

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial
Departamento de Obras Civiles

PROPUESTA DE UNA GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS DE EMBALSES EN EL SEIA

Elisa Victoria Vásquez Antilef
MAGÍSTER EN GESTIÓN DEL AGUA
Septiembre 2026

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☐ Memoria o trabajo de título ☒ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Propuesta de una guía para la descripción de proyectos de embalses en el SEIA.

Nombre del candidato(a): Elisa Victoria Vásquez Antilef

Carrera / Grado: Magíster en Gestión del Agua – Master of Water Management

Campus: Vitacura **Departamento:** Ingeniería Comercial /Obras Civiles

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, **Patricio Rubio Romero**, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por **(marcar una opción)**:

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 14-10-2026 Firma:

Estudiante o Candidato(a)

Fecha: 14-10-2026 Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

MAGÍSTER EN GESTIÓN DEL AGUA
MWM MASTER OF WATER MANAGEMENT

Departamento de Ingeniería Comercial
Departamento de Obras Civiles

PROPUESTA DE UNA GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS DE EMBALSES EN EL SEIA

Tesis de magíster presentada por
Elisa Victoria Vásquez Antilef
Como requisito para optar al Grado de
MAGÍSTER EN GESTIÓN DEL AGUA

Director de Tesis:
Dr. Patricio Rubio Romero
Septiembre 2026

TÍTULO DE TESIS:
Propuesta de una guía para la descripción de proyectos de embalses en el SEIA.

AUTOR:
Elisa Victoria Vásquez Antilef

TRABAJO DE TESIS, presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para el grado de MAGÍSTER EN GESTIÓN DEL AGUA – MASTER OF WATER MANAGEMET de la Universidad Técnica Federico Santa María.
Observaciones:
_____
_____

Dr. Patricio Rubio Romero.
Director de Tesis

Mg. Marcelo Bravo Fortune.
Correferente Interno

Mg. José Verdugo Cerón.
Correferente Externo

Santiago, septiembre 2026

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Elisa Victoria Vásquez Antilef

Firma: 

Fecha: Santiago, septiembre de 2026

AGRADECIMIENTOS

Agradecer el apoyo permanente de mi familia en cada etapa de mi vida, al incondicional amor de mi hermana, a mis amigas queridas y todos aquellos que han estado en este recorrido de alegrías, desafíos y aprendizajes.

RESUMEN EJECUTIVO

Esta investigación surge en un contexto de creciente escasez hídrica, cambio climático y necesidad de desarrollar infraestructura hídrica que contribuya a la seguridad hídrica del país, junto a la oportunidad de mejora de las herramientas actuales de evaluación desde la experiencia profesional, generando una propuesta de guía metodológica para fortalecer la formulación de proyectos de embalses sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en Chile.

El trabajo consideró la revisión de antecedentes normativos, literatura técnica y científica, así como el análisis de proyectos de embalses ingresados al SEIA entre los años 2013 y 2026. Como parte central del estudio se analizaron 58 resoluciones administrativas, correspondientes a 44 resoluciones de inadmisibilidad y 14 resoluciones de término anticipado emitidas durante el período de estudio, permitiendo identificar las principales brechas que afectan la continuidad de la evaluación ambiental de este tipo de proyectos.

A diferencia de las guías actualmente disponibles en el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la presente investigación aborda la formulación de proyectos de embalses a partir del análisis sistemático de las causas reales que han originado inadmisibilidades y términos anticipados, permitiendo identificar brechas recurrentes y transformarlas en criterios prácticos para futuros proyectos.

Los resultados muestran que las principales dificultades no se relacionan necesariamente con la factibilidad técnica de las obras, sino con deficiencias en la formulación ambiental de los proyectos. Entre las brechas más recurrentes destacan la descripción insuficiente de las obras, la delimitación inadecuada del área de influencia, la caracterización incompleta de los recursos hídricos, las deficiencias en estudios hidrogeológicos, la identificación tardía de usuarios y receptores ambientales, así como la insuficiente incorporación de antecedentes requeridos para Permisos Ambientales Sectoriales (PAS).

Asimismo, la investigación identificó que muchas de estas deficiencias forman una secuencia de problemas interrelacionados, donde una descripción incompleta del proyecto deriva en áreas de influencia insuficientes, líneas de base no representativas y dificultades para evaluar impactos ambientales o descartar fundadamente los efectos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

Sobre la base de estos hallazgos se desarrolló una propuesta de guía metodológica orientada a mejorar la incorporación temprana de variables ambientales durante la formulación de proyectos de embalses.

En conclusión el fortalecimiento de las etapas iniciales de formulación constituye un factor clave para mejorar la calidad de los antecedentes presentados al SEIA, reducir riesgos de inadmisibilidad o término anticipado y contribuir al desarrollo de proyectos de infraestructura hídrica ambientalmente viables. En este contexto, la guía propuesta busca transformarse en una herramienta práctica para apoyar la formulación y evaluación de proyectos de embalses, incorporando criterios ambientales, territoriales y regulatorios que favorezcan procesos de evaluación más consistentes y técnicamente fundados. Asimismo, la investigación contribuye al campo de la Gestión del Agua al generar una herramienta orientada a fortalecer la planificación temprana de infraestructura hídrica estratégica, aportando al cumplimiento de los desafíos de seguridad hídrica planteados para el país.

ABSTRACT

This research develops a methodological guide proposal aimed at strengthening the formulation of reservoir projects subject to the Chilean Environmental Impact Assessment System (SEIA). The study arises in a context characterized by increasing water scarcity, climate change, and the need to develop water infrastructure that contributes to the country's water security, while also addressing opportunities to improve current environmental assessment tools based on professional experience.

The study included a review of the applicable regulatory framework and technical and scientific literature, as well as an analysis of reservoir projects submitted to the SEIA between 2013 and 2026. As a central part of the study, 58 administrative resolutions issued during the study period were analyzed, comprising 44 inadmissibility resolutions and 14 early termination resolutions. This analysis made it possible to identify the main gaps affecting the continuity of the environmental assessment of this type of project.

Unlike the guidance documents currently available through the Environmental Assessment Service (SEA), this research approaches reservoir project formulation through a systematic analysis of the actual causes that have led to project inadmissibility and early termination. This approach made it possible to identify recurring shortcomings and transform them into practical criteria applicable to future projects.

The findings indicate that the main difficulties are not necessarily related to the technical feasibility of the infrastructure itself, but rather to deficiencies in project environmental formulation. The most recurrent gaps include insufficient project description, inadequate delineation of the area of influence, incomplete characterization of water resources, weaknesses in hydrogeological studies, delayed identification of users and environmental receptors, and insufficient incorporation of the information required for Sectoral Environmental Permits (PAS).

Furthermore, the research revealed that many of these deficiencies form a sequence of interrelated problems, where an incomplete project description leads to insufficiently defined areas of influence, non-representative baseline studies, and difficulties in assessing environmental impacts or adequately ruling out the effects, characteristics, or circumstances established in Article 11 of Law N°19,300.

Based on these findings, a methodological guide was developed to improve the early incorporation of environmental variables during the formulation of reservoir projects.

In conclusion, strengthening the initial stages of project formulation constitutes a key factor in improving the quality of information submitted to the SEIA, reducing the risk of inadmissibility or early termination, and contributing to the development of environmentally viable water infrastructure projects. In this context, the proposed guide seeks to become a practical tool to support the formulation and assessment of reservoir projects by incorporating environmental, territorial, and regulatory criteria that promote more consistent and technically sound evaluation processes. Additionally, this research contributes to the field of Water Management by providing a tool aimed at strengthening the early planning of strategic water infrastructure and supporting the achievement of the country's water security objectives.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO **6**
ABSTRACT **8**
1. INTRODUCCION **16**
2. ORIGEN, PROPÓSITO Y ALCANCES DEL ESTUDIO **18**
2.1. ORIGEN **18**
2.2. PROPÓSITO **18**
2.3. ALCANCES DEL ESTUDIO **20**
2.3.1. Servicio de Evaluación Ambiental 20
2.3.2. Límites del Estudio 20
2.3.3. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental 22
2.3.4. Proyectos de Embalses 23
2.3.5. Periodo de Evaluación del Estudio 23
2.3.6. Sistema de Gestión de la Calidad, ISO 9001 24
3. OBJETIVO **25**
3.1. OBJETIVO GENERAL **25**
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS **25**
4. ESTADO DEL ARTE **27**
4.1. ANTECEDENTES DEL ESTADO DEL ARTE **27**
4.2. SISTEMATIZACIÓN DE PALABRAS CLAVES Y/O CONCEPTOS **42**
4.3. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE **47**
4.3.1. Admisibilidad del proyecto 49
4.3.2. Término anticipado 51
4.3.3. Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055 52
4.3.4. Módulos MWM 56
4.3.5. Guías para la evaluación de impacto ambiental 59
4.3.6. ISO 9001 61
4.4. SUJETO DE ESTUDIO **63**
4.4.1. ¿Qué sabe la ciencia hoy de lo que investigo? 69
4.4.2. ¿Cómo ha sido tratado mi tema de memoria? 70
4.4.3. ¿Cuáles son las tendencias de mi tema de investigación? 70
4.4.4. ¿Cómo se encuentra mi tema de investigación en el momento de realizar la propuesta de memoria? 70
4.4.5. Conceptos y Términos Claves que se deben conocer 71

4.4.6. Modelos o pautas de estudios similares 71
4.5. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO 72
4.5.1. Estado del Arte 72
4.5.2. Sujeto de Estudio 72
4.5.3. Objetivos de investigación 72
4.5.4. Propuesta Metodológica 73
4.5.5. Aplicación Metodológica 73
4.5.6. Resultados Esperados 74
4.5.7. Conclusiones 74
4.5.8. Recomendaciones 74
5. PROPUESTA METODOLÓGICA 76
5.1. DENOMINACIÓN, DESCRIPCIÓN Y TIEMPO DE LAS ETAPAS 76
5.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DEL PROYECTO 79
6. APLICACIÓN METODOLÓGICA 80
7. RESULTADOS 92
7.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LOS PROYECTOS SOMETIDOS AL SEIA 92
7.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS RESOLUCIONES DE INADMISIBILIDAD 93
7.2.1. Descripción incompleta de las partes, obras y acciones 94
7.2.2. Insuficiencias en la descripción del ciclo de vida 95
7.2.3. Omisión de antecedentes administrativos y legales 95
7.2.4. Delimitación insuficiente del área de influencia 96
7.2.5. Descarte insuficiente de efectos ambientales 96
7.2.6. Medio humano y receptores territoriales 97
7.2.7. Permisos Ambientales Sectoriales 97
7.2.8. Consistencia documental, cartografía y cambio climático 98
7.2.9. Distribución territorial y recurrencia de ingresos 98
7.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS RESOLUCIONES DE TERMINO ANTICIPADO 100
7.3.1. Ausencia de información relevante o esencial 101
7.3.2. Caracterización del sistema hídrico 101
7.3.3. Hidrogeología e interacción embalse-acuífero 102
7.3.4. Área de influencia y representatividad de las líneas de base 103
7.3.5. Ecosistemas acuáticos y dinámica sedimentaria 104

7.3.6. Flora, vegetación y fauna terrestre 104
7.3.7. Medio humano, usuarios del agua y comunidades indígenas 105
7.3.8. Regularización de obras existentes 106
7.3.9. Compensación de biodiversidad 106
7.3.10. Proyectos que requieren ingreso mediante EIA 106
7.3.11. Distribución territorial y recurrencia de ingresos 107
7.4. COMPARACIÓN ENTRE INADMISIBILIDADES Y TÉRMINOS ANTICIPADOS 108
7.5. BRECHAS TRANSVERSALES DERIVADAS DEL ANÁLISIS 108
7.6. CASOS REPRESENTATIVOS DE LOS HALLAZGOS 110
7.7. CRITERIOS DERIVADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA GUÍA 111
7.8. ESTRUCTURA PROPUESTA PARA GUÍA METODOLÓGICA 112
7.9. SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS 115
8. CONCLUSIONES 118
9. RECOMENDACIONES APLICADAS/PROFESIONALES 120
9.1. VINCULACIÓN ENTRE HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES 120
9.2. RECOMENDACIONES GENERALES 121
10. BIBLIOGRAFÍA 123
11. WEBGRAFÍA 125
12. GLOSARIO Y ACRÓNIMOS 126
12.1. ACRÓNIMOS 126
12.2. GLOSARIO 127
13. ANEXOS 130
13.1. MATRIZ ANÁLISIS RESOLUCIÓN DE INADMISIBILIDAD 130
13.2. MATRIZ ANÁLISIS RESOLUCIÓN DE TÉRMINO ANTICIPADO 159
13.3. LISTA DE VERIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD PAS PARA PROYECTOS DE EMBALSES 166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Review bibliográfico: lecturas fundamentales 27
Tabla 2. Review bibliográfico: lecturas específicas 31
Tabla 3. Review bibliográfico: lecturas complementarias 41
Tabla 4. Sistematización de palabras claves y/o conceptos 44
Tabla 5. Contenidos comunes de una DIA y un EIA 50
Tabla 6. Contenidos mínimos de una DIA y un EIA 50
Tabla 7. Proyectos de embalses ingresados al SEIA por estado 63
Tabla 8. Carta Gantt propuesta metodológica 79
Tabla 9. Resoluciones de Inadmisibilidad 82
Tabla 10. Resoluciones de Término Anticipado 84
Tabla 11. Resultados del análisis resoluciones de inadmisibilidades 93
Tabla 12. Distribución regional resoluciones de inadmisibilidad 99
Tabla 13. Proyectos con más de una resolución de inadmisibilidad 99
Tabla 14. Categorías principales resoluciones de términos anticipados 100
Tabla 15. Distribución territorial de los términos anticipados 107
Tabla 16. Análisis comparado entre inadmisibilidad y términos anticipados 108
Tabla 17. Casos representativos de los hallazgos 110
Tabla 18. Criterios derivados para la construcción de la propuesta de guía 111
Tabla 19. Secciones preliminares propuestas para guía metodológica 112
Tabla 20. Capítulos técnicos para propuesta de guía metodológica 113
Tabla 21. Herramientas de apoyo para propuesta de guía metodológica 115
Tabla 22. Vinculación entre hallazgos y recomendaciones 120
Tabla 23. Matriz análisis Resolución de Inadmisibilidad 130
Tabla 24. Matriz análisis Resolución de Término Anticipado 159
Tabla 25. Lista de verificación de admisibilidad para proyectos de embalses 167
Tabla 26. Matriz de trazabilidad de Permisos Ambientales Sectoriales 172

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Satisfacción de la demanda de riego con embalse y sin embalse 58
Gráfico 2. Resultados generales respecto al uso o revisión de las guías y criterios de evaluación del SEA 60
Gráfico 3. Resultados generales respecto a la claridad metodológica de las guías y criterios de evaluación..... 60
Gráfico 4. Resultados generales respecto a la facilidad en la tramitación normativa dada a partir de las guías y criterios de evaluación..... 61
Gráfico 5. Cantidad de proyectos ingresados bajo tipología a1 por año 65
Gráfico 6. Cantidad y monto de inversión proyectos ingresados bajo tipología a1 65
Gráfico 7. Cantidad de proyectos ingresados bajo tipología a1 distribuidos por dirección regional y dirección ejecutiva 67
Gráfico 8. Promedio de días de evaluación, de suspensión, y cantidad de proyectos presentados bajo tipología a1 68
Gráfico 9. Frecuencia clasificación por componente ambiental - Inadmisibilidad.. 87
Gráfico 10. Frecuencia clasificación por componente ambiental – Termino Anticipado..... 88
Gráfico 11. Frecuencia de clasificación por tipo de falencia - Inadmisibilidad..... 89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Direcciones Regionales y Dirección Ejecutiva - SEA 21
Figura 2. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental 47
Figura 3. Diagrama de flujo de un Estudio de Impacto Ambiental 48
Figura 4. Diagrama de flujo de una Declaración de Impacto Ambiental 49
Figura 5. Integración de infraestructura y gestión del agua. PNIP2055 54
Figura 6. Seguridad Hídrica. PNIP2055 55
Figura 7. Certificación ISO 9001:2015 - SEA 62
Figura 8. Cantidad y distribución territorial de proyectos aprobados 66
Figura 9. Modelo teórico de la investigación 75
Figura 10. Ejemplo de Resolución SEA 85
Figura 11. Flujo metodológico para la construcción de las matrices de análisis ... 91
Figura 12. Propuesta de Guía para la Descripción de proyectos de Embalses en el SEIA 117

1. INTRODUCCION

En un escenario marcado por la variabilidad climática, la creciente demanda de recursos hídricos y la necesidad de desarrollar infraestructura resiliente, mejorar la calidad de la formulación ambiental de proyectos de embalses constituye una oportunidad para fortalecer simultáneamente la protección ambiental, la gestión sostenible del agua y el desarrollo de infraestructura estratégica para el país.

