significativas en el acceso a educación, salud y tecnología en zonas rurales.	Presión de las actividades económicas sobre los recursos naturales, incluyendo agua y suelo. Desequilibrio en la distribución de beneficios del desarrollo entre áreas urbanas y rurales.	Promoción de una diversificación económica sostenible que integre comunidades locales en procesos productivos. Fomentar la innovación y la ciencia como herramientas para reducir desigualdades sociales.
Seguridad Ciudadana y Ante Desastres Naturales y Emergencias	Alta exposición de la población a riesgos climáticos como inundaciones y terremotos. Presión sobre servicios públicos debido al crecimiento urbano descontrolado.	Incremento de la frecuencia y severidad de desastres naturales asociados al cambio climático. Deterioro de ecosistemas costeros y terrestres que actúan como barreras naturales ante emergencias.	Implementación de sistemas de alerta temprana integrados en planes de desarrollo urbano. Diseño de infraestructura crítica resiliente para mitigar riesgos y proteger a la población.
Seguridad Hídrica	Creciente escasez de agua que afecta la productividad agrícola y el suministro urbano. Desigualdades en el acceso al agua potable entre áreas rurales y urbanas.	Sobreexplotación y contaminación de acuíferos que reducen la disponibilidad de recursos hídricos. Impactos del cambio climático que intensifican la variabilidad en la disponibilidad de agua.	Desarrollo de políticas de gestión integrada de los recursos hídricos que aborden los conflictos de uso. Implementación de tecnologías sostenibles, como la reutilización y desalinización, para garantizar el abastecimiento.

Tabla 2. Síntesis de Tendencias e interconexiones, Macrozona Centro.

Fuente: elaboración propia.

La macrozona sur presenta características geográficas y ambientales particulares que influyen en los desafíos relacionados con la sostenibilidad territorial, social, económica y ambiental. Estas tendencias se organizan en cuatro ejes principales, los cuales están interconectados y reflejan las dinámicas específicas:

1. Integración Territorial, Conectividad y Movilidad: La infraestructura vial y portuaria en la macrozona sur presenta déficits que afectan especialmente a las zonas rurales. La conectividad interregional y entre áreas urbanas y rurales es limitada, lo que repercute en el acceso a oportunidades económicas y sociales. En el ámbito territorial y ambiental, la fragmentación territorial se relaciona con la falta de infraestructura adecuada, mientras que el desarrollo urbano desordenado y los proyectos viales pueden generar impactos ambientales significativos.
2. Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico: Las actividades productivas en la región están relacionadas con sectores como la agricultura, pesca y silvicultura, con una diversificación limitada. Estas actividades generan dinámicas diferenciadas entre áreas urbanas y rurales, con brechas en el acceso a servicios básicos y tecnológicos. En términos territoriales, estas actividades ejercen presión sobre los ecosistemas, mientras que el crecimiento económico depende de prácticas sostenibles para reducir conflictos por el uso del suelo. Las estrategias se orientan a fortalecer la diversificación productiva e incluir la innovación tecnológica y social como herramientas para el desarrollo equilibrado.
3. Seguridad Ciudadana y Ante Desastres Naturales y Emergencias: La macrozona sur se enfrenta a riesgos derivados de fenómenos naturales como inundaciones, deslizamientos de tierra y erupciones volcánicas. Estas dinámicas afectan la infraestructura y los servicios públicos, incrementando la vulnerabilidad de la población ante situaciones de emergencia.
4. Seguridad Hídrica: La disponibilidad de agua en la macrozona sur está influenciada por la demanda de actividades productivas, así como por las dinámicas del cambio climático que afectan la calidad y cantidad de recursos hídricos. En las zonas rurales, se presentan desigualdades en el acceso al agua potable, mientras que la presión sobre los acuíferos y las fuentes de agua plantea desafíos a largo plazo.

EJE	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	IMPACTO TERRITORIAL Y AMBIENTAL	INTERCONEXIONES Y DESAFÍOS
Integración Territorial, Conectividad y Movilidad	Déficit en infraestructura vial y portuaria, con una mayor afectación en las zonas rurales. Baja conectividad interregional y entre zonas urbanas y rurales, limitando la integración económica y social.	Fragmentación territorial debido a la insuficiencia de infraestructura adecuada. Impacto ambiental asociado al crecimiento urbano desordenado y a los proyectos de desarrollo vial.	Reforzar redes de transporte intermodal para optimizar la conectividad y la movilidad. Adaptar los sistemas de transporte a los escenarios asociados al cambio climático y a las demandas económicas y demográficas.
Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico	Alta dependencia de sectores como la silvicultura, la pesca y la agricultura, con limitada diversificación económica. Brechas en el acceso a servicios básicos y tecnológicos en áreas rurales.	Presión sobre los ecosistemas debido a las actividades económicas, generando conflictos en el uso del suelo. Necesidad de incorporar prácticas productivas sostenibles en los sectores tradicionales.	Implementar estrategias que promuevan la diversificación económica y el fortalecimiento de sectores emergentes. Incluir procesos de innovación tecnológica y social para mejorar las condiciones de las comunidades locales.
Seguridad Ciudadana y Ante Desastres Naturales y Emergencias	Vulnerabilidad frente a eventos naturales como inundaciones, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra. Presión sobre la infraestructura y los servicios públicos en situaciones de emergencia.	Cambios en la dinámica de los ecosistemas que amplifican los riesgos ante desastres. Impactos derivados de la falta de planificación adaptativa en áreas de riesgo.	Integrar la gestión de riesgos en los planes de desarrollo territorial. Fortalecer la infraestructura crítica y los sistemas de alerta temprana para reducir la exposición al riesgo.
Seguridad Hídrica	Disponibilidad limitada de recursos hídricos en áreas específicas debido a la presión de actividades productivas. Desigualdad en el acceso al agua para consumo humano y productivo en zonas rurales.	Cambios en los ciclos hídricos debido al cambio climático, con impactos en la disponibilidad y calidad del agua. Uso intensivo de fuentes hídricas en actividades económicas, afectando su sostenibilidad.	Fomentar una gestión integrada de los recursos hídricos que permita equilibrar las demandas sociales, económicas y ambientales. Incorporar tecnologías que optimicen el uso del agua y promuevan su reutilización.

Tabla 3. Síntesis de Tendencias e interconexiones, Macrozona Sur.

Fuente: elaboración propia.

La macrozona austral, caracterizada por su geografía particular y condiciones climáticas extremas, presenta desafíos específicos que impactan su desarrollo territorial, social, económico y ambiental. Estas dinámicas se distribuyen en cuatro ejes principales, que están interrelacionados y reflejan las condiciones propias de la macrozona.

1. **Integración Territorial, Conectividad y Movilidad:** se observa un déficit en la infraestructura vial y portuaria, especialmente en las áreas rurales. Esta situación limita la conectividad interregional y dificulta la integración entre zonas urbanas y rurales. Desde una perspectiva territorial, la falta de infraestructura adecuada genera fragmentación, mientras que el desarrollo vial y el crecimiento urbano pueden impactar el medio ambiente. Frente a estas condiciones, se considera relevante reforzar las redes de transporte intermodal y adaptar los sistemas de transporte a los efectos del cambio climático y a las necesidades económicas y demográficas.
2. **Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico,** las actividades económicas predominantes están vinculadas a sectores tradicionales, lo que plantea desafíos para la diversificación

productiva. En términos sociales, se identifican brechas en el acceso a servicios básicos en comunidades rurales y aisladas. Territorialmente, las actividades económicas ejercen presión sobre los ecosistemas, lo que hace necesario promover prácticas sostenibles. Las estrategias pueden centrarse en diversificar la economía y fomentar procesos productivos que incorporen la innovación tecnológica y social, adaptándose a las características de la región.

3. **Seguridad Ciudadana y Ante Desastres Naturales y Emergencias**, la región enfrenta riesgos asociados a fenómenos como inundaciones y temporales, los cuales pueden impactar la infraestructura crítica y los servicios públicos. Las condiciones territoriales también muestran alteraciones en los ecosistemas que aumentan la exposición a eventos naturales. Para reducir estos riesgos, es fundamental incorporar la gestión de desastres en los instrumentos de planificación territorial y fortalecer los sistemas de alerta temprana, así como la infraestructura adaptativa.
4. **Seguridad Hídrica**, las condiciones climáticas y la distribución geográfica plantean desafíos en el acceso y uso de los recursos hídricos. La disponibilidad de agua está influenciada por la variabilidad climática y los patrones de precipitación, mientras que la presión de las actividades productivas y las demandas locales pueden generar tensiones. Se considera esencial implementar una gestión integrada de los recursos hídricos y adoptar tecnologías que optimicen su uso para garantizar la sostenibilidad en el largo plazo.

EJE	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	IMPACTO TERRITORIAL Y AMBIENTAL	INTERCONEXIONES Y DESAFÍOS
Integración Territorial, Conectividad y Movilidad	Déficit en infraestructura vial y portuaria, especialmente en áreas rurales, lo que dificulta la conectividad y la movilidad regional. Limitada conectividad interregional y entre zonas urbanas y rurales, lo que impacta la integración territorial.	Fragmentación territorial debido a la insuficiencia de infraestructura adecuada para el desarrollo regional. Impacto ambiental vinculado al crecimiento urbano desordenado y al desarrollo vial.	Reforzar redes de transporte intermodal para optimizar la conectividad entre las distintas áreas. Adaptar los sistemas de transporte a los efectos del cambio climático y a las demandas económicas y demográficas.
Desarrollo Productivo, Social, Cultural y Científico	Dependencia de sectores económicos tradicionales, con dificultades para diversificar las actividades productivas. Brechas en acceso a servicios básicos en comunidades rurales y aisladas, lo que genera disparidades sociales.	Presión de las actividades económicas sobre los ecosistemas, principalmente debido a prácticas tradicionales. Necesidad de promover prácticas productivas que integren criterios de sostenibilidad ambiental.	Fomentar la diversificación económica mediante estrategias que incluyan la innovación tecnológica y social. Promover procesos productivos sostenibles que consideren las particularidades ambientales de la región.
Seguridad Ciudadana y Ante Desastres Naturales y Emergencias	Exposición a fenómenos naturales como inundaciones, temporales y otros eventos asociados al clima extremo. Presión sobre los servicios públicos e infraestructura crítica en situaciones de emergencia.	Alteraciones en los ecosistemas que incrementan la vulnerabilidad ante eventos naturales. Impactos relacionados con la falta de planificación territorial para mitigar riesgos.	Incorporar la gestión de riesgos en los instrumentos de planificación territorial. Fortalecer los sistemas de alerta temprana y la infraestructura adaptativa para reducir la exposición a riesgos.
Seguridad Hídrica	Dificultades en el acceso y distribución del agua debido a la lejanía y aislamiento de ciertas comunidades. Presión sobre los recursos hídricos por actividades productivas y demandas locales.	Cambios en la disponibilidad de agua relacionados con la variabilidad climática y los patrones de precipitación. Necesidad de un manejo integral de las fuentes de agua para evitar su sobreexplotación.	Desarrollar políticas de gestión integrada de los recursos hídricos que aseguren la sostenibilidad en el uso del agua. Implementar tecnologías para optimizar el uso de recursos hídricos y garantizar su disponibilidad en el largo plazo.

Tabla 4. Síntesis de Tendencias e interconexiones, Macrozona Austral.

Fuente: elaboración propia.

2.1.1.2 Síntesis de brechas asociadas a programas

La mayor cantidad de brechas observadas se presentan en las Regiones de Coquimbo (29), Tarapacá (29), Biobío (28), Antofagasta (27) y La Araucanía (26).

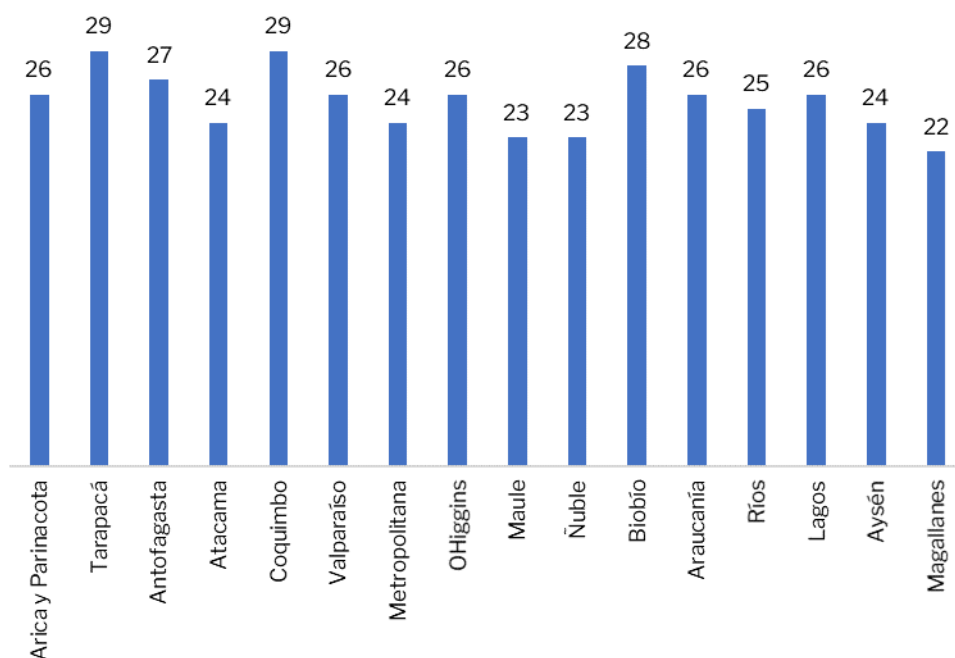


Figura 3. Cantidad de brechas por región.

Fuente: Elaboración propia.

En la Región de Coquimbo, se observa con mayor relevancia brechas asociadas al cambio climático, respecto de la situación actual y proyectada de precipitación y temperatura, debido a que la región ha experimentado 115 eventos de sequía, superando el promedio de la Macrozona Norte, además de que se proyecta un incremento en la temperatura media, lo cual aumenta la demanda de agua para agricultura y consumo humano. Esta situación da cuenta de que el Eje Estratégico de mayor relevancia en la región corresponde al de Seguridad Hídrica.

Por su parte, Tarapacá expone mayores brechas asociadas al Eje de Integración Territorial, Conectividad y Movilidad, como lo son la de mejoramiento de la conectividad vial, a la luz del alto crecimiento poblacional de 38,34% en el periodo 2002-2017 y una gran expansión urbana, ambas situaciones observadas con mayor medida en Alto Hospicio. Adicionalmente, se observan malas condiciones en la

ruta hacia el Complejo Fronterizo, lo que genera grandes tiempos de traslado desde Huara a Colchane, con altas dificultades y probabilidades de accidentes.

Finalmente, Biobío, presenta mayor cantidad de brechas asociadas al cambio climático, en cuanto se proyecta una disminución de -15,25% en la precipitación anual, proyectando una mayor frecuencia y severidad de sequías, lo que se refleja en que hasta 2024 se han emitido 4 decretos de escasez hídrica. La vulnerabilidad hídrica de la región advierte que el Eje de Seguridad Hídrica es de los más relevantes en la región.

La brecha más relevante es la brecha asociada a los Servicios Sanitarios Rurales (SSR) de baja cobertura de agua potable y alcantarillado, la cual se observa en todas las regiones del país. La mayor brecha de agua potable se observa en Los Ríos, donde sólo el 29,1% de las viviendas rurales se encuentran conectadas a la red pública de agua potable. A esta le sigue Biobío con el 35,9% y Antofagasta con el 38,8%. En cuanto a alcantarillado, la brecha más grande se observa también en Los Ríos, con apenas el 4,8% de viviendas rurales conectadas a alcantarillado, seguida de O'Higgins con el 7,9% y Biobío con el 9,7%.

Asimismo, la brecha sobre infraestructura de borde costero de número de obras de borde costero y recreación se evidencia en todas las regiones del país, a excepción de la Región Metropolitana, que no se emplaza en zona costera. Se observa que la Región de Magallanes no tiene obras de infraestructura de borde costero. A su vez, las regiones de Valparaíso y Coquimbo, poseen menos de 1 obra por cada 100.000 habitantes, evidenciando un importante déficit en este aspecto en estas regiones.

Otro tema de gran relevancia es el cambio climático, en donde la brecha de situación actual y proyecciones de precipitación y temperatura manifiesta importantes brechas en todas las regiones del país, a excepción de Aysén. De esta forma, un aumento de la frecuencia de sequías severas en las Regiones de Tarapacá, Valparaíso, O'Higgins y Los Ríos, mientras que Arica y Parinacota, Metropolitana, O'Higgins y Maule presentarán una reducción de la precipitación acumulada. Asimismo, en cuanto a temperatura media, se observa un aumento en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Ñuble.

Todas las regiones, excepto Valparaíso y O'Higgins, presentan brecha de aislamiento geográfico de localidades, lo que se manifiesta en mayor medida en la Región de Aysén, la cual tiene el porcentaje de población en condición de aislamiento más alto del país, con un 8,6%. En esta región, las comunas de Lago Verde y Tortel presentan el 100% de su población en condiciones de aislamiento, afectando su accesibilidad y cobertura de servicios. Por otra parte, la Región de los Lagos presenta la mayor cantidad de población en condición de aislamiento del país, con alrededor de 23.000 habitantes, lo que se traduce en 515 localidades. Finalmente, la Región de Coquimbo presenta 497 localidades en condición de aislamiento, cuyas condiciones socioeconómicas son inferiores al promedio nacional.

Otra brecha que destaca es la de bajo acceso a áreas verdes, la cual es atribuible a todas las regiones, con excepción de Aysén y Magallanes. Las regiones con menor cantidad de metros cuadrados por habitante son Antofagasta con 1,55 m², Tarapacá con 1,88 m² y Ñuble con 3,14 m². Por otra parte, la mayor cantidad de metros cuadrados es alcanzada por Los Ríos, con 7,27 m², que se encuentra por debajo del estándar de 9 m² por habitante.

Ahora bien, las brechas que se manifiestan en la mayor cantidad de regiones se consideran las más relevantes de acuerdo con el siguiente gráfico.

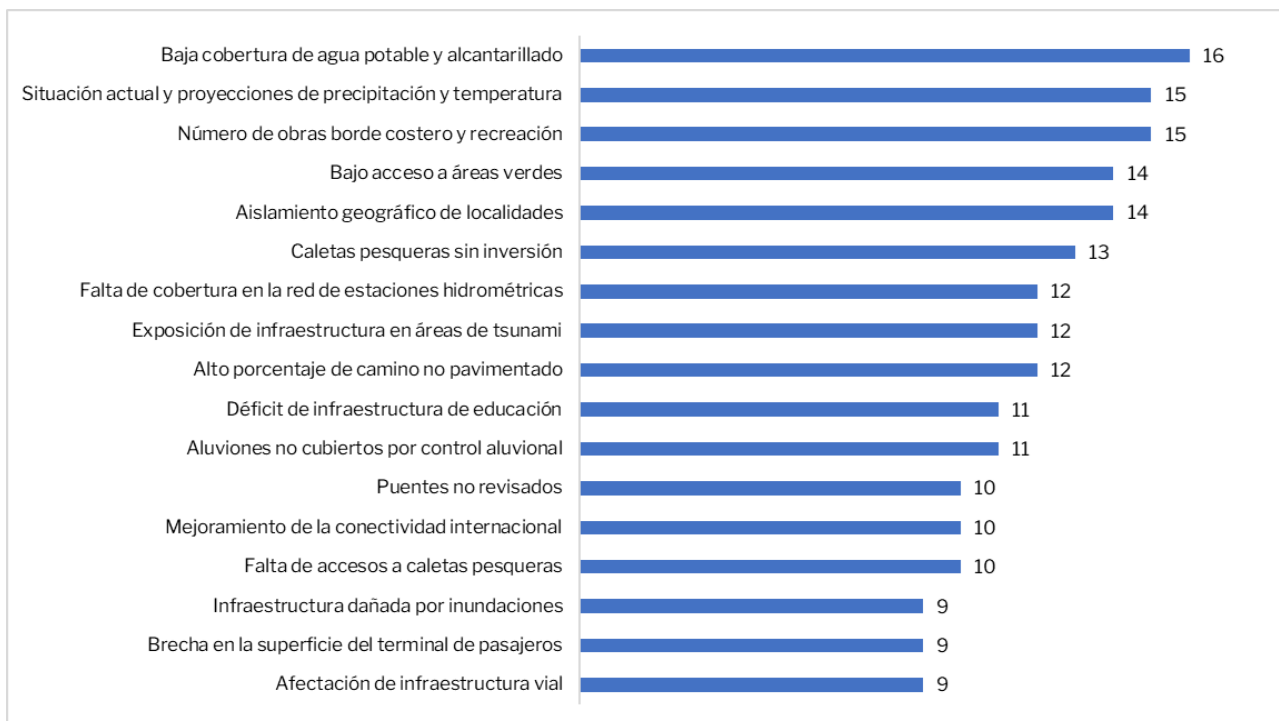


Figura 4: Brechas que se presentan en la mayor cantidad de regiones.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.2 Programas Financieros por Eje Estratégico

El Eje de Integración, conectividad y movilidad se enfoca en resolver las necesidades relacionadas con la accesibilidad y el desarrollo de sistemas de transporte eficientes, proponiendo un total de 47 programas. Este eje destaca por ser el que concentra la mayor cantidad de iniciativas, lo que refleja una atención prioritaria hacia la mejora en la conectividad territorial y la movilidad, tanto urbana como rural.

El Eje de Desarrollo social, cultural y científico cuenta con 9 programas destinados a abordar las brechas en las áreas sociales, culturales y de desarrollo del conocimiento. Estos programas están orientados a fomentar la integración de la sociedad en actividades culturales y científicas, así como a promover el desarrollo equitativo y sostenible de las comunidades a través de la educación y la cultura.

En cuanto al Eje de Seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias, se proponen 17 programas dirigidos a fortalecer la capacidad de respuesta y mitigación ante eventos de emergencia. Este eje aborda temas relacionados con la prevención de riesgos, la protección de la población y la gestión de desastres, enfocados en minimizar el impacto de situaciones adversas en las comunidades.

Finalmente, el Eje de Seguridad hídrica presenta 20 programas que buscan resolver brechas en la disponibilidad y gestión del recurso hídrico. Estas iniciativas se centran en garantizar el acceso al agua, mejorar su calidad y promover una gestión sostenible que permita atender las demandas actuales y futuras, especialmente en contextos de escasez hídrica y cambio climático.

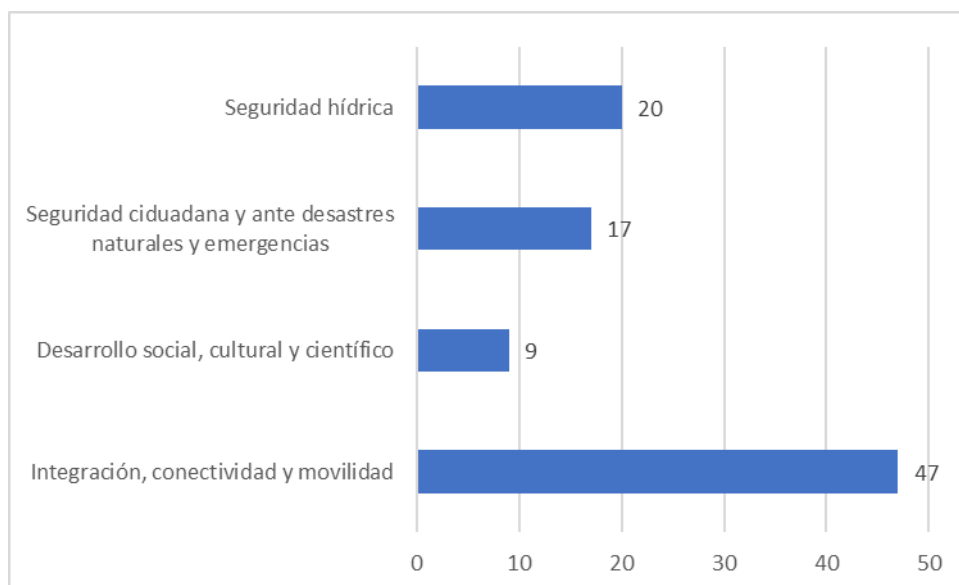


Figura 5. Cantidad de programas por Eje Estratégico.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las fuentes financieras, en el Eje de Integración, conectividad y movilidad, los programas se ejecutan principalmente a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP), el cual financia 31 de ellos. Este organismo tiene un rol predominante en la gestión de proyectos relacionados con infraestructura vial y conectividad. Las concesiones son el segundo mecanismo con mayor participación, financiando 12 programas, mientras que la combinación de MOP con el Gobierno Regional (GORE) apoya la ejecución de

3 programas. Finalmente, una colaboración tripartita entre MOP, GORE y la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE) respalda 1 programa.

Integración, conectividad y movilidad	
Mecanismos de Ejecución/Financiamiento	Programas
MOP	31
Concesiones	12
MOP / GORE	3
MOP / GORE / SUBDERE	1

Tabla 5. Mecanismos de financiamiento de programas

Fuente: Elaboración propia.

En el Eje de Desarrollo social, cultural y científico, se observa una diversidad de mecanismos de financiamiento. La combinación entre el MOP y GORE financia 2 programas, mientras que una colaboración más amplia que incluye a MOP, INDESPA y GORE financia 1 programa. Otro programa cuenta con el financiamiento conjunto de MOP, los ministerios de Salud (MINSAL) y de Educación (MINEDUC). Además, una alianza que involucra a MOP, MINVU, GORE y municipios financia 2 programas, y finalmente, 3 programas se financian mediante fondos sectoriales.

Desarrollo social, cultural y científico	
Mecanismos de Ejecución/Financiamiento	Programas
MOP/GORE	2
MOP/INDESPA/GORE	1
MOP/MINSAL/MINEDUC	1
MOP/MINVU/GORE/MUNICIPIOS	2
Sectorial	3

Tabla 6. Mecanismos de financiamiento de programas

Fuente: Elaboración propia.

En el Eje de Seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) lidera el financiamiento con 10 programas dirigidos a fortalecer la infraestructura y la respuesta ante emergencias. El Ministerio del Interior también tiene una participación significativa, financiando 6 programas orientados a la seguridad ciudadana. Por último, la combinación entre MOP y GORE financia 1 programa adicional.

Seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias	
Mecanismos de Ejecución/Financiamiento	Programas
MOP	10

Ministerio del Interior	6
MOP / GORE	1

Tabla 7. Mecanismos de financiamiento de programas

Fuente: Elaboración propia.

Por último, en el Eje de Seguridad hídrica, los mecanismos de financiamiento están encabezados por la colaboración entre MOP, GORE y SUBDERE, que respaldan 8 programas. Tanto la Dirección General de Aguas (DGA) como la asociación entre MOP y la Comisión Nacional de Riego (CNR) financian 5 programas cada uno. Finalmente, el Ministerio de Obras Públicas financia directamente 2 programas, destacando su rol continuo en la gestión del recurso hídrico.