La seguridad hídrica constituye uno de los principales desafíos para Chile. La persistencia de períodos de escasez, la variabilidad climática y el aumento de las demandas de agua para consumo humano, producción y conservación de los ecosistemas han reforzado la necesidad de planificar infraestructura capaz de regular y almacenar el recurso. En este contexto, los embalses pueden cumplir funciones relevantes para el abastecimiento, el riego, la regulación de caudales y la adaptación frente a escenarios de mayor incertidumbre; sin embargo, su desarrollo también genera interacciones ambientales y territoriales que deben ser reconocidas desde las primeras etapas de formulación.

La importancia estratégica de esta infraestructura se refleja en el Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055, que incorpora un portafolio de iniciativas destinadas a fortalecer la capacidad de acumulación y la gestión del agua en el país, entre ellas la construcción de nuevos embalses (Ministerio de Obras Públicas, 2025).

En Chile, los proyectos que reúnen las condiciones establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA) y en el artículo 3 del DS N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) deben someterse al SEIA. Este procedimiento exige que la información presentada permita comprender las partes, obras y acciones del proyecto; su localización y ciclo de vida; las intervenciones asociadas al sistema hídrico; y su relación con los componentes ambientales y los receptores territoriales. En los proyectos de embalses, esta exigencia es especialmente compleja, porque sus efectos potenciales no se circunscriben al muro o al vaso de almacenamiento, sino que pueden propagarse aguas arriba, aguas abajo y mediante la interacción con las aguas subterráneas, los ecosistemas y los usos del recurso.

La revisión del período comprendido entre 2013 y 2026 muestra que una proporción relevante de los ingresos asociados a la tipología a1 (Embalses) ha enfrentado dificultades para superar la admisión a trámite o continuar su evaluación.

El problema abordado por esta investigación no consiste en atribuir esas decisiones a una eventual inviabilidad material de los embalses ni en asumir que todos los proyectos deberían obtener una calificación favorable. La dificultad radica en la recurrencia de expedientes que no proporcionan antecedentes suficientes, coherentes o trazables para comprender integralmente el proyecto y sus interacciones. Una descripción incompleta puede impedir la identificación de todas las obras y actividades, conducir a una delimitación insuficiente del área de influencia, generar líneas de base poco representativas y, finalmente, dificultar la evaluación de impactos o el descarte fundado de efectos significativos.

A esta dificultad se suma la inexistencia de una guía del SEA específicamente orientada a la descripción de proyectos de embalses. Si bien la normativa, las guías generales y los permisos ambientales sectoriales proporcionan exigencias aplicables, sus contenidos se encuentran distribuidos entre distintos instrumentos y no siempre se articulan desde la lógica funcional de un sistema. Esta investigación considera insumos contenidos en el SEIA como base de esta propuesta de guía.

Sobre esta base, el objetivo de la tesina es proponer una guía metodológica para la descripción de proyectos de embalses sometidos al SEIA en Chile. Para ello se revisan antecedentes normativos, técnicos y conceptuales, y se desarrolla un análisis comparado de 58 resoluciones administrativas, correspondientes a 44 resoluciones de inadmisibilidad y 14 resoluciones de término anticipado emitidas durante el período de estudio. La sistematización de sus causales, brechas técnicas, componentes ambientales y fundamentos normativos permite transformar la experiencia administrativa acumulada en criterios aplicables a la formulación de futuros expedientes.

La propuesta resultante se concentra en fortalecer la descripción y el control temprano de la coherencia del proyecto. No pretende reemplazar la evaluación de impactos, los pronunciamientos de los organismos competentes ni la decisión de calificación ambiental. Su aporte consiste en organizar los antecedentes necesarios para representar el embalse como un sistema hídrico y territorial integrado, facilitar la identificación oportuna de estudios y permisos, y apoyar una revisión de completitud antes del ingreso al SEIA. Con ello se busca contribuir a expedientes más comprensibles, consistentes y técnicamente fundados.

2. ORIGEN, PROPÓSITO Y ALCANCES DEL ESTUDIO

En este contexto, se presentan el origen, propósito y alcances del estudio, definidos para el desarrollo de una propuesta de una guía para la descripción de proyectos de embalses para la evaluación de impacto ambiental.

2.1. ORIGEN

El SEA actualmente no cuenta con una guía de descripción de proyectos de embalses que ingresan al SEIA. Tampoco se ha analizado la información contenida en las resoluciones por términos anticipados aplicados a los proyectos bajo tipología a1 (Embalses), que permita identificar las verdaderas falencias que nos les permite continuar con su proceso de evaluación y las resoluciones de no admisión a trámite para aquellos proyectos que no cumplen con las exigencias formales para su presentación. Esta categoría de guía pretende ser una herramienta de consulta, y proponer una estructura metodológica con los antecedentes necesarios que contribuyan a la disminución de los márgenes de discrecionalidad en la toma de decisiones y la tecnificación del SEIA.

2.2. PROPÓSITO

Esta investigación tiene como propósito contribuir al fortalecimiento de la descripción de proyectos sometidos al SEIA, mediante la elaboración de una guía metodológica aplicable tanto a Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) como a Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Este tipo de guía sistematiza información esencial relativa a las partes, obras y acciones de un proyecto, considerando aspectos como su localización, temporalidad, emisiones, efluentes, residuos, explotación de recursos naturales, mano de obra, insumos, productos y servicios. Esta información resulta fundamental para identificar los factores generadores de impactos ambientales, la normativa aplicable, los PAS correspondientes, así como eventuales contingencias y emergencias, constituyéndose como un insumo indispensable para la evaluación ambiental.

En este contexto, la propuesta se sustenta en el marco jurídico vigente que regula la evaluación ambiental en Chile. De acuerdo con la LBGMA, corresponde al SEA, conforme a lo establecido en su artículo 81, literal d), uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites y exigencias técnicas de carácter ambiental mediante la elaboración de instrumentos tales como guías de trámite. Asimismo, el artículo 10 de esta ley establece que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases,

deben someterse al SEIA, incluyendo aquellos correspondientes a la tipología de embalses.

Por su parte, la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) cumple un rol fundamental en el desarrollo de infraestructura hídrica orientada a resguardar la disponibilidad del recurso, especialmente en el contexto de los desafíos derivados del cambio climático y la creciente demanda de agua. Entre sus principales líneas de acción se encuentran la construcción de embalses para el abastecimiento de agua potable y riego, la ejecución de obras de defensa fluvial para la protección de la población y la infraestructura, y la planificación de sistemas de drenaje urbano (Rojas I, MWM 540 2020).

En coherencia con lo anterior, el Plan Nacional de Infraestructura Pública (2025-2055) contempla el desarrollo de un portafolio relevante de proyectos asociados a riego y acumulación, incluyendo la construcción de 29 embalses, con el objetivo de aumentar la capacidad de almacenamiento hídrico a nivel nacional (Ministerio de Obras Públicas, 2025).

No obstante, estos esfuerzos institucionales, la evidencia proveniente del SEIA muestra una brecha significativa entre la formulación de los proyectos y su aprobación ambiental. En efecto, entre diciembre de 2013 y febrero de 2026 ingresaron[1] al sistema 146 proyectos bajo la tipología de embalses (a1). De estos, 91 lograron superar la etapa de admisión a trámite, mientras que únicamente 46 obtuvieron una resolución de calificación ambiental favorable, lo que equivale a un 31% del total.

En este contexto, la propuesta se enmarca en el objetivo del *Master of Water Management* (MWM), asociado a la Dirección, Planificación y Gestión General de Recurso Hídrico, en atención a que contribuye a resguardar un correcto uso del recurso y disminuir los impactos en el territorio.

Los módulos por considerar para el desarrollo de la investigación son Gestión y Planificación de los Recursos Hídricos MWM100, Eficiencia Hídrica MWM130, Gestión de Redes MWM400, Gobernanza y Economía del Agua MWM500, Planificación, Dirección Estratégica MWM510, Sistema de Gestión MWM530 y Gestión de Clientes MWM 540.

[1] Ingreso a tramitación de proyecto en el e-SEIA: corresponde a la fase previa a la dictación de la resolución que admite a trámite el proyecto, entendiéndose que el proyecto se encuentra “ingresado” y no “presentado” hasta la fecha de dictación de la resolución de admisibilidad de acuerdo con el inciso final del artículo 32 del RSEIA, es decir, solo a contar de la fecha de dictación de dicha resolución, el proyecto se entiende “presentado”.

En consecuencia, esta tesina se orienta a desarrollar una guía metodológica que integre criterios, contenidos y exigencias relevantes para el ingreso de proyectos de embalses al SEIA, contribuyendo a mejorar la calidad de la información presentada, optimizar la gestión pública y favorecer procesos de evaluación ambiental más consistentes, objetivos y eficientes.

2.3. ALCANCES DEL ESTUDIO

A continuación, se indican los alcances del estudio; definiendo el rol del Servicio de Evaluación Ambiental, Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, periodo de estudio, proyectos de embalses, ISO 9001, entre otros factores relevantes.

2.3.1. Servicio de Evaluación Ambiental

El SEA es un organismo público funcionalmente descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Fue creado por la Ley N°20.417, publicada en el Diario Oficial el 26 de enero de 2010, la cual modificó la LBGMA.

Las funciones principales del SEA son administrar el SEIA, así como coordinar a los organismos del Estado involucrados en el mismo, ejerciendo la rectoría técnica exclusiva y excluyente en la evaluación de impacto ambiental. Además, al SEA le corresponde promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

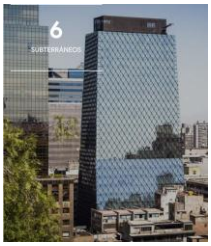
El SEA tiene la función exclusiva de uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes, mediante el establecimiento, entre otros, de guías trámite (Artículo 81 LBGMA, 1994).

2.3.2. Límites del Estudio

Territorialmente el SEA se desconcentrará a través de dieciséis Direcciones Regionales de Evaluación Ambiental (Artículo 84 LBGMA, 1994). Además, operacionalmente cuenta con una Dirección Ejecutiva que se encuentra en el nivel central (Huérfanos #670, Santiago). En la Figura 1 se resumen las direcciones de forma esquemática.

Figura 1. Direcciones Regionales y Dirección Ejecutiva - SEA

Direcciones Regionales		
		
Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta
		
Atacama	Coquimbo	Valparaíso
		
Metropolitana	Libertador General Bernardo O'Higgins	Maule
		
Ñuble	Biobío	La Araucanía
		
Los Ríos	Los Lagos	Aysén del General Carlos Ibañez del Campo

Direcciones Regionales		
		
Magallanes y de la Antártica Chilena	Dirección Ejecutiva, SEA	

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado por la Ley N°19.300 y su Reglamento. Se define como un procedimiento a cargo del SEA que, sobre la base de un EIA o una DIA, determina si los impactos ambientales de una actividad o proyecto se ajustan a la normativa vigente.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la LBGMA y detallados en el artículo 3 del RSEIA. Asimismo, se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del RSEIA).

Ingresan mediante un EIA aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos, es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la LBGMA, y detallados en los artículos 3 al 10 del RSEIA. Los demás proyectos ingresan a través de una DIA.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental respectiva en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales[2].

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su respectiva RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

[2] En la Dirección Ejecutiva se evalúan los proyectos de carácter interregional, es decir, aquellos cuyas obras o acciones se emplazan en dos o más regiones del país.

2.3.4. Proyectos de Embalses

De acuerdo con la LBGMA, el artículo 10 establece que aquellos proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, deberán someterse al SEIA. En este contexto, se entenderá por proyectos de embalses a:

- Acueductos, embalses o tranques y sifones que requieran la autorización prevista en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenajes, desecación, dragado, defensa o alteración significativos de cuerpos o cursos naturales de aguas.

Complementariamente, el RSEIA en su artículo 3 define los tipos de proyectos o actividades que deben someterse a evaluación ambiental. Entre ellos se incluyen:

- Acueductos, embalses o tranques y sifones sujetos a la autorización del artículo 294 del Código de Aguas.
- Presas, drenajes, desecación, dragado, defensa o alteración significativos de cuerpos o cursos naturales de aguas, incluyendo a los glaciares que se encuentren incorporados en el Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas (DGA).

El reglamento precisa que se considerarán significativos aquellos proyectos que cumplan con alguna de las siguientes condiciones:

- Presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m), medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural en el plano vertical que pasa por el eje de la obra y que soportará el embalse de las aguas.
- Proyectos que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

En consecuencia, los proyectos de embalses que cumplan con estas características deben ser sometidos obligatoriamente al SEIA, dado que implican una intervención relevante sobre cuerpos de agua naturales y pueden generar impactos ambientales de consideración. Esta normativa refuerza la necesidad de evaluar con rigurosidad los efectos de este tipo de proyectos sobre ecosistemas frágiles y estratégicos para la gestión hídrica del país.

2.3.5. Periodo de Evaluación del Estudio

El periodo de análisis corresponde desde el 24 de diciembre del 2013 (fecha en la que es promulgado el RSEIA) hasta el 28 de febrero del 2026 (que considera las dos modificaciones recientes del RSEIA, DSN°30 y DSN°17, año 2025 y 2026

respectivamente), en este periodo han ingresado al SEIA 146 proyectos de embalses.

2.3.6. Sistema de Gestión de la Calidad, ISO 9001

El SEA se encuentra certificado bajo la norma ISO 9001:2015, desde el año 2021. Esta norma establece los requisitos para un sistema de gestión de la calidad orientado al enfoque de procesos, la satisfacción del usuario y la mejora continua. En este sentido, la propuesta de una guía para la descripción de proyectos de embalses en el SEIA se alinea directamente con los principios y objetivos de dicha norma, aportando al fortalecimiento de la calidad y estandarización de los procesos de evaluación ambiental.

Desde la perspectiva de la investigación, esta propuesta no busca modificar los procedimientos formales del SEIA ni los criterios de evaluación establecidos en la normativa vigente, sino que se limita al desarrollo de un instrumento orientador que contribuya a mejorar la calidad, coherencia y suficiencia de la información técnica presentada por los titulares de proyectos de embalses. En este marco, la guía propuesta constituye un apoyo metodológico que favorece la correcta comprensión de los requisitos del sistema, reduciendo ambigüedades y reprocesos durante la evaluación, lo que es coherente con el enfoque de eficiencia operativa y control de procesos promovido por la ISO 9001.

3. OBJETIVO

En relación con lo anterior, se presentan el objetivo general y los objetivos específicos, para generar una propuesta de guía de descripción de proyectos de embalses sometidos al SEIA.

3.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer una guía metodológica para la descripción de proyectos de embalses sometidos al SEIA en Chile, basada en la revisión normativa, el análisis comparado de casos y la identificación de brechas técnicas observadas entre 2013 y 2026, con el propósito de facilitar la incorporación temprana de antecedentes ambientales relevantes y mejorar la comprensión integral de estos proyectos durante su evaluación ambiental.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar y analizar los documentos técnicos y normativos de los diferentes sistemas que establecen requisitos, criterios, y procedimientos relevantes para la presentación de proyectos de embalse al SEIA.

2. Integrar los contenidos de las diferentes asignaturas del programa de magíster en el desarrollo de la temática, asegurando coherencia interdisciplinaria.

3. Revisar proyectos de embalses sometidos al SEIA entre el periodo 2013 al 2026, identificando deficiencias recurrentes, aspectos críticos y oportunidades de mejora.

4. Formular un marco teórico para los proyectos de embalses sometidos al SEIA, en base a la documentación analizada, los objetivos planteados y las características del sujeto de estudio.

5. Generar una base datos que permita consolidar los requisitos y antecedentes que facilite la construcción de una matriz de impacto de evaluación para los proyectos sometidos al SEIA.

6. Proponer una metodología de análisis, que combine revisión normativa, análisis comparado de casos y detección de brechas técnicas, orientada a la construcción de una guía metodológica.

7. Aplicar la metodología definida previamente, en los proyectos de embalses identificados para el periodo de estudio.

8. Proponer una guía metodológica para la descripción de proyectos de embalses que considere los criterios de los artículos 18 y 19 del DS N°40, asegurando la incorporación temprana de variables ambientales en el SEIA.

9. Concluir lineamientos de contenidos en una guía metodológica que facilite la incorporación temprana de variables ambientales en proyectos de embalses sometidos al SEIA.

10. Recomendar buenas prácticas para fortalecer la presentación de proyectos de evaluación de embalses sometidos al SEIA.

4. ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se recopilan todos los antecedentes que son necesarios considerar para el desarrollo de esta tesina.

4.1. ANTECEDENTES DEL ESTADO DEL ARTE

En el siguiente apartado se recopila información, tanto de las temáticas presentadas en los módulos del magíster, las publicaciones recomendadas, como de aquella disponible en sitios web sobre la investigación realizada. En la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3 se detalla la revisión bibliográfica de lecturas fundamentales, específicas y complementarias.

Tabla 1. Review bibliográfico: lecturas fundamentales

Review bibliográfico		
Lecturas fundamentales		
N°	Cita	Descriptor
1	Ley N°19.300/1994	Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
2	Decreto Supremo N°40/2012	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
3	Oficio Ordinario N°202599102440/2025	Imparte instrucciones sobre Procedimientos Administrativos tramitados ante el Servicio de Evaluación Ambiental. Son documentos que contiene indicaciones sobre diferentes temáticas y aspectos ambientales, los que contribuyen con la disminución de los márgenes de discrecionalidad en la toma de decisiones y la tecnificación SEIA.
4	Análisis de las respuestas a la Encuesta de percepción de guías y criterios de evaluación del SEA, 2026	Percepción sobre el acceso, lenguaje, pertinencia, uso y mejoras de las guías y criterios publicados en el SEIA.
5	Guía para la descripción de centrales de generación de energía hidroeléctrica de potencia menor a 20 MW en el SEIA	Guía de descripción de proyecto. La identificación de las partes, obras y acciones de un proyecto, en consideración a su localización y temporalidad, así como sus emisiones, efluentes, residuos,

Review bibliográfico		
Lecturas fundamentales		
N°	Cita	Descriptor
		explotación, extracción, uso o intervención de recursos naturales, mano de obra, suministros o insumos básicos y productos y servicios generados, según correspondan, forman parte de la descripción del proyecto, tanto en una DIA como en un EIA.
6	Ley N° 21.759/2025	Modifica el artículo 294 del código de aguas con el objeto de facilitar la construcción de tranques de uso agrícola.
7	NCh ISO 9001/2015	Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos
8	ORD. N° 150575/2015	Actualiza instrucciones sobre criterios para realizar la evaluación ambiental en etapas tempranas y, si correspondiere, poner término anticipado al procedimiento administrativo de evaluación de impacto ambiental. Son documentos que contiene indicaciones sobre diferentes temáticas y aspectos ambientales, los que contribuyen con la disminución de los márgenes de discrecionalidad en la toma de decisiones y la tecnificación SEIA.
9	Guía trámite PAS 157	Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.
10	Guía trámite PAS 156	Permiso para efectuar modificaciones de cauce.
11	Guía trámite PAS 155	Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.
12	Oficio Ordinario N°202399102704 - 01/09/2023	Imparte instrucciones sobre el nombre y descripción de proyectos que ingresan al SEIA. Son documentos que contiene indicaciones sobre diferentes temáticas y aspectos

Review bibliográfico		
Lecturas fundamentales		
N°	Cita	Descriptor
		ambientales, los que contribuyen con la disminución de los márgenes de discrecionalidad en la toma de decisiones y la tecnificación SEIA.
13	Estrategia Nacional de Recursos Hídricos. 2012-2025. Ministerio de Obras Públicas, 2013.	Hoja de ruta clara en materia de gestión de los recursos hídricos.
14	Estudio de Seguridad Hídrica en Chile en un contexto de Cambio Climático para elaboración del Plan de Adaptación de los recursos hídricos al Cambio Climático. Universidad de Chile 2017	Seguridad Hídrica existente en el país en un contexto de Cambio Climático, con el objeto de contribuir a una gestión sustentable del recurso hídrico y como insumo al Plan de Adaptación al Cambio Climático para los Recursos hídricos.
15	Desafíos del agua para la región Latinoamericana, 2017	Iniciativas relevantes del agua en el país, buscan reducir las desigualdades en materia de infraestructura y gestión del agua al año 2030.
16	Radiografía del agua. Brecha y Riesgo Hídrico en Chile, 2018	Escenarios Hídricos 2023, Chile.
17	Brechas y Estándares De Gobernanza De La Infraestructura Pública En Chile© OECD 2017	La gobernanza de la infraestructura de agua en Chile
18	Daniel, P. et al, 2016: P	Planificación y gestión de los recursos hídricos agua. Repositorio UTFSM
19	Ludwig Stowhas, 2017	Fundamentos de Hidrología Aplicada
20	ICOLD CHILE.	Comité Nacional Chileno de Grandes Presas. Organismo técnico, sin fines de lucro, no gubernamental, fundado en 1966.
21	Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile. Camino al carbono neutralidad y resiliencia a más a tardar al 2050, 2021.	En Chile se reconocen tres desafíos fundamentales para la gestión de los recursos hídricos: la Seguridad Hídrica, la Calidad de las Aguas y Ecosistemas relacionados, y el Marco legal e Institucionalidad del agua.

Review bibliográfico		
Lecturas fundamentales		
N°	Cita	Descriptor
22	Ley 20.304/2008 sobre operación de embalses frente a alertas y emergencias de crecidas y otras medidas que indica el Ministerio de Obras Públicas	Norma la operación de los embalses de control que, por su capacidad de regulación o por su cercanía a lugares habitados, permita, en casos de crecidas inminentes de caudales de agua, evitar o mitigar los riesgos para la vida, la salud o los bienes públicos y privados, junto con otros derechos y obligaciones que indica.
23	Análisis requerimientos de infraestructura hídrica de largo plazo 2025-2055, Dirección de Planeamiento. 2025.	Se busca definir una cartera de proyectos estratégicos y sus necesidades de inversión, junto con proponer políticas públicas, programas innovadores y medidas de gestión para enfrentar los desafíos hídricos del país. El objetivo es aportar propuestas al Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055, promoviendo la seguridad hídrica y el desarrollo sostenible frente al cambio climático. Además, se revisa la gobernanza e institucionalidad del sistema hídrico en Chile, especificando su estructura, límites y políticas como base para la toma de decisiones.
24	Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055. Ministerio de Obras Públicas, 2025	El PNIP2055 es una política de Estado orientada a anticipar cambios, coordinar esfuerzos y proyectar una visión compartida de desarrollo. Se estructura en torno a cuatro ámbitos de acción Conectividad e Integración Territorial, Habitabilidad en Centros Poblados, Seguridad Hídrica y Seguridad Energética.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Review bibliográfico: lecturas específicas

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
25	Resolución N°20240700161, de fecha 04/04/2024, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del proyecto Ampliación Embalse Agrícola Litú, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 31 del Reglamento del SEIA.
26	Resolución N°0214/2016, de fecha 22/06/2016, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Antofagasta.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Ampliación Sistema de Disposición de RILES y RISES La Negra" presentado por el Señor Mario Enrique Rodríguez, en representación de Rockwood Litio Limitada.
27	Resolución N°20210600131, de fecha 23/09/2021, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del proyecto “Ampliación Tranque Estacional Cerezos del Valle”, presentada ante la Comisión de Evaluación de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, por el señor Jorge Pedro Nitsche Meli, en representación de Cerezos del Valle SpA.
28	Resolución N°24/2016, de fecha 21/01/2016, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Ampliación Tranque de Regulación Matancilla" presentado por el Señor Alberto Portales Velasco, en representación de Agricola Huechún Limitada, con fecha 18 de enero de 2016, toda vez que en conformidad a los antecedentes contenidos en dicho documento ambiental, así como del análisis de la legislación ambiental vigente, dicho Proyecto debe ser evaluado ambientalmente mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
29	Resolución N°202506001197, de fecha 27/08/2025, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a Trámite la DIA Embalse Agromarchigüe, presentada por don Alberto Eduardo Gigli Goycoolea, en representación legal de Agromarchigüe S.A.
30	Resolución N°12/2021, de fecha 25/01/2021, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a Trámite la DIA del Proyecto “Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo”, presentada por el señor Nemesio Vicuña Ruiz Tagle, en representación de Inversiones El Cardo SpA.
31	Resolución N°375/2015, de fecha 19/08/2015, Servicio de Evaluación Ambiental, Región Metropolitana de Santiago.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Embalse Estacional Pallocabe" presentado por el Señor Luis Gregorio Molina Mallea.
32	Resolución N°92, de fecha 27/06/2017, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Atacama.	Resuelve: No acoger a trámite el EIA del Proyecto "ENAPAC", presentado por el señor Rodrigo Silva Millán, en representación de Trends Industrial SA.
33	Resolución N°20250600185, de fecha 25/04/2025, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Embalse Agrícola Idahue”, presentada con fecha 17 de abril de 2025, por don Enrique Cristian Ortúzar Vergara, en representación legal de Viña Concha y Toro S.A.
34	Resolución N°20220700163, de fecha 22/03/2022, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Embalse Agrícola Lircay" presentado por el señor Andrés Calvo Lante Della-rovere, en representación de Agrícola Lircay SpA.

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
35	Resolución N°76, de fecha 22/04/2019, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto “Embalse Domulgo”” ingresado al SEIA por el señor René Concha González, en representación de I. Municipalidad de Curepto;
36	Resolución N°171/2021, de fecha 23/06/2021, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del proyecto “Embalse El Salto”, presentada ante la Comisión de Evaluación de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, por el señor Jorge Ignacio Passi Riumalló, en representación de Agrícola Hge SPA.
37	Resolución N°21, de fecha 21/01/2021, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Embalse Estacional Cauquenes" presentado por el señor Juan Andrés Izquierdo Bacarreza, en representación de Bodegas y Viñedos Talagante International Brands Limitada.
38	Resolución N°110/2016, de fecha 19/05/2016, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a Trámite la DIA del Proyecto "Embalse Estacional La Estrella" presentado por el señor Juan Carlos Fernández Padilla.
39	Resolución N°20230700142, de fecha 23/03/2023, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Embalse Las Brujas" presentado por el señor Gustavo Sumar Saxonis, en representación de Agrícola y Ganadera Cabeza Negra Limitada.
40	Resolución N°133/2019, de fecha 23/05/2019, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del proyecto “Embalse Las Posesiones”, presentada por los señores José Luis Rabat Vilaplana y Juan Andrés Camus Camus, en representación legal de Agrícola Santa Irene SpA., ante la Comisión de Evaluación de la Región de O’Higgins.

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
41	Resolución N°202207001194, de fecha 22/11/2022, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Embalse Marimaura" ingresado por el señor Santiago Izquierdo Larraín, en representación de Los Peumos S A.
42	Resolución N°69/2017, de fecha 21/03/2017, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Admitir a trámite la DIA del Proyecto "Embalse Santa Irene", presentado por el Proponente, debido a que no cumple con el artículo 28 literal c) del Reglamento del SEIA.
43	Resolución N°96, de fecha 15/06/2018, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Embalse de Regulación Corta Tapihue" presentado por el señor Claudio Augusto Segura Ovalle, en representación de Mantención y Reparación de Maquinaria del Norte Limitada.
44	Resolución N°246/2020, de fecha 28/12/2020, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo”, presentada por el señor Nemesio Vicuña Ruiz Tagle, en representación de Inversiones El Cardo SpA.
45	Resolución N°305/2017, de fecha 22/11/2017, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Nuevo Canal Sur”, presentada por el señor Sergio Andrés Casas- Cordero Márquez y el señor Felipe Reyes Vergara, en representación de Sociedad Concesionaria Embalse Convento Viejo S.A.
46	Resolución N°141, de fecha 08/07/2021, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Atacama.	Resuelve: No acoger a trámite el EIA del Proyecto "Obras Fluviales en río Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla", presentado por el señor Carlos Guzmán Jara, en representación de Ministerio de Obras Públicas.

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
47	Resolución N°63/2019, de fecha 20/03/2019, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Embalse Las Posesiones”, presentado por don José Luis Rabat Vilaplana, en representación de Agrícola Santa Irene SpA.
48	Resolución N°202506001204, de fecha 12/09/2025, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a Trámite la DIA Regularización Tranques del Predio Quilamuta, presentada por don Francisco Javier Martínez Madrid, en representación legal de Sociedad Agrícola El Porvenir Ltda., de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 31 del Reglamento del SEIA.
49	Resolución N°213/2020, de fecha 23/11/2020, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo”, presentada por el señor Nemesio Vicuña Ruiz Tagle, en representación de Inversiones El Cardo SpA.
50	Resolución N°68, de fecha 20/03/2020, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Biobío.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Regularización Embalse Las Astas" presentado por el señor Nelson Andrés Arriagada Burgos, en representación de Agrícola y Forestal Las Astas S.A..
51	Resolución N°20210400153, de fecha 23/12/2021, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto denominado “Regularización Modificación de Medidas de Compensación Bosque El Bato, Embalse Illapel, Región de Coquimbo" presentado por el señor Carlos Guzmán Jara, en representación del Ministerio De Obras Públicas.
52	Resolución N°202406001205, de fecha 24/10/2024, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Regularización Tranque Interanual Las Vegas”, presentada por don Javier Martínez Madrid, en representación legal de Agrícola Pilares Verdes Spa.