Seguridad hídrica	
Mecanismos de Ejecución/Financiamiento	Programas
MOP	2
DGA	5
MOP / CNR	5
MOP / GORE / SUBDERE	8

Tabla 8. Mecanismos de financiamiento de programas

Fuente: Elaboración propia.

En el eje de Integración, conectividad y movilidad, se distribuyen programas en los diferentes plazos, con una mayor concentración en el mediano plazo (2035-2045), donde se proyectan 34 programas. En el corto plazo (2025-2035), se planifican 13 programas, lo que refleja una atención inicial importante hacia la mejora de la conectividad. A largo plazo (2035-2055), se establecen 3 programas adicionales, mientras que en el periodo extendido (2045-2055), se suman 4 iniciativas más. Cabe destacar que algunos programas tienen más de una meta debido al alcance y complejidad que existe en cada región, por lo tanto, este valor no coincide con el total de programas de este eje.

En el eje de Desarrollo social, cultural y científico, los programas se concentran principalmente en el corto y mediano plazo. Durante el corto plazo (2025-2035), se proponen 2 programas, mientras que en el mediano plazo (2035-2045) se planifican 6 iniciativas, reflejando un enfoque hacia el fortalecimiento de las áreas sociales y culturales en este periodo. Sin embargo, en el largo plazo (2035-2055), no se proyectan programas, y en el periodo extendido (2045-2055) solo se planifica 1 programa, evidenciando una disminución en la prioridad de este eje en los horizontes más lejanos.

En el eje de Seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias, los programas se concentran mayormente en el corto y mediano plazo. Para el corto plazo (2025-2035), se planifican 11 programas orientados a atender las necesidades inmediatas de seguridad y gestión de emergencias. Durante el mediano plazo (2035-2045), se incluyen 6 programas, lo que indica un mantenimiento del esfuerzo en

esta área. Sin embargo, no se registran programas para los plazos más largos (2035-2055 y 2045-2055), lo que sugiere un enfoque más inmediato para este eje.

En el eje de Seguridad hídrica, los programas se concentran principalmente en el corto y mediano plazo. Durante el corto plazo (2025-2035), se proyectan 7 programas, mientras que en el mediano plazo (2035-2045) esta cifra aumenta a 13 programas, destacando la prioridad dada a este eje en el mediano horizonte. No se registran programas para los plazos largos (2035-2055 y 2045-2055), lo que indica un enfoque en resolver las brechas relacionadas con la seguridad hídrica en los horizontes más cercanos.

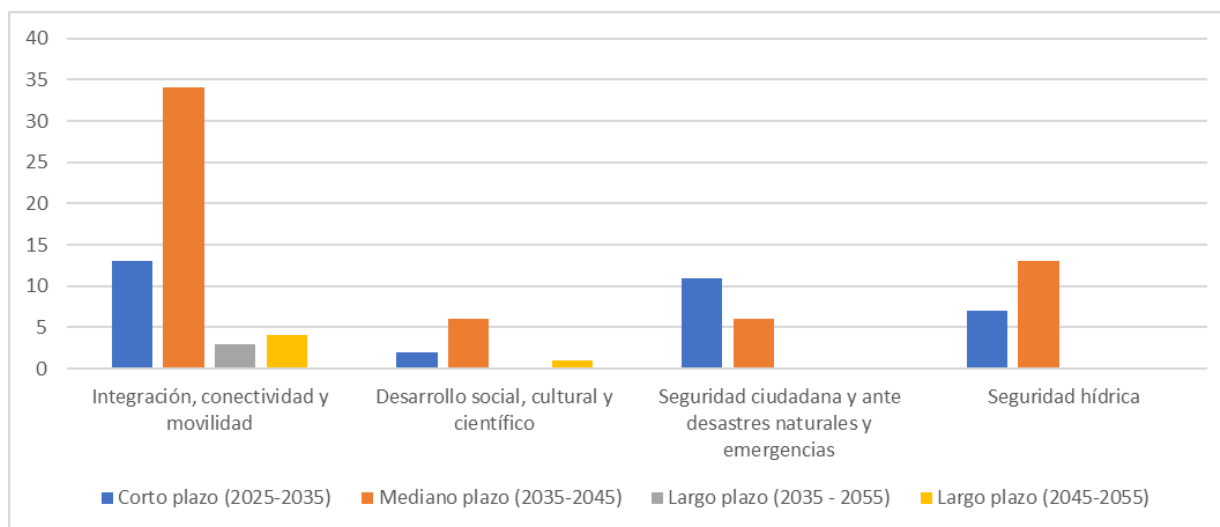


Figura 6. Cantidad de programas según metas por Eje Estratégico.

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a los resultados esperados, en el eje Integración, conectividad y movilidad se presentan ejemplos relevantes como la ampliación de la infraestructura aeroportuaria. En este sentido, uno de los objetivos centrales es aumentar la capacidad operativa y funcional de varios aeropuertos clave, como El Tepual, Araucanía, Desierto de Atacama, y Cerro Moreno, entre otros. Estas ampliaciones incluyen mejoras en pistas, terminales y sistemas de navegación, lo que permitirá atender un mayor flujo de pasajeros y carga.

Por otra parte, el desarrollo de la red vial básica en comunas costeras, cordilleranas y localidades aisladas es un resultado esperado clave. Se busca completar la pavimentación de caminos básicos pendientes y ampliar la red en sectores estratégicos, promoviendo la integración de zonas remotas al sistema vial regional. Este esfuerzo no solo mejorará la accesibilidad, sino que también facilitará el acceso a bienes y servicios esenciales, promoviendo un desarrollo regional más equilibrado.

En el eje Desarrollo social, cultural y científico algunos de los resultados esperados más relevantes corresponden a la Resolución del déficit de establecimientos de salud y educación al 2045. Este resultado plantea un enfoque estratégico para garantizar el acceso universal a servicios esenciales. Se propone la construcción de nuevos establecimientos de salud primaria y hospitales para cubrir la creciente demanda en zonas urbanas y rurales. Asimismo, se busca resolver el déficit de establecimientos educacionales públicos, asegurando la cobertura adecuada para satisfacer las necesidades de la población y contribuir al desarrollo educativo de las comunidades.

Por otra parte, se plantea el incremento de los indicadores de espacios públicos por habitante: Este resultado busca desarrollar proyectos de infraestructura para aumentar la cantidad y calidad de los espacios públicos en áreas urbanas, con un enfoque especial en localidades como Alto Hospicio.

Algunos de los resultados esperados más importantes correspondientes al eje Seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias son la implementación de obras de control aluvional, ya que los resultados proponen la construcción y mantenimiento de infraestructura de control aluvional en localidades vulnerables y prioritarias, con el objetivo de reducir la exposición inmediata a eventos severos y mitigar los riesgos asociados. Estas medidas buscan proteger a las comunidades mediante soluciones integrales que disminuyan el impacto de aluviones y aseguren su seguridad.

Por otra parte, destaca la modernización de complejos fronterizos, puesto que la modernización y ampliación de instalaciones fronterizas, como los complejos de Los Libertadores, Ollagüe y San Francisco, son fundamentales para optimizar el control territorial y garantizar su funcionalidad. Estas acciones incluyen mejoras en la infraestructura operativa, habitabilidad y servicios básicos, fortaleciendo la conectividad internacional y reduciendo riesgos en zonas críticas.

Finalmente, algunos de los resultados esperados más importantes correspondientes al eje Seguridad hídrica, corresponden a la ampliación de la infraestructura de SSR y cobertura de saneamiento rural, puesto que el resultado de ampliar los sistemas de saneamiento rural (SSR) para beneficiar viviendas con alcantarillado y viviendas con agua potable es crucial para mejorar las condiciones sanitarias en zonas rurales prioritarias. Estas acciones abordan directamente el déficit de infraestructura básica en áreas rurales, impactando positivamente la calidad de vida y reduciendo las brechas de acceso a servicios esenciales en comunidades aisladas.

Sumado a esto, se espera reestablecer la operación completa de la red hidrométrica mediante la reposición y actualización de estaciones obsoletas permitirá mejorar el monitoreo de los recursos hídricos en la región. Este resultado es crucial para fortalecer la toma de decisiones informadas y garantizar una gestión hídrica efectiva frente a condiciones cambiantes.

2.2 PARTICIPACIONES REGIONALES

En el marco del desarrollo del Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055, se llevó a cabo un proceso participativo a escala regional. Este proceso permitió construir imágenes objetivo para cada región al año 2055 e identificar los principales requerimientos de infraestructura estratégica necesarios para alcanzarlas. Estas imágenes objetivo reflejan una visión compartida del desarrollo territorial y las prioridades estratégicas de cada región.

Posteriormente, se analizaron los requerimientos levantados en este proceso, con el fin de determinar si estos están siendo abordados por las planificaciones vigentes del Ministerio de Obras Públicas, tanto a nivel intra-sectorial como extra-sectorial. El análisis tuvo como objetivo principal clasificar las necesidades detectadas en tres categorías:

- Cubiertas por las planificaciones actuales
- Parcialmente cubiertas: consideradas en alguna medida en las planificaciones actuales, pero con brechas importantes.
- No cubiertas: aquellas necesidades que no están consideradas en ningún instrumento vigente.

Como resultado de este trabajo, se presenta una matriz de cruce que sintetiza los hallazgos para cada región. Esta herramienta facilita la identificación de las necesidades cubiertas, parcialmente cubiertas y no cubiertas, ofreciendo una base sólida para orientar futuras acciones y ajustes en las planificaciones estratégicas del Ministerio.

Para evaluar su grado de incorporación en la planificación sectorial, los requerimientos fueron contrastados con las iniciativas de inversión registradas en el Sistema Exploratorio de Inversiones del MOP y verificados a través de la Cartera de Inversión Quinquenal y la Cartera de Inversión Mandatada. Este contraste permitió determinar la alineación entre las prioridades levantadas durante el proceso participativo y las inversiones previstas, identificando coincidencias, brechas y oportunidades para fortalecer la coherencia entre planificación y las necesidades territoriales.

El proceso de búsqueda y análisis de cada requerimiento permitió construir una matriz de cruce que consolida. En la pestaña MATRIZ_CRUCE de dicha matriz, se identifican todos los requerimientos levantados en el proceso participativo regional y su respectivo proyecto relacionado existente en el Sistema Exploratorio de Inversiones, la Cartera Quinquenal o los Proyectos Mandatados, según corresponda. Además, en esta planilla se incluye información complementaria que facilita su análisis:

- ID_OPERATIVO
- CÓDIGO CORRELATIVO
- Región, Eje MOP

- COD_MARCACION
- Requerimiento
- Nombre Iniciativas
- Nombre Servicio
- Programa
- Código Bip
- Código Exploratorio
- Proceso
- Etapa Mideplan
- Etapa Mop
- Situación Etapa Mop
- Financiamiento
- Origen Programación
- Buen Vivir (0214)
- Estado Geo
- Gasto Años Anteriores
- Gasto Año Anterior
- Gasto Estimado Año Vigente
- Inversión 2025-2037
- Saldo

Aunque todas las columnas de la matriz aportan información relevante, se destaca la columna "COD_MARCACION", diseñada para optimizar la búsqueda y comprensión por parte del usuario. Esta columna permite identificar de forma inmediata si un requerimiento tiene un proyecto asociado

El siguiente reporte se basa en la identificación de necesidades de infraestructura y su nivel de cumplimiento a través de iniciativas de inversión en el Sistema Exploratorio de Inversiones MOP. La comparación de entre las necesidades de infraestructura y las iniciativas permitió establecer categorías de cumplimiento, las que permiten determinar qué infraestructura desarrollar para dar cumplimiento a estas necesidades. Así, se presentan recomendaciones para cada región, considerando tanto los avances como las áreas que requieren inversión futura para cubrir las necesidades identificadas.

2.2.1 Metodología

El procedimiento realizado para presentar las recomendaciones se realiza a partir de las necesidades de infraestructura levantadas a través de los talleres de participación ciudadana regional, las cuales para efectos de este análisis se denominan requerimientos de infraestructura estratégica. Estos

requerimientos contrastaron con las iniciativas de inversión registradas en el Sistema Exploratorio de Inversiones MOP, y corroboradas en la Cartera de Inversión Quinquenal y Mandatada.

En primer lugar, se realizó un cruce por región entre (1) los requerimientos de infraestructura estratégica y (2) las iniciativas de inversión. Esto permitió categorizar cada requerimiento de forma individual en un nivel de cumplimiento preliminar, a saber:

- En cumplimiento: se identifican iniciativas en el Sistema Exploratorio de Inversiones las cuales atienden el 100% del requerimiento analizado.
- Cumplimiento parcial: se identifican iniciativas en el Sistema Exploratorio de Inversiones que permiten estimar que el requerimiento está siendo abordado, pero no es posible calcular el nivel de cumplimiento. De esta forma, se realizan sugerencias sobre cómo ingresar el proyecto al Sistema Exploratorio en el futuro.
- Porcentaje de cumplimiento: a través de la identificación de iniciativas en el Sistema Exploratorio se determinó un porcentaje de cumplimiento. Así, se realizan sugerencias de qué proyecto ingresar al Sistema Exploratorio para cubrir la brecha en el futuro.
- Sin cumplimiento: no se identifica ninguna iniciativa en el Sistema Exploratorio de Inversiones, por lo que se recomienda ingresar el requerimiento como proyecto a nivel de idea.

Es importante mencionar que cada iniciativa cuenta con un Código BIP, y en caso de que la iniciativa constituya un proyecto a nivel de idea, cuenta con un Código Exploratorio.

En segundo lugar, se realizó una búsqueda de cada Código BIP en la Cartera de Inversión Quinquenal y Mandatada, para determinar si es que las iniciativas se encuentran programadas o no. De esta forma se asignó un Código de Marcación, de acuerdo con los siguientes criterios.

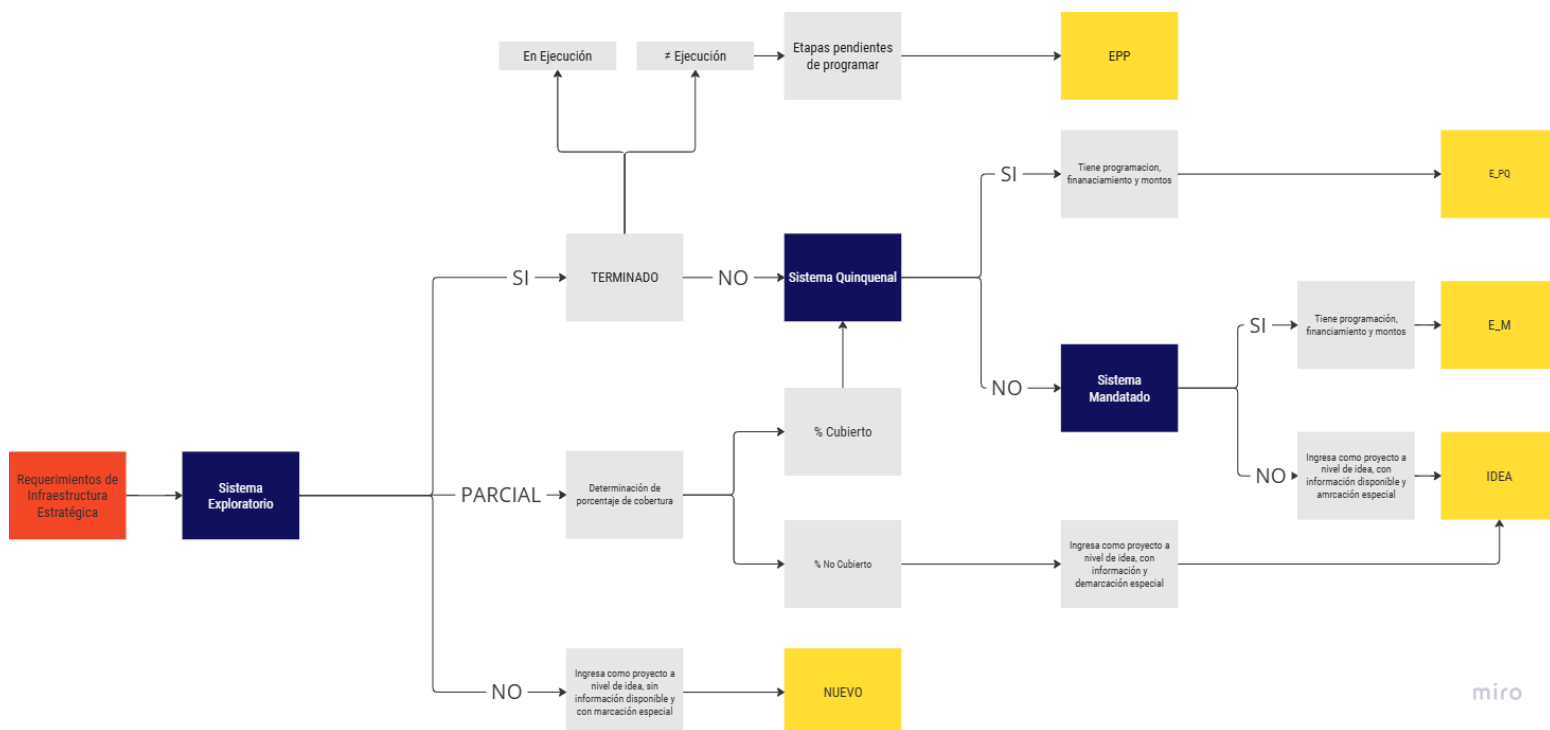
Requerimiento	Exploratorio	Quinquenal	Mandatado	Marcación	Código Marcación
Requerimiento 1	SI ⁴	-	-	ETAPA POR PROGRAMAR	EPP
Requerimiento 2	SI	NO	SI	EN MANDATO	E_M
Requerimiento 3	SI	SI	NO	EN PROGRAMACIÓN QUINQUENAL	E_PQ
Requerimiento 4	SI	NO	NO	IDEA	E_IDEA
Requerimiento 5	NO	NO	NO	NUEVO	NUEVO

Tabla 9: Asignación códigos de marcación.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso descrito anteriormente, se sintetiza a través del siguiente diagrama.

4 Aquellos proyectos identificados en el Sistema Exploratorio de Inversión que estén clasificados como "TERMINADO" en el campo "Situación Etapa MOP", y que además, el campo "Etapa MIDEPLAN" sea distinta a "En Ejecución".



miro

A través del procedimiento descrito anteriormente, se espera responder las siguientes preguntas:

1. ¿Qué iniciativas existentes en dicho sistema responden a las necesidades identificadas?
2. ¿Qué necesidades no están cubiertas por las iniciativas existentes?
3. ¿Qué nueva infraestructura se debe desarrollar para abordar los requerimientos no cubiertos?

2.2.2 Resultados

Se analizaron los requerimientos que están siendo respondidos a través de iniciativas que tienen inversión asignada en el futuro, financiadas por el MOP u otros sectores, las cuales se denomina, para efectos de este análisis, como iniciativas en programación y fueron codificadas como E_PQ o E_M, de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente.

En la siguiente tabla se presentan aquellos requerimientos cruzados con iniciativas que tienen al menos una en programación, según su registro en la Cartera de Inversiones Quinquenal o Mandatada. Se reconoce que estas iniciativas responden a las necesidades levantadas en los requerimientos.

Región	Requerimientos	Terminado	%	En Programación	%
Arica y Parinacota	25	11	44,00%	20	80,00%
Tarapacá	20	13	65,00%	15	75,00%
Antofagasta	25	13	52,00%	14	56,00%
Atacama	34	16	47,06%	17	50,00%
Coquimbo	77	11	14,29%	18	23,38%
Valparaíso	91	24	26,37%	49	53,85%
Metropolitana de Santiago	16	10	62,50%	8	50,00%
Libertador General Bernardo O'Higgins	19	8	42,11%	9	47,37%
Maule	49	21	42,86%	21	42,86%
Ñuble	40	14	35,00%	19	47,50%
Biobío	228	59	25,88%	113	49,56%
La Araucanía	133	33	24,81%	58	43,61%
Los Ríos	25	10	40,00%	13	52,00%
Los Lagos	30	10	33,33%	14	46,67%
Aysén	55	40	72,73%	31	56,36%
Magallanes	83	25	30,12%	36	43,37%
Total	950	318	33,47%	455	47,89%

Tabla 10: Requerimientos que están siendo respondidos a través de iniciativas que tienen inversión.

Fuente: Elaboración propia.

Luego, aquellas iniciativas que no están cubiertas corresponden a aquellas codificadas como IDEA o NUEVO. Así, aquellos requerimientos que cuentan con iniciativas donde alguna etapa no se encuentre registrada dentro de la Cartera de Inversión Quinquenal o Mandatada, pero que se registra en el Sistema Exploratorio corresponden a IDEA, mientras que aquellos requerimientos cuyas iniciativas no cuentan con iniciativas corresponden a NUEVO. Estas se observan en la siguiente tabla.

Región	Requerimientos	Iniciativas a Nivel de Idea	%	Iniciativas Nuevas	%
Arica y Parinacota	25	17	68,00%	13	52,00%
Tarapacá	20	19	95,00%	17	85,00%
Antofagasta	25	15	60,00%	18	72,00%
Atacama	34	21	61,76%	27	79,41%
Coquimbo	77	26	33,77%	61	79,22%
Valparaíso	91	46	50,55%	49	53,85%
Metropolitana de Santiago	16	10	62,50%	12	75,00%
Libertador General Bernardo O'Higgins	19	8	42,11%	14	73,68%
Maule	49	22	44,90%	37	75,51%
Ñuble	40	19	47,50%	32	80,00%
Biobío	228	98	42,98%	113	49,56%
La Araucanía	133	67	50,38%	73	54,89%
Los Ríos	25	13	52,00%	21	84,00%
Los Lagos	30	10	33,33%	23	76,67%
Aysén	55	41	74,55%	50	90,91%
Magallanes	83	39	46,99%	56	67,47%
Total	950	471	49,58%	616	64,84%

Tabla 11: Requerimientos no cubiertos por iniciativas.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, aun cuando se haya codificado como IDEA de acuerdo con el procedimiento descrito, si es que aquellas iniciativas no dan cumplimiento al requerimiento, finalmente el requerimiento se codifica como NUEVO, con el fin de ingresar aquel proyecto en la inversión futura.

A continuación se entrega un listado de 5 sugerencias por región de iniciativas para desarrollar en el futuro, que dan cuenta de las necesidades levantadas en las participaciones.

Región	Sugerencia
Arica y Parinacota	ESTUDIO BÁSICO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA BRECHA DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
	PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y CAMINOS EN LAS 244 LOCALIDADES EN CONDICIÓN DE AISLAMIENTO DE LA REGIÓN
	MEJORAMIENTO INTEGRAL RUTA 11-CH
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS CONTROLES FRONTERIZOS DE CHACALLUTA, CHUNGARA Y VISIVIRI.
	MEJORAMIENTO DE LA RUTA A-211
Tarapacá	PROGRAMA DE DESARROLLO DE SISTEMAS SANITARIOS RURALES EN LAS LOCALIDADES DE ANCUAQUE, ARABILLA, BERENGUELA, CALEA BUENA, COLLACAGUA, FUERTE BAQUEDANO, GUANILLOS, ISLUGA, LA HUAYCA, LA NORIA, LIRIMA, MATILLA, MAUQUE, PABELLÓN DE PICA, PUNTA PATACHE, PICA, SAN ANTONIO DE ZAPIGA, TILIVICHE.
	DESARROLLAR EL PLAN MAESTRO DE AGUAS LLUVIAS EN ÁREA METROPOLITANA
	DIVERSIFICAR LA OFERTA DE INFRAESTRUCTURA RELACIONADA AL TRANSPORTE Y MOVILIDAD DE LAS PERSONAS A NIVEL REGIONAL, PRIVILEGIANDO MODOS SUSTENTABLES, EFICIENTES Y CON CRITERIOS INCLUSIVOS.
	CONSTRUIR PUNTOS DE POSADA PARA HELICÓPTEROS.
	GENERACIÓN DE OBRAS DE CONTROL ALUVIONAL EN LAS COMUNAS DE POZO ALMONTE, PICA Y COLCHANE.
Antofagasta	GENERACIÓN DE SSR EN LAS OFICINA SALITRERAS PEDRO DE VALDIVIA, CHACABUCO, SANTA LUISA, OFICINA CHILE, ALEMANIA Y TRANQUE SLOMAN
	IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICAS EN LAS OFICINAS SALITRERAS DE PEDRO DE VALDIVIA, CHACABUCO, SANTA LUISA, OFICINA CHILE, ALEMANIA, TRANQUE SLOMAN.
	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y/O REFORZAMIENTO DE LA RUTA 955
	MEJORAMIENTO DE LA RUTA B-855
	CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE SSR EN CALETAS URCO, PAQUICA, HUACHAN Y PUNTA ARENAS.
Atacama	REPOSICIÓN RETÉN CONAY (F)
	PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE EDIFICACIÓN PÚBLICA PARA ESCUELAS, LICEOS, JARDINES INFANTILES, CENTRO DE ADULTO MAYOR
	CONSTRUCCIÓN DE LAS CONEXIONES ENTRE VALLE DEL ELQUI-VALLE DEL HUASCO, VICUÑA-ALTO DEL CARMEN-TIERRA AMARILLA Y VALLE EL TRÁNSITO-VALLE EL CARMEN
	CONSTRUCCIÓN BIBLIOTECA REGIONAL DE ATACAMA
	PROGRAMA DE EMBALSES MULTIPROPÓSITO
Coquimbo	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE IGLESIAS
	PROGRAMA DE CONSOLIDACIÓN DE LA RUTA ANTAKARI
	CONSTRUCCIÓN DE MACRODEPOSITO ARQUEOLÓGICO PARA LA REGIÓN DE COQUIMBO
	CONSTRUCCIÓN DE PUNTOS DE POSADA GUANAQUEROS, COMUNA DE COQUIMBO
	HABILITACIÓN DE POZOS EN EL ARENAL, ANDACOLLITO, LA HIGUERA, BARRAZA, CHALINGA, COGOTÍ 18, EL TAMBO, NUEVO FUTURO, EL QUEÑE, PUNTA NUEVA, QUELÉN ALTO, EL ESFUERZO PICHIDANGUI, LAS MOLLACAS, FLOR DEL VALLE AGUA CHICA, RÍO RAPEL
Valparaíso	CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO CONEXIÓN PERIFÉRICA SECTOR LA PÓLVORA, SANTOS OSSA Y AGUA SANTA. ESTUDIO PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE RETENCIÓN Y ACUMULACIÓN DE AGUA EN LA PROVINCIA DE LOS ANDES.
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN EDIFICIO CONSISTORIAL MUNICIPALIDAD DE SANTA MARÍA
	PROYECTO DE SEGUNDA CONCESIÓN INTERCONEXIÓN VIAL SECTOR SANTIAGO-VALPARAÍSO-VIÑA DEL MAR, RUTA 68
	PROYECTO DE SEGUNDA CONCESIÓN RUTA 66 CAMINO DE LA FRUTA CONSIDERANDO SU MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN.
	AMPLIACIÓN A VÍA DE DOBLE CALZADA RUTA SANTIAGO ORBITAL SUR
Metropolitana de Santiago	AMPLIACIÓN A VÍA DE DOBLE CALZADA RUTA SANTIAGO ORBITAL NORTE-PONIENTE
	CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CONEXIÓN ENTRE ALHUE Y PAINE.
	PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA INTEGRADA PARA EQUIPAMIENTO Y CONECTIVIDAD DE LOCALIDADES RURALES Y AISLADAS
	ESTUDIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NUEVAS FUENTES DE AGUA PARA LA REGIÓN.
	AMPLIACIÓN DE LOS KM RESTANTES RUTA 90