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
53	Resolución N°202406001232, de fecha 25/11/2024, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Regularización Tranque Oro Verde”. presentada por don Francisco Javier Martínez Madrid, en representación legal de Sociedad Agrícola El Porvenir S.A.
54	Resolución N°202506001182, de fecha 06/08/2025, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Regularización Tranques del Predio Quilamuta”, presentada por don Francisco Javier Martínez Madrid, en representación legal de Sociedad Agrícola El Porvenir S.A.
55	Resolución N°CE/0010, de fecha 24/01/2017, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Regularización de medidas de recreación y conservación del bosque El Bato, Embalse Illapel" presentado por el señor Juan Manuel Sánchez Medioli, en representación de Ministerio De Obras Públicas.
56	Resolución N°0175/2015, de fecha 23/02/2015, Servicio de Evaluación Ambiental, Dirección Ejecutiva.	Resuelve: No admitir a trámite la DIA del proyecto “Subida en un Metro Cota del Embalse Rucatayo" presentada por el señor Andrés Antonio Orellana Núñez en representación de Empresa Eléctrica Rucatayo S.A., de acuerdo a lo dispuesto en el inciso segundo del Artículo 31 del D.S. N° 40 del Ministerio del Medio Ambiente que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
57	Resolución N°47/2021, de fecha 22/02/2021, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Sistema de abastecimiento de agua para riego - Viña VIK”, presentada por don Pedro Veas Paredes en representación legal de Viña Vik SpA.

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
58	Resolución N°20230700143, de fecha 23/03/2023, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto “Tranque Agrícola Estrella” presentadas por el Sr. Francisco Gregorio Correa García-Huidobro, en representación de “Agrícola Estrella SpA”.
59	Resolución N°202213001489, de fecha 24/08/2022, Servicio de Evaluación Ambiental, Región Metropolitana de Santiago.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Tranque La Cabaña" presentado por el señor Javier Martínez Madrid, en representación de Sociedad Agrícola El Porvenir S. A..
60	Resolución N°232, de fecha 24/08/2021, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Biobío.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Tranque Acumulación Aguas Lluvia Las Corrientes" presentado por el señor Paul Henri Esquerré Dal-Borgo, en representación de Forestal Collicura Ltda.
61	Resolución N°20230600140, de fecha 24/03/2023, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve: No Acoger a trámite la DIA del Proyecto “Tranque Agrícola Rio Peumo”, presentada por el señor Andrés Olivos Valenzuela en representación legal de Agrícola Río Peumo Limitada.
62	Resolución N°145, de fecha 23/08/2018, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Tranque Fundo la Posada" ingresada por los señores Fernando Liebe Masferrer y Jorge de las Carrera de la Barrera, en representación de viña Santa Carolina S.A.
63	Resolución N°117, de fecha 23/07/2018, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Tranque Fundo la Posada" por señor Jorge de las Carrera de la Barrera, en representación de viña Santa Carolina S.A
64	Resolución N°67, de fecha 05/03/2020, Servicio de Evaluación Ambiental, Región del Maule.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto "Tranque Maitenhuapi" presentado por el señor José Patricio Correa Irarrázaval, en representación de Agricola San Ricardo.

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
65	Resolución N°20251000160, de fecha 01/04/2025, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Los Lagos.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del proyecto "Tranque para Aprovechamiento de Aguas de Invierno, para el Aseguramiento Hídrico del Fundo el Raulí", presentado por el señor Karel Stefan Hrdina Schilling, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 31 del Reglamento del SEIA.
66	Resolución N°CE/0094, de fecha 21/10/2016, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del proyecto "Tranques La Totora y El Llano" presentado por el Señor Giancarlo Gandolini Ambrosoli, en representación de AFRUVA S.A.
67	Resolución N°CE/0056, de fecha 17/06/2016, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del proyecto "Tranques La Totora y El Llano" presentado por el Señor Giancarlo Gandolini Ambrosoli, en representación de AFRUVA S.A.
68	Resolución N°CE/0090, de fecha 05/10/2015, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.	Resuelve: No acoger a trámite la DIA del Proyecto “Tranques La Totora y El Llano”, presentado por el Señor Giancarlo Gandolini Ambrosoli, en representación de AFRUVA S.A.
69	Resolución N°202210101685, de fecha 28/12/2022, Servicio Evaluación Ambiental, X Región de Los Lagos.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Tranque Fundo El Raulí”.
70	Resolución N°20220410178, de fecha 05/07/2022, Servicio Evaluación Ambiental, IV Región de Coquimbo.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto denominado “Regularización de Medidas de Compensación del Bosque El Bato".

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
71	Resolución N°202206101204, de fecha 06/07/2022, Servicio Evaluación Ambiental Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Embalse Agrícola El Embudo”.
72	Resolución N°202106101293, de fecha, 02/09/2021, Servicio Evaluación Ambiental Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Proyecto Embalse El Salto”.
73	Resolución N°2151911162, de fecha 06/07/2021, Servicio Evaluación Ambiental, I Región de Tarapacá	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del “Redistribución Área Industrial de Sur Viejo”
74	Resolución N°2148352942, de fecha 04/11/2020, Servicio Evaluación Ambiental Región del Libertador General Bernardo O'Higgins-	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Embalse Quiñicaben”.
75	Resolución N°2147592996 de fecha 05/11/2020, Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Proyecto Regularización Embalse Las Astas".
76	Resolución N°2145051077 de fecha 30/01/2020, Servicio Evaluación Ambiental Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Embalse Quiñicabe”.
77	Resolución N°2144831165 de fecha 21/01/2020, Servicio Evaluación Ambiental, III Región Atacama.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Obras Fluviales en río Copiapó".

Review bibliográfico		
Lecturas específicas		
N°	Cita	Descriptor
78	Resolución N°2143274740 de fecha 03/07/2019, Servicio Evaluación Ambiental Región Metropolitana.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “DIA Las Arañas”.
79	Resolución N°2141633424 de fecha 05/12/2018, Servicio Evaluación Ambiental Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “DIA Las Posesiones”.
80	Resolución N°2141221831 de fecha 05/10/2018, Servicio Evaluación Ambiental Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Embalse El Llano”.
81	Resolución N°2130956296 de fecha 01/02/2016, Servicio Evaluación Ambiental Región Metropolitana.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Regularización Embalse Tantehue”.
82	Resolución N°2130077997 de fecha 29/01/2015, Servicio Evaluación Ambiental Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Resuelve PONER TÉRMINO ANTICIPADO al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Proyecto Ampliación Tranque de Regulación Matancilla”.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Review bibliográfico: lecturas complementarias

Review bibliográfico		
Lecturas complementarias		
N°	Cita	Descriptor
83	Martín-Vide, J. MWM 100 Gestión y planificación de los recursos hídricos, 2019.	Gobernanza del agua en Chile: Disponibilidad, gestión y cambio climático.
84	Rubio, P. MWM 100 Gestión y planificación de los recursos hídricos, 2019.	Entender las brechas de la gobernanza del agua y qué deben hacer los gobiernos para resolverlas.
85	Neumann E, MMM 130 Eficiencia Hídrica, 2020.	Herramientas de mejoras continuas que incorporan gestión de procesos.
86	Millán M, MWM400 Gestión de Redes, 2019.	Una mirada desde la gestión pública del Ministerio de Obras Públicas.
87	Madrid, M. MWM 500, Gobernanza y Economía del Agua, 2019.	Permite entender las brechas de la gobernanza del agua y cuál es la realidad de Chile.
88	Ruiz, R. MWM510 Planificación y Dirección Estratégica, 2019.	Comprender la estrategia nacional del agua y opciones de políticas.
89	Acosta, L. MWM 530 Sistema de Gestión, 2020.	Identificación de actividades en la gestión de operaciones, producto, proceso y cadena de suministro.
90	Rojas, I. MWM540 Gestión de Clientes, 2020.	Gestión de clientes, comisión nacional de riego. Se presenta la estructura, proyectos, modelos y financiamiento de obras hidráulicas y de riego en Chile, incluyendo embalses, leyes y gestión hídrica.
91	Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE, 2015.	Los desafíos actuales y futuros requieren de políticas públicas sólidas orientadas a objetivos medibles, en calendarios previstos y predeterminados en la escala apropiada, en base a una clara asignación de funciones entre las autoridades competentes y sujetas a la supervisión y evaluación periódica.
92	Ministerio de Relaciones Exteriores, 2023.	Estrategia de Chile para la implementación de la Agenda 2030.

Review bibliográfico		
Lecturas complementarias		
N°	Cita	Descriptor
93	Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE, 2015	El trabajo de la OCDE demuestra que no existe una solución única para los desafíos del agua a nivel mundial, sino más bien una gran diversidad de situaciones entre países y dentro de éstos. Por ende, las respuestas de gobernanza deben adaptarse a las especificidades territoriales y reconocer que la gobernanza es altamente dependiente del contexto e importante para adaptar las políticas del agua a cada lugar geográfico.
94	Radiografía del Agua, Brecha y Riesgo Hídrico en Chile, 2018	Chile aparece dentro de los 30 países con mayor Riesgo Hídrico en el mundo, al año 2025. De ahí la trascendencia de la iniciativa de Escenarios Hídricos 2030, que prioriza el agua como un elemento vital para la vida y el desarrollo, convocando a decenas de entidades y expertos de los distintos ámbitos, público y privado, académicos y profesionales, nacionales e internacionales. Todos reunidos para lograr la sustentabilidad en el uso del recurso hídrico en Chile.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. SISTEMATIZACIÓN DE PALABRAS CLAVES Y/O CONCEPTOS

En este apartado se desarrolla la sistematización de palabras claves y conceptos, de las temáticas presentadas en los módulos del magíster, las publicaciones recomendadas, como la recabada en la web sobre la investigación de esta tesina.

La propuesta de guía para la descripción de proyectos de embalse en el SEIA considera las siguientes materias necesarias a investigar:

- Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, considerando que es el marco regulatorio central del SEIA.
- Admisibilidad, es la primera etapa del SEIA, donde se revisa si el proyecto cumple requisitos formales para ser evaluado. Esto implica destacar que, sin admisibilidad, el proyecto no puede avanzar en el proceso de evaluación. La

verificación tiene por objetivo comprobar que el EIA o DIA cumplan con las exigencias formales para su presentación, de manera que no se produzcan errores administrativos en el proceso de admisión a trámite el proyecto.

- Término Anticipado, referida a la facultad del SEA de dar por terminado un proceso de evaluación cuando la información acompañada no sea suficiente para el mismo. Las causales: falta de información relevante o esencial no subsanable mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones (aplicable a EIA y DIA) y necesidad de someter el proyecto a evaluación mediante un EIA (aplicable DIA).
- Escasez Hídrica, es un fenómeno reconocido legalmente en Chile (declaración de zonas de escasez hídrica por la DGA). Los embalses se relacionan con la gestión de recursos en escenarios de crisis climática y disponibilidad limitada de agua.
- Gobernanza, clave en la relación institucional y coordinación entre actores (MOP, DGA, SENAPRED, MMA, SEA, comunidades locales, entre otros). Esto implica reconocer que la gestión de embalses no es solo técnica, sino también política y social.
- Embalses, infraestructura hídrica central de la propuesta. Considerando que se encuentra como eje en el Plan Nacional de Infraestructura Pública.
- Procesos de Infraestructura Hídrica, abarcan planificación, construcción, operación y mantención. Esto implica que los embalses forman parte de un sistema mayor de obras hidráulicas, y que su evaluación debe considerar todo el ciclo de vida del proyecto.

En la Tabla 4 se detalla la sistematización de palabras claves y/o conceptos.

Tabla 4. Sistematización de palabras claves y/o conceptos

Palabras claves	Autor lectura	Ideas para la construcción	Ideas para la distribución	Ideas para la gestión
Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental	Ley N°19.300	Proyectos susceptibles de causar impacto ambiental (Artículo 10).	Proyectos o actividades que generen o presenten efectos características o circunstancias (Artículo 11)	Unificación de criterios, requisitos, guías trámites (Artículo 81).
Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental	DS N°40	Acueductos, embalses o tranques y sifones (Artículo 3.- a). Contenido mínimo de los Estudios (Artículo 18). Contenido mínimo de las Declaraciones (Artículo 19).	-	Contenidos mínimos de antecedentes a presentar al SEIA.
Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental	Oficio Ordinario N°202599102440	Instrucciones sobre Procedimientos Administrativos tramitados ante el Servicio de Evaluación Ambiental.	-	Proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental (Artículo 10).
Admisibilidad	Ley N°19.300	Aspectos de forma (Artículo 36 RSEIA).	-	-
Termino anticipado	ORD. N° 150575/2015	Criterios para realizar la evaluación ambiental en etapas tempranas y, si correspondiere, poner término anticipado.	-	Información relevante, y esencial (RSEIA artículos 36 y 48).

Palabras claves	Autor lectura	Ideas para la construcción	Ideas para la distribución	Ideas para la gestión
Nombre y descripción de proyectos que ingresan al SEIA	ORD.DE N°202399102704	-	-	El nombre del proyecto deberá referirse al giro de la actividad y/o su objeto.
Encuesta de percepción, guía	Análisis de las respuestas a la Encuesta de percepción de guías y criterios de evaluación del SEA	-	Resultados generales y preliminares	-
Gobernanza	OCDE, 2016 (Capítulo 5)	-	Institucionalidad	La gobernanza de la infraestructura de agua en Chile.
Infraestructura hídrica	PNIP 2025-2055	Requerimientos de infraestructura hídrica	Garantizar la disponibilidad y saneamiento del agua para todas las personas, fortalecer la capacidad de resiliencia ante sequías, crecidas y contaminación, y buscar el equilibrio de la oferta y la demanda del agua en cada cuenca, en base a un desarrollo productivo sostenible que resguarda y conserva los ecosistemas.	Recursos hídricos, Embalses, Seguridad Hídrica.

Palabras claves	Autor lectura	Ideas para la construcción	Ideas para la distribución	Ideas para la gestión
Planificación y gestión de los recursos hídricos	Daniel, P. et al, 2016	-	-	Gestión integrada de recursos hídricos (planificación continúa).
Coordinación Interinstitucional	La gobernanza de la infraestructura de agua en Chile	-	Institucionalidad	-
Procesos	ISO 9001/2015, Requisitos	-	Estandarizar procesos, planificación, liderazgo trazabilidad, mejora continua, calidad.	-

Fuente: Elaboración propia.

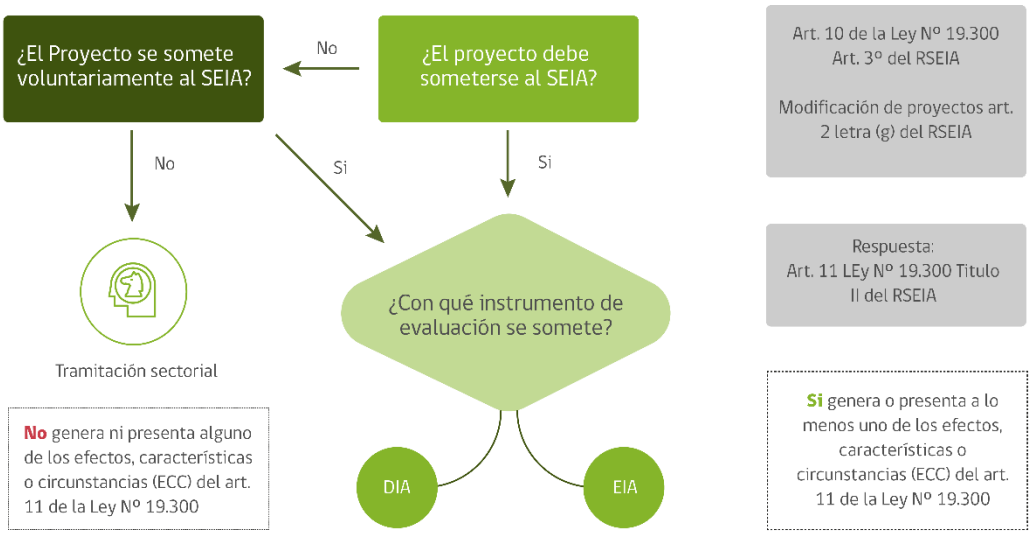
4.3. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

En este apartado la recopilación de la información de las temáticas vinculadas al SEIA, como las recabadas en la web y presentadas en los módulos del magíster.

En el marco del SEIA, es responsabilidad del proponente del proyecto o actividad, señalar la vía de ingreso a dicho sistema y acompañar los antecedentes que permiten sustanciar su tramitación.

Por su parte, es deber del SEA controlar la cantidad y calidad de la información aportada por los proponentes de modo de elevar el nivel estándar de información para el ingreso al SEIA. Para ello, la Ley Nº20.417, que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, incorporó a la Ley N°19.300, como mecanismo de control de idoneidad de la información, la facultad de poner término anticipado al procedimiento administrativo.

Figura 2. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

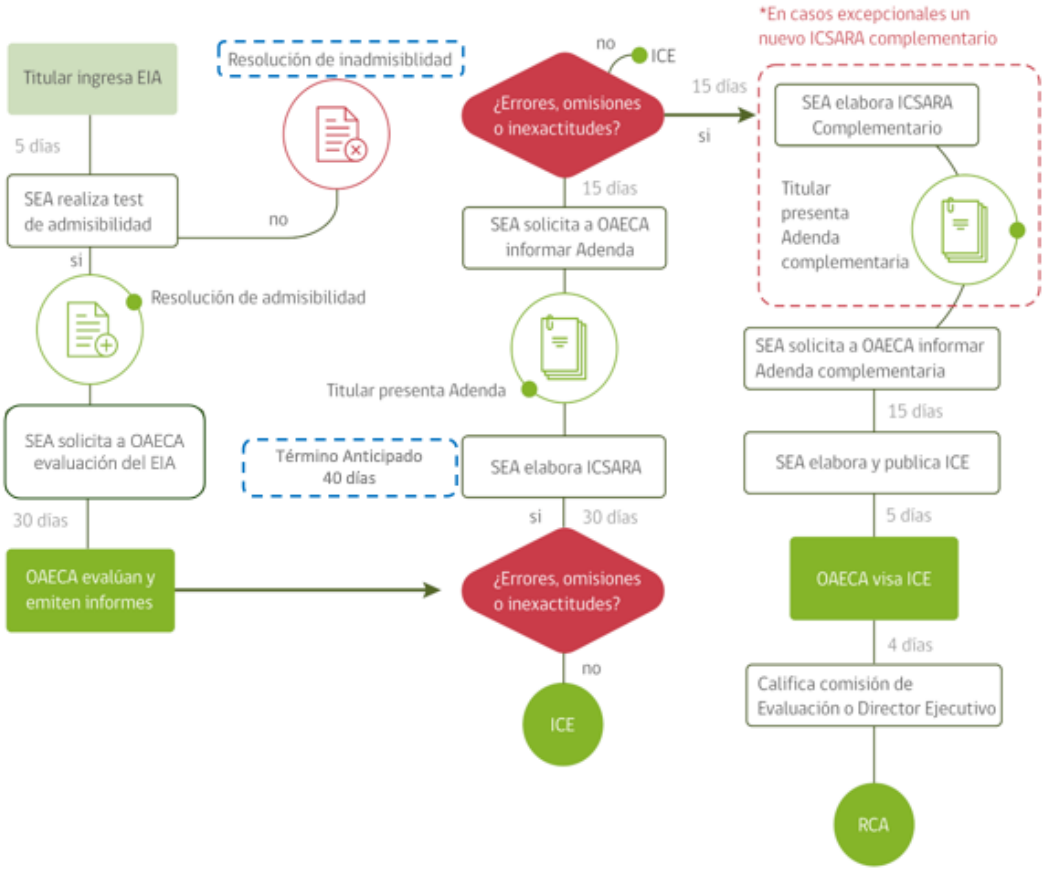


Fuente: Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Una vez definido el instrumento de evaluación por parte del titular (EIA o DIA), el proyecto se somete a las distintas etapas del proceso de evaluación. En la Figura 3 y Figura 4 se detallan dichos flujos de tramitación. Para el desarrollo de esta investigación, el análisis se centrará en las etapas de admisibilidad y término

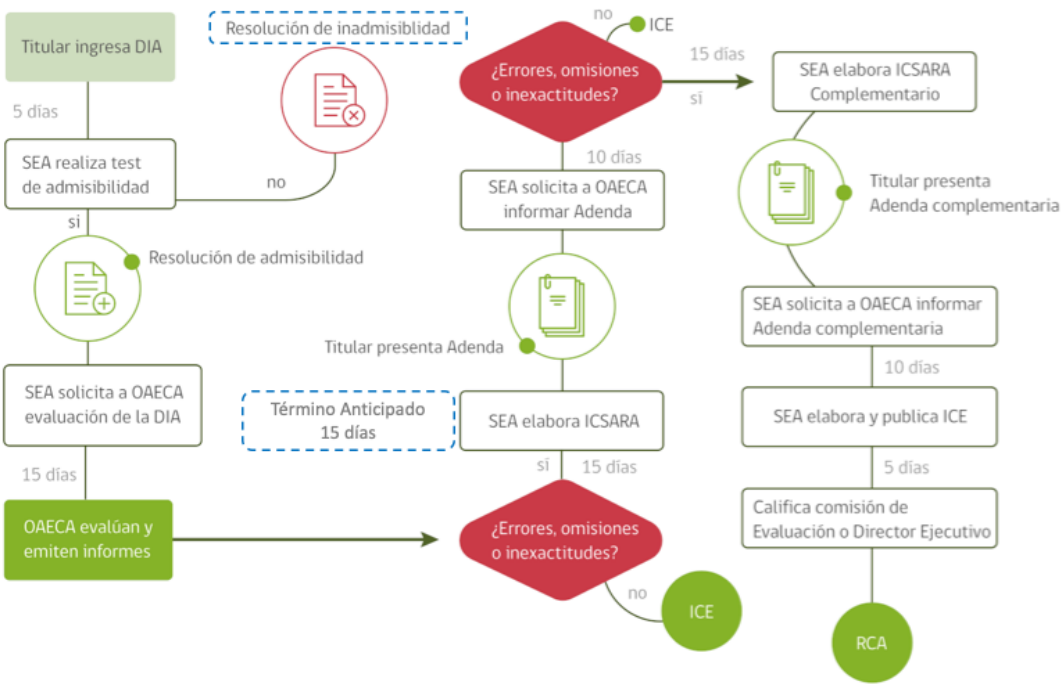
anticipado, las cuales proporcionarán los insumos necesarios para la elaboración de la propuesta de guía de embalses.

Figura 3. Diagrama de flujo de un Estudio de Impacto Ambiental



Fuente: Elaboración propia, basada en el esquema publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Figura 4. Diagrama de flujo de una Declaración de Impacto Ambiental



Fuente: Elaboración propia, basada en el esquema publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

4.3.1. Admisibilidad del proyecto

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental se iniciará con una verificación rigurosa del tipo de proyecto y la vía de evaluación que debe seguir, así como de los contenidos a que se refieren tanto a el Título III como los artículos 18 y 19 del RSEIA. La verificación de antecedentes tiene por objeto comprobar que el EIA o DIA cumplen con las exigencias formales para su presentación, de manera que no se produzcan errores administrativos en el proceso de admisión a trámite del proyecto, el no cumplimiento de estos aspectos da paso a la inadmisibilidad del proyecto. Al respecto, resulta necesario enfatizar que el examen de admisibilidad exige la revisión de aspectos formales, quedando la revisión de fondo del contenido de los antecedentes presentados para la posterior evaluación ambiental del proyecto o actividad.

A continuación, en la Tabla 5 y Tabla 6 se indican los contenidos comunes y mínimos para una DIA y EIA respectivamente.

Tabla 5. Contenidos comunes de una DIA y un EIA

Referencia en el RSEIA	
Artículo 12	Indicación si se trata o no de una modificación de proyecto
Artículo 13	Indicación de la relación del proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo regional o PLADECO
Artículo 14	Indicación si el proyecto se va o no a ejecutar por etapas
Artículo 15	Indicación de la relación del proyecto con políticas y planes evaluados estratégicamente
Artículo 16	Indicación de la gestión, acto o faena mínima que dé cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente
Artículo 17	Información de negociaciones del titular con interesados, realizadas antes o durante la evaluación del proyecto

Fuente: Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Tabla 6. Contenidos mínimos de una DIA y un EIA

EIA (Referencia artículo 18 del RSEIA)	DIA (Referencia artículo 19 del RSEIA)
Descripción del proyecto	Descripción del proyecto
Determinación y justificación del área de influencia y su descripción general	Determinación y justificación del área de influencia y su descripción general
Descripción detallada del área de influencia (línea de base)	-
Predicción y evaluación de impactos ambientales	-
Antecedentes que justifiquen la inexistencia de Efectos, Características y Circunstancias artículo 11 Ley N°19.300	Antecedentes que justifiquen la inexistencia de Efectos, Características y Circunstancias artículo 11 Ley N°19.300
Descripción de los efectos del artículo 11 Ley N°19.300 que dan origen al EIA	-
Plan de medidas de mitigación, reparación o compensación	-
Plan de prevención de contingencias y Plan de emergencias	Plan de prevención de contingencias y Plan de emergencias, cuando corresponda

EIA (Referencia artículo 18 del RSEIA)	DIA (Referencia artículo 19 del RSEIA)
Plan de seguimiento de las variables ambientales	Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes al proyecto, según corresponda
Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable: normativa y permisos ambientales sectoriales	Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable: normativa y permisos ambientales sectoriales
Descripción de compromisos ambientales voluntarios, si se contemplan	Descripción de compromisos ambientales voluntarios, si se contemplan

Fuente: Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Dentro del plazo de cinco días contados desde la presentación de los antecedentes, se deberá verificar que se cumplen los requisitos señalados en el inciso anterior, dictándose el acto administrativo que la admite a trámite. Si la presentación no cumpliere con alguna de las exigencias indicadas, se procederá a dictar la resolución de inadmisibilidad. Para efectos de este documento, se entenderá que los proyectos que no cumplieren con esta revisión formal serán considerados inadmisibles o no admitidos a tramitación.

4.3.2. Término anticipado

Se entenderá por termino anticipado a la evaluación conforme al ORD. N°150575/2015 que, actualiza instrucciones sobre criterios para realizar la evaluación ambiental en etapas tempranas y, si correspondiere, poner término anticipado al procedimiento administrativo de evaluación de impacto ambiental. El director/a regional o el director/a ejecutivo/a, en su caso, tiene la facultad legal de declarar el término anticipado del procedimiento de evaluación, iniciado a través de la presentación de una DIA o un EIA, cuando la información acompañada no sea suficiente para el mismo.

Las causales de término anticipado corresponden a la falta de información relevante o esencial no subsanable mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones (aplicable a EIA y DIA), y necesidad de someter el proyecto o actividad a evaluación mediante un EIA (aplicable solo en el caso de las DIA).

Se debe entender por "Información Relevante" de acuerdo a lo dispuesto en los artículo 36 y 48 del RSEIA, tanto en el caso de los EIA y DIA, respectivamente, la información relevante corresponde a aquella información indispensable para la comprensión del proyecto o actividad como unidad, sin que falten partes o

elementos, así como también de la forma en que éste/a se desarrollará, en las distintas etapas sometidas a evaluación ambiental, atendido el o los literales del artículo 10 de la Ley N°19.300 que resulten aplicables al proyecto o actividad que se somete a evaluación, o bien, a las partes, obras o acciones del mismo.

Por su parte se debe entender por "Información Esencial" de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 36 del RSEIA, en el caso de los EIA, la información esencial es la necesaria para asegurar que cada uno de los efectos, características o circunstancias (ECC) se encuentren debidamente identificados y que se han descrito las correspondientes medidas de mitigación, reparación y/o compensación asociadas a cada uno de dichos ECC, de manera de poder determinar si las medidas son adecuadas para hacerse cargo de ellos, así como el respectivo seguimiento ambiental de las variables relevantes que dieron origen a la necesidad de presentar el EIA, para poder determinar su eficacia. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 48 del Reglamento del SEIA, en una DIA, la información esencial para la evaluación es la requerida para determinar que las características del proyecto o actividad o sus impactos, no generan los ECC del artículo 11 de la Ley N°19.300.

Para una DIA el término anticipado puede dictarse dentro de los primeros 30 días desde el inicio de la evaluación y para un EIA puede aplicarse dentro de los primeros 40 días. Los proyectos que incurran en esta causal, serán considerados en el SEIA como No Calificados.

4.3.3. Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055

El Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055 (PNIP 2055) constituye un instrumento estratégico de planificación que incorpora nuevas tipologías de infraestructura, amplía la participación de actores públicos y privados, y considera escalas de intervención tanto regionales como nacionales. Asimismo, extiende su horizonte de planificación a 30 años, integrando lineamientos de política pública y promoviendo una visión dinámica y adaptable a las futuras necesidades de desarrollo del país.

Para alcanzar estos objetivos, el PNIP 2055 estructura sus inversiones en torno a cuatro ámbitos de acción prioritarios:

1. Conectividad e integración territorial.
2. Habitabilidad en centros poblados.
3. Seguridad hídrica.
4. Seguridad energética.

Dentro de estos ámbitos, la Seguridad Hídrica adquiere especial relevancia debido a los desafíos asociados al cambio climático, el aumento de la demanda por agua y la necesidad de fortalecer la resiliencia de los territorios. En este sentido, el PNIP 2055 adopta la definición establecida en la Ley N°21.455 Marco de Cambio Climático, la que entiende la seguridad hídrica como la posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas para satisfacer las necesidades humanas, productivas y ecosistémicas, promoviendo además la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías, crecidas y contaminación.

Bajo este enfoque, el portafolio de inversiones en Seguridad Hídrica contempla proyectos destinados a asegurar un balance hídrico sostenible en las cuencas del país mediante la diversificación de fuentes de abastecimiento, la recuperación de acuíferos, la eficiencia en el uso del recurso y la implementación de soluciones resilientes frente al cambio climático. Estas iniciativas se materializan en 1.719 proyectos, que proyectan beneficios para más de 192 mil hectáreas de riego y para aproximadamente 2,52 millones de personas mediante sistemas de abastecimiento de agua más eficientes. Entre ellas, destacan 37 proyectos de grandes obras de riego y acumulación orientados a fortalecer la infraestructura de almacenamiento y distribución del recurso hídrico.