Región	Sugerencia
Libertador General Bernardo O'Higgins	MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN PASO LAS DAMAS. EVALUAR PLANTAS DESALINIZADORAS EN LA PROVINCIA DE CARDENAL CARO GENERAR INFRAESTRUCTURA RESILIENTE ANTE EVENTOS DE INUNDACIÓN. GENERAR VÍAS ALTERNATIVAS QUE PERMITAN REDUCIR LA CONGESTIÓN RANCAGUA - MACHALÍ. DIAGNÓSTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED DE PUNTOS DE POSADA DESTINADOS A EMERGENCIAS. PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA VIAL RESILIENTE A RIESGOS NATURALES (RUTAS J-55, K60, K-15, L-11, L-45, M-50 Y 115CH)
Maule	AMPLIACIÓN DOBLE VÍA EN RUTA L-30- M ESTUDIO PARA LA DEFINICIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE CARGA. PROGRAMA INTEGRAL DE MEJORAMIENTO DE SEÑALÉTICA CON ORIENTACIÓN TURÍSTICA Y DE SEGURIDAD VIAL EN RUTAS J-52-K, J-55, J-585, J-60, K-15, K-16, K-175- K-238, K-275, K-40, K-60, K-815, L-11, L-30-M, L-391, L-45, L-751, M-50, M-80-N, RUTA 126, RUTA 115 CH, RUTA 128, M-80-N.
Ñuble	CONSERVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CUARTELES DE BOMBEROS Y COMISARIAS ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA MEJORAMIENTO DE RUTAS ENTRE SAN FABIAN, COIHUECO, PINTO, SAN IGNACIO, BULNES, QUILLÓN, ÑIPAS, PORTEZUELO, NINHUE. MEJORAMIENTO RUTA COSTERA REGIONAL (N-80-M, N-42, N-14-O) ESTUDIO PARA EL DESARROLLO DE POLO LOGÍSTICO - ZONAS DE TRANSFERENCIA LOGÍSTICA: SAN CARLOS - CHILLÁN - BULNES CONSERVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CUARTELES DE BOMBEROS Y COMISARIAS
Biobío	ACTUALIZACIÓN DOS PLAN ESTRATÉGICO DE RECURSOS HÍDRICOS (PERHC) EN LA CUENCA DEL RÍO BIOBÍO Y ADYACENTES ACTUALIZACIÓN DE PMALL DE: PENCO, TALCAHUANO, HUALPÉN, TOMÉ, CHIGUAYANTE, SAN PEDRO DE LA PAZ, LOTA, LOS ÁNGELES, CANETE, ARAUCO, LEBU Y CURANILAHUE CONSTRUCCIÓN CALETA LARAQUETE, ARAUCO CONSTRUCCIÓN SSR EL LITRE, LOS ÁNGELES MEJORAMIENTO RUTA Q-699, TRAMO TRAPA TRAPA - PASO INTERNACIONAL COPAHUE
La Araucanía	CONSTRUCCIÓN BYPASS S-91: RUTA ALTERNATIVA 199-CH COMO CONEXIÓN VILLARRICA-ÑANCUL CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE RIEGO EN LA COMUNA DE CURACAUTÍN CONSTRUCCIÓN DE PUNTOS DE POSADA HELICOPTEROS PAILAHUEQUE DESARROLLAR EDIFICACIÓN PÚBLICA (EDIFICIO CONSISTORIAL COMUNAL), CON RESGUARDO DE LA IDENTIDAD LOCAL, EN COMUNAS UBICADAS EN ZONAS AISLADAS ESTUDIO DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA CON PERTINENCIA TERRITORIAL PARA INFRAESTRUCTURA SANITARIA (SSR).
Los Ríos	ELABORAR PLAN MAESTRO DE AGUAS LLUVIAS DE MÁFIL, CORRAL, FUTRONO, LAGO RANCO PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LAS 7 CALETAS FALTANTES. MEJORAMIENTO DE CONECTIVIDAD CON LA RUTA 5 LAS RUTAS T-123, T-202, T228, T-39, T-617, T-676, T-670, T-71 Y 210. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS Y MEJORAMIENTO DEL EDIFICIO COMPLEJO FRONTERIZO CARIRRIÑE UBICADO EN LA COMUNA DE PANGUIPULLI EN LA FRONTERA DE CHILE Y ARGENTINA, CONSIDERADO EN EL PLAN NACIONAL DE COMPLEJOS FRONTERIZOS. RECUPERACIÓN DE LA RED FERROVIARIA REGIONAL Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO HISTÓRICO (RAMAL ANTILHUE - VALDIVIA).
Los Lagos	AMPLIACIÓN DE LA CONECTIVIDAD EN LAS RUTAS 215 CH Y LA RUTA U-40 PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE BORDE COSTERO EN LAS 30 COMUNAS PROGRAMA DE CONECTIVIDAD DE CALETAS PESQUERAS PROGRAMA PARA LAS CALETAS PESQUERAS Y SUS ACCESOS VIALES. ESPECÍFICAMENTE, INGRESAR EN LOS PUNTOS DE DESEMBARQUE SERNAPECA Y CALETAS EN CARTERA ACTUAL DOP: - DALCAHUE - QUEILÉN - CHONCHI - CHAICAS EN PUERTO MONTT - PUPELDE, MAR BRAVA Y QUETALMAHUE EN ANCUD ELABORACIÓN DE PLANES MAESTROS Y PROYECTOS DE EVACUACIÓN Y DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS PARA: PUERTO MONTT Y ALERCE (AMBOS COMUNA PUERTO MONTT) OSORNO ANCUD CASTRO QUELLÓN CHAITÉN CALBUCO

Región	Sugerencia
	PURRANQUE
	CUENCA LAGO LLANQUIHUE: PUERTO VARAS - LLANQUIHUE - FRUTILLAR Y PUERTO OCTAY
	CUENCA LAGO PUYEHUE: ENTRE LAGOS
	PAVIMENTACIÓN RUTA X-753 (48KMS)
	PAVIMENTACIÓN DE TRAMO DE RUTA 7 ENTRE 240 CH Y Y X-50 (50 KM)
	REQUERIMIENTO DE PAVIMENTACIÓN FIORDO QUEULAT PUNTA VITT 17 KM
Aysén	ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD PARA LA EVALUACIÓN DE CONEXIÓN ALTERNATIVA A PUERTO CISNES VÍA LAGO ROOSEVELT DESDE RÍO PANGAL RUTA X-556 (40 KM APROX DE APERTURA DE CAMINO)
	ESTUDIO PARA PRECISAR INFRAESTRUCTURA DE CONTROL ALUVIONALES EN LOCALIDADES MENORES
	IMPLEMENTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PLANES MAESTROS DE AGUAS LLUVIAS
	CONSTRUCCIÓN APR CERRO GUIDO
	CONSTRUCCIÓN ARCHIVO Y BIBLIOTECA REGIONAL PUNTA ARENAS
Magallanes	CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN SENO OTWAY
	MEJORAMIENTO RUTA Y-405 (CRUCE RUTA 9 N - CRUCE RUTA 255 CH)
	REPOSICIÓN COMPLEJO PASO FRONTERIZO RÍO DON GUILLERMO

Tabla 12: Sugerencias de iniciativas para desarrollar en la inversión futura.

Fuente: Elaboración propia.

2.3 EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD

La Evaluación de Sostenibilidad ha permitido enfatizar factores críticos de decisión (FCD) y establecer prioridades estratégicas mediante un enfoque participativo y técnico. Este enfoque asegura que las decisiones estén respaldadas por un análisis detallado de impactos, riesgos y oportunidades, reforzando así la coherencia entre la planificación nacional y regional. Las iniciativas derivadas de esta evaluación han facilitado la incorporación de aspectos clave, como la equidad territorial, la adaptación al cambio climático, la conservación de recursos naturales y el fortalecimiento de la gobernanza.

En este contexto, se reconoce que estas iniciativas no solo son insumos esenciales para la planificación de la infraestructura, sino que también contribuyen a la formulación de directrices que integren los valores de sostenibilidad en todas las etapas del ciclo de vida de los proyectos. Así, el informe proporciona una visión integral que combina los resultados de la evaluación con las necesidades identificadas en la Visión Estratégica Nacional de los Servicios de Infraestructura.

La Evaluación de Sostenibilidad desempeñó un rol relevante en las etapas preliminares del estudio, particularmente en la identificación y análisis de iniciativas orientadas a la gestión y política pública. Estas iniciativas representan acciones clave para abordar problemáticas mayores y potenciar el desarrollo sostenible en el marco de los Factores Críticos de Decisión (FCD). Aunque no inciden directamente en la definición de la cartera de inversiones, su aporte se refleja en la estructuración de propuestas que fortalecen la gobernanza, la equidad y la sostenibilidad.

2.3.1 Equidad y desarrollo territorial

- **Integración e inclusión social de comunidades:** Respeto de los pueblos y comunidades susceptibles de ser afectados, con derecho a reparación, restitución, indemnización justa y equitativa por las tierras, territorios y recursos intervenidos. Garantía al derecho de los pueblos indígenas para mantener sus culturas y formas de vida, con reconocimiento y protección de valores y prácticas sociales, culturales, religiosas y espirituales, así como de la identidad natural, étnica, cultural y productiva del territorio
- **Desarrollo de los territorios:** Promoción de inversión focalizada en la reducción de la desigualdad, promoviendo integración social de los espacios construidos. El patrimonio (obras, manifestaciones, entornos naturales) debe ser reconocido como un bien social. Garantizar infraestructura de calidad para apoyar el desarrollo económico y el acceso asequible, equitativo y universal a los servicios

2.3.2 Gobernanza y capacidad institucional

- **Sistema nacional de inversiones:** Asegurar la sostenibilidad en el ciclo de vida de la infraestructura y la adecuada articulación entre la planificación de los servicios de infraestructura y el proceso presupuestario, en especial, para los recursos regionales. Promover la inclusión, la accesibilidad universal y la equidad de género en los sistemas de movilidad. Incorporar cambios metodológicos en la evaluación económica de obras de infraestructura con perspectivas de largo plazo, incluyendo los beneficios ambientales, de adaptación y mitigación al cambio climático y a eventos hidrometeorológicos extremos. Por último, incorporar las prioridades de políticas estratégicas y objetivos de desarrollo a largo plazo
- **Sistemas de desempeño, monitoreo y fiscalización:** Promover sistemas de desempeño, monitoreo y fiscalización, de manera de asegurar una adecuada implementación de los proyectos y eventuales correcciones de ser necesarias
- **Conocimiento, investigación e innovación tecnológica:** Debe considerarse un conocimiento integral de la evolución y dinámica de glaciares. Desarrollo, impulso y diseño de equipamiento multipropósito de manera de permitir el desarrollo de la I+D, además de asegurar el mejoramiento y conservación del patrimonio creado por la infraestructura pública.
- **Gobernanza y participación social:** Fomento de gobernanza, coordinación horizontal y vertical entre gobiernos nacionales y subnacionales, incluyendo la coordinación de planificación y creación de capacidades para el desarrollo de la infraestructura sostenible.
- **Enfoque de género y derechos humanos:** Es importante promover actividades logísticas desarrolladas en un marco de relaciones laborales sostenibles, en un entorno seguro y con el desarrollo de capital humano, garantizando el derecho de acceso a la información.

2.3.3 Servicios seguros y resilientes

- **Mitigación y adaptación al cambio climático:** Integración de medidas socioeconómicas y ambientales en promoción de modalidades de integración tecnológica para enfrentar el cambio climático. Consideración de los impactos del cambio climático en las iniciativas y en el ciclo de vida de los proyectos, incorporando capacidad de adaptación a los efectos adversos. Limitación y mitigación de emisiones de gases efecto invernadero y cuidado y ampliación de los sistemas de defensa frente a este efecto.
- **Gestión del riesgo de desastres e infraestructura segura:** Movilización de personas y traslado de instalaciones públicas a lugares situados fuera de las zonas de riesgo y consideración de todo el ciclo de gestión del riesgo de desastres a lo largo de la vida útil de los proyectos.

2.3.4 Conservación de recursos

- **Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** Otorgar valor a la biodiversidad, reducir las amenazas sobre los ecosistemas, con participación de sectores públicos y privados, promoviendo la conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios y fomentar el uso de infraestructura verde. Promover el uso intensivo y extensivo de productos madereros primarios y secundarios en infraestructura pública. Mantenimiento y recuperación de zonas de gran valor ambiental, incorporando estándares que reduzcan la fragmentación y degradación de los ecosistemas.
- **Seguridad hídrica:** Asegurar el uso eficiente y razonable de recursos hídricos críticos, privilegiando el consumo humano de agua con estándares de calidad y cantidad adecuados. Respetar los caudales ecológicos en los ríos y esteros. Promover una gobernanza efectiva e integral de cuencas, fortaleciendo los sistemas de información para orientar la planificación y toma de decisiones y ajustar los derechos constituidos a las nuevas disponibilidades de caudal del recurso.

2.3.5 Competitividad y productividad

- **Competitividad y diversificación de la estructura productiva:** Contribuir a fortalecer la competitividad, diversificación y sofisticación de la estructura productiva, y desarrollo de una infraestructura que mejore la competitividad turística. Fomento de actividades económicas con criterio de sostenibilidad.
- **Calidad ambiental:** Fomentar la economía circular, con manejo sustentable de residuos incluyendo su reducción, reciclaje y responsabilidad del productor. Promover una movilidad

limpia, reduciendo los efectos negativos sobre el ambiente y fortaleciendo la mitigación del cambio climático y las externalidades negativas, en especial con el uso de energías menos contaminantes y con baja huella de carbono. Gestión de los efectos de los proyectos de desalinización sobre ambientes naturales y humanos.

FCD	Criterios de Evaluación	Recomendaciones Generales
EQUIDAD DESARROLLO TERRITORIAL:	Integración e inclusión social de comunidades	Respeto de los pueblos y comunidades susceptibles de ser afectados y estableciendo los medios adecuados para su gestión.
		Derecho a la reparación, restitución, indemnización justa, imparcial y equitativa por las tierras, territorios y recursos que tradicionalmente han ocupado las comunidades.
		Garantía al derecho de los pueblos indígenas para mantener sus culturas y formas de vida, su patrimonio cultural, sus conocimientos y expresiones culturales tradicionales y las manifestaciones de sus ciencias, tecnologías y culturas.
		Reconocimiento y protección de valores y prácticas sociales, culturales, religiosas y espirituales de comunidades y pueblos.
		Reconocimiento a la identidad natural, étnica, cultural y productiva del territorio, como atributos relevantes en la articulación del país.
	Desarrollo de los territorios	Promoción de inversión focalizada en la reducción de la desigualdad, fomentando un uso equilibrado de recursos y territorios coherentes con su entorno social y ambiental.
		Integración social de los espacios construidos para que estos sean lugares inclusivos y donde las personas se sientan protegidas e incorporadas a los beneficios urbanos.
		Reconoce el patrimonio como un bien social, conformado tanto por las obras y manifestaciones de las personas y comunidades como por el entorno natural en que viven, que debe ser conservado y potenciado en las ciudades y centros poblados.
		Desarrollo de infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad para apoyar el desarrollo económico y el acceso asequible, equitativo y universal a los servicios básicos.
GOBERNANZA CAPACIDAD INSTITUCIONAL	Sistema nacional de inversiones	Consideración e integración de la sostenibilidad en el ciclo de vida de la infraestructura, incluyendo políticas, planes y proyectos del sector.
		Articulación entre la planificación de los servicios de infraestructura y el proceso presupuestario, ya que los gobiernos subnacionales dependen en gran medida de las transferencias centrales para las inversiones.
		Promoción de la inclusión, la accesibilidad universal y la equidad de género en los sistemas de movilidad con mayor transparencia de los datos de movilidad.
		Incorporación de cambios metodológicos en la evaluación económica de obras de infraestructura con perspectivas de largo plazo, incluyendo temáticas relacionadas con los beneficios ambientales, adaptación y mitigación al cambio climático y a eventos hidrometeorológicos extremos.
		Incorporación de prioridades de políticas estratégicas, objetivos de desarrollo a largo plazo, materias transversales y efectos sistémicos en la priorización de proyectos

FCD	Criterios de Evaluación	Recomendaciones Generales
	Sistemas de desempeño, monitoreo y fiscalización	Fortalecimiento de los sistemas de generación de datos, estadísticas e indicadores de desempeño asociados al desarrollo de infraestructura.
		Buenas prácticas regulatorias, fiscalización y planificación que aseguren el resguardo del ambiente y la seguridad de las comunidades asociado al cuidado del agua y de la calidad de los servicios de infraestructura.
		Mejoramiento de los sistemas de monitoreo de caudales extremos, amenazas, riesgos, impactos de obras de infraestructura costera y de aguas de la cuenca (superficial, subterráneo, de montaña y glaciares).
	Conocimiento, investigación e innovación tecnológica	Generación de conocimiento integral de la evolución y dinámica de glaciares.
		Desarrollo, impulso y diseño de equipamiento multipropósito que, de manera directa o indirecta, permitan y/o potencien el desarrollo de la I+D+.
	Gobernanza y participación social	Mejoramiento y conservación del patrimonio creado por la infraestructura pública.
		Fomento de gobernanza, coordinación horizontal y vertical entre gobiernos nacionales y subnacionales, incluyendo la coordinación de planificación y creación de capacidades para el desarrollo de la infraestructura sostenible.
	Enfoque de género y derechos humanos	Promoción de actividades logísticas desarrolladas en un marco de relaciones laborales sostenibles, en un entorno seguro y con el desarrollo de capital humano.
SERVICIOS SEGUROS Y RESILIENTES	Mitigación y adaptación al cambio climático	Garantía del derecho de acceso a la información
		Generación de conocimiento en cambio climático y promoción de innovación tecnológica para la adaptación a sus consecuencias, integrando medidas socioeconómicas y ambientales pertinentes.
		Incorporación de los efectos del cambio climático en las escalas de planificación (políticas, estrategias, planes programas y proyectos) y en el ciclo de vida de las iniciativas de infraestructura.
		Incremento de la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y la resiliencia al clima, protegiendo a las personas, los lugares, los medios de vida y los ecosistemas vulnerables.
		Conservación, aumento y respeto de los sumideros y depósitos de gases efecto invernadero, incluidos los bosques.
	Gestión del riesgo de desastres e infraestructura segura	Reducción, limitación y mitigación de emisiones de gases efecto invernadero con la participación de entidades públicas y privadas en todo el ciclo de vida de los servicios de infraestructura.
		Movilización de personas y traslado de instalaciones públicas a lugares situados fuera de las zonas de riesgo, cuando sea posible en el proceso de reconstrucción después de los desastres.
CONSERVACIÓN DE RECURSOS	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Consideración de todo el ciclo de gestión del riesgo de desastres a lo largo de la vida útil de diversos proyectos e iniciativas que se diseñen y ejecuten, tanto en el sector público como privado.
		Promoción del valor de la biodiversidad para el bienestar humano, reduciendo las amenazas sobre los ecosistemas y especies, e integrando en los procesos de decisión a sectores públicos y privados.

FCD	Criterios de Evaluación	Recomendaciones Generales
		Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
		Fomento del uso de infraestructura verde especialmente en áreas urbanas y periurbanas.
		Generación de condiciones de acceso, seguridad y rescate para el desarrollo de las actividades en la montaña.
		Uso intensivo y extensivo de productos madereros primarios y secundarios en infraestructura pública, con madera de alta calidad, cumpliendo los mejores estándares internacionales en aspectos técnicos, ambientales y energéticos.
		Mantenimiento o recuperación de zonas de gran valor ambiental y humano, en particular la biodiversidad, de especies y ecosistemas.
		Incorporación de estándares en iniciativas de inversión que reduzcan la fragmentación y degradación de ecosistemas.
	Seguridad hídrica	Desarrollo de acciones para el uso eficiente y razonable de recursos hídricos críticos
		Privilegio del consumo humano de agua con estándares de calidad y cantidad adecuados.
		Respeto de caudales ecológicos en los ríos y esteros de Chile.
		Promoción de una gobernanza efectiva e integral de cuencas más allá de los límites administrativos, fortaleciendo los sistemas de información del agua para orientar la planificación y toma de decisiones.
		Apoyo al desarrollo de infraestructura clave y estratégica para responder al desarrollo económico y bienestar del país (infraestructura de acceso de agua potable, embalses, infiltración artificial de acuíferos, desalación, etc.).
		Ajuste de los derechos constituidos a las nuevas disponibilidades de caudal del recurso.
COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD	Competitividad y diversificación de la estructura productiva	Contribuye a fortalecer la competitividad, diversificación y sofisticación de la estructura productiva del país.
		Desarrollo de infraestructura que mejore la competitividad turística a nivel de destinos.
		Fomento de actividades económicas de manera sostenible, cumpliendo criterios de sustentabilidad nacionales e internacionales.
	Calidad ambiental	Fomento de la economía circular, gestión y manejo sustentable de residuos incluyendo su reducción, reciclaje y responsabilidad del productor.
		Promoción de una movilidad limpia y un uso eficiente del espacio vial y urbano, reduciendo los efectos negativos sobre el ambiente, fortaleciendo tanto las acciones de mitigación del cambio climático, así como las externalidades negativas de ámbito local.
		Gestión de los efectos de los proyectos de desalinización sobre ambientes naturales y humanos en especial a nivel local para asegurar su sostenibilidad.
		Uso de energías menos contaminantes y con baja huella de carbono.

Tabla 13. Recomendaciones por factor crítico de decisión.

2.4 CARTERA DE INVERSIONES

2.4.1 Estudio de transporte

Se centra en la planificación de la infraestructura de transporte interurbano de Chile, desde una perspectiva nacional y macrozonal. Su proceso forma parte de la actualización y expansión del modelo de transporte previamente desarrollado para el Plan Nacional de Infraestructura para la Movilidad 2020-2050 (PNIM 2020-2050). Se desarrolla en tres fases principales:

- Actualización de matrices regionales de carga y pasajeros: Consiste en revisar y mejorar las matrices de viajes interurbanos, adaptando los parámetros y supuestos empleados anteriormente. Incluye también el análisis de los datos recopilados en el estudio del PNIM 2020-2050 y su ajuste a las nuevas condiciones.
- Calibración del modelo de transporte a nivel nacional y macrozonal: Se ajusta el modelo de transporte nacional para reflejar las demandas y características actuales, desagregándolo en cuatro macrozonas (norte, centro, sur y austral) con el fin de realizar un análisis más detallado y específico de los proyectos en cada área.
- Modelación y evaluación de planes y proyectos: En esta etapa se evalúan diversos escenarios de desarrollo, como el impulso al ferrocarril de carga, la liberalización del cabotaje marítimo y la creación de una red de transporte bimodal en la zona austral. Como resultado, se genera una propuesta priorizada de proyectos de infraestructura, con un análisis detallado de su viabilidad técnica y económica. Además, se identifican iniciativas de gestión y políticas públicas alineadas con los objetivos de desarrollo del transporte establecidos en el Plan

2.4.2 Estudio hídrico

El estudio tiene como objetivo desarrollar una cartera de proyectos estratégicos relacionados con la infraestructura hídrica de Chile para el período 2025-2055, con el fin de garantizar la seguridad hídrica en un contexto de cambio climático y escasez estructural de agua. Se enfoca especialmente en las zonas más afectadas por la sequía y la desertificación en el centro-norte del país.

El desarrollo de esta cartera se llevará a cabo en varias fases:

- Identificación de brechas en la oferta y demanda de agua: Se realizará un análisis prospectivo hasta 2055, evaluando las necesidades hídricas a nivel nacional y regional, considerando las distintas fuentes de demanda, desde el sector agrícola hasta el urbano.
- Evaluación de proyectos existentes y nuevas iniciativas: En esta fase se identificarán las iniciativas actuales y se explorarán nuevas propuestas. Esto incluirá el análisis de fuentes innovadoras como la desalación y el reúso de aguas.
- Desarrollo de una estrategia de inversión: Se elaborará un plan de priorización de proyectos basado en criterios económicos, sociales y ambientales, adaptado a los escenarios futuros y con especial atención a las regiones y cuencas más vulnerables.
- Integración de acciones estructurales y no estructurales: El plan de inversión incluirá soluciones estructurales y no estructurales para garantizar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico en todo el país. Su cartera de proyectos priorizados por cuenca abarcará tanto iniciativas estratégicas como de gestión y políticas públicas, adaptadas a las necesidades regionales.

3 FASE 2: GENERACIÓN DE LA ESTRUCTURA DECISIONAL Y PRIORIZACIÓN

La presente etapa tiene como propósito fundamental establecer una Estructura Decisional que permita vincular y analizar los resultados consolidados de los insumos clave. Este mecanismo tiene como objetivo someter estos resultados a un proceso de priorización por eje estratégico, con el fin de generar listados priorizados de proyectos o iniciativas correspondientes a cada eje.

Para ello, se requiere iniciar la fase con la presentación de los objetivos de la estructura decisional, acompañada de la propuesta metodológica diseñada específicamente para este propósito. Dicha propuesta incluye la descripción de su estructura, así como la lógica del procedimiento que integra los distintos componentes decisionales necesarios para alcanzar los listados priorizados.

Los componentes clave considerados en este proceso abarcan programas, definiciones estratégicas, carteras de estudios y requerimientos de participación, organizados para cada eje estratégico.

3.1 ENFOQUE GENERAL

El enfoque general de esta metodología tiene como propósito consolidar y priorizar proyectos e iniciativas estratégicas a través de la implementación de una Estructura Decisional. Este proceso permite organizar los insumos clave de manera lógica y sistemática, estableciendo un mecanismo que facilite la selección de iniciativas con mayor impacto, alineadas a los objetivos estratégicos del territorio, en un horizonte de planificación a largo plazo.

La Estructura Decisional está diseñada para abordar las brechas detectadas en los diagnósticos previos, asegurando que las soluciones propuestas respondan a necesidades reales y contextualizadas. Además, este marco metodológico fomenta la integración de diversas fuentes de información provenientes de estudios sectoriales, análisis exploratorios, programas financieros y requerimientos estratégicos, para transformarlos en criterios de evaluación robustos.