Asimismo, el plan contempla iniciativas destinadas a habilitar fuentes de abastecimiento sostenibles y resilientes para consumo humano y riego (Iniciativa N°2), promoviendo una mayor eficiencia en el uso agrícola del agua mediante la incorporación de tecnologías en más de 170.000 hectáreas. Entre los beneficios esperados se considera un ahorro estimado de 980 millones de m³ de agua al año y la ejecución de 62 grandes proyectos de riego y acumulación, incluyendo 29 embalses contemplados en el Plan de Embalses vigente, los cuales aportarían más de 3.000 millones de m³ de capacidad de almacenamiento adicional (Figura 5).

Figura 5. Integración de infraestructura y gestión del agua. PNIP2055

Metas y beneficios

INICIATIVA	META	BENEFICIO
Ampliación, conservación y mejoramiento de los Servicios Sanitarios Rurales	→ 100% de cobertura de agua potable y saneamiento urbana y rural (sin aislados). → Reservas de caudal para consumo humano. → Gestión modernizada de los SSR con 119 proyectos de telemetría (control en línea y fortalecimiento comunitario).	→ +500.000 personas con agua potable mediante nuevos SSR. → +1.800.000 personas con alcantarillado en SSR existentes y nuevos.
Habilitación de fuentes de abastecimiento sostenibles y resilientes para consumo humano y riego	→ Plantas de tratamiento para reúso de aguas servidas tratadas urbanas y rurales que permitan disponer 98 millones de m³/año. → Plantas desaladoras para asegurar el acceso al agua potable resiliente de más de 800.000 personas. → Metas de eficiencia en el uso agrícola del agua para contribuir a la recuperación y sostenibilidad de las fuentes, incorporando nuevas tecnologías en más de 170.000 hectáreas, ahorrando 980 millones de m³/año.	→ 62 grandes proyectos de riego y acumulación, incluyendo 29 embalses del Plan de Embalses vigente, que aportarán más de 3.000 millones de m³ de capacidad. → Proyectos de recarga gestionada en todos los acuíferos sobreexplotados, aportando 2.250 millones de m³/año. → 76 Programas de fortalecimiento de Organizaciones de Usuarios de Aguas.
Implementación de un sistema de seguimiento y monitoreo integral de cuencas	→ Más de 3.300 nuevas estaciones de monitoreo de todo el ciclo del agua, incluyendo su calidad. → Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en todas las cuencas con sus respectivas Mesas Estratégicas de Recursos Hídricos. → Programas de capacitación y seguimiento en todas las cuencas, implementación de sistemas regionales de monitoreo integrales y la creación de programas de operación para los sistemas instalados.	→ Aumentar el conocimiento sobre el agua y el clima, cerrando brechas de información para promover la seguridad de las personas, los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible del recurso frente al cambio climático. → Gobernanza participativa en la gestión de los recursos hídricos que vele por la sostenibilidad de las fuentes.
Obras y medidas de protección y restauración de servicios ecosistémicos	→ Conservación, restauración y protección de humedales, riberas y cauces. → Implementación de normas secundarias de calidad de agua.	→ Soluciones basadas en la naturaleza para recuperar nuestras fuentes de agua para su uso sostenible frente a periodos de escasez, aportando 3,5 millones de m³/año. → Fortalecer nuestros ríos frente a eventos extremos. → Disminuir la erosión y recuperar las fuentes de agua.
Sistema integral de infraestructura resiliente en cauces y quebradas	→ 61 Planes de Manejo de Cauces para la protección de la ciudadanía y la producción frente a eventos extremos.	→ Más de 270 km de obras de control aluvional y defensas fluviales en los primeros 10 años del PNIP.
Implementación de un sistema de seguimiento y monitoreo integral de cuencas transnacionales	→ Gobernanza cooperativa en cuencas transnacionales.	→ Fortalecer la gestión integrada, promover relaciones constructivas entre países y avanzar hacia una gestión sostenible y coordinada del agua compartida.

Fuente: PNIP2055.

La magnitud de las inversiones proyectadas y la relevancia estratégica de los embalses para el cumplimiento de los objetivos de seguridad hídrica plantean

importantes desafíos de gestión, coordinación institucional y evaluación ambiental. En este contexto, Chile enfrenta aún brechas significativas en materia de gobernanza hídrica, asociadas a la fragmentación institucional, la débil coordinación intersectorial y la limitada articulación entre los distintos actores involucrados en la planificación y gestión del recurso. Estas condiciones pueden traducirse en procesos de formulación de proyectos insuficientemente integrados, con impactos en la calidad de la información presentada durante la evaluación ambiental. Por ello, avanzar hacia una gestión coordinada a nivel de cuencas, fortaleciendo la colaboración entre instituciones y promoviendo una planificación temprana e integral de los proyectos, resulta fundamental para desarrollar iniciativas más robustas técnica y ambientalmente, reduciendo riesgos durante su tramitación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y contribuyendo al logro de los objetivos de seguridad hídrica definidos por el Estado (Figura 6).

Figura 6. Seguridad Hídrica. PNIP2055



Fuente: PNIP2055.

La materialización de las iniciativas contempladas en el PNIP 2025-2055 requiere necesariamente su evaluación ambiental previa, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su reglamentación asociada. En este contexto, la evaluación ambiental constituye un instrumento fundamental para compatibilizar los objetivos de

seguridad hídrica con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible de los territorios. Asimismo, representa un espacio de articulación entre los distintos organismos con competencia ambiental y sectorial involucrados en el desarrollo de infraestructura hídrica.

Sin embargo, los desafíos asociados a la gobernanza del agua en Chile, tales como la fragmentación institucional, la limitada coordinación intersectorial y la falta de integración temprana de criterios ambientales, pueden reflejarse en proyectos con deficiencias técnicas, antecedentes insuficientes o inconsistencias metodológicas durante su formulación. Esta situación adquiere especial relevancia al considerar el importante número de proyectos de embalses contemplados en el PNIP 2055 y la experiencia observada en el SEIA, donde una proporción significativa de iniciativas no logra superar las etapas de admisibilidad o evaluación ambiental.

En consecuencia, fortalecer la calidad de la información presentada desde las etapas tempranas de diseño y formulación de los proyectos no solo contribuye a una evaluación ambiental más eficiente y consistente, sino que también favorece el cumplimiento de los objetivos de seguridad hídrica definidos por el Estado. En este marco, la elaboración de herramientas orientadas a sistematizar criterios, contenidos y antecedentes relevantes para la evaluación ambiental de proyectos de embalses constituye un aporte concreto para mejorar la formulación de estas iniciativas y apoyar una gestión hídrica más integrada, coordinada y sostenible.

4.3.4. Módulos MWM

Esta investigación adopta un enfoque interdisciplinario sustentado en los conocimientos y herramientas adquiridos en el *Master of Water Management* (MWM), los cuales permiten abordar la evaluación ambiental de proyectos de embalses desde una perspectiva técnica, estratégica e institucional. Lo anterior resulta particularmente relevante considerando que los desafíos asociados a la seguridad hídrica requieren integrar aspectos de planificación, gobernanza, gestión operativa y sostenibilidad ambiental.

En este contexto, el módulo Gestión y Planificación de los Recursos Hídricos (MWM100) aporta los fundamentos para comprender la gestión integrada de los recursos hídricos, la planificación a escala de cuencas, el cambio climático y la gobernanza del agua. Estos elementos constituyen la base conceptual para analizar el rol de los embalses como infraestructura estratégica y comprender su vinculación con los instrumentos de planificación hídrica y territorial.

Por su parte, el módulo Eficiencia Hídrica (MWM130) incorpora herramientas de mejora continua, gestión de calidad y optimización del uso del recurso hídrico, contribuyendo a comprender la importancia de diseñar proyectos que promuevan el uso eficiente del agua y que incorporen criterios de sostenibilidad desde sus etapas iniciales de formulación.

El módulo Gestión de Redes (MWM400) proporciona conocimientos relacionados con la gestión de sistemas de distribución, infraestructura hidráulica, canales de riego, cauces naturales y redes de abastecimiento. Estos contenidos permiten comprender la interacción de los embalses con otros sistemas hidráulicos, así como los requerimientos técnicos que deben ser adecuadamente descritos durante la evaluación ambiental.

Complementariamente, el módulo Gobernanza y Economía del Agua (MWM500) aporta herramientas para analizar los desafíos institucionales asociados a la gestión del recurso hídrico, la coordinación entre organismos públicos y la toma de decisiones en contextos de múltiples actores e intereses. Esta mirada resulta especialmente relevante considerando que gran parte de las observaciones formuladas durante la evaluación ambiental se relacionan con la necesidad de integrar adecuadamente los distintos componentes sectoriales involucrados en la formulación de los proyectos.

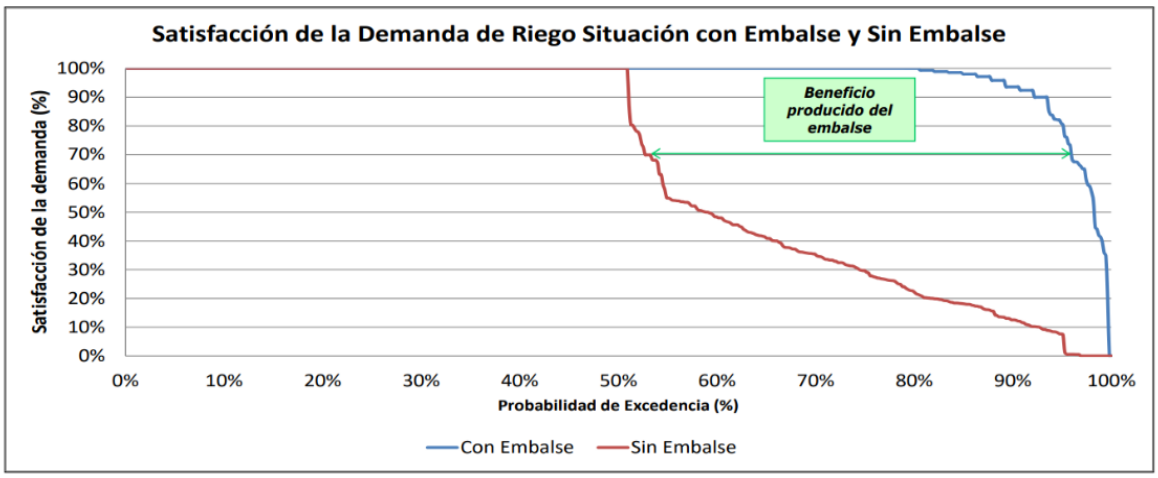
Asimismo, el módulo Planificación y Dirección Estratégica (MWM510) entrega herramientas para la formulación de estrategias de largo plazo, alineadas con objetivos institucionales y políticas públicas. Dicha perspectiva permite vincular los proyectos de embalses con los desafíos nacionales de seguridad hídrica y con iniciativas estratégicas como el Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055.

Por otra parte, el módulo Sistema de Gestión (MWM530) incorpora conceptos asociados a la gestión de operaciones, optimización de procesos, gestión de activos y toma de decisiones, contribuyendo a la estructuración metodológica de la propuesta de guía y a la identificación de mecanismos orientados a mejorar la calidad y consistencia de la información presentada al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Finalmente, el módulo Gestión de Clientes (MWM540) aporta una visión centrada en los usuarios y grupos de interés, incorporando elementos de relacionamiento, identificación de necesidades y generación de valor. Este enfoque resulta coherente con la creciente relevancia que adquieren los aspectos sociales, territoriales y de participación temprana en el desarrollo de proyectos de infraestructura hídrica y en

su evaluación ambiental. En el Gráfico 1, la brecha que se genera entre ambas curvas, representa el beneficio de disponer de una obra de regulación.

Gráfico 1. Satisfacción de la demanda de riego con embalse y sin embalse



Fuente: Rojas, 2020.

En Chile existen distintas modalidades para desarrollar obras de embalse. Las obras ejecutadas por el Estado siguen el procedimiento establecido en el DFL N°1.123, bajo la Dirección de Obras Hidráulicas, mientras que los proyectos privados son desarrollados directamente por sus titulares, debiendo cumplir igualmente con la normativa sectorial y ambiental aplicable.

En conjunto, estos módulos permiten abordar el problema de investigación desde una perspectiva integral, articulando aspectos técnicos, ambientales, institucionales y estratégicos. Esta aproximación resulta consistente con la complejidad de los proyectos de embalses y con la necesidad de fortalecer su formulación para mejorar los resultados obtenidos durante su evaluación ambiental.

La estructura propuesta para la guía metodológica recoge contenidos y enfoques desarrollados en distintas áreas del Magíster, integrando elementos de planificación hídrica, gobernanza, eficiencia, gestión de infraestructura, dirección estratégica y gestión organizacional. Esta integración permite abordar las principales brechas detectadas en los procesos de admisión y evaluación ambiental de proyectos de embalses desde una perspectiva sistémica y multidisciplinaria.

4.3.5. Guías para la evaluación de impacto ambiental

El SEA de acuerdo a los establecido en el artículo 81 letra d) de la LBGMA, le corresponde uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes y exigencias técnicas de la evaluación de impacto ambiental de proyectos y actividades, entre otros, mediante la elaboración de guías.

Esta labor requiere establecer criterios comunes y consistentes con el conjunto de competencias ambientales de los distintos Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECA) que participan en el SEIA, con el fin de disminuir los márgenes de discrecionalidad en la toma de decisiones y la tecnificación de este Sistema.

El SEA define 7 categorías en virtud de sus alcances.

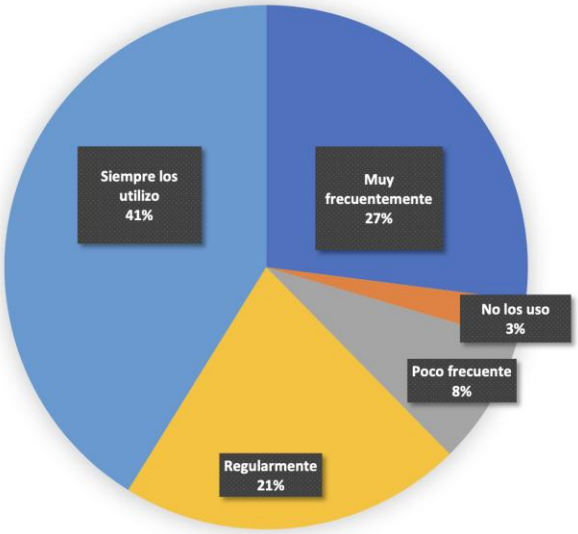
- Guías de descripción de proyecto.
- Guías relacionadas al artículo 11 de la Ley N°19.300.
- Guías para la aplicación de normas y reglamentos.
- Guías para la descripción del área de influencia.
- Guías sobre Participación Ciudadana (PAC).
- Guías sobre metodologías y modelos.
- Guías para los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS).

Para el desarrollo de esta investigación se considera la categoría de descripción de proyectos.