El enfoque metodológico se orienta hacia el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- **Vincular insumos clave:** Proporcionar un marco que relacione programas, definiciones estratégicas, requerimientos y carteras de proyectos para cada eje estratégico.
- **Priorizar proyectos estratégicos:** Identificar y jerarquizar iniciativas con base en su relevancia, viabilidad y coherencia con los objetivos territoriales.
- **Programar inversiones a largo plazo:** Establecer una planificación estructurada a 10 años, que permita la ejecución efectiva de proyectos priorizados.

- **Asegurar flexibilidad y actualización:** Diseñar un sistema adaptable a nuevos insumos y contextos, garantizando la vigencia y pertinencia de las prioridades definidas.

El enfoque general está basado en principios metodológicos clave que aseguran la calidad y efectividad del proceso:

- **Integración Multisectorial:** Se busca reunir insumos provenientes de distintos sectores, como transporte, recursos hídricos, desarrollo social y seguridad, para una visión holística y transversal de los desafíos y oportunidades del territorio.
- **Coherencia Estratégica:** La metodología se alinea con los objetivos establecidos en los planes de desarrollo regional y los lineamientos de políticas públicas, asegurando la integración de prioridades nacionales, regionales y locales.
- **Sostenibilidad y Participación:** El diseño de la estructura promueve la inclusión de iniciativas sostenibles y fomenta la participación de actores clave en la identificación y validación de prioridades.
- **Eficiencia en la Asignación de Recursos:** El proceso prioriza proyectos con alto impacto territorial y social, optimizando el uso de los recursos financieros disponibles.
- **Adaptabilidad:** La metodología incorpora mecanismos que permiten ajustes dinámicos, en caso de que nuevos datos o estudios sectoriales sean incorporados durante el proceso.

3.2 COMPONENTES DECISIONALES

La metodología propuesta se estructura en componentes clave que aseguran un proceso integral y sistemático para consolidar, analizar y priorizar los insumos necesarios. Estos componentes son fundamentales para construir la **Estructura Decisional** y responder a las necesidades estratégicas de planificación territorial. A continuación, se describe cada uno de los componentes metodológicos:

El primer paso consiste en recopilar, sistematizar y analizar los insumos disponibles que servirán de base para el desarrollo de la Estructura Decisional. Esta fase incluye:

1. **Definiciones estratégicas regionales por eje estratégico:** Estas definiciones corresponden a los lineamientos y objetivos específicos establecidos para cada eje estratégico. Sirven como marco para evaluar la coherencia y relevancia de los proyectos e iniciativas propuestas.
2. **Programas financieros regionales por eje estratégico:** Estos programas son derivados del análisis de brechas identificadas en los diagnósticos iniciales. Permiten vincular las necesidades financieras con las prioridades estratégicas de cada eje, asegurando la sostenibilidad de las inversiones.

3. **Requerimientos Estratégicos** (nuevos y por arrastre): Este componente permite identificar iniciativas nuevas que surgen de las participaciones, así como aquellas pendientes de ejecución que aún son relevantes.
4. **Iniciativas de Gestión y Políticas Públicas:** Este componente incluye propuestas surgidas de procesos de participación ciudadana, evaluaciones de sostenibilidad y estudios técnicos (como transporte y recursos hídricos). Estas iniciativas reflejan las prioridades locales y sectoriales identificadas en el territorio.
5. **Carteras de Proyectos Sectoriales:** Incluyen proyectos específicos relacionados con transporte y recursos hídricos, integrados como insumos clave para cada eje estratégico. Estas carteras aportan detalles técnicos y financieros fundamentales para la priorización.

3.3 CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DECISIONAL

La Estructura Decisional es el núcleo del proceso metodológico. Esta estructura organiza y articula los insumos clave, transformándolos en **criterios de evaluación y ponderación** para el proceso de priorización. Los pasos incluyen:

1. Identificación de Componentes Decisionales: Se integran los insumos consolidados en un marco lógico, relacionándolos con los ejes estratégicos.
2. Definición de Criterios de Evaluación: Cada componente se traduce en criterios claros y medibles para facilitar el análisis.
3. Ponderación de Criterios: Se asignan pesos a cada criterio según su importancia relativa para los objetivos del eje estratégico correspondiente.

Marco General Producto Cartera de Inversiones

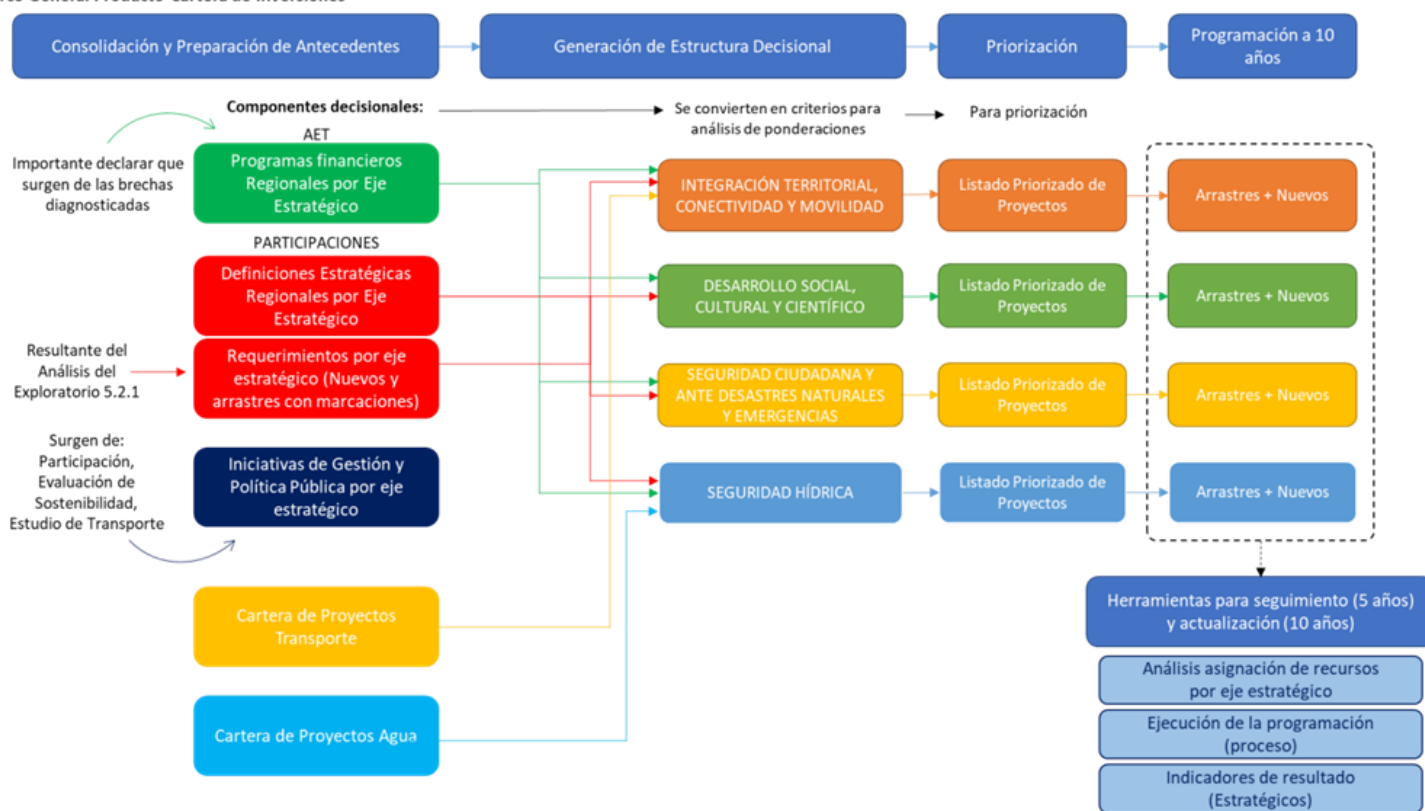


Figura 7. Esquema estructura decisional.

Para ello se propone un esquema de preguntas a someter al listado de proyectos priorizados por los estudios de transporte e hídrico, de modo que permita reconocer la cartera al interior de los componentes y evaluarlo en función de su pertinencia.

De esta manera, se sugiere que el resultado permita modificar la priorización de los proyectos o iniciativas considerando además su priorización original. A modo de ejemplo, se presenta la siguiente tabla.

Proyecto	Priorización	Relación con definiciones estratégicas del eje? (Valor Binario)	Es posible asociarlo a algún programa propuesto? (Valor de relación)	Tiene alguna relación con los requerimientos de participación? (Valor de relación)	Tiene alguna relación con las iniciativas del requerimiento de participación? (Valor de relación)	Evaluación	Evaluación v/s Ranking	Priorización resultante
VAL_PR_EJEH_01	1	1	3	2	1	1,8	2,8	2
VAL_PR_EJEH_02	2	1	2	1	1	1,3	1,75	4
VAL_PR_EJEH_03	3	1	3	3	3	2,5	2,8	1
VAL_PR_EJEH_04	4	0	1	1	2	1,0	1,25	5
VAL_PR_EJEH_05	5	1	2	3	2	2,0	2,2	3

Relaciones	
3	relación directa
2	relación indirecta
1	sin relación
Binario	
1	si
0	no

Evaluación = Promedio de las respuestas. **Evaluación v/s Ranking** = Evaluación + (1 / Priorización Original)

Tabla 14. Ejemplo de relación de la cartera con los componentes decisionales

Así mismo se sugiere que la ponderación de cada pregunta sea igual entre ellas, no obstante, aspectos discrecionales pueden modificar la ponderación de las preguntas.

Esta propuesta sugiere además integrar las bases de datos de componentes decisionales, pero además permita resolver el grado de integración de la cartera en cada uno de ellos.

4 FASE 3: IDENTIFICACIÓN DE COSTOS REFERENCIALES, PROYECCIONES DE PRESUPUESTOS, Y PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES

En este capítulo se presenta un análisis de los costos referenciales asociado a las iniciativas de inversión, con el objetivo de proporcionar información técnica precisa y sistematizada para la proyección presupuestaria y la programación de inversiones. Este análisis se basa en datos recopilados de fuentes oficiales, aplicando criterios de selección y clasificación que aseguren la relevancia y actualidad de la información utilizada.

El enfoque adoptado permite identificar y organizar los costos asociados a las distintas tipologías de proyectos, considerando variables como el tipo de intervención, la distribución regional y las asignaciones presupuestarias específicas. Se incluyen además procedimientos de análisis para normalizar unidades y magnitudes, garantizando la comparabilidad de los datos entre diferentes proyectos y programas.

El objetivo principal es facilitar la estructuración de datos confiables que sirvan de base para la toma de decisiones en la gestión de recursos. A partir de este análisis, se busca optimizar la asignación de recursos en función de los ejes estratégicos definidos, apoyando el diseño de políticas públicas orientadas a cumplir con los objetivos de inversión planteados.

Este capítulo se estructura en varias etapas que abarcan desde la recopilación de información hasta la normalización de datos y la generación de métricas que permiten evaluar de forma integral los costos y su relación con las proyecciones presupuestarias.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE COSTOS REFERENCIALES

Para el análisis de costo de obras de la cartera de proyectos ejecutados por el MOP, se consideró la Base de Datos (BBDD) entregada por el mandante MOP, que contiene los proyectos e iniciativas de inversión en el periodo comprendido entre los años 1997 a la fecha.

4.1.1 Limitantes de la metodología

La metodología aplicada se basa en información histórica de la cartera de proyectos que dispone el MOP, en una base de datos con campos de información básicos y estructurales de los proyectos. Esta agregación de información presenta limitantes que vale señalar previamente para entender el alcance del análisis que se desarrolla posteriormente.

Cabe señalar que el trabajo de análisis se realiza con proyectos cuyo inicio es desde el año 2009 en adelante, y con registros cuya Asignación Presupuestaria es 004 asociada a obras civiles.

En primer lugar, la BBDD no especifica tipos de proyectos, y la mejor aproximación se logra a través del campo "Subprograma". Pudiendo haber dentro de una misma tipología proyectos de distinto alcance y monto.

En segundo lugar, una vez descartados los proyectos anteriores al año 2009, se tiene un listado de 133 Subprogramas, sin embargo, solo el 27%, es decir 36 casos, de los subprogramas tienen presencia en 11 o más regiones. En contrapartida, ese grupo de 36 subprogramas representan casi el 86% de los registros de la BBDD.

Con lo anterior se quiere decir que si bien un bajo porcentaje de subprograma permitiría ser analizado a nivel nacional, ese grupo representa un porcentaje significativo de las iniciativas del MOP, por lo que al menos en términos de inversión se puede tener un análisis que cubra parte importante de los recursos a

En tercer lugar, la separación por procesos se obtiene de uno de los campos de la base de dato, e igualmente se focaliza el análisis en aquellos que tienen un alto porcentaje de participación en las iniciativas de la cartera reportadas en la BBDD de MOP. Esta condición hace disminuir a 35 los

Otra limitante para establecer un rango de valores entre fichas BIP de un mismo par "SUBPROGRAMA-PROCESO", es la escasa uniformidad de la unidad de medida presente en la selección de fichas analizadas, lo que finalmente impide hacer una comparación de valores entre ellas.

Con lo anteriormente explicado, se tiene como unidad de análisis para búsqueda de fichas BIP el tridente: "SUBPROGRAMA-PROCESO-REGIÓN".

Si se hace un recuento de la cantidad de BIP que cada tridente tiene en la BBDD se puede evidenciar que más del 50% tiene 3 o menos BIP que podrían servir para caracterizar los valores del tridente "SUBPROGRAMA-PROCESO-REGIÓN".

Esto explica la una última limitante para lograr una representación de valores por región en cada par "SUBPROGRAMA-PROCESO".

4.1.2 Criterios de selección de las iniciativas

De la BBDD se descartó los registros del año 2008 y anteriores, y se extrajo los datos de iniciativas de inversión iniciadas desde 2009 en adelante, para ahondar en un análisis más actualizado de la cantidad de proyectos impulsados por el MOP, como también la inversión realizada.

Asimismo, se consideró, para efecto de la selección de la información a revisar, solo los BIP con asignación 004 "Obras Civiles". Buscando con ello descartar registros asociados a otras asignaciones complementarias de las inversiones en infraestructura. En el análisis se tomó en consideración el monto completo de la iniciativa en conformidad con los distintos registros de la BBDD que aludían al mismo BIP.

Los campos de información relevantes para el análisis han sido:

- Tipo de proyecto: "SUBPROGRAMA"
- Tipo de intervención: "PROCESO"
- Obras civiles: "ASIGNACIÓN 004"
- Distribución geográfica: "REGIÓN"
- Costo de iniciativa: "PRO_CODIGO_BIP" + "MONTO_ACT"

Cuando se revisa los montos por asignación, se ratifica que la selección de la asignación 004 es la de mayor monto (82,2%) y la que está presente en la mayor cantidad de iniciativas (73,3%).

Igualmente, se focaliza la revisión en el servicio que concentra la mayor cantidad de recursos, es decir, la Dirección de Vialidad, que tiene el mayor peso relativo.

4.1.3 Clasificación de las iniciativas

Las iniciativas de inversión se clasifican usando la información de los Subprogramas, Procesos, y distribución por Región:

- a) Subprograma de Inversión.
- b) Proceso
- c) Región

Para el análisis de las iniciativas de inversión se usó la clasificación indicada en la columna "SubPrograma", que es la agregación más fina que contiene la base de datos para los tipos de Proyectos. Igualmente se revisó los procesos y la distribución regional.

Si se analiza cómo se distribuyen los Subprograma a escala regional, se procede a filtrar aquellos con presencia en más de 11 regiones.

Los subprogramas que están en 11 o más regiones son 36, representando el 27% en un total de 133 subprogramas. No obstante, a pesar de ser un porcentaje bajo, ese mismo grupo de subprogramas representa un alto porcentaje (más de 85%) de los registros de BIP de la base de datos.

Del mismo modo, se analizó cómo se concentraban los montos de inversión en función de los procesos establecidos por MOP para sus iniciativas, y se identificó los de mayor incidencia.

Se ha decidido en consecuencia el análisis de los primeros 5 procesos, esto es:

- Conservación
- Mejoramiento
- Construcción
- Reposición
- Ampliación

El uso de la variable regional ya fue usado en la selección de los programas con presencia en 11 o más regiones, y asimismo, en la toma de muestras que se menciona a continuación, se hizo cohorte en función de la presencia regional en los pares "Subprogramas/Proceso".

4.1.4 Toma de la Muestra

De la revisión de los datos se toma como foco 36 Subprogramas y 5 procesos, de donde se distinguieron pares "Subprogramas/Procesos" que tuvieran representación en más de 9 regiones, obteniéndose una lista de 47 pares, que se listan a continuación:

N°	SUBPROGRAMA	PROCESO
1	ADMINISTRACIÓN DIRECTA	CONSERVACION
2	AGUA POTABLE RURAL CONCENTRADO	AMPLIACION
3	AGUA POTABLE RURAL CONCENTRADO	CONSERVACION
4	AGUA POTABLE RURAL CONCENTRADO	CONSTRUCCION
5	AGUA POTABLE RURAL CONCENTRADO	MEJORAMIENTO
6	AGUA POTABLE RURAL SEMI CONCENTRADO	AMPLIACION
7	AGUA POTABLE RURAL SEMI CONCENTRADO	CONSERVACION
8	AGUA POTABLE RURAL SEMI CONCENTRADO	CONSTRUCCION
9	AGUA POTABLE RURAL SEMI CONCENTRADO	MEJORAMIENTO
10	CAMINOS BÁSICOS	CONSERVACION
11	CAMINOS NACIONALES	REPOSICION
12	CONSERVACION DE OBRAS DE AGUAS LLUVIAS	CONSERVACION
13	CONSERVACION DE OBRAS DE RIEGO	CONSERVACION
14	CONSERVACION DE RIBERAS	CONSERVACION
15	CONSERVACION DE SISTEMAS SANITARIOS RURALES	CONSERVACION

N°	SUBPROGRAMA	PROCESO
16	CONSERVACION Y FISCALIZACION INFRAESTRUCTURA PORTUARIA	CONSERVACION
17	CONTRATOS POR NIVEL DE SERVICIO	CONSERVACION
18	DESARROLLO SOCIAL Y APOYO A COMUNIDADES	MEJORAMIENTO
19	EDIFICACION PATRIMONIAL	CONSERVACION
20	EDIFICIOS MOP	CONSERVACION
21	EMERGENCIAS	CONSERVACION
22	EVACUACION Y DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS	CONSTRUCCION
23	GLOBAL	CONSERVACION
24	INFRAESTRUCTURA DE MEJORAMIENTO DEL BORDE COSTERO	CONSTRUCCION
25	INFRAESTRUCTURA DE MEJORAMIENTO DEL BORDE COSTERO	MEJORAMIENTO
26	INFRAESTRUCTURA PORTUARIA PESQUERA ARTESANAL	CONSTRUCCION
27	LONGITUDINAL COSTERO	CONSTRUCCION
28	MEJORAMIENTO RED VIAL REGIONAL PRINCIPAL	CONSTRUCCION
29	MEJORAMIENTO RED VIAL REGIONAL PRINCIPAL	MEJORAMIENTO
30	MEJORAMIENTO RED VIAL REGIONAL PRINCIPAL	REPOSICION
31	MEJORAMIENTO RED VIAL REGIONAL SECUNDARIA	CONSTRUCCION
32	MEJORAMIENTO RED VIAL REGIONAL SECUNDARIA	MEJORAMIENTO
33	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE SERVICIOS EXISTENTES	AMPLIACION
34	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE SERVICIOS EXISTENTES	CONSERVACION
35	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE SERVICIOS EXISTENTES	MEJORAMIENTO
36	PEQUEÑOS AERODROMOS	CONSERVACION
37	PROGRAMA ESPECIAL EMPLEO MOP	CONSERVACION
38	PUENTES	CONSTRUCCION
39	PUENTES	REPOSICION
40	PUNTOS DE POSADA	CONSERVACION
41	RED PRIMARIA	CONSERVACION
42	RED VIAL BASICA	CONSERVACION
43	RED VIAL COMUNAL	CONSERVACION
44	RUTAS INTERNACIONALES	MEJORAMIENTO
45	SEGURIDAD VIAL	CONSERVACION
46	VIALIDAD URBANA	CONSTRUCCION
47	VIALIDAD URBANA	MEJORAMIENTO

Tabla 15: Pares Subprograma/Proceso con representación en más de 9 regiones

4.1.5 Análisis de costos de Inversión

Para cada uno de estos pares "Subprogramas/Procesos" se identificó las regiones en que tenían representación de acuerdo con los registros de la BBDD y se procedió a rescatar fichas IDI del Banco Integrado de proyectos, las que fueron revisadas para identificar las magnitudes de obras y sus unidades de medida.

Para el análisis de costo e inversión, se consultaron los datos de las "Fichas IDI", disponibles en la página web del Banco Integrado de Proyectos del Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Se descargaron del orden de 650 fichas para el análisis,

Se utilizó la Ficha más actualizada para obtener datos del financiamiento del proyecto. En anexos se disponen copias de todas las fichas descargadas del portal del MDSyF.

Para la inversión total de cada una de las iniciativas, se consideró los montos indicados en la BBDD aportada por el mandante (no necesariamente el monto de la ficha).

Tras la revisión de la información de las fichas IDI se evidenció que varias tipologías de proyectos (programas) no tienen la misma unidad de medida. Para resolver lo anterior se uniformó las unidades y dimensiones de algunos de los pares "Subprograma/Proceso", y en otros que no fue posible, han quedado catalogados como "Falta Información (F/I)".

4.2 PROYECCIONES DE PRESUPUESTOS

4.2.1 Análisis y evaluación modelo económico

El relato que se presenta en esta sección describe el método aplicado para realizar el cálculo de las asignaciones de recursos para inversión para cada región, que resulta del valor de la inversión total a nivel nacional, distribuida a partir de los diagnósticos regionales y de sus comportamientos económicos.

Metodológicamente, la idea básica de los cálculos es que el gasto en inversión es uno de los componentes determinantes del PIB [5] y, por tanto, toda estimación del PIB a futuro tiene implícito un cierto nivel de

5 Recordar que PIB = Consumo privado + Gasto público + FBKF (inversión) + Exportaciones – Importaciones.

inversión que es consistente con el producto interno generado, dado los otros componentes del gasto (consumo privado, gasto público, exportaciones e importaciones).

Para el cálculo de la distribución de la inversión complementaria es necesario diferenciar el crecimiento económico que ocurre a nivel de regiones, considerando que sus estructuras productivas presentan perfiles diferenciados. Diferentes PIB regionales implican diferentes valores de FBKF regionales, y, si la inversión MOP histórica proyectada de cada región no acompaña esas trayectorias, tanto del PIB como de la FBKF regional, entonces la economía regional se estaría moviendo bajo su curva de posibilidades productivas. El diferencial de lo efectivamente invertido versus la inversión histórica MOP lo denominaremos **inversión complementaria** en infraestructura.

En términos simples, los pasos para determinar la inversión que el MOP debiera realizar a futuro para ser consistente con el PIB estimado a futuro son:

- a) Estimar la proyección del PIB agregado y por sectores productivos para 2024-2035 /2045 / 2055
- b) Estimar la proyección del PIB por regiones para 2024-2035 /2045 / 2055
- c) Estimar la formación bruta de capital fijo (FBKF) consistente con las estimaciones del PIB a futuro
- d) Estimar la contribución del MOP a la FBKF a futuro
- e) Estimar la inversión complementaria MOP como la diferencia entre su desempeño estimado a futuro y la contribución requerida para el PIB estimado a futuro.

Los detalles de los cálculos son los siguientes:

4.2.1.1 Proyección del PIB agregado y por sectores productivos para 2024-2035 /2045 / 2055

Se recopilan y procesan datos de cuentas nacionales del Banco Central del Producto Interno Bruto en el periodo 2013-2023, total país y por región, y clase de actividad económica, a precios corrientes (series empalmadas, referencia 2018, en miles de millones de pesos), y se expresan todas las cifras en pesos de 2023, usando factores de actualización entregados por el MOP. De manera similar, se recopilan datos de la formación bruta de capital fijo (FBKF) nacional, a precios corrientes, 2013-2023, serie para la cual no están disponibles datos regionales [6].

Las proyecciones Base DESE se elaboran modelando la estructura económica con datos del PIB nacional por sectores económicos, utilizando un Índice de Especialización Compuesto (IEC)[7], cuyo propósito es capturar la estabilidad de la especialización en diferentes sectores dentro de un territorio (región), y permite validar la estabilidad de las estructuras productivas nacional y regionales en la última década. De este modo, se captura la configuración productiva estructural del país en el periodo 2013-2023, que se

6 Datos en Hoja PIBseries).

7 Que se construye a partir del Índice Herfindahl-Hirschman.

utiliza en las proyecciones a futuro, bajo el supuesto que, al menos, en la próxima década se mantendrán las estructuras productivas nacional y regionales [8]. En efecto, la aplicación del IEC confirma la estabilidad de la estructura sectorial del PIB nacional y regionales en el periodo 2013-2023.

Con datos del PIB nacional se procede a elaborar proyecciones para tres escenarios PIB:

- Escenario Base, que corresponde a la estimación DESE sobre datos PIB 2013-2023.
- Escenario Moderado y Optimista, que corresponde a estimaciones de la OECD de junio y diciembre 2023.
- Escenario tendencial, que corresponde a la proyección del Banco Central de diciembre 2023.

La proyección DESE se realiza utilizando el algoritmo de suavizado exponencial triple (ETS)[9], sobre datos comparables del PIB, vale decir, una serie empalmada con volúmenes a precios del año anterior encadenado[10]. Tanto el cálculo de la proyección 2024-2055 DESE como las series originales OECD, expresadas en dólares, generan tasas de variación (crecimiento) diferenciadas para los subperiodos 2024-2035, 2035-2045 y 2045-2055. Estas son las siguientes:

Producto Interno Bruto Chile	2013-2023	2024-2035	2035-2045	2045-2055
Proyección Base DESE	1,84	1,49	1,29	1,14
Proyección OECD				
Elaboradas en 2023 2Q	4,66	1,73	1,07	0,75
Elaboradas en 2023 4Q	4,69	2,70	2,34	2,35
Proyección Banco Central (2024-2033)		1,90	n.d.	n.d.

Tabla 16: Tasas de crecimiento del PIB proyectadas al 2055 (variación promedio anual).

Fuente: Elaboración propia DESE y datos OECD y Banco Central (IPOM Dic 2023).

Las tasas calculadas para la proyección DESE y proyecciones OECD son aplicadas a las series empalmadas del PIB (referencia 2018), a precios corrientes, ajustadas por factores de actualización para expresarlas en pesos 2023. Los valores resultantes del PIB nacional para los años hito son las siguientes (miles de millones de pesos 2023)[11]:

8 Estas estimaciones no consideran modelamiento de variables claves como tipo de cambio, precio de insumos (por ejemplo, petróleo, cobre, energía) o inflación, por ello resulta ser más conservadora que otras estimaciones que sí las incluyen.

9 Detecta patrones de estacionalidad de los datos y genera una estimación no lineal.

10 Método equivalente a utilizar datos expresados en precios constantes.

11 Los datos se encuentran en hoja PIBnac de la planilla Proyecciones v04-08-2024 pesos2023.xlsx, filas 23 a 27.

Escenario	2024	2035	2045	2055
Base (DESE) /a)	206.789,5	243.370,1	276.651,5	309.857,8
Tendencial (Bco. Central) /a)	207.621,3	(*)245.945,9	n.d.	n.d.
Moderado (OECD 2023 2Q)	210.286,5	258.930,9	291.220,7	316.384,7
Optimista (OECD 2023 4Q)	207.506,8	258.934,4	337.960,6	426.038,1

Tabla 17: Proyecciones económico-productivas: PIB nacional. (en miles de millones de pesos 2023)

Fuente: Elaboración propia.

Notas: (*) Valor al 2033

/a) volumen a precios año anterior encadenado, series empalmadas, referencia 2018 (miles de millones de pesos encadenados)

Por otra parte, con datos del PIB nacional sectorial se calculan tasas de crecimiento para los distintos sectores para el periodo 2024-2055. Las proyecciones de crecimiento en principales sectores se aprecian en la siguiente tabla[12]:

Proyecciones DESE	2013-2023	2024-2035	2035-2045	2045-2055
Agropecuaria silvícola	1,05	1,18	1,05	0,95
Minería	-1,38	0,13 (*)	-	-
Industria Manufacturera	0,71	0,49	0,88	0,41
Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	4,38	2,45	1,94	1,63
Construcción	0,37	0,29	0,28	0,27
Comercio, restaurantes y hoteles	1,82	1,65	1,40	1,23
Producto Interno Bruto	1,84	1,49	1,29	1,14

Tabla 18: Tasas de crecimiento proyectadas para sectores principales en el PIB al 2055, tasa de variación promedio anual.

Fuente: Elaboración propia DESE, con datos Banco Central, Cuentas nacionales, última actualización abril 2024

Nota (*): Para el sector minería la tasa calculada en la modelación es negativa para todo el periodo 2024-2055, sin embargo, DESE no valida esa tendencia estadística, considerando que el desarrollo de proyectos en minería toma décadas, que hay esfuerzos importantes de las empresas del sector para incorporar cambios tecnológicos, y, porque de validarse la tasa negativa en tres décadas más, dicho sector dejaría de tener presencia en la economía nacional.

Estas tasas son aplicadas de manera uniforme para el cálculo de proyecciones de PIB de cada una de las regiones para el periodo 2024-2035 para incorporar efectos que ocurren en los sectores producto de perturbaciones como cambios tecnológicos, cambio climático u otros.

12 Datos en Hojas PIBnac y regiones, en rango F2:I20. No se calculan tasas diferenciadas para cada región, considerando que datos agregados (PIB nacional) son más robustos que datos regionales.

4.2.1.2 Proyección del PIB por regiones para 2024-2035 /2045/2055

La proyección del PIB de cada región se realiza mediante el mismo procedimiento señalado anteriormente, es decir, se utilizan datos de series regionales expresadas en precios corrientes, convertidas a pesos 2023, y luego se estima la proyección 2024-2055 aplicando las tasas de variación de la Tabla 1[13]. Las trayectorias estimadas de los PIB regionales tiene como primer elemento diferenciador el punto inicial de cada región (dato PIB regional 2023), y como segundo elemento, las sensibilizaciones de los escenarios considerados al incorporar perturbaciones a las tasas de crecimiento sectoriales mediante la inclusión de factores que explican cambios o quiebres de tendencias: cambios tecnológicos y efectos del cambio climático en los sectores productivos donde mayor incidencia muestra la evidencia disponible.

Sobre los cambios tecnológicos se efectuaron las siguientes consideraciones por sector económico:

- Sector agropecuario silvícola: incorporación paulatina de tecnologías IA para mejoras de procesos y ganancias de productividad (riego, manejo faenas), madurando a partir del 2035; por lo tanto, no se afectan las estimaciones de crecimiento.
- Sector minería: rápida extensión (próximos 5 años), especialmente en la gran minería, de aplicaciones denominadas industria 4.0, orientadas a un mejor manejo ambiental de procesos productivos, optimización de formas de trabajo y aseguramiento en control de riesgos, auge de industrias del litio e HV. La literatura señala, de manera preliminar, impactos positivos entre 2% y 4% anuales, que se introducen en corrección del cálculo del PIB para el escenario base (2%) y optimista (4%) a partir del 2024.
- Sector industria manufacturera: con menor velocidad que la minería, en la introducción de mejoras sustantivas en procesos productivos para la resolución de lo que se ha denominado crónica baja productividad del sector. Las mejoras propuestas por el sector en el plan de abordaje del cambio climático apuntan a una fase primaria de mejora del capital humano, previo a la introducción de nuevas tecnologías de manufactura (capacitación, esencialmente), por lo que incidirían en el PIB del sector a partir del año 2029. La literatura señala, de manera preliminar, impactos positivos entre 1% y 3% anuales, que se incorporan en la corrección del cálculo del PIB para el escenario base (1%) y optimista (3%).
- Sector construcción: orientado esencialmente a la demanda interna, y, como se indica más adelante, se proyecta un crecimiento en general sostenido, pero discreto, no advirtiéndose quiebres relevantes que modifiquen el peso relativo del sector, por lo tanto, no se afectan las estimaciones de crecimiento.
- Sector electricidad, gas, agua y gestión de desechos: las nuevas regulaciones en materia hídrica, junto a la creciente escasez del recurso, sumado a las posibilidades que ofrece una industria basada en

13 Estas series de proyecciones se presentan en cada una de las hojas por región, en filas 23 a 27.

ERNC insinúan que podrían observarse quiebres importantes en su aporte al PIB, con un impulso sostenido en los próximos 10 a 20 años, y aminorando en las siguientes décadas. Acá se consideran impactos diferenciados. Por un lado, efectos negativos de la crisis hídrica que afectan principalmente al sector Agropecuario-silvícola y Pesca, con una menor tasa de crecimiento del 2% anual para cada uno, y, por otro lado, el impulso del sector energía basado en energías renovables, convencionales y no convencionales, que se traduce en una tasa adicional de 2% anual, a partir del 2024.

Gráficamente se observa del siguiente modo[14]:

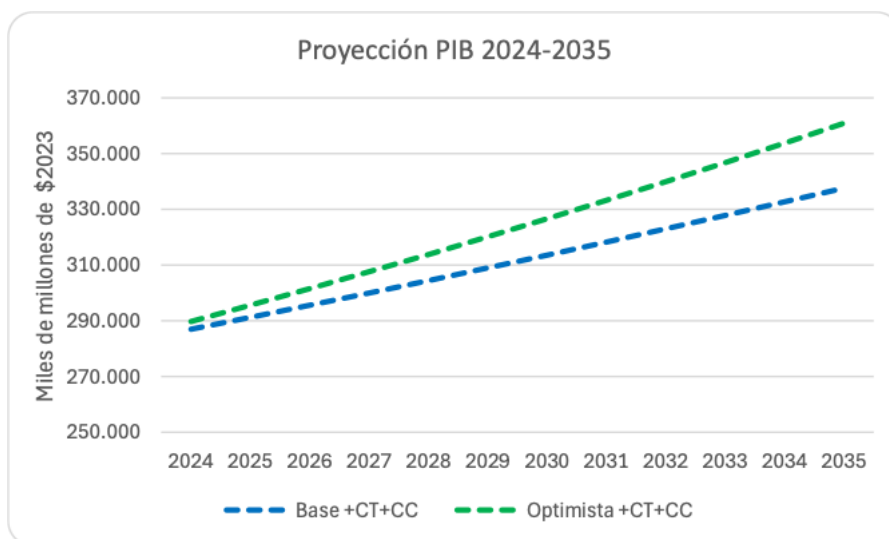


Figura 8: Estimaciones PIB Nacional 2024-2035, con efectos de cambio tecnológico (CT) y cambio climático (CC).

Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones DESE y datos OECD y Banco Central 2023.

4.2.1.3 Proyección de la formación bruta de capital fijo (FBKF) consistente con las estimaciones del PIB a futuro

Calculadas las proyecciones de los PIB regionales, y considerando que no está disponible la información sobre los valores de FBKF a nivel regional, se requiere estimar la inversión (FBKF) que cada región lleve a cabo en consonancia con la trayectoria de su PIB.

Si bien sabemos que los porcentajes mínimo y máximo que representa la FBKF respecto del PIB en la década 2013-2023 está entre 22,3% y 26,4%[15], dentro de este rango se cuenta la inversión privada y

14 Los cálculos de efectos del cambio tecnológico y cambio climático sobre los sectores que componen los PIB regionales se encuentran en las respectivas hojas de cada región entre las filas 29 y 134.

15 Estos valores se encuentran en la hoja FBKF2023, entre las filas 26 y 33.

pública, y dentro de esta última la realizada por el MOP. Para precisar cómo la inversión del MOP acompaña a la trayectoria del PIB regional es necesario determinar ciertos comportamientos de la inversión MOP, agregada y regional.

4.2.1.4 Cálculo de la contribución del MOP a la FBKF a futuro

Para estimar la contribución que cada año hace el MOP, a través de la ejecución del Subtítulo 31 contenido en la Ley de Presupuesto, se calculan series de inversión MOP total, “nueva”[16] y mantención[17] según datos de base de datos MOP histórica[18].

La contribución de la inversión MOP al PIB regional[19] se calcula como un promedio 2018-2023[20] de la inversión “nueva” MOP sobre el PIB regional[21]. Dicho porcentaje, la contribución efectiva de la inversión “nueva” MOP al PIB regional en el último sexenio, se aplica a las proyecciones del PIB regional 2024-2035[22], lo que refleja el esfuerzo que el MOP debiera realizar como inversión “nueva” (no incluye inversión en mantención) en cada región para acompañar la trayectoria estimada del PIB regional proyectado 2024-2035 (mismo procedimiento se usa para extender las proyecciones al periodo 2035-2055).

Para determinar la inversión complementaria MOP es necesario establecer el comportamiento que debiese tener dicha inversión a futuro, 2024-2035, y 2035-2055, y luego comparar el esfuerzo que el MOP debiera realizar como inversión “nueva” versus inversión probable de realizar acorde su comportamiento proyectado. Sobre esto último cabe señalar que la inversión MOP (Subtítulo 31) se ha comportado de manera expansiva, a una tasa de variación anual promedio del 4,4% en el periodo 2013-2023; mientras que la porción del Subtítulo 31 que está destinada a “nueva” inversión, que incluye actualización, ampliación, construcción, equipamiento, habilitación, mejoramiento, normalización[23], se ha mantenido estancada, con una tasa de variación anual promedio del -0,6% en el mismo periodo. Los datos son los siguientes:

16 Inversión “nueva” considera proyectos de actualización, ampliación, construcción, equipamiento, habilitación, mejoramiento, normalización.

17 Inversión mantención considera proyectos de conservación, reparación, reposición, restauración.

18 Datos en hoja MOPhist, rango A1:L124.

19 Cálculos en hoja FBKF2023, filas 91 a 110.

20 Cálculos en hoja MOPhist, filas 85 a 104.

21 Cálculos en hoja FBKF2023, filas 36 a 56, a partir de los registros históricos de la ejecución del subtítulo 31, que incluye proyectos y estudios de actualización, ampliación, construcción, equipamiento, habilitación, mejoramiento, normalización.

22 Cálculos en hoja de cada región, rango C146:N147

23 Por lo tanto, excluye inversión en las diversas modalidades de mantención: conservación, reparación, reposición, restauración.

Serie	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ley Ppto	2.148,3	2.034,1	2.216,9	2.132,3	2.168,5	2.132,1	2.220,7	2.367,0	2.361,8	2.170,9	3.261,9
Ejecución ppto	2.080,8	2.112,7	2.283,2	2.139,4	2.119,2	1.935,8	2.220,0	2.102,8	2.800,6	2.805,2	2.756,1
Histórico MOP	2.080,8	2.112,7	2.283,2	2.139,4	2.119,2	1.935,8	2.220,0	2.102,8	2.800,6	2.805,2	2.852,5

Tabla 19: Tasas de crecimiento proyectadas para sectores principales en el PIB al 2055, tasa de variación promedio anual.

Fuente: Elaboración propia DESE, con datos 1) y 2) DIPRES; 3) MOP (INVERSIONHISTORICAMOP_V0208.xlsx). Precios 2023, series empalmadas, referencia 2018 (miles de millones de pesos)

(miles de millones \$2023).(¿)

Las proyecciones 2024-2035 para la inversión ejecutada total MOP Subtítulo 31 y el componente de inversión "nueva" son las siguientes [24]:

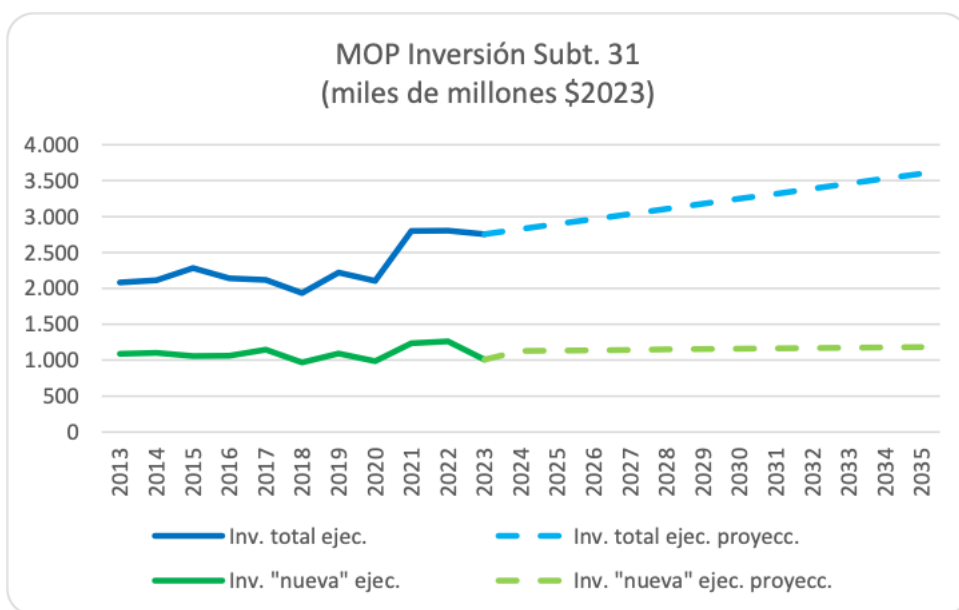


Figura 9: Inversión MOP Subtítulo 31, 2013-2035 (miles de millones \$2023).

Fuente: Elaboración propia con datos MOP. (INVERSIONHISTORICAMOP_V0208.xlsx).

Las proyecciones de inversión "nueva" MOP reflejan el peso creciente de la mantención de los servicios de infraestructura existentes, por ello, se considera que el Plan Director de Servicios de Infraestructura debiera a futuro considerar un esfuerzo adicional para cambiar esta tendencia de estancamiento en la

24 Se utiliza proyección con algoritmo de suavizado exponencial, mismo aplicado para las proyecciones del PIB.

creación o expansión de los servicios de infraestructura MOP (línea verde segmentada). El esfuerzo adicional sobre dicha tendencia se entiende que es la “inversión complementaria” en servicios de infraestructura.

A nivel regional no es razonable proyectar las tendencias de la inversión efectiva MOP en cada región por separado, aplicando el mismo algoritmo de proyección (suavizado exponencial)[25], precisamente porque dicho cálculo proyectaría la tendencia decreciente que ha tenido la inversión “nueva” en 12 de 16 regiones en el periodo 2013-2023, tal como se aprecia en la siguiente tabla:

Región	2013	2015	2017	2019	2020	2021	2022	2023	% Var anual 2013-2023
Arica y Parinacota	37,0	15,8	33,4	32,8	46,7	55,5	30,5	10,8	-11,6%
Tarapacá	30,3	13,1	37,7	36,6	17,1	12,2	7,5	4,0	-18,3%
Antofagasta	52,4	18,6	17,8	77,9	38,7	42,3	17,3	7,8	-17,4%
Atacama	19,2	17,7	17,7	9,4	16,8	24,1	17,4	34,1	5,9%
Coquimbo	57,3	84,3	99,0	80,3	86,5	105,0	59,5	63,4	1,0%
Valparaíso	67,7	41,5	71,6	82,9	88,2	82,9	100,8	63,4	-0,6%
Metropolitana	197,9	161,3	146,4	97,8	105,3	214,2	282,9	369,2	6,4%
O'Higgins	53,2	44,5	66,6	56,1	37,0	36,1	31,2	24,0	-7,6%
Maule	59,3	48,6	81,6	35,9	39,8	35,3	32,9	11,5	-15,2%
Ñuble				14,0	10,8	50,9	26,7	11,3	-14,1%
Biobío	110,8	87,2	71,3	57,7	50,2	59,7	101,7	51,1	-7,5%
La Araucanía	34,6	64,3	45,6	67,8	67,9	73,3	51,8	51,4	4,1%
Los Ríos	59,7	59,7	51,3	44,3	49,7	72,8	58,4	42,1	-3,4%
Los Lagos	82,2	82,1	108,5	145,3	81,8	159,4	144,0	63,5	-2,6%
Aysén	43,1	75,3	77,6	34,7	31,2	41,4	60,6	17,8	-8,5%
Magallanes	32,6	41,1	32,5	40,5	27,3	29,1	58,5	26,8	-1,9%
No Regionalizable	152,6	202,3	188,9	179,2	190,9	142,4	179,3	158,0	0,4%
Total	1.089,8	1.057,5	1.147,6	1.093,5	986,0	1.236,6	1.261,0	1.010,2	0,9%

Tabla 20: Inversión “nueva” MOP ejecutada 2013-2023.

Fuente: Elaboración propia DESE, con datos MOP (INVERSIONHISTORICAMOP_V0208.xlsx).

Un camino alternativo es considerar que la inversión “nueva” total de periodo 2013-2023, proyectada 2024-2035, usando el algoritmo de proyección suavizado exponencial[26], se distribuye según una regla presupuestaria, atendiendo a que el Ministerio optimiza un presupuesto conjunto que distribuye con distintos criterios entre las regiones, las cuales disponen de carteras de proyectos que superan largamente las posibilidades presupuestarias del MOP. Por ello, a efectos de proyecciones a futuro de la

25 Para revisar el cálculo ver hoja FBKF2023, rango N67:Y86.

26 Ver cálculo en hoja FBKF2023, rango N55:Y55.

inversión MOP en regiones resulta razonable distribuir la estimación global de acuerdo con una regla que conserva el monto histórico distribuido a cada región, supongamos, en los últimos 6 años[27]. Esto implica que la inversión Subtítulo 31 “nueva” que se ha ejecutado en cada región en el periodo 2013-2023 se proyecta para el 2024-2035 manteniendo el peso relativo del monto ejecutado en cada región en último sexenio (2018-2023) respecto de total de la inversión “nueva” ejecutada en el mismo periodo. Los datos son los siguientes[28]

4.2.2 Proyecciones del presupuesto

4.2.2.1 Proyección del marco presupuestario. Posible presupuesto a futuro

A partir de la información sobre el presupuesto ejecutado en 2024 y estimación a partir de 2025, se realizan las proyecciones del presupuesto futuro del MOP, según método de estimación suavizada (ETS) presentado anteriormente.

La sensibilización indica que la utilización del presupuesto ejecutado reduce el error de estimación respecto de datos reales, pues en lugar de utilizar el presupuesto inicial según la Ley, se trabaja sobre la parte realmente ejecutada, con datos ciertos.

Por otra parte, la proyección usando el método ETS y periodo móvil, simula mejor las variaciones intra-periodo de estimación.

La sensibilización indica que el periodo móvil de 10 años funciona mejor que cualquier periodo móvil, más cortos, por ejemplo, de 5 o 6 años. Estos últimos, para los datos reales disponibles, generan una proyección exponencial muy poco probable de observar.

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
3.126,1	3.287,9	3.431,2	3.516,9	3.902,0	3.985,4	4.109,1	4.274,9	4.388,8	4.594,9	4.701,9

La estimación 2024-2029, igual a \$20.815 miles de millones de pesos de 2023, es un monto similar al quinquenal 2024-2029, que corresponde a \$21.680 miles de millones. Tabla 21. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por MOP.

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por MOP.

27 Distintas sensibilizaciones de este período, por ejemplo, usando 2022-2023 (tal como se aprecia en hoja FBKF2023, rango Z37:Z55) producen distribuciones poco equitativas, o exacerban los efectos del gasto del periodo 2020-2023.

28 Ver cálculo en hoja FBKF2023, rango N37:AA54.

4.2.2.2 Proyección de la distribución presupuestaria por región

Considerando que la proyección de presupuesto estima un monto total anual, y no se conoce la distribución de recursos entre regiones, es necesario estimarla. A partir de datos de 2013 a 2023, se calcula la estructura de distribución de recursos MOP.

Para la Región de Ñuble, en los años 2013-2017 (cuando formaba parte de la Región del Biobío) se supone una proporción promedio del periodo 2018-2023.

El criterio que produce la mejor estimación 2024-2035 es calcular la estructura de distribución del Sub 31 total y luego la estructura de distribución de inversión nueva y de mantención de las regiones respecto de cada subtotal regional, en lugar de calcular cada una de estas estructuras por separado, y luego proyectarla a futuro. Por ejemplo, la estructura del Subt 31 de la región Arica y Parinacota en 2013 es 61,3 millones, sobre \$2.081 millones, es decir, 0,03 %. Para las estructuras de inversión nueva y de mantención se calculan los porcentajes sobre los respectivos totales regionales, es decir, para la región Arica y Parinacota en 2013 la distribución de inversión nueva es 0,60 % y mantención 0,4 %.

Para la estimación a futuro se aplica una proyección lineal a la estructura de distribución recursos MOP Subt 31 total, para el periodo 2023-2035. Se incluye el 2023 porque la estructura de la distribución de recursos regionales reportada es muy diferente a la reportada en 2013-2022, lo cual genera una proyección muy distinta para 2024-2035. Solo en el caso de las regiones de Tarapacá y del Maule se hace ajuste en la proyección, ya que, la tendencia de las estructuras de inversión nueva entrega porcentajes negativos, los cuales son sustituidos por el último valor positivo. Los resultados de las estructuras de presupuestos regionales se encuentran en el rango X3:AI61.

Para obtener los montos presupuestarios totales por región se aplican los porcentajes proyectados al monto total anual ejecutado proyectado 2024-2035, obteniéndose los montos en el rango AL3:AW21.

A los montos totales por región se aplican los porcentajes de la distribución proyectada de inversión nueva y de mantención, obteniéndose los respectivos montos por región (rango AL24:AW42 y AL44:AW62 respectivamente)

4.3 PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES

Este capítulo proporciona un enfoque técnico y estructurado para la implementación de dicha herramienta, orientado a facilitar su uso y comprensión por parte de quienes interactúen con ella. En este apartado se describe detalladamente la construcción, el funcionamiento, las recomendaciones para su uso y el análisis de resultados derivados de la herramienta.

El objetivo principal de esta herramienta es planificar proyectos de infraestructura de acuerdo con la disponibilidad de recursos financieros para el período 2025-2035, priorizando las inversiones en función

de criterios estratégicos y regionales. Para ello, se consideran dos escenarios de trabajo que permiten abordar diferentes niveles de inversión:

- **Escenario Base:** Basado en un enfoque conservador que considera las bolsas de inversión calculadas para este escenario.
- **Escenario Optimista:** Basado en un enfoque que proyecta mayores disponibilidades de inversión, en comparación con el escenario base.

El desarrollo de la programación se estructura en diversas etapas, cada una diseñada para abordar aspectos específicos del manejo de datos, la priorización de proyectos y la ejecución del proceso de programación. Estas etapas integran tanto los criterios fundamentales como los procedimientos automatizados en el código VBA para garantizar un funcionamiento eficiente y preciso de la herramienta.

En las siguientes secciones, se detalla el flujo de trabajo de la herramienta, desglosando cada etapa y subetapa, junto con sus respectivas funciones y procedimientos asociados. Este enfoque busca ofrecer una guía clara y completa que facilite la comprensión y el uso adecuado de la herramienta de programación.

A continuación, se presenta el listado de las etapas:

1. **Configuración inicial:** Se cargan los datos de proyectos y bolsas. Se revisa la limpieza de las planillas (en caso de haber ejecutado una corrida anteriormente) y se confirma que la planilla está preparada para la ejecución. La limpieza de la planilla se puede ejecutar automáticamente con el botón reservado para aquello.
2. **Preparación de datos:** Una vez cargados los datos se comienza la preparación de los datos. En esta etapa se modifica la base de datos para poder ser trabajada de manera automatizada: Se diferencian los proyectos por eje, se ordenan los proyectos según prioridad, se enumeran las regiones, se calculan inversiones anuales, se chequean los proyectos no asignables y se verifican aquellos proyectos que presentan más de una etapa en el listado.
3. **Programación de Proyectos:** Consiste en la etapa principal del código, si bien, no funciona correctamente sin las etapas anteriores y posteriores, es en esta etapa en la que se programan los proyectos según las prioridades y criterios designados. La programación consiste en un ciclo que recorre cada fila de proyectos y ejecuta funciones consistentes a los criterios especificados, verificando los recursos disponibles (según escenario, región y eje) y programando el proyecto (en caso de que corresponda) ajustando el nuevo monto disponible.
4. **Generación Planilla de Resultados:** Posterior a la programación de proyectos, se generan planillas que muestran los resultados, limpian aquellas columnas usadas para los cálculos realizados y presenta el análisis de la programación realizada.

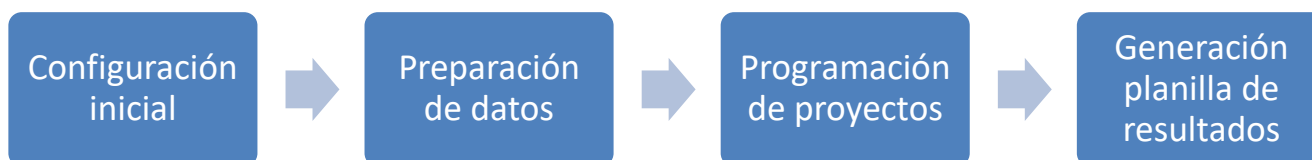


Figura 22 Flujo de trabajo, herramienta de programación.

Fuente: Elaboración Propia

En los próximos capítulos se detalla detenidamente cada una de las etapas, con sus respectivas subetapas.

4.3.1 Configuración Inicial

A continuación, se detallan los requerimientos del programa como también la preparación de los archivos, es decir, los parámetros a establecer, limpiezas de datos, entre otros. De manera de asegurar la correcta utilización de la herramienta.

La herramienta se desarrolla en el programa Excel habilitado para macros (extensión “.xlsm”) por lo que para la correcta ejecución de los comandos es necesario contar con una versión actualizada de Excel que cuente con esta forma.