Cada una de las guías, independiente de la categoría, deben observarse en el marco de la evaluación ambiental en el SEIA. A raíz de esto en febrero del 2026, el Servicio aplicó una encuesta de percepción sobre las guías y criterios de evaluación publicados y vigentes por parte de titulares y consultores en el marco del SEIA. Se consideró como público objetivo a titulares y consultores dado que, para la construcción de las DIA y EIA, estos son los principales usuarios de estos documentos, además que se buscó diferenciar de otros usuarios (ciudadanía y evaluadores del SEA u OAECA) dado cómo estos interactúan con el SEIA. Se obtuvieron 396 respuestas de las cuales el 34% corresponde a titulares (134 respuestas) y 66% a consultores (262 respuestas).

En el apartado de pertinencia de aplicación (Gráfico 2), el 68% responde que al momento de elaborar los capítulos del EIA o DIA, Consulta de Pertinencia o sus informes técnicos usa o revisión de las guías (41% “siempre los utilizo” y el 27% “muy frecuentemente”).

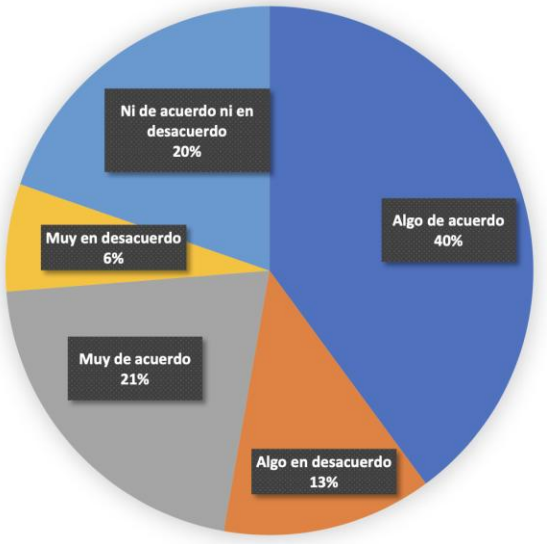
Gráfico 2. Resultados generales respecto al uso o revisión de las guías y criterios de evaluación del SEA



Fuente: Informe de avance N°1: Encuesta percepción guías 2026. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Por su parte, en Gráfico 3, se evidencia que el 61% responde al momento de consultar sobre los lineamientos y criterios contenidos en las guías y criterios del SEA entregan claridad metodológica, en general, al momento de elaborar los capítulos del EIA o DIA, Consulta de Pertinencia o sus informes técnicos correspondientes (21% “muy de acuerdo” y el 40% “algo de acuerdo”).

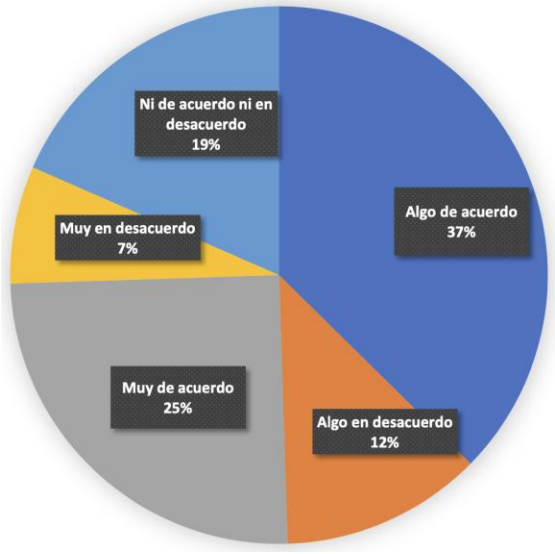
Gráfico 3. Resultados generales respecto a la claridad metodológica de las guías y criterios de evaluación



Fuente: Informe de avance N°1: Encuesta percepción guías 2026. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Finalmente, tal como se puede apreciar en el Gráfico 4, el 62% de los encuestados considera que los lineamientos contenidos en las guías y criterios del SEA facilitan, en general, la tramitación y el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable a los proyectos (25% "muy de acuerdo" y un 37% "algo de acuerdo").

Gráfico 4. Resultados generales respecto a la facilidad en la tramitación normativa dada a partir de las guías y criterios de evaluación



Fuente: Informe de avance N°1: Encuesta percepción guías 2026. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

El estudio de la percepción de las guías y criterios de evaluación permite concluir que existe una valoración positiva por parte de los usuarios de estos documentos, siendo el público objetivo titulares y consultores. Con una muestra representativa de 396 respuestas, los resultados ofrecen una visión sobre el acceso, la claridad y la utilidad de estos documentos técnicos en el proceso de evaluación del SEIA.

4.3.6. ISO 9001

La certificación ISO 9001:2015 establece los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad. En Chile, el SEA mantiene esta certificación internacional, garantizando que sus procesos cumplen con estándares de calidad y mejora continua.

Esta acreditación internacional, es verificada mediante auditorías periódicas, aportando beneficios directos:

- Estandarización y Calidad: Asegura que los servicios y productos entregados cumplen constantemente con los requisitos legales y de calidad.

- Gestión de Riesgos: Adopta un enfoque preventivo para identificar y gestionar los riesgos operativos de forma planificada.
- Mejora Continua: Optimiza la eficiencia interna a través del ciclo de mejora continua (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar).

Actualmente, el Servicio cuenta con su segundo ciclo[3] de certificación, con más de 64 procesos certificados y 4 sitios. La empresa certificadora externa corresponde a APLUS+.

Figura 7. Certificación ISO 9001:2015 - SEA



Fuente: Elaboración propia.

Entre los procesos se encuentra el procedimiento de elaboración, revisión y publicación de guías, codificado internamente como PR-DEVAPAC-16, el cual establece los subprocesos de planificación, elaboración, diagramación y publicación. Este procedimiento es considerado como referencia para la propuesta de guía.

[3] Un ciclo de certificación es un periodo continuo de tres años que garantiza que una empresa u organización cumple con estándares internacionales.

4.4. SUJETO DE ESTUDIO

En este apartado se describen los proyectos de embalses sometidos al SEIA entre los años 2013 y 2026, analizando sus principales características, resultados de evaluación, deficiencias recurrentes y aspectos críticos identificados durante el desarrollo de la investigación.

Para la obtención de la base de datos utilizada en el análisis, se consultó la plataforma electrónica del SEIA mediante la herramienta de búsqueda avanzada disponible en el portal del SEA. Para ello, se aplicaron los filtros correspondientes a proyectos de embalses asociados a la tipología a1 del RSEIA, considerando el período de estudio definido para la investigación.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 28 del RSEIA, la evaluación ambiental se inicia mediante la presentación de un EIA o una DIA. No obstante, durante la etapa de admisión a trámite, correspondiente a la fase previa a la dictación de la resolución de admisibilidad, los proyectos mantienen la condición de “ingresados” al sistema. Conforme a lo establecido en el inciso final del artículo 32 del RSEIA, un proyecto se entiende formalmente “presentado” únicamente a partir de la dictación de la resolución que lo admite a trámite. Todos los proyectos son ingresados a través de la plataforma electrónica disponible por el Servicio (e-SEIA).

Desde el 24 de diciembre del 2013 (fecha en la que es promulgado el RSEIA) hasta el 28 de febrero del 2026 (que considera las dos modificaciones recientes del RSEIA, DSN°30 y DSN°17), han ingresado 146 proyectos bajo la tipología embalses (a1), cuyo estado se indica en la Tabla 7.

Tabla 7. Proyectos de embalses ingresados al SEIA por estado

Estado	Cantidad de Proyectos
Aprobado	46
Desistido	32
En Calificación	6
No Admitido a Tramitación	44
No calificado	14
Rechazado	4
Total	146

Fuente: Elaboración propia, BDD e-SEIA.

Del universo de 146 proyectos ingresados al SEIA bajo la tipología de embalses (a1), 44 no fueron admitidos a tramitación, lo que representa un 30% del total. Estos proyectos no lograron avanzar a las etapas posteriores del proceso de evaluación ambiental. Por su parte, 91 proyectos obtuvieron una resolución de admisibilidad y, por consiguiente, se entendieron formalmente como presentados al SEIA. De este grupo, 14 proyectos finalizaron mediante término anticipado de la evaluación, impidiendo su continuidad dentro del procedimiento.

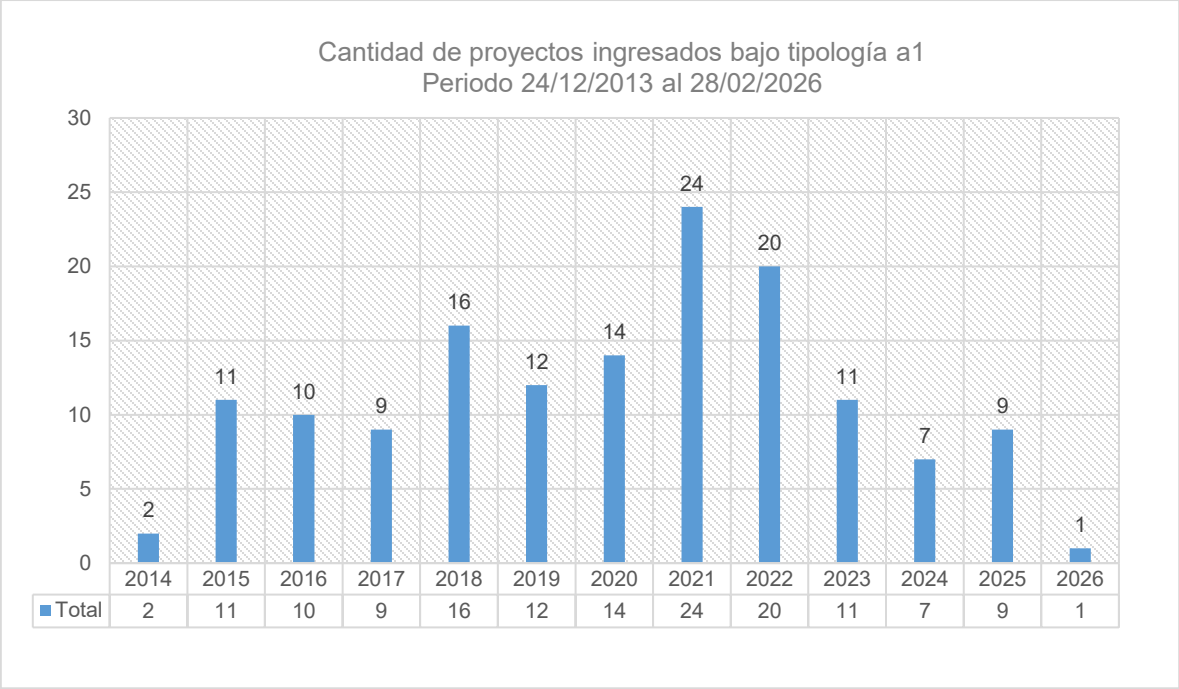
Al respecto, es importante señalar que el examen de admisibilidad se limita a la revisión de aspectos formales y de los antecedentes mínimos exigidos por la normativa vigente, mientras que la evaluación de fondo de los contenidos técnicos y ambientales se realiza en etapas posteriores del proceso de evaluación ambiental.

Finalmente, 46 proyectos obtuvieron una RCA favorable, lo que representa un 32% del total de proyectos ingresados. En contraste, 4 proyectos obtuvieron una RCA desfavorable, equivalentes al 3% del universo analizado. Los restantes proyectos corresponden a iniciativas desistidas, en proceso de calificación o sin pronunciamiento definitivo a la fecha de corte de la información. Cabe señalar que, de los 32 proyectos clasificados como desistidos, 11 fueron retirados por sus titulares antes de obtener una resolución de admisibilidad, por lo que nunca alcanzaron la condición de proyectos formalmente presentados al SEIA.

En conjunto, estos resultados evidencian que una proporción significativa de los proyectos de embalses enfrenta dificultades para avanzar o concluir satisfactoriamente su evaluación ambiental, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la calidad y suficiencia de los antecedentes presentados desde las etapas tempranas de formulación.

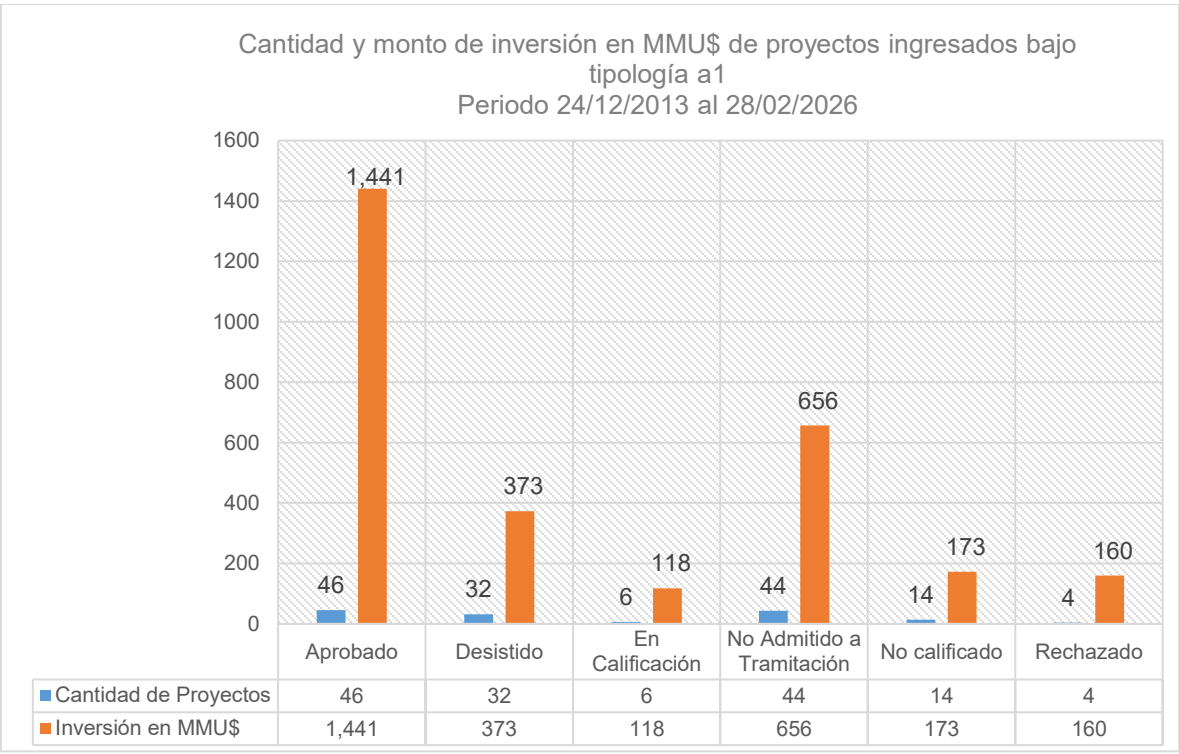
En el Gráfico 5 y Gráfico 6 se presenta la evolución anual de los proyectos ingresados bajo la tipología de embalses, los montos de inversión asociados y el estado de tramitación alcanzado.

Gráfico 5. Cantidad de proyectos ingresados bajo tipología a1 por año



Fuente: Elaboración propia, BDD e-SEIA.