El documento Excel es de carácter autocontenido, lo que quiere decir que todos los datos que se requieren para ejecutarse están disponibles dentro de la misma planilla, ya sea el listado de proyectos a programar, las bolsas de inversión disponibles y el código que ejecuta las acciones dentro de la herramienta, el cual se codifica en lenguaje Visual Basic.

Para la carga de datos hay disponibles 5 hojas dentro de la planilla. La hoja “Quinquenal” corresponde a el listado de proyectos a asignar y las hojas “B_E1”, “B_E2”, “B_E3” y “B_E4” corresponden a las hojas por eje.

Es importante mencionar que para que el proceso funcione los nombres de las hojas deben mantenerse iguales, aun cuando cambie su contenido. En caso contrario, es importante definir en el código VBA el nuevo nombre respectivo.

La base de datos a cargar en esta hoja corresponde a los proyectos que serán asignados dentro del proceso. Dentro de esta hoja hay columnas con el nombre en rojo, esto indica que aquella columna contiene información que el procedimiento utiliza, por lo que es de suma importancia, independiente de la base de datos que se cargue aquí, que los datos que se muestran en esas columnas se mantengan en esas columnas.

Las columnas con datos a utilizar son las siguientes:

- Columna C: Nombre de región
- Columna F: Código exploratorio (o código único del proyecto, utilizado para verificar etapas)
- Columnas S a X: Contienen datos de inversiones anuales. En caso de no tener inversiones en todos los años se recomienda dejar las celdas vacías.
- Columna Y: Saldo pendiente de proyecto
- Columna AB: Eje de proyecto
- Columna AC: Procedencia del proyecto

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Año	Servicio	Región	Tipo Inversión	Categoría	Código Exploratorio	Código BIP	Nombre Iniciativa	Respaldo	Programa	Modifica_programa	SubPrograma	Eta
1	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIENTO AREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ, R 12	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
2	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIENTO AREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ, R 12	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
3	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIENTO AREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ, R 12	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
4	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIENTO AREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ, R 12	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
5	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIENTO AREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ, R 12	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
6	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIENTO AREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ, R 12	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
7	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIENTO AREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ, R 12	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
8	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	N	36809	30106698-0	CONSERVACION MAYOR ETAPA III AEROPUERTO PDTE. IBÁÑEZ DE P. ARENAS	Planificación Exploratorio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
9	2024	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la Antártica Chilena	PROYECTO	N	36809	30106698-0	CONSERVACION MAYOR ETAPA III AEROPUERTO PDTE. IBÁÑEZ DE P. ARENAS	Planificación Exploratorio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC
10	2024	Dirección de Aeropuertos	Metropolitana de Santiago	PROYECTO	A	35721	30084724-0	CONSTRUCCION NUEVO AERODROMO DE PELDEHUE, COLINA	Cierre SAFI Junio	RED PEQUEÑOS AERODROMOS		PEQUEÑOS AERODROMOS	EJEC
11	2024	Dirección de Aeropuertos	Metropolitana de Santiago	PROYECTO	A	35721	30084724-0	CONSTRUCCION NUEVO AERODROMO DE PELDEHUE, COLINA	Cierre SAFI Junio	RED PEQUEÑOS AERODROMOS		PEQUEÑOS AERODROMOS	EJEC
12	2024	Dirección de Aeropuertos	Tarapacá	PROYECTO	A	55305	40050837-0	CONSERVACION RUTINARIA PISTA EMERGENCIA CARIQUIMA.	Cierre SAFI Junio	RED PEQUEÑOS AERODROMOS		PEQUEÑOS AERODROMOS	EJEC
13	2024	Dirección de Aeropuertos	La Araucanía	PROYECTO	A	41832	30227878-0	NORMALIZACION AREA LIBRE DE OBSTACULOS NUEVO AERODROMO REGION	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA AEROPORTUARIA		RED PRIMARIA	EJEC

Figura 23 Ejemplo Base de Datos de Proyectos a Programar

Fuente: Elaboración Propia

Existen 4 hojas de bolsas por eje, una para cada uno de los ejes estratégicos estudiados. Todas estas hojas tienen la misma configuración y presentan la información que se mostrará en este capítulo utilizando de ejemplo el eje de integración territorial, conectividad y movilidad.

En primer lugar, se presenta un listado de las hojas y el eje que representan:

- B_E1: Eje de integración territorial, conectividad y movilidad
- B_E2: Eje desarrollo social, cultural y científico
- B_E3: Eje seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias
- B_E4: Eje seguridad hídrica

Las bolsas calculadas previamente se presentan a través de un listado de regiones, y se estiman montos por año para cada región en el periodo 2025 – 2035. En cada hoja se encontrará en la fila de 1 a la 20 el

cuadro de bolsas estimadas, en caso de que se generen cambios en las estimaciones (ya sea del escenario base o del tendencial) son estos cuadros los que se deben modificar.

A continuación, se presenta un ejemplo del cuadro de bolsas estimadas, para un eje en específico en el escenario optimista.

ESTRUCTURA ASIGNACIÓN DE RECURSOS POR EJE/REGIÓN/AÑO POR ESCENARIO OPTIMISTA & BASE												
I. EJE INTEGRACIÓN TERRITORIAL, CONECTIVIDAD Y MOVILIDAD												
REGIÓN	DTAL ASIGNACIÓN PERIODO 10 AÑOS	DETALLE ASIGNACIÓN PERIODO 2025-2035 (ESCENARIO OPTIMISTA)										
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Arica y Parinacota	873	68.86	70.93	73.01	75.10	77.21	79.33	81.46	83.61	85.77	87.94	90.14
Tarapacá	1,013	79.91	82.30	84.70	87.11	89.55	92.00	94.47	96.96	99.47	101.99	104.54
Antofagasta	1,442	113.49	116.92	120.38	123.86	127.37	130.91	134.48	138.07	141.70	145.36	149.05
Atacama	1,125	89.16	91.74	94.34	96.94	99.56	102.19	104.83	107.49	110.17	112.85	115.56
Coquimbo	1,900	146.12	151.27	156.48	161.74	167.06	172.43	177.87	183.36	188.92	194.54	200.22
Valparaíso	1,646	128.51	132.63	136.78	140.95	145.17	149.42	153.70	158.02	162.37	166.77	171.21
Metropolitana	2,754	209.21	217.16	225.20	233.34	241.57	249.89	258.32	266.86	275.50	284.26	293.12
O'Higgins	591	46.05	47.54	49.04	50.55	52.08	53.62	55.17	56.73	58.31	59.91	61.52
Maule	1,256	98.94	101.93	104.93	107.95	111.00	114.06	117.14	120.24	123.36	126.50	129.67
Nuble	178	13.90	14.34	14.78	15.23	15.68	16.13	16.59	17.05	17.52	17.99	18.46
Biobío	1,618	126.88	130.84	134.83	138.85	142.89	146.97	151.08	155.22	159.39	163.60	167.84
La Araucanía	2,145	167.97	173.26	178.58	183.95	189.35	194.80	200.29	205.82	211.40	217.02	222.69
Los Ríos	1,765	138.01	142.39	146.81	151.25	155.74	160.25	164.81	169.39	174.02	178.69	183.40
Los Lagos	3,412	265.22	273.97	282.79	291.69	300.68	309.74	318.89	328.12	337.44	346.85	356.36
Aysén	1,256	97.62	100.84	104.10	107.37	110.68	114.01	117.38	120.77	124.19	127.65	131.13
Magallanes	1,121	88.84	91.42	94.02	96.62	99.23	101.85	104.48	107.11	109.76	112.41	115.07

Figura 24 Ejemplo de bolsas estimadas

Fuente: Elaboración Propia

En la misma hoja donde se presentan las bolsas estimadas (para el caso optimista y el caso base) también se muestran cuadros similares en los que se observan los montos "asignados" que corresponde a la suma de montos por región y año para aquellos proyectos que van siendo programados, los montos disponibles, y una relación porcentual de las bolsas calculadas y los montos ya asignados.

4.3.2 Preparación de datos

Una vez cargados los datos en la planilla se procede a la primera etapa de la programación de proyectos. Esta etapa consiste en la preparación de la base de datos (ingresada según lo que se mostró en el punto anterior) para la correcta ejecución de la programación.

Cada uno de los procesos que se listarán a continuación corresponden a **etapas automatizadas del código de programación de proyectos**. Estos procesos pueden realizarse manualmente y de manera secuencial o simplemente corriendo el código de programación completo.

En primer lugar, se realiza la separación de la base de datos según el eje estratégico al cual correspondan los proyectos. La base de datos (ubicada en la hoja "Quinquenal") no se modifica en ninguna etapa del proceso, por lo que siempre se mantendrá intacta.

La separación por eje consiste en la creación de 5 hojas en la planilla. Cuatro corresponden a una copia de cada una de las filas de los proyectos en la base de datos, pero considerando sólo los proyectos del eje en específico que representa. Y la quinta hoja nombrada "Sin eje" corresponde al listado de proyectos de la base de datos que no se asignarán por no ser considerados en ninguno de los ejes estratégicos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Servicio	Región	Tipo Invers	Categori	Código Exploratorio	Código B	Nombre Inic	Respaldo	Program	odifica_pro
2	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIEN TO AREA DE	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA	
3	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIEN TO AREA DE	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA	
4	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIEN TO AREA DE	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA	
5	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIEN TO AREA DE	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA	
6	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIEN TO AREA DE	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA	
7	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la	PROYECTO	A	37236	30100036-0	MEJORAMIEN TO AREA DE	Cierre SAFI Junio	RED PRIMARIA	
8	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la	PROYECTO	N	36809	30106698-0	CONSERVACION MAYOR	Planificación Exploratorio	RED PRIMARIA	
9	Dirección de Aeropuertos	Magallanes y de la	PROYECTO	N	36809	30106698-0	CONSERVACION MAYOR	Planificación Exploratorio	RED PRIMARIA	
10	Dirección de Aeropuertos	Metropolitana de Santiago	PROYECTO	A	35721	30084724-0	CONSTRUCCION NUEVO	Cierre SAFI Junio	RED PEQUEÑOS	
11	Dirección de Aeropuertos	Metropolitana de Santiago	PROYECTO	A	35721	30084724-0	CONSTRUCCION NUEVO	Cierre SAFI Junio	RED PEQUEÑOS	
12	Dirección de Aeropuertos	Tarapacá	PROYECTO	A	55305	40050837-0	CONSERVACION	Cierre SAFI Junio	RED PEQUEÑOS	
	Dirección de	La Araucanía	PROYECTO	A	41832	30227878-0	NORMALIZAC	Cierre SAFI	RED	

Figura 26 Ejemplo de hojas generadas por eje

Fuente: Elaboración Propia

Una vez diferenciados los proyectos por eje se realiza el reordenamiento de estos según la prioridad de los proyectos, de manera que aquellos proyectos con mayor prioridad quedarán ubicados en las primeras filas y aquellos proyectos con menos prioridad se ubican en las últimas filas.

La prioridad de los proyectos se define según su origen, el cual está presente en la columna AC de la base de datos. El origen determinará la prioridad según los siguientes criterios:

1. Primera prioridad aquellos proyectos de “arrastre”, es decir, vienen de etapas anteriores y que se tratan de un proyecto de mantención.
2. En segunda prioridad se encuentran aquellos proyectos de arrastre pero que se tratan de proyectos nuevos, es decir, no de mantención.
3. En tercer lugar, se encuentran los proyectos sin arrastre que son de mantención de infraestructura.
4. Y finalmente los proyectos sin arrastre que corresponden a proyectos nuevos.

Este orden se define según los criterios solicitados por el mandante, sin embargo, la prioridad también se puede definir con números cardinales donde el 1 es el valor con mayor prioridad.

Para la continuación del proceso se requiere que el sistema identifique las regiones de cada proyecto (en las 4 hojas, 1 por cada eje). Este procedimiento se realiza según un diccionario simple en el cual cada nombre de región (columna C) se identifica con un número, que será único por región, y se mantiene en la memoria de la base de datos para etapas futuras.

En caso de no estar bien definida la región y/o el proyecto es de carácter "interregional" el proyecto no será asignado y en la columna de detalle queda el mensaje "no se encontró región".

Este proceso es el primero de muchos en los que el resultado no se observa de manera directa, ya que los resultados se utilizan para la programación y luego son borrados, por los que el usuario ejecutando el código no los podrá observar.

Uno de los principales criterios de programación de los proyectos consiste en verificar si dentro de las bolsas estimadas y los años de inversiones del proyecto, se logra alcanzar la inversión necesaria para solventar el proyecto. Es por esto, que de la misma manera que fueron guardadas las regiones, se extrae el costo de cada año para cada proyecto y también el costo total.

Otro criterio considerado en la programación de proyectos consiste en la mantención de la secuencia lógica de las etapas de un proyecto. Esto significa, que en caso de existir más de una etapa en un proyecto y de deben programar estas etapas, la herramienta verificará que se cumpla la secuencia de estas etapas y se mantenga también el correcto flujo para las etapas posteriores. Esto lo verifica según el código de exploratorio y/o código BIP.

Un ejemplo de esto ocurre cuando hay proyectos que incluyen etapas de Diseño y Ejecución. La etapa de diseño debe ser programada si o si antes que la etapa de ejecución (o quizás compartiendo un año de inversión, pero nunca la ejecución anterior al diseño). Y, por otro lado, la etapa de ejecución tampoco puede comenzar muchos años posterior a la de diseño, ya que idealmente se realice todo de manera fluida en función de evitar complicaciones por desactualización del diseño y/o otras cosas.

En esta etapa se chequea la existencia de estos casos y se guarda el orden de inversiones según las etapas para posteriormente realizar una correcta programación de los proyectos.

4.3.3 Programación de proyectos

Finalizando la preparación de la base de datos se procede a iniciar la programación de los proyectos. La primera etapa consiste en elegir un eje a programar, debido a que las bolsas de inversión y los proyectos

se diferencian por eje, es posible realizar la programación para un único eje, algunos ejes o todos los ejes, según los requerimientos del usuario.

Cabe destacar que los proyectos nunca competirán si corresponden a proyectos de distintos ejes.

La programación de los proyectos se realiza a través de un loop que consiste en recorrer una por una las filas ya ordenadas por prioridad de cada eje y según la disponibilidad de montos de inversión disponibles y el costo total del proyecto este se programa, se atrasa o no se programa (esto último para el caso que en ninguno de los años posteriores existan los montos para programar el proyecto).

A este proceso se le llama "loop" ya que se realizarán las mismas acciones para cada una de las filas (proyectos) de la base de datos y se repetirá el mismo procedimiento hasta que se hayan recorrido todos los proyectos.

El primer paso del loop consiste en verificar los montos disponibles, y el costo total del proyecto. Para esto se revisa la región y años del proyecto y los montos disponibles para esa región en esos años (en un eje respectivo). Esta revisión puede derivar a dos casos: El monto disponible es menor que el monto de inversión y no se puede programar el proyecto o el monto disponible es mayor y se puede programar el proyecto.

Para aquellos casos en que no se puede programar el proyecto, se procede a repetir la verificación de montos, pero atrasando de a un año el proyecto. Es decir, ya que es esperado que los montos de los primeros años se acaben mas pronto, un proyecto al no contar con montos disponibles para el año en que se esperaba deberá ser atrasado un año (o los necesarios) hasta que el monto sea suficiente para ser programado.

Finalmente, en el caso que no exista dentro del período de estudio (2024 – 2035) ningún año en el cual la inversión disponible sea la suficiente para destinarla a el proyecto, este proyecto quedará marcado como "no programado" y en la columna de detalles se especificará la razón y en la columna de montos pendientes los montos necesarios para programarlo.

Al momento de programar un proyecto (ya sea atrasado o no) se deben actualizar los montos disponibles y asignados correspondientes al eje, región y años en los cuales se programó el proyecto.

Esta actualización consiste en restar estos montos de los montos disponibles y sumar el mismo monto a los montos asignados.

Finalmente, se actualiza el estado de cada proyecto. Ya sea Programado, Programado con atraso o No programado, el estado del proyecto quedará registrado en la columna que dice "Estado".

También se completa el detalle de cada programación (o no programación de proyecto) en esta columna se define si fue programado con atraso, con cuanto atraso y si es que no fue programado se presenta la razón de esta situación: falta de montos de inversión o región no identificada.

Dentro del detalle del proyecto también existe un aviso o marca para aquellos proyectos que la inversión necesaria es muy alta comparado con el promedio. Esta información ayudará a entender mejor la asignación de los montos de las bolsas y en procesos de análisis posteriores podría ayudar a tomar las decisiones correspondientes para optimizar los recursos disponibles.

Una vez terminado este proceso procede a continuar con el siguiente proyecto. En caso de ser el ultimo proyecto del listado es el momento en el que se termina el loop y todos los proyectos se encuentran programados, programados con atraso o no programados.

4.3.4 Generación planilla de resultados

Terminado el ciclo de programación de proyectos se procede a la generación de planilla de resultados y limpieza posterior al proceso. Se genera una planilla de resultados que consiste en el listado de los proyectos considerando las nuevas columnas generadas durante el proceso de programación.

Con la nueva información se ordenan los proyectos asignados según el año de inicio y se presentan las inversiones calculadas para el año en que finalmente se programaron los proyectos.

Una vez terminado el proceso se borra la información utilizada durante el proceso de programación de proyectos que ya no presenta información relevante (número correlativo a la región, montos totales, entre otros). De esta manera, una vez terminado el proceso completo se cuenta con una planilla lista para ser analizada sin datos que complejicen el análisis de los resultados.

Finalmente, se realiza en base a la planilla de resultados, los montos disponibles, montos asignados y montos totales, un análisis de la programación de los proyectos.

Este análisis incluye gráficos de disponibilidad de recursos por eje, disponibilidad de recursos por región, programaciones anuales, cantidad de proyectos tipo de proyectos (según sean de arrastre, nuevos y de mantención).

De esta forma se facilita la observación de resultados y la toma de decisiones en cuanto a modificaciones de presupuesto o de prioridad, que permitirían volver a programar realizando cambios y esperando resultados diferentes.

Se recomienda la utilización de este proceso simplemente como una herramienta de ayuda al usuario para la programación de proyectos y no como una herramienta de programación por sí sola.

Esto debido a que la automatización del proceso no considera algunos criterios que son específicos y únicos según el contexto en el cual se esté desarrollando cada proyecto, y que si bien la utilización de un proceso automatizado se muestra como ayuda para generar una mayor claridad de las posibilidades a un futuro, aun así se requiere de un ojo experto para la toma de decisiones finales.

5 FASE 4: PROPONER MECANISMOS DE ACTUALIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y FLEXIBILIDAD DE LA CARTERA.

5.1 ELABORACIÓN DE MODELO METODOLÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MATRIZ DE DISTRIBUCIÓN

Este capítulo aborda el desarrollo de una herramienta metodológica diseñada para el seguimiento y evaluación de las inversiones del MOP. Su propósito principal es establecer metas claras asociadas a la inversión nueva, diferenciando de manera precisa el comportamiento entre esta y los recursos destinados a la mantención. El resultado final de este modelo es la distribución de recursos, integrando tanto la mantención como las nuevas inversiones, con el objetivo de optimizar el uso de los fondos y garantizar una asignación eficiente y estratégica.

Como punto de partida para entender los objetivos de este análisis, se considera que el Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador clave del tamaño y la salud de la economía de un país. Este se compone de varios factores: el consumo, las inversiones públicas y privadas en bienes de capital, el gasto gubernamental y las exportaciones netas. Dentro de este marco, el gasto en infraestructura pública se clasifica como parte del componente de inversión, desempeñando un papel crucial en el crecimiento económico a largo plazo. Este tipo de inversión mejora la capacidad productiva de la economía, facilita el comercio y la movilidad, y asegura servicios esenciales para la población.

En este contexto, el objetivo principal del análisis que se presenta es estimar, con base en las proyecciones económicas del PIB, los montos mínimos de inversión anual en infraestructura que el MOP debe ejecutar para acompañar y fomentar la trayectoria de crecimiento del PIB. Esto se fundamenta en el entendimiento de que dicha inversión refleja y potencia el desarrollo productivo y social del país.

Para alcanzar este objetivo, se ha diseñado una herramienta que permite proyectar las inversiones regionales en función del crecimiento económico estimado. Esta herramienta se basa en el análisis histórico de las inversiones realizadas por el MOP (montos ejecutados) y en la evaluación de las dinámicas territoriales futuras de cada región, incorporando factores como la conectividad territorial, el desarrollo social, la seguridad ciudadana y la gestión eficiente de los recursos hídricos.

De manera operativa esta herramienta se estructura en tres planillas, las cuales se adjuntan al informe:

Planilla	Descripción
MDR Proyecciones	Contiene varias hojas que abordan diferentes aspectos del PIB, la inversión en infraestructura y la formación bruta de capital fijo (FBKF) a nivel nacional y regional. Incluye proyecciones del PIB hasta 2055, datos históricos de inversión, análisis de brechas de inversión y detalles específicos por región y macrozona. También proyecta recursos nuevos, alineados con estimaciones económicas a largo plazo.
MDR Histórico	Documenta inversiones realizadas, desglosadas por región, tipo de proyecto y año, con factores de ajuste y criterios de evaluación. Incluye: - Año y Región: Periodo y región de los proyectos. - Servicio y BIP: Dirección responsable y código en el Banco Integrado de Proyectos. - Nombre del proyecto: Tipo de obra (conservación, ampliación, normalización). - Presupuesto y Ejecución: Montos asignados y ejecutados ajustados a 2023. - Tipología de inversión: Clasificación por tipo de proyecto (construcción, conservación, habilitación, normalización).
Estimador DR	Presenta información segmentada por ejes estratégicos relacionados con desarrollo territorial e infraestructura. Contiene indicadores socioeconómicos, demográficos y de infraestructura para modelar escenarios futuros de inversión. Facilita la toma de decisiones estratégicas en la asignación de recursos. Evalúa aspectos clave como integración territorial, seguridad hídrica, y conectividad para alinear la distribución de recursos con los objetivos del Plan.

Tabla 27: Planillas que componen el modelo.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1 Matriz de distribución de recursos

En este apartado se describen los pasos metodológicos utilizados para evaluar y asignar los recursos del MOP a nivel regional y por eje estratégico. La asignación se basa en un análisis detallado de las inversiones históricas, la identificación de variables clave y la aplicación de criterios específicos diseñados para maximizar la eficiencia y el impacto de los recursos públicos.

El proceso incluye una revisión exhaustiva de los patrones históricos de inversión, el desarrollo de criterios de evaluación sustentados en indicadores socioeconómicos y territoriales, y la integración de estos elementos en una estrategia de distribución que priorice tanto la eficiencia como el impacto positivo en las distintas regiones del país. Este enfoque garantiza que la asignación de recursos sea coherente con las prioridades del desarrollo nacional y regional, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan Director de Infraestructura 2025-2055.

5.1.2 Proceso de revisión de la inversión histórica

El análisis de la inversión histórica se basa en una revisión de los procesos de inversión realizados por el MOP durante los últimos diez años. Este análisis se lleva a cabo desde dos perspectivas principales:

1. Asignación por Ejes Estratégicos: Se examinan las inversiones realizadas en relación con los objetivos y prioridades definidos por los Ejes Estratégicos del ministerio.
2. Clasificación de la Inversión MOP: Se analiza la inversión según su tipología, distinguiendo entre Mantención e Inversión, utilizando criterios específicos que permiten una evaluación clara y consistente. La siguiente tabla presenta los criterios utilizados para esta clasificación:

INVERSION	
CONSTRUCCION	Acción que corresponde a la materialización de un servicio que no existe a la fecha.
AMPLIACION	Acción que tiene por objeto aumentar la capacidad de servicio, sin modificación de lo existente.
EQUIPAMIENTO	Consiste en la adquisición y/o instalación de nuevos elementos en un servicio o infraestructura existente. No se incluye bajo este proceso el equipamiento normal e indispensable de un proyecto, pues éste debe incluirse en el proyecto primitivo.
HABILITACION	Acción tendiente para lograr que un determinado bien o servicio sea apto o capaz para aquello que antes no lo era.
NORMALIZACION	Modificación de un bien o servicio existente con la finalidad de adecuarlo a ciertas normas predeterminadas.
ACTUALIZACION	Acción mediante la cual se revisa un estudio o análisis anterior, con el objeto de determinar de manera precisa el nuevo valor de aquellas variables que hayan experimentado cambio
MEJORAMIENTO	Acción que tiene como objetivo aumentar la calidad de un servicio existente.
MANTENCION	
CONSERVACION	Acción tendiente a mantener los estándares que corresponden a un funcionamiento predeterminado
REPARACION	Toda acción que tiene como finalidad recuperar el deterioro ocasional sufrido por una infraestructura ya construida.
REPOSICION	Implica la renovación parcial o total de un servicio ya existente, con o sin cambio de la capacidad y/o calidad de este.
RESTAURACION	Acción que tiene por objetivo reparar elementos para volverlos al estado o estimación original.

Tabla 28: Conceptos utilizados para clasificar la inversión histórica.

Fuente: Elaboración propia en base a DIPRES.

El proceso de revisión de la inversión histórica se ha estructurado en una serie de análisis específicos, diseñados para identificar patrones y comportamientos en los últimos diez años. Estos pasos son los siguientes:

1. **Análisis de trayectorias históricas:**
 - Se evalúa si las inversiones presentan una regularidad a lo largo de los años o si mantienen un valor constante.
 - Se analiza si el comportamiento de la inversión es **irregular** o si ha mostrado una **tendencia decreciente**.
2. **Definición del orden de magnitud dominante:**

- A partir del análisis anterior, se establece un valor predominante para cada eje estratégico.
- Este valor se somete a revisión para determinar si debe mantenerse, incrementarse o reducirse en función de las necesidades actuales y proyecciones futuras.

3. Evaluación del comportamiento por región:

- Se analiza cómo se han comportado los ejes estratégicos en cada región, utilizando datos desagregados de inversión en valores correspondientes a **mantención** e **inversión nueva** de la última década.

El resultado de este análisis es una tabla sintética que constituye la base para la asignación de los recursos. Esta tabla permite identificar, por región, los montos destinados a inversión nueva y su distribución, facilitando una planificación más precisa y estratégica.

INVERSIÓN EJES	Miles de Pesos 2023		Porcentaje	
	Mantención	Inversión	Mantención	Inversión
1.INTEGRACIÓN TERRITORIAL, CONECTIVIDAD Y MOVILIDAD	10.315.560.818	7.653.686.322	57,4%	42,6%
2.DESARROLLO SOCIAL, CULTURAL Y CIENTÍFICO	132.180.571,7	617.117.036,7	17,6%	82,4%
3.SEGURIDAD CIUDADANA Y ANTE DESASTRES NATURALES Y EMERGENCIAS	550.223.623,1	688.536.289,5	44,4%	55,6%
4.SEGURIDAD HÍDRICA	596.489.333,8	2.014.434.809	22,8%	77,2%
Total	11.594.454.347	10.973.774.457	51,4%	48,6%

Tabla 29: Inversión MOP 2013 - 2022 por Eje Estratégico y tipología de inversión.

Fuente: Elaboración propia.

La asignación de recursos, expresada en miles de pesos ajustados al año 2023, evidencia las siguientes tendencias en los diferentes ejes estratégicos del Ministerio de Obras Públicas:

- **Integración Territorial, Conectividad y Movilidad:** este eje concentra la mayor parte de los recursos tanto para inversión nueva como para mantención, reflejando su relevancia en el desarrollo de infraestructura para el país.
- **Desarrollo Social, Cultural y Científico:** tiene una marcada inclinación hacia la inversión nueva, que representa el 82,4% del total asignado, dejando solo un 17,6% para mantención.
- **Seguridad Ciudadana y Respuesta a Desastres Naturales y Emergencias:** presenta una distribución más balanceada, con un 55,6% de los recursos asignados a inversión nueva y el 44,4% restante a mantención.
- **Seguridad Hídrica:** este eje tiene una proporción destinada principalmente a inversión nueva, lo que implica un porcentaje de mantención considerablemente menor.

5.1.3 Definición de criterios e indicadores críticos

La evaluación de la presión por eje estratégico en cada región se fundamenta en el análisis de 30 indicadores considerados críticos. Estos han sido seleccionados para reflejar el comportamiento y la relevancia de cada uno de los cuatro ejes estratégicos, y su análisis se realiza de manera sistemática, considerando las especificidades regionales.

Para cada indicador, se define su naturaleza y el impacto que genera en los ejes estratégicos. El análisis incorpora los valores correspondientes a nivel regional, macrozonal y nacional, lo que permite un contraste adecuado con referencias de mayor escala. Una vez recopilados los valores, estos son normalizados para garantizar evaluaciones coherentes y comparables.

La normalización se realiza en función de la presión asociada a cada indicador:

- Si un **aumento** en el indicador implica mayor presión, se normaliza directamente.
- Si una **disminución** en el indicador implica mayor presión, se normaliza de manera inversa.

Los valores normalizados regionales se contrastan con los macrozonales y nacionales, generando un valor de "razón" que facilita la interpretación y comparación.

A continuación, se presenta un resumen de los 30 indicadores, clasificados por Eje Estratégico, junto con la tipología de los servicios de infraestructura que representan y una breve descripción de cómo deben interpretarse. Para una explicación detallada y la justificación de cada variable, se remite a la planilla de Estimador DR.

Eje estratégico	N°	Indicador	Tipología de servicios de infraestructura	Explicación
Integración territorial, conectividad y movilidad	1	Tasa promedio anual de crecimiento del PIB regional 2013-2023	Conectividad vial urbana, interurbana e internacional	Mayor dinámica, mayor presión sobre el eje
	2	Cambios en los volúmenes exportados 2013 - 2022	Conectividad vial urbana, interurbana e internacional	Mayor dinámica, mayor presión sobre el eje
	3	Porcentaje de la población de centros poblados al 2035 (ciudades de 20.000 hasta 100.000 habitantes)	Conectividad vial urbana, interurbana e internacional	Mayor dinámica, mayor presión sobre el eje
	4	Porcentaje de la población de centros poblados al 2035 (ciudades de 100.000 hasta 300.000 habitantes)	Red aeroportuaria (red principal, secundaria y pequeños aeródromos)	Mayor dinámica, mayor presión sobre el eje

Eje estratégico	N°	Indicador	Tipología de servicios de infraestructura	Explicación
	5	Tasa promedio anual de crecimiento de la población rural 2022-2035	Caminos básicos e Indígenas	Mayor dinámica, mayor presión sobre el eje
	6	Variación de TMDA 8 años	Conectividad vial urbana, interurbana e internacional	Mayor dimensión del problema mayor presión sobre el eje
	7	Proyección de la superficie de las áreas metropolitanas al 2035 (más de 300.000 habitantes)	Conectividad vial urbana, interurbana e internacional	Mayor dinámica, mayor presión sobre el eje
	8	Porcentaje de localidades en condiciones de aislamiento	Caminos básicos e Indígenas	Mayor dimensión del problema mayor presión sobre el eje
Desarrollo social, cultural, y científico	1	Crecimiento del porcentaje de población en situación de pobreza multidimensional 2017-2022	Edificación pública social y comunitaria	Menor valor mayor presión sobre el eje
	2	Tiempo traslado a centro educacional enseñanza básica (min)	Servicios de edificación pública en salud, educación , deportes y recreación	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	3	Tiempo traslado a centro educacional enseñanza media (min)	Servicios de edificación pública en salud, educación , deportes y recreación	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	4	Tiempo traslado a centro de salud	Servicios de edificación pública en salud , educación, deportes y recreación	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	5	Tasa promedio anual de crecimiento poblacional regional al 2017-2035	Servicios de edificación pública en salud, educación, deportes y recreación	Mayor dinámica, mayor presión sobre el eje
	6	Porcentaje de pescadores en caletas pesqueras respecto del total nacional	Caletas pesqueras artesanales	Mayor dinámica, mayor presión sobre el eje
	7	Población costera	Paseos en bordes costeros	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	8	Áreas verdes mantenidas por habitante	Espacios públicos	Menores valores, mayor presión sobre el eje
Seguridad ciudadana y	1	Número de días con marejadas por región (en 15 años)	Infraestructura portuaria de ribera	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje

Eje estratégico	Nº	Indicador	Tipología de servicios de infraestructura	Explicación
ante desastres naturales y emergencias	2	Población no cubierta por planes maestros de drenaje y evacuación de aguas lluvias	Evacuación y drenaje de aguas lluvias	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	3	Aluviones no cubiertos por infraestructura de control aluvional (centros poblados con más de 25.000 habitantes)	Infraestructura de control aluvional	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	4	Número de infraestructuras dañadas por inundaciones	Defensas fluviales y manejo de cauces	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	5	Porcentaje de localidades en condiciones de aislamiento	Caminos básicos e Indígenas	Mayor dimensión del problema mayor presión sobre el eje
	6	Tránsito de vehículos terrestres por pasos fronterizos por región	Conectividad vial urbana, interurbana e internacional	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
Seguridad Hídrica	1	Porcentaje de viviendas rurales conectadas a la red pública de agua potable	Acceso a fuentes de agua, disponibilidad y aseguramiento	Valores menores implican mayor presión sobre el eje
	2	Porcentaje de viviendas rurales conectado al alcantarillado	Infraestructura de agua potable y saneamiento rural	Valores menores implican mayor presión sobre el eje
	3	Tasa de crecimiento y decrecimiento de la superficie cultivable	Embalses y conducción de agua para riego	Valores negativos implican mayor presión sobre el eje
	4	Cambio en el indicador combinado de sequía (clima futuro/clima presente)	Acceso a fuentes de agua, disponibilidad y aseguramiento	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	5	SHAC sin pozos de observación	Red de estaciones de medición y monitoreo y gestión del recurso hídrico	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	6	Seguridad ecosistémica	Acceso a fuentes de agua, disponibilidad y aseguramiento	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	7	Porcentaje Déficit hídrico en total regional	Acceso a fuentes de agua, disponibilidad y aseguramiento	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje
	8	Req Estaciones Meteorológicas (% respecto del nacional)	Red de estaciones de medición y monitoreo y gestión del recurso hídrico	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje

Tabla 30: Indicadores críticos utilizados para la matriz de distribución.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 Distribución de la inversión complementaria futura

El proceso de redistribución de las bolsas de inversión se basa tanto en la distribución histórica de recursos en los cuatro ejes estratégicos como en la evaluación de variables críticas que influyen en la toma de decisiones. El objetivo principal es determinar si es necesario realizar ajustes en la asignación de recursos o mantener los porcentajes actuales, adaptándolos a las particularidades de cada región.

Para llevar a cabo este procedimiento, se implementan los siguientes pasos metodológicos:

1. **Cálculo de Indicadores Regionales, Macrozonales y Nacionales:** Se recopilan y calculan indicadores clave para cada región, macrozona y a nivel nacional. Estos indicadores permiten evaluar las condiciones actuales de cada región en relación con los ejes estratégicos y consideran dimensiones relevantes como aspectos económicos, sociales y ambientales.
2. **Normalización de Indicadores:** Los indicadores calculados se normalizan para asegurar su comparabilidad entre regiones y macrozonas. Este proceso asume que valores más altos del indicador representan mayor presión sobre el eje estratégico correspondiente. Por ejemplo, un indicador elevado de vulnerabilidad ambiental indicaría mayores desafíos en ese ámbito, lo que justificaría una mayor asignación de recursos. La normalización se realiza en dos sentidos dependiendo de la característica de la variable y pueden ser positivas o inversas de acuerdo con las siguientes fórmulas:

Fórmula	Descripción	Efecto
$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$	Se normalizan los resultados de las variables en función de comparar la distancia del valor analizado con el valor mínimo de la lista, con la distancia entre el valor máximo y mínimo de la lista.	Valores mayores implican mayor presión sobre el eje.
$X' = \frac{X_{max} - X}{X_{max} - X_{min}}$	Se normalizan los resultados de manera inversa, comparando la distancia entre el valor máximo y el valor analizado, con la distancia entre el valor máximo y mínimo de la lista.	Valores menores implican mayor presión sobre el eje.

3. **Estimación de la Ratio Regional vs. Macrozona y vs. País:** Se calcula la ratio de los valores normalizados de cada región en comparación con su macrozona y con el país. Este análisis permite identificar si una región ejerce una presión mayor o menor que el promedio de su macrozona o del país sobre un eje estratégico. Una ratio superior a 1 indica una presión más alta, lo que podría justificar una redistribución de recursos hacia esa región.

4. **Ajuste de la Distribución Histórica:** Los promedios de las ratios se ajustan como porcentajes, es decir, se suman y se toma la proporción de cada valor de eje sobre el total. Estos porcentajes se promedian con los porcentajes históricos de distribución de las bolsas de inversión por eje estratégico. Este ajuste adapta la asignación de recursos a las condiciones actuales de cada región. Posteriormente, se realiza un reajuste para que los porcentajes totales sumen 100%, asegurando una distribución proporcional y equitativa.
5. **Distribución de la Bolsa de Recursos en Escenarios Proyectados:** Finalmente, con la distribución ajustada, se asignan recursos necesarios para alcanzar las metas del Producto Interno Bruto (PIB) en dos escenarios:
 - **Escenario base:** Representa un crecimiento estándar.
 - **Escenario optimista:** Anticipa un crecimiento acelerado o mejorado. Estas proyecciones permiten planificar la inversión según las posibles variaciones económicas y las necesidades estratégicas de las regiones.

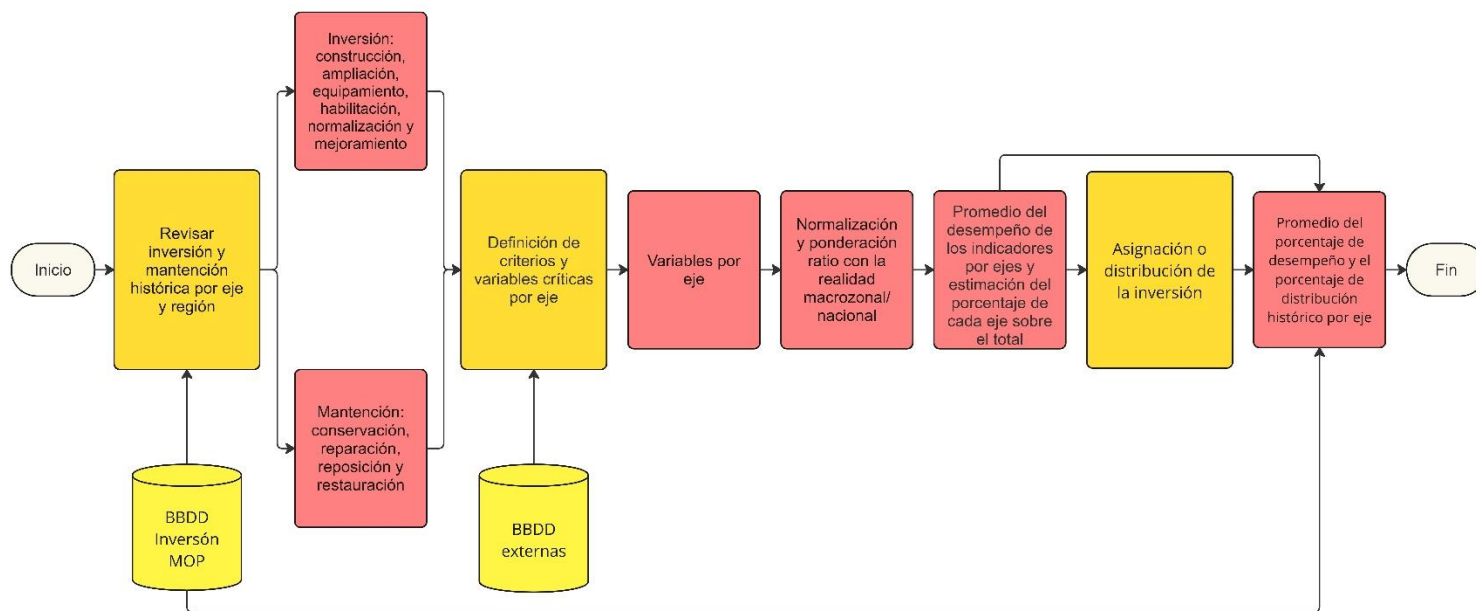


Figura 10. Diagrama de cálculo para la asignación.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.5 Resultados del proceso

A continuación, se presenta el listado de información que detalla los resultados obtenidos a partir del análisis de distribución histórica de la inversión (subt 31) en inversión nueva del Ministerio de Obras Públicas durante el período 2013-2023. Además, se exponen los resultados proyectados por región en relación con la distribución de recursos para inversión nueva al año 2035, tanto en porcentajes como en valores absolutos, considerando el Escenario Optimista en los niveles Macrozonal y Nacional (PAIS).

Estos resultados reflejan los ajustes realizados con base en los pasos metodológicos descritos previamente, destacando las tendencias históricas y las proyecciones futuras que alinean la inversión con las necesidades estratégicas del desarrollo territorial y regional.).

5.1.5.1 Cambios en la distribución por EJE Estratégico.

REGION	% en el eje integración territorial, conectividad y movilidad	% en el eje desarrollo social, cultural y científico	% en el eje seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias	% en el eje seguridad hídrica
Arica y Parinacota	30.6%	0.4%	1.8%	67.2%
Tarapacá	85.1%	1.1%	4.7%	9.0%
Antofagasta	73.4%	3.9%	20.5%	2.2%
Atacama	72.9%	0.8%	19.4%	6.9%
Coquimbo	75.2%	3.6%	1.9%	19.2%
Valparaíso	59.5%	5.4%	2.8%	32.4%
Metropolitana	68.8%	15.3%	9.4%	6.6%
O'Higgins	28.5%	2.4%	1.4%	67.7%
Maule	54.7%	5.7%	9.3%	30.3%
Ñuble	14.5%	0.5%	27.9%	57.1%
Biobío	66.1%	5.3%	16.9%	11.7%
La Araucanía	62.3%	0.5%	7.5%	29.6%
Los Ríos	74.4%	3.5%	4.7%	17.4%
Los Lagos	85.4%	1.3%	5.3%	8.0%
Aysén	88.7%	0.7%	4.5%	6.2%
Magallanes	85.3%	10.2%	4.3%	0.3%

Tabla 31: Distribución histórica en inversión nueva por Eje Estratégico periodo 2013 - 2023

Fuente: Elaboración propia.

REGION	% en el eje integración territorial, conectividad y movilidad	% en el eje desarrollo social, cultural y científico	% en el eje seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias	% en el eje seguridad hídrica
Arica y Parinacota	45,4%	0,8%	1,8%	52,1%
Tarapacá	90,7%	0,8%	4,0%	4,5%
Antofagasta	75,4%	3,9%	18,3%	2,3%
Atacama	74,2%	0,4%	21,3%	4,2%
Coquimbo	77,4%	2,3%	1,9%	18,3%
Valparaíso	58,5%	7,5%	7,3%	26,7%
Metropolitana	60,5%	17,0%	16,7%	5,8%
O'Higgins	37,7%	1,1%	0,7%	60,5%
Maule	63,7%	6,1%	4,5%	25,7%
Ñuble	15,0%	0,5%	12,1%	72,3%
Biobío	54,1%	4,6%	31,0%	10,3%
La Araucanía	80,4%	0,3%	3,1%	16,2%
Los Ríos	78,3%	4,8%	2,9%	14,0%
Los Lagos	80,4%	0,9%	9,9%	8,9%
Aysén	93,8%	0,4%	3,5%	2,2%
Magallanes	92,9%	4,6%	2,4%	0,1%

Tabla 32: Distribución de recursos al 2035 de porcentajes por Eje Estratégico. Relación Macrozona

Fuente: Elaboración propia.

REGION	% en el eje integración territorial, conectividad y movilidad	% en el eje desarrollo social, cultural y científico	% en el eje seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias	% en el eje seguridad hídrica
Arica y Parinacota	45,6%	1,1%	2,2%	51,0%
Tarapacá	87,5%	1,0%	5,5%	5,9%
Antofagasta	75,3%	3,5%	18,2%	3,1%
Atacama	62,0%	0,4%	32,5%	5,2%
Coquimbo	68,2%	2,8%	3,2%	25,8%
Valparaíso	51,0%	3,6%	4,1%	41,2%
Metropolitana	74,0%	8,2%	9,8%	8,0%
O'Higgins	29,7%	0,8%	0,4%	69,1%
Maule	61,0%	2,5%	2,0%	34,5%
Ñuble	19,4%	0,3%	5,7%	74,7%
Biobío	61,8%	4,9%	20,7%	12,6%
La Araucanía	80,6%	0,1%	1,8%	17,5%
Los Ríos	82,4%	2,2%	1,4%	14,0%
Los Lagos	83,5%	0,9%	8,4%	7,2%
Aysén	93,9%	0,5%	3,3%	2,2%
Magallanes	87,2%	9,0%	3,6%	0,2%

Tabla 33: Distribución de recursos al 2035 de porcentajes por Eje Estratégico. Relación País

Fuente: Elaboración propia.

5.1.5.2 Resultados en escenario PIB BASE

REGION	Mop PIB BASE (bolsa en miles de millones 2023)	Inversión nueva en el eje integración territorial, conectividad y movilidad	Inversión nueva en el eje desarrollo social, cultural y científico	Inversión nueva en el eje seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias	Inversión nueva en el eje seguridad hídrica
Arica y Parinacota	491,3	191,995	4,116	9,844	285,327
Tarapacá	312,6	279,908	2,706	14,037	15,929
Antofagasta	589,1	413,001	28,110	131,351	16,606
Atacama	283,9	203,500	1,127	66,218	13,055
Coquimbo	1.183,6	899,686	29,393	23,945	230,620
Valparaíso	1.109,8	618,972	89,053	86,065	315,723
Metropolitana	2.635,5	1.593,989	449,119	439,752	152,607
O'Higgins	528,1	185,242	5,822	3,997	333,018
Maule	481,8	285,039	33,128	24,516	139,081
Ñuble	310,6	38,691	1,724	38,829	231,357
Biobío	871,3	421,352	44,942	304,315	100,716
La Araucanía	842,6	668,747	2,523	27,530	143,758
Los Ríos	740,4	558,308	40,306	24,112	117,638
Los Lagos	1.622,2	1.286,213	14,860	169,329	151,789
Aysén	480,3	442,073	2,754	21,674	13,803
Magallanes	499,9	455,783	28,690	15,086	0,346

MZN	2.860,5	1.988,1	65,5	245,4	561,5
MZC	4.755,1	2.683,2	577,1	554,3	940,4
MZS	2.764,8	1.687,1	89,5	394,8	593,5
MZA	2.602,4	2.184,1	46,3	206,1	165,9
Total	15.108,6	10.241,5	937,1	1.401,8	2.528,2

Tabla 34: Asignación de recursos según PIB BASE, estimación RELACIÓN MACROZONA. En miles de millones.

Fuente: Elaboración propia.

REGION	Mop PIB BASE (bolsa en miles de millones 2023)	Inversión nueva en el eje integración territorial, conectividad y movilidad	Inversión nueva en el eje desarrollo social, cultural y científico	Inversión nueva en el eje seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias	Inversión nueva en el eje seguridad hídrica
Arica y Parinacota	491,3	224,258	5,630	10,940	250,454
Tarapacá	312,6	273,637	3,218	17,229	18,495
Antofagasta	589,1	443,513	20,427	107,133	17,996
Atacama	283,9	175,945	1,003	92,234	14,717
Coquimbo	1.183,6	806,867	33,343	38,388	305,045
Valparaíso	1.109,8	566,050	40,053	45,953	457,757
Metropolitana	2.635,5	1.949,878	217,140	257,882	210,566
O'Higgins	528,1	156,777	4,136	2,200	364,965
Maule	481,8	294,078	11,914	9,657	166,115
Ñuble	310,6	60,251	0,805	17,618	231,927
Biobío	871,3	538,621	42,557	180,644	109,502
La Araucanía	842,6	678,856	1,222	14,948	147,532
Los Ríos	740,4	610,361	15,948	10,077	103,978
Los Lagos	1.622,2	1.354,489	15,049	135,510	117,143
Aysén	480,3	451,134	2,629	15,814	10,727
Magallanes	499,9	435,871	44,883	18,179	0,971
MZN	2.860,5	1.924,2	63,6	265,9	606,7
MZC	4.755,1	2.966,8	273,2	315,7	1.199,4
MZS	2.764,8	1.888,1	60,5	223,3	592,9
MZA	2.602,4	2.241,5	62,6	169,5	128,8
Total	12.982,8	9.020,6	460,0	974,4	2.527,9

Tabla 35: Asignación de recursos según PIB BASE, estimación RELACIÓN PAÍS. En miles de millones.

5.1.5.3 Resultados en escenario PIB OPTIMISTA

REGION	MOP PIB OPTIMISTA (bolsa en miles de millones 2023)	Inversión nueva en el eje integración territorial, conectividad y movilidad	Inversión nueva en el eje desarrollo social, cultural y científico	Inversión nueva en el eje seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias	Inversión nueva en el eje seguridad hídrica
Arica y Parinacota	533,1	208,351	4,466	10,683	309,632
Tarapacá	340,9	305,244	2,950	15,308	17,371
Antofagasta	645,1	452,286	30,784	143,845	18,186
Atacama	309,6	221,930	1,229	72,215	14,237
Coquimbo	1.286,8	978,072	31,954	26,031	250,713
Valparaíso	1.205,5	672,326	96,729	93,484	342,938
Metropolitana	2.860,4	1.730,023	487,448	477,281	165,631
O'Higgins	574,4	201,502	6,333	4,348	362,248
Maule	523,3	309,601	35,983	26,628	151,065
Ñuble	337,3	42,023	1,873	42,173	251,279
Biobío	946,9	457,919	48,842	330,725	109,456
La Araucanía	914,0	725,460	2,737	29,865	155,949
Los Ríos	804,6	606,713	43,800	26,203	127,838
Los Lagos	1.763,9	1.398,564	16,158	184,120	165,048
Aysén	521,0	479,568	2,988	23,512	14,974
Magallanes	543,1	495,125	31,166	16,388	0,376
MZN	3.115,5	2.165,9	71,4	268,1	610,1
MZC	5.163,6	2.913,5	626,5	601,7	1.021,9
MZS	3.002,9	1.832,1	97,3	429,0	644,5
MZA	2.828,0	2.373,3	50,3	224,0	180,4
Total	16.235,7	10.983,7	1.004,2	1.524,0	2.723,8

Tabla 36: Asignación de recursos según PIB OPTIMISTA, estimación RELACIÓN MACROZONA. En miles de millones.

REGION	MOP PIB OPTIMISTA (bolsa en miles de millones 2023))	Inversión nueva en el eje integración territorial, conectividad y movilidad	Inversión nueva en el eje desarrollo social, cultural y científico	Inversión nueva en el eje seguridad ciudadana y ante desastres naturales y emergencias	Inversión nueva en el eje seguridad hídrica
Arica y Parinacota	533,1	243,361	6,110	11,872	271,789
Tarapacá	340,9	298,405	3,510	18,789	20,169
Antofagasta	645,1	485,700	22,370	117,323	19,707
Atacama	309,6	191,880	1,094	100,587	16,050
Coquimbo	1.286,8	877,167	36,248	41,733	331,623
Valparaíso	1.205,5	614,843	43,505	49,914	497,215
Metropolitana	2.860,4	2.116,285	235,672	279,890	228,536
O'Higgins	574,4	170,538	4,499	2,393	397,001
Maule	523,3	319,419	12,940	10,489	180,429
Ñuble	337,3	65,440	0,874	19,135	251,899
Biobío	946,9	585,365	46,250	196,321	119,005
La Araucanía	914,0	736,426	1,325	16,216	160,043
Los Ríos	804,6	663,280	17,331	10,951	112,992
Los Lagos	1.763,9	1.472,804	16,363	147,347	127,376
Aysén	521,0	489,399	2,852	17,155	11,637
Magallanes	543,1	473,495	48,757	19,748	1,055
MZN	3.115,5	2.096,5	69,3	290,3	659,3
MZC	5.163,6	3.221,1	296,6	342,7	1.303,2
MZS	3.002,9	2.050,5	65,8	242,6	643,9
MZA	2.828,0	2.435,7	68,0	184,3	140,1
Total	14.109,9	9.803,8	499,7	1.059,9	2.746,5

Tabla 37: Asignación de recursos según PIB OPTIMISTA, estimación RELACIÓN PAÍS. En miles de millones.

5.2 MECANISMOS DE SEGUIMIENTO CADA 5 AÑOS

La propuesta metodológica para realizar el seguimiento de la cartera de inversiones cada cinco años debe basarse en un análisis detallado de cómo se están ejecutando los recursos, utilizando como punto de partida la estructura decisional establecida en el Plan Director. Este enfoque permitirá evaluar si la asignación inicial de recursos y la programación definida responden adecuadamente a los objetivos estratégicos del plan, detectando posibles desajustes o necesidades emergentes que deban ser abordadas.

El primer paso consiste en analizar la ejecución de los recursos desde la perspectiva de la estructura decisional. Esto implica examinar cómo se han distribuido los recursos entre los distintos ejes estratégicos, regiones y años, verificando que dicha distribución esté alineada con las prioridades definidas en el plan y las brechas de infraestructura identificadas. Este análisis permitirá detectar posibles subejecuciones o asignaciones que no estén generando el impacto esperado. A partir de este diagnóstico, se evaluará si es necesario desarrollar mecanismos de asignación de recursos complementarios, ya sea para reforzar áreas estratégicas que hayan experimentado desajustes o para responder a cambios en las necesidades regionales.

Una vez evaluada la ejecución de los recursos, el seguimiento debe profundizar en la revisión de la programación establecida. Esto incluye analizar el avance de las metas quinquenales, verificando el cumplimiento de los plazos planificados. En caso de identificar retrasos o inconsistencias, se desarrollarán ajustes que permitan redirigir los esfuerzos financieros hacia el cumplimiento de los objetivos por eje y región. Este proceso también implicará revisar la coherencia de la programación con los escenarios proyectados, asegurando que la programación se mantenga relevante y sostenible.

Un elemento central de esta metodología es la definición y monitoreo de indicadores estratégicos. Estos indicadores son herramientas para evaluar el avance físico y financiero de los proyectos cada 5 años. Los indicadores deben estar diseñados para proporcionar una visión integral del progreso. Este sistema sintético de indicadores no solo facilitará el monitoreo continuo, sino que también permitirá identificar áreas de mejora y establecer prioridades para las intervenciones correctivas. A continuación, se detallan los principales indicadores que se deben medir quinquenalmente, organizados por categorías:

Categoría	Indicador	Descripción
Avance físico y programático	Porcentaje de avance físico acumulado	Evalúa el progreso de los proyectos en términos de obras ejecutadas respecto al total planificado. Se mide en función del avance real en comparación con las metas establecidas.
	Cumplimiento de hitos programados	Verifica si los hitos definidos en el cronograma de cada proyecto se han cumplido en los plazos establecidos.
	Desviaciones en la programación	Mide las diferencias entre las fechas programadas y las fechas reales de cumplimiento de hitos, identificando retrasos o adelantos en el cronograma.
Financieros	Ejecución presupuestaria acumulada	Porcentaje del presupuesto asignado a cada proyecto que ha sido efectivamente ejecutado hasta el momento del seguimiento.
	Costo por unidad de avance físico	Calcula el costo promedio por unidad ejecutada (por ejemplo, costo por kilómetro de carretera o metro cuadrado construido), evaluando la eficiencia del gasto.
	Variación presupuestaria	Compara los costos previstos inicialmente con los costos reales, detectando aumentos o reducciones significativas en los presupuestos asignados.
	Proporción de recursos complementarios utilizados	Mide qué porcentaje de los recursos adicionales asignados se han requerido para complementar la ejecución de los proyectos planificados.

Tabla 38. Sistema sintético de indicadores de monitoreo

Fuente: elaboración propia.

En conjunto con los indicadores anteriores, se sugiere estimar las brechas de infraestructura presentadas en este informe también cada 5 años. Dicho análisis permite cuantificar avances concretos, como el aumento en la cobertura de agua potable rural o la extensión de redes viales, asegurando que las inversiones prioricen las áreas más necesitadas.

El seguimiento quinquenal también debe considerar la integración de perspectivas multisectoriales y participativas, alineadas con la gobernanza del plan. Esto implica la realización de instancias de consulta con actores institucionales y ciudadanos para validar los hallazgos del seguimiento, recoger retroalimentación sobre la percepción de los avances y ajustar las estrategias según las demandas emergentes. Estas consultas permitirán generar un diagnóstico más preciso y legitimar los ajustes propuestos, asegurando que las decisiones tomadas estén alineadas con las necesidades y expectativas de los territorios.

5.3 MECANISMOS DE ACTUALIZACIÓN CADA 10 AÑOS

La actualización de la cartera de inversiones cada 10 años es un proceso metodológico que se estructura en torno a tres componentes: la revisión de los programas financieros, los ajustes en la estructura de reasignación de recursos y la actualización de la matriz de programación. Cada uno de estos

componentes responde a una lógica de priorización basada en la estructura decisional definida en el plan, que articula las necesidades territoriales con los objetivos estratégicos de largo plazo.

El primer componente, la revisión de los programas financieros, implica evaluar de manera integral el desempeño de las asignaciones presupuestarias realizadas en la última década, particularmente de los dos últimos seguimientos hechos cada 5 años. Por lo tanto, se deben incorporar las lecciones aprendidas del seguimiento quinquenal, particularmente en lo relativo a la capacidad de respuesta del presupuesto a los desafíos emergentes (desviaciones de programación y recursos complementarios utilizados). En este contexto, es relevante revisar los criterios de asignación financiera, es decir, evaluar si la proporción y recursos destinados a inversión y mantención histórica por eje y región, son consistentes con la reasignación original.

El segundo componente, los ajustes en la estructura de reasignación de recursos, está orientado a garantizar que la inversión se distribuya de manera equitativa y estratégica en todo el territorio nacional considerando también el comportamiento histórico de los últimos 10 años. Este proceso requiere un análisis detallado de la inversión y mantención histórica por eje y región, al igual que una nueva estimación de las variables críticas definidas por eje. El objetivo es determinar la nueva asignación o distribución de la inversión con la misma metodología cada década, pero considerado el comportamiento propio de dicha década. Este enfoque no solo busca corregir desigualdades territoriales, sino también optimizar el uso de los recursos, asegurando que cada inversión contribuya de manera significativa al desarrollo sostenible y a la integración territorial.

El tercer componente, la actualización de la matriz de programación, constituye el resultado operativo del proceso de actualización decenal. Este paso implica revisar y ajustar las proporciones de inversión, al igual que desarrollar un análisis comparativo con la matriz originalmente proyectada en sus dos escenarios. El propósito es que los datos reales estén en el rango definido por los escenarios, o por lo menos, estar aproximado a estos. En todo caso, es importante que se revisen las causas de las diferencias, ya sea por otro comportamiento histórico o por cambios abruptos en las variables críticas.

Esta estructura de tres componentes permite vincular los programas financieros, las necesidades territoriales y las metas de sostenibilidad con criterios técnicos de evaluación, asegurando que las decisiones sean coherentes con los objetivos nacionales y respondan a las necesidades específicas de cada región.

6 INICIATIVAS DE GESTIÓN Y POLÍTICA PÚBLICA

6.1 GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

Este es un tema de creciente interés y preocupación en todas las regiones del país, lo que se debe esencialmente a la evolución de las condiciones naturales, atmosféricas, y del cambio climático, que afectan la disponibilidad y manejo de este recurso. Se ha puesto en evidencia que más allá de las necesarias obras para hacerse cargo de importantes objetivos de soporte físico del agua, existe un importante potencial de aporte positivo a través de una adecuada gestión que se implemente por medio de la creación de conciencia sobre el problema, la participación ciudadana, la colaboración y coordinación entre las instituciones públicas e igualmente entre estas y los actores privados.

La perspectiva de la gestión del recurso hídrico incluye iniciativas diversas, que buscan optimizar dentro de lo posible, la disponibilidad del recurso y su distribución eficiente según necesidades. Se han incluido aquí ciertas tipologías de iniciativas que se destacan a continuación:

- procesos de gobernanza regional para gestión del recurso, que incluya mecanismos de coordinación, de información y de monitoreo
- gestión integrada de las cuencas hidrográficas, consideradas como unidad del sistema
- sistemas de monitoreo y administración integrada para asegurar la disponibilidad, calidad y la distribución del agua
- promoción de diversificación de las fuentes de agua con tecnologías no convencionales
- distribución eficiente y equitativa, que beneficie tanto a la población como al sector productivo
- disponibilidad pública de información actualizada sobre el recurso hídrico
- conformación de organizaciones de usuarios de agua en cada cuenca
- fiscalización de derechos de agua

6.2 GESTIÓN DE LA CONECTIVIDAD TERRITORIAL

Más allá de los recursos disponibles en infraestructura vial, un aspecto sobre el que se ha insistido es la necesidad de mejorar el uso de estos recursos a través de distintas formas de gestión que busquen optimizar las redes, que muchas veces enfrentan dificultades debido a una inadecuado y fraccionado uso de ellas. Mecanismos como promover una visión integral en la organización y el uso de las redes, la coordinación e integración intermodal, la integración de nuevos modos. Ello puede incluso llevar a concebir que en algunos casos pequeñas intervenciones marginales pueden tener un alto impacto al potenciar las redes existentes.

En esta perspectiva, se han identificado una serie de iniciativas lideradas por elementos de gestión, que promueven un mejor uso de las redes y una ganancia importante en los objetivos de la integración territorial, la fluidez y la multimovilidad. Se apuntan algunas iniciativas destacadas a continuación:

- desarrollo de un programa de infraestructura de fines específicos, que ponga en valor lugares de atracción/generación que pueden ser beneficiados por esta condición, tales como centros productivos, lugares de interés turístico, localidades con especialidades, etc.
- promoción de mecanismos de integración a través el fomento de conexiones viales que integren distintas calidades de vías, como, por ejemplo, tramos rurales con urbanos, y de diferentes conexiones intermodales para uso coordinado de distintos modos de transporte
- gestión de recursos asociados a la movilidad blanda, en especial, peatonal, movilidad activa en general, uso del transporte público, etc., a través de recursos que valoricen estas opciones
- promoción de cartografías viales multipropósitos que articule la información vial en general, con lugares de intereses diversos

6.3 GESTIÓN ANTE RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS

Se trata de otra cuestión emergente, que resulta en primer lugar de los efectos de situaciones de cambio climático, pero que también incluye la generación de muchos riesgos antrópicos por acción u ocupación de zonas vulnerables del territorio. Esta condición era mucho menos percibida o mucho menos presente en las valoraciones del pasado, pero hoy aparece como una preocupación importante, por las necesidades y capacidades desarrolladas de reacción y por la conciencia del origen de las situaciones de riesgo, donde siempre hay una cabida a la intervención en las vulnerabilidades, que pueden agravar o atenuar ciertas amenazas.

En el tratamiento de los riesgos, de la resiliencia del territorio y las obras hay una fracción importante de iniciativas que pueden ser enfrentadas con modalidades de gestión, las que complementan bien otras acciones, como obras de defensa en diversos territorios. Las acciones que se distinguen desde el punto de vista de la gestión o de políticas concretas, se observan en lo que sigue:

- medidas de protección en bordes costeros a través de la implementación de obras simples como playas, ciclovías, caletas pesqueras y otras
- incorporar la gestión de riesgos y desastres en la planificación del borde costero, a partir de la experiencia y el conocimiento desarrollado, como parte de las iniciativas de desarrollo de la infraestructura
- ordenar y armonizar la regulación en el territorio de manera de desincentivar construcciones de diverso tipo en zonas de riesgo

- desarrollo de iniciativas para la identificación de zonas de riesgo e implementación de medidas preventivas e igualmente de medidas de respuesta ante emergencias
- implementar diversas regulaciones para mitigar los riesgos de desastres y proteger los ecosistemas
- gestión de información y control que dé lugar a la organización para el tratamiento de amenazas naturales

6.4 UNA ADMINISTRACIÓN MÁS EFICIENTE

Existen márgenes de mejoramiento y mayor eficacia a través de adecuadas formas de organización y funcionamiento de la administración para alcanzar mejores condiciones de respuestas frente a diversas iniciativas. Esto implica especialmente promover coordinaciones y cooperación entre distintos niveles de gobierno territorial y sectorial, de manera de promover tratamientos integrados a proyectos que a menudo resultan fraccionados debido a las diferentes funciones de las institucionales. Ya existe una práctica de creación de instancias de coordinación a través de creación de comités para propósitos específicos que han demostrado sus méritos y que han evitado en muchos casos la duplicidad de funciones o vacíos operacionales. Del mismo modo, se reconoce que las actividades de participación y consideración especial de pueblos originarios puede ser un aporte importante a la gestión pública.

A partir de ese tipo de experiencias, se aprecia que las participaciones amplias pueden ser un factor que le otorga más eficacia a los proyectos, y ello es reivindicado bajo diferentes formas, como se ve a continuación:

- fortalecimiento de la capacidad institucional y de comités técnicos regionales de manera de generar aproximaciones más precisas a las tareas públicas
- fiscalización y monitoreo de objetivos específicos, de manera de asegurar la posibilidad de corregir proyectos, articularlos e integrarlos con otras iniciativas
- capacitación del capital humano mediante programas de formación continua que asegure una mejor capacitación y habilidad de los funcionarios
- incorporación de tecnologías de información en la gestión de proyectos, para modernizar la gestión y soportar una mayor eficacia en los avances y necesidades
- planificación y uso estratégico de la información de infraestructura regional mediante planes de emergencia, que incluyan a todas las reparticiones comprometidas de alguna forma en la implementación de ellos
- garantizar el financiamiento y la ejecución coordinada e integrada de proyectos de infraestructura, de manera que se asegure su continuidad y el cumplimiento de plazos
- optimización de los mecanismos de evaluación de proyectos para reducir los largos tiempos de espera y asegurar la mayor oportunidad de las soluciones o iniciativas propuestas

- protocolos y convenios institucionales, así como la creación de un mapa de actores para mejorar la coordinación en la planificación y ejecución de proyectos

6.5 Iniciativas propuestas

Las iniciativas propuestas en este documento fueron desarrolladas considerando los procesos de participación, donde las divisiones regionales del Ministerio de Obras Públicas señalaron las necesidades de gestión para cumplir con los objetivos y lineamientos del Plan Nacional de Infraestructura Pública.

Complementando esto, la Visión Estratégica del Plan Nacional de Infraestructura Pública, menciona la necesidad de implementar una gobernanza con parámetros definidos que permitan la articulación de los actores para un desarrollo integro de los territorios. Para esto define propuestas y estrategias. Las siguientes iniciativas responden a estos dos documentos, complementados con los ejes estratégicos del Plan Nacional de Infraestructura Pública.

La visión del Plan Nacional de Infraestructura Pública señala la oportunidad de formar una entidad coordinadora y de planificación multiescalar articulada. Esta entidad debe “asegurar la consideración y continuidad de la visión a largo plazo de los servicios de infraestructura, que oriente en la toma de decisiones, que proponga metodologías, criterios de inversión y evaluación de proyectos, y que apoye la articulación de los distintos sectores de la sociedad. Esta entidad debe tener un rol de asesor y orientador no vinculante, requiere coordinación con otros consejos como por ejemplo CTCI (Consejo Nacional de Futuro y Desarrollo) y CNDT (Consejo Nacional De Desarrollo Territorial) ... Este organismo debe apoyar la articulación de los actores de manera horizontal (MINVU, MOP, COMICIVYT, CNDT) y vertical (Gobiernos Regionales, Municipios) para la prestación de servicios de infraestructura como parte de la política pública”.

Esta organización tendría una mirada más amplia que el gobierno de turno, permitiendo planificar y orientar sobre las necesidades de infraestructura del futuro y coordinarlas, para asegurar una política de Estado respecto al desarrollo de infraestructura.

Por otro lado, se proyecta un renovado sistema de financiamiento, donde el sistema de inversión de servicios de infraestructura contemple una visión país de largo plazo, con mirada de Estado, que oriente la toma de decisiones. Todas las políticas de fomento y criterios de financiamiento de infraestructura deberían considerar en su diseño y ejecución la visión a largo plazo en base a planificación prospectiva, pero incorporando el cuidado de tiempos oportunos en el diseño y ejecución de la obra infraestructura. Para esto, señala que “la implementación de definiciones estratégicas se debe resguardar con convenios vinculantes de largo plazo entre la gobernanza nacional y regional, incluida la DIPRES y el Congreso Nacional”. Esto permitiría definir criterios de financiamiento de servicios de infraestructura y generar nuevas propuestas de asociación público-privada que mejoren el sistema de concesiones actual.

Para un sistema mejorado de la evaluación de proyectos de infraestructura, se requiere un sistema de evaluación que permita la toma de decisiones con perspectiva a largo plazo y priorización de los servicios de infraestructura en escenarios de incertidumbre y cambio.

También, se señala que los servicios de infraestructura requieren de la participación de todos los actores, lo que incluye municipios, vecinos, comunidad indígena, sociedad civil, sector privado, entre otros. Mientras que, para un sistema de estándares de calidad y desempeño, se busca transitar hacia un sistema de indicadores de resultados y tendencias de impacto de los servicios de infraestructura que permita monitorear los proyectos por ámbito de su relevancia e impacto económico, social y ambiental.

Las propuestas de iniciativas recogidas de las participaciones, se clasifican bajo los ejes estratégicos definidos en el Plan Nacional de Infraestructura Pública

Transporte y Movilidad.

- Impulsar planificación de infraestructura integrada mediante la coordinación de instituciones a través de la cartera de proyectos que se ejecutan en el territorio. Considerando un sistema de infraestructura que permita el desarrollo de comunidades.
- Impulsar Plan de Infraestructura Turística Sustentable, que permita la creación de rutas turísticas, fortaleciendo la competitividad y el desarrollo económico y social de los territorios.
- Fomentar la discusión pública en torno a los Corredores Bioceánicos, que incluya a diferentes actores (Públicos- Privados- Academia) que permita establecer instancias permanentes de revisión de iniciativas, monitoreo de los países involucrados y análisis de oportunidades. para potenciar el desarrollo minero, energías limpias, turismo y comercio exterior, mediante el mejoramiento de la conectividad y la diversificación económica.
- Fomento de “Mesa Público Privada Académica” para la planificación de infraestructura impulsada por el Comité Asesor Presidencial en Infraestructura.

Infraestructura y Gestión Hídrica.

- Potenciar convenio entre DOH y comunidades para la conformación de SSR. Impulsar la capacitación de operadores para integrar prácticas que promuevan la sostenibilidad del servicio. Participación y fomento de Mesa Hídrica Regional, con el objetivo de ampliar la cobertura de SSR. Promover el uso responsable del recurso hídrico mediante la constitución de Consejo de Cuencas que atienda las necesidades de las comunidades rurales.
- Integrar escenarios de cambio climático en las metodologías de evaluación y ejecución de proyectos de infraestructura, incrementando la capacidad de adaptación y mitigación al cambio climático.
- Incorporar infraestructura para la mitigación de exposición ante amenazas de origen natural impulsando los Programas de Zonas Ribereñas, Defensas Fluviales, Control de Aluviones, Borde Costero y Drenaje de Aguas Lluvias.

- Incorporar Ley de Costas y protección de humedales en la evaluación y ejecución de iniciativas de inversión, asegurando que el desarrollo de la infraestructura considere la protección de áreas de valor natural.
- Impulsar “Consejos de Cuencas”, con el fin de promover un modelo de gestión de cuencas hidrográficas que se encargue de fiscalizar y gestionar la infraestructura hídrica integrando prácticas de adaptación al cambio climático.
- Implementación de Plan Estratégico de Gestión del Recurso Hídrico, que gestione el uso y situación hídrica de caudales, a través de un modelo de gobernanza intersectorial que incluya la creación de un mapa de actores que mejore la coordinación de proyectos, fomentando la participación regional en la gestión.
- Generar un Modelo de Gobernanza de Cuencas y sus subunidades, promovido a través de la Mesa Integrada de Gestión Hídrica y fomentando el Programa de Conformación de Organizaciones de Usuarios de Agua.
- Potenciar los sistemas de monitoreo y fiscalización existentes, que permita una gestión óptima de cuencas, caudales y derechos de agua.
- Impulsar Política Pública de Desalación, que se centre en ampliar la oferta de agua en sectores productivos, priorizando el consumo humano y permitiendo la preservación ecosistémica. Como también, velar por el cumplimiento de exigencias medioambientales en este proceso.

Centros Poblados.

- Continuidad del Comité Técnico Regional de Planificación Integrada, potenciando el desarrollo de participaciones ciudadanas y consultas indígenas que permitan reflejar las necesidades de la población.
- Creación de protocolos específicos que permitan desarrollar ajustes a los proyectos de inversión, optimizando mecanismos de evaluación que reduzcan los tiempos de ejecución, considerando estándares y objetivos previamente definidos. Como también, impulsar metodologías de evaluación integral de proyectos, que permitan evaluar el territorio de forma multidimensional, contemplando ampliamente la infraestructura propuesta en los territorios.
- Diseñar una estructura organizativa que elimine duplicidades en las atribuciones y funciones de los profesionales, mejorando la eficiencia mediante capacitación de profesionales en programas de formación continua como diplomados y magísteres.
- Diversificar soluciones de los proyectos del Sistema Nacional de Inversiones mediante metodologías en evaluación de proyectos que considere la implementación de nuevas tecnologías, como desalinizadoras, cosecha de aguas e infiltración artificial de acuíferos.
- Potenciar instancias de planificación intersectoriales existentes, como el Consejo Nacional de Desarrollo Territorial, la Comisión interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio de Chile. Como también, ampliar las competencias del ministerio mediante la vinculación con MINVU y MIDESO, integrando innovación, conocimiento y ciencias en proyectos de desarrollo, vinculando la

planificación de infraestructura junto a la planificación de desarrollo urbano. Respaldado por el rol del Ministerio de Obras Públicas establecido en el DFL N° 850.²⁹

- Desarrollar y coordinar en conjunto con los Gobiernos Locales (Municipios y GORES) los Planes de Emergencia en sus distintas escalas, promoviendo la planificación de infraestructura para la mitigación y la atención de emergencias de manera sincronizada.
- Formalizar Planes Invernales para el diseño de estrategias de mitigación de riesgo para la infraestructura en zonas cordilleranas, facilitando además la coordinación interinstitucional ante eventos de desastres de origen natural.
- Fomento de economía circular y uso de energías de baja huella de carbono en la formación, evaluación y ejecución de proyectos de infraestructura.

Además de la identificación de obras de infraestructura que actúan de soporte para el desarrollo económico y social, así como la seguridad social y ambiental y la promoción del crecimiento y de la calidad de vida de los ciudadanos, un aspecto destacado es la posibilidad de implementar soluciones que con pocos recursos tengan efectos significativos.

Se trata de identificar elementos vinculados a la gestión y organización de los recursos existentes, que con cambios en sus ecuaciones originales pueden producir efectos positivos adicionales. En muchos casos se trata de implementar pequeños esfuerzos de inversión, o modalidades optimizadas de organización y uso de dichos recursos, con formas de colaboración social o de organización pública más eficaz.

En algunos campos existen fuertes potencialidades que hagan avanzar los resultados sin acudir a grandes inversiones. En otros casos es simplemente la necesidad de introducir nuevas prácticas y formas de apreciar los recursos debido a nuevas exigencias de la realidad. Igualmente, estos mismo problemas y soluciones han puesto muchas veces en evidencia formas de optimizar el accionar público para conseguir mejores resultados, donde se incluyen de manera destacada mecanismos e participación ciudadano y de colaboración público-privada.

Entre los campos en que esto se ha hecho más evidentes se incluyen la gestión de los recursos hídricos, la gestión de las redes viajes, la gestión y atención de riesgos y resiliencia del territorio, la gestión gubernamental y administrativa más eficiente y la incorporación de nuevas prácticas en muchos ámbitos de la infraestructura y sus servicios.

²⁹ Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°15.840, de 1964 y del DFL N°206, de 1960, 1997. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2023. Decreto con Fuerza de Ley que señala las facultades del Ministerio de Obras Públicas sobre el planeamiento y ejecución de obras públicas fiscales.

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes del estudio.....	8
Figura 3. Contexto visión estratégica.	10
Figura 4. Cantidad de brechas por región.	28
Figura 5: Brechas que se presentan en la mayor cantidad de regiones.	30
Figura 6. Cantidad de programas por Eje Estratégico.	31
Figura 7. Cantidad de programas según metas por Eje Estratégico.	34
Figura 8. Esquema estructura decisional.....	56
Figura 9: Estimaciones PIB Nacional 2024-2035, con efectos de cambio tecnológico (CT) y cambio climático (CC).....	67
Figura 10: Inversión MOP Subtítulo 31, 2013-2035 (miles de millones \$2023).	69
Figura 11. Diagrama de cálculo para la asignación.	92

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Síntesis de Tendencias e interconexiones, Macrozona Norte.....	22
Tabla 2. Síntesis de Tendencias e interconexiones, Macrozona Centro.....	24
Tabla 3. Síntesis de Tendencias e interconexiones, Macrozona Sur.	25
Tabla 4. Síntesis de Tendencias e interconexiones, Macrozona Austral.....	27
Tabla 5. Mecanismos de financiamiento de programas	32
Tabla 6. Mecanismos de financiamiento de programas	32
Tabla 7. Mecanismos de financiamiento de programas.....	33
Tabla 8. Mecanismos de financiamiento de programas	33
Tabla 9: Asignación códigos de marcación.....	39

Tabla 10: Requerimientos que están siendo respondidos a través de iniciativas que tienen inversión.	41
Tabla 11: Requerimientos no cubiertos por iniciativas.	41
Tabla 12: Sugerencias de iniciativas para desarrollar en la inversión futura.	44
Tabla 13: Recomendaciones por factor crítico de decisión.	50
Tabla 14: Ejemplo de relación de la cartera con los componentes decisionales.	56
Tabla 15: Pares Subprograma/Proceso con representación en más de 9 regiones.	62
Tabla 16: Tasas de crecimiento del PIB proyectadas al 2055 (variación promedio anual).	64
Tabla 17: Proyecciones económico-productivas: PIB nacional. (en miles de millones de pesos 2023)	65
Tabla 18: Tasas de crecimiento proyectadas para sectores principales en el PIB al 2055, tasa de variación promedio anual.	65
Tabla 19: Tasas de crecimiento proyectadas para sectores principales en el PIB al 2055, tasa de variación promedio anual.	69
Tabla 20: Inversión "nueva" MOP ejecutada 2013-2023.	70
La estimación 2024-2029, igual a \$20.815 miles de millones de pesos de 2023, es un monto similar al quinquenal 2024-2029, que corresponde a \$21.680 miles de millones. Tabla 21. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por MOP.	71
Figura 22 Flujo de trabajo, herramienta de programación.	74
Figura 23 Ejemplo Base de Datos de Proyextos a Programar	75
Figura 24 Ejemplo de bolsas estimadas.	76
Figura 25 Ejemplo Hoja de Bolsas de Inversión	77
Figura 26 Ejemplo de hojas generadas por eje.	79
Tabla 27: Planillas que componen el modelo.	85
Tabla 28: Conceptos utilizados para clasificar la inversión histórica.	86
Tabla 29: Inversión MOP 2013 - 2022 por Eje Estratégico y tipología de inversión.	87
Tabla 30: Indicadores críticos utilizados para la matriz de distribución.	91
Tabla 31: Distribución histórica en inversión nueva por Eje Estratégico periodo 2013 - 2023.	93
Tabla 32: Distribución de recursos al 2035 de porcentajes por Eje Estratégico. Relación Macrozona	94
Tabla 33: Distribución de recursos al 2035 de porcentajes por Eje Estratégico. Relación País.	95

Tabla 34: Asignación de recursos según PIB BASE, estimación RELACIÓN MACROZONA. En miles de millones.	96
Tabla 35: Asignación de recursos según PIB BASE, estimación RELACIÓN PAÍS. En miles de millones.	96
Tabla 36: Asignación de recursos según PIB OPTIMISTA, estimación RELACIÓN MACROZONA. En miles de millones.	97
Tabla 37: Asignación de recursos según PIB OPTIMISTA, estimación RELACIÓN PAÍS. En miles de millones.	98
Tabla 38. Sistema sintético de indicadores de monitoreo	100