Gráfico 6. Cantidad y monto de inversión proyectos ingresados bajo tipología a1

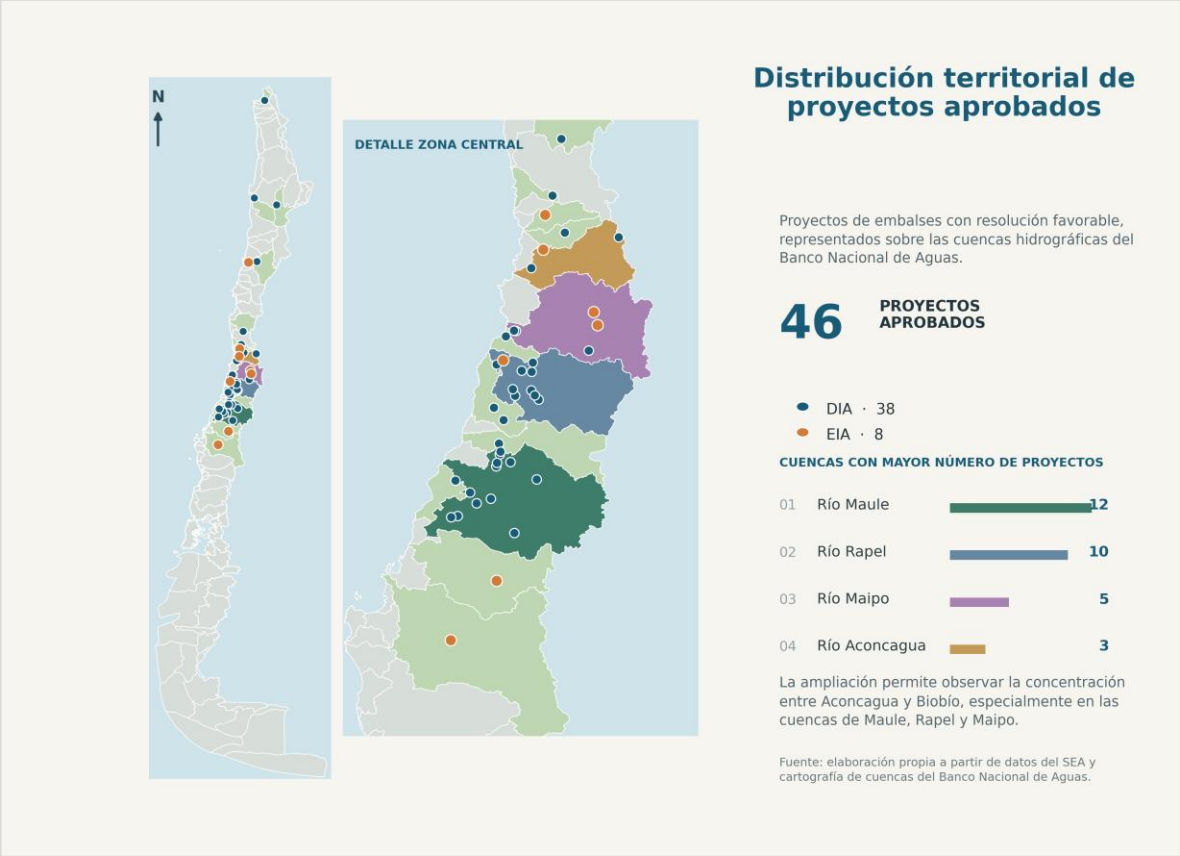


Fuente: Elaboración propia, BDD e-SEIA.

Al revisar la distribución territorial de los proyectos de embalses, tal como se ilustra en la Figura 8**,** se evidencia una concentración en las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule, coincidiendo con territorios que presentan una alta demanda hídrica asociada al abastecimiento de agua potable, el desarrollo agrícola y otras actividades productivas. Asimismo, estas regiones se encuentran entre las más afectadas por la mega sequía que impacta la zona central del país desde 2010, situación que ha impulsado la búsqueda de soluciones orientadas al almacenamiento y regulación de los recursos hídricos, fortaleciendo la seguridad hídrica y la resiliencia frente a los efectos del cambio climático.

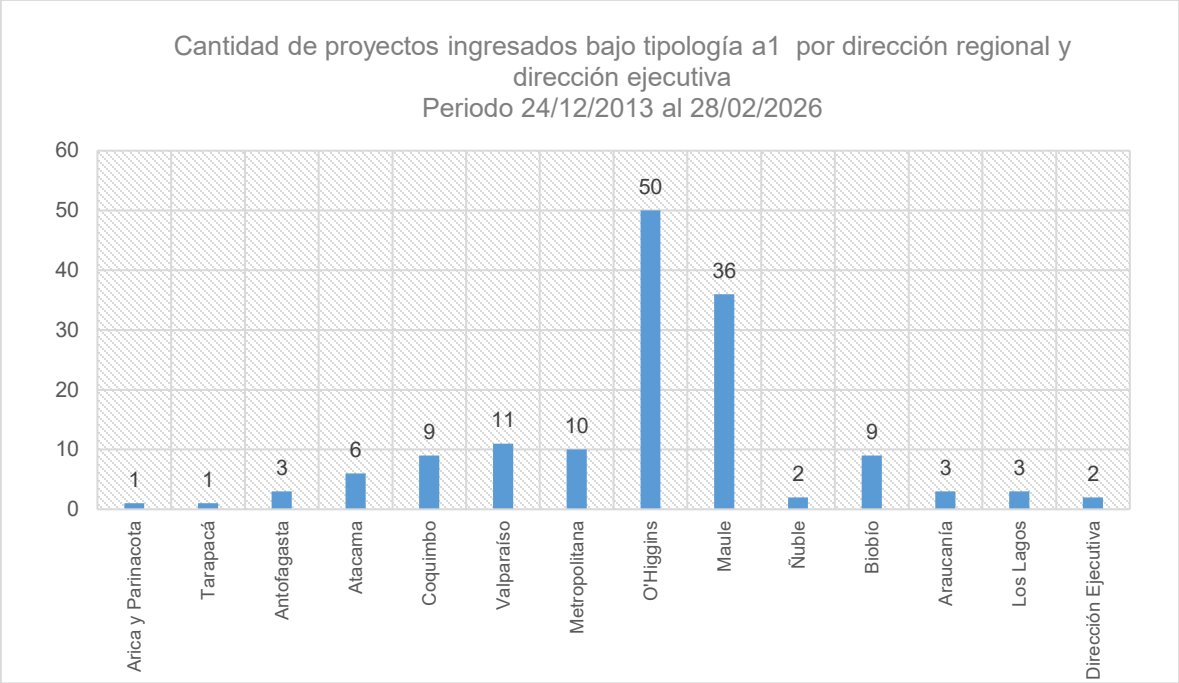
Por otra parte, el Gráfico 7 presenta la cantidad de proyectos ingresados bajo la tipología a.1, distribuidos por Dirección Regional y Dirección Ejecutiva del SEA, observándose una distribución consistente con la tendencia territorial anteriormente descrita.

Figura 8. Cantidad y distribución territorial de proyectos aprobados



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Cantidad de proyectos ingresados bajo tipología a1 distribuidos por dirección regional y dirección ejecutiva[4]

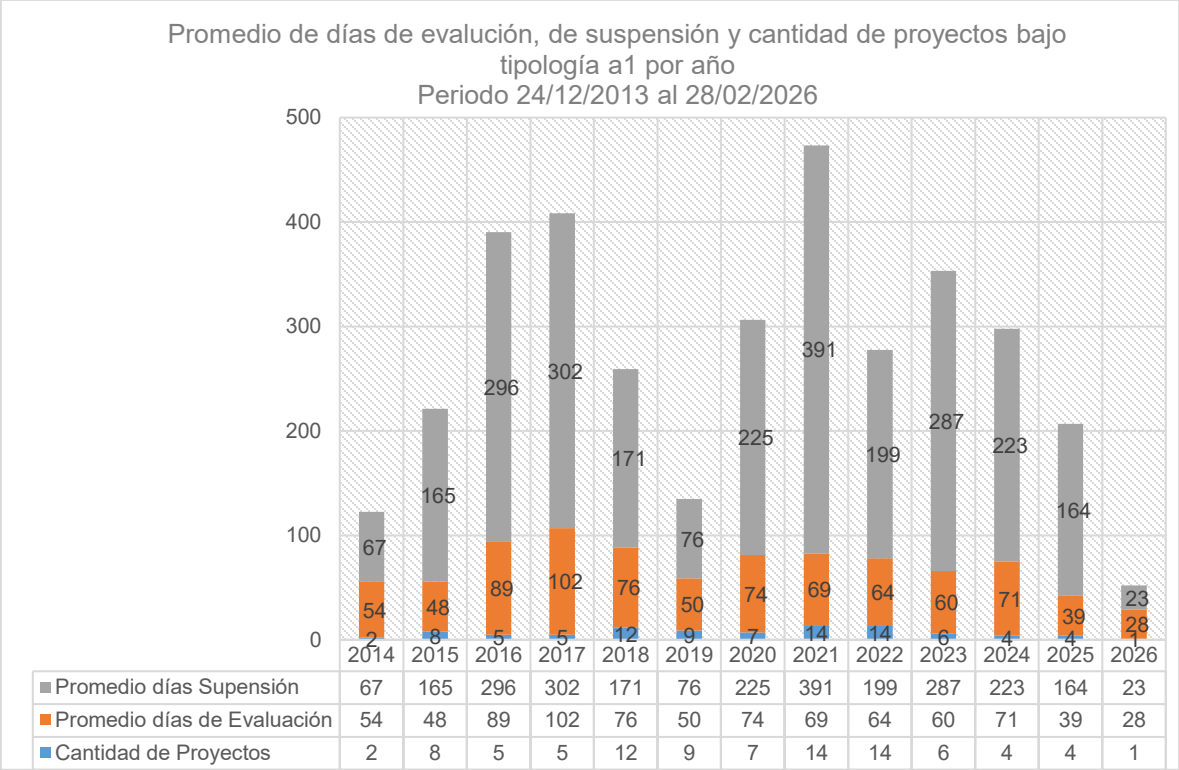


Fuente: Elaboración propia, BDD e-SEIA.

Con el objeto de complementar el análisis del desempeño de los proyectos durante su evaluación ambiental, se examinó la cantidad promedio de días de suspensión del procedimiento por año. Estas suspensiones corresponden, principalmente, a períodos solicitados por los titulares para preparar respuestas a observaciones formuladas por los OAECA o por el propio SEA. Como se observa en el Gráfico 8, los días de suspensión superan ampliamente los días efectivos de evaluación en la mayoría de los años analizados, alcanzando promedios superiores a los 300 días en algunos períodos. Esta situación sugiere que una parte importante de los proyectos requiere desarrollar antecedentes complementarios una vez iniciado el proceso de evaluación, lo que podría estar asociado a deficiencias en la descripción del proyecto, insuficiencia de información ambiental de base o identificación incompleta de aspectos sectoriales relevantes. En consecuencia, los altos períodos de suspensión constituyen un indicador indirecto de oportunidades de mejora en las etapas tempranas de formulación de proyectos de embalses.

[4] En la Dirección Ejecutiva se evalúan los proyectos de carácter interregional, es decir, aquellos cuyas obras o acciones se emplazan en dos o más regiones del país.

Gráfico 8. Promedio de días de evaluación, de suspensión, y cantidad de proyectos presentados bajo tipología a1



Fuente: Elaboración propia, BDD e-SEIA.

Luego de la caracterización general de los proyectos de embalses, su distribución territorial y el análisis de los tiempos de evaluación y suspensión, se revisaron los antecedentes contenidos en las 44 resoluciones de inadmisibilidad y las 14 resoluciones de término anticipado emitidas durante el período de estudio.

El análisis de las resoluciones de inadmisibilidad evidencia que las principales causales observadas no se relacionan con problemas de ingeniería o con la inviabilidad técnica de las obras propuestas, sino con deficiencias en la preparación ambiental y documental de las DIA y EIA presentados al SEIA. En la mayoría de los casos analizados, los titulares concluyen que las obras no generan impactos significativos sin presentar previamente antecedentes técnicos suficientes que permitan sustentar dichas afirmaciones. Esta situación se manifiesta especialmente en la delimitación del área de influencia, la evaluación de los recursos hídricos, la caracterización del medio humano y la acreditación de cumplimiento de los PAS aplicables.

Por su parte, la revisión de las resoluciones de término anticipado muestra que la interrupción de la evaluación se origina principalmente por la ausencia de información relevante o esencial para pronunciarse fundadamente respecto de los impactos ambientales del proyecto. A diferencia de las inadmisibilidades, donde predominan las deficiencias formales y de presentación, los términos anticipados evidencian brechas en la calidad y profundidad de los antecedentes técnicos y ambientales sometidos a evaluación.

Basándose en la información presentada anteriormente, se responderá las siguientes preguntas.

- ¿Qué sabe la ciencia hoy de lo que investigo?
- ¿Cómo ha sido tratado mi tema de memoria?
- ¿Cuáles son las tendencias de mi tema de investigación?
- ¿Cómo se encuentra mi tema de investigación en el momento de realizar la propuesta de memoria?
- Conceptos y términos claves que se deben conocer.
- Modelos o pautas de estudios similares.

4.4.1. ¿Qué sabe la ciencia hoy de lo que investigo?

La literatura científica y técnica actual enfatiza la importancia de la seguridad hídrica, la gobernanza del agua, la evaluación ambiental y la adaptación al cambio climático como elementos fundamentales para el desarrollo de infraestructura hídrica. En este contexto, los embalses son reconocidos como una de las principales herramientas para enfrentar la variabilidad climática, aumentar la resiliencia frente a períodos de sequía y garantizar la disponibilidad de agua para distintos usos. Sin embargo, los estudios más recientes señalan que los desafíos hídricos no pueden resolverse exclusivamente mediante infraestructura, sino que requieren una adecuada articulación entre instituciones, usuarios y territorios.

Asimismo, la evaluación ambiental constituye un instrumento fundamental para asegurar que los proyectos incorporen oportunamente antecedentes suficientes respecto del área de influencia, la línea base ambiental, la participación ciudadana y la evaluación de impactos. Paralelamente, el cambio climático ha incorporado nuevas exigencias para la planificación y evaluación de infraestructura hídrica. En Chile, la Ley N°21.455, Marco de Cambio Climático, establece metas de resiliencia climática y carbono neutralidad al año 2050, mientras que las recientes modificaciones al RSEIA fortalecen la incorporación de antecedentes asociados a adaptación y gestión de riesgos climáticos en los proyectos sometidos a evaluación ambiental.

4.4.2. ¿Cómo ha sido tratado mi tema de memoria?

La revisión de la literatura asociada a los contenidos del magíster, las publicaciones especializadas y la documentación técnica disponible permitió identificar un importante desarrollo de investigaciones relacionadas con infraestructura hidráulica, evaluación ambiental, seguridad hídrica, gobernanza del agua y gestión integrada de recursos hídricos. Sin embargo, se observa una limitada producción de estudios orientados específicamente a analizar las causas que explican la baja tasa de aprobación de proyectos de embalses en el SEIA, a partir del análisis sistemático de resoluciones de inadmisibilidad y término anticipado.

En consecuencia, la presente investigación aborda una brecha de conocimiento poco explorada, al vincular el análisis de las principales causas de fracaso temprano en la evaluación ambiental de proyectos de embalses con la elaboración de una herramienta metodológica orientada a fortalecer su formulación.

4.4.3. ¿Cuáles son las tendencias de mi tema de investigación?

Las principales tendencias identificadas en esta temática se relacionan con el fortalecimiento de la seguridad hídrica como prioridad de política pública, la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático, el desarrollo de infraestructura multipropósito y la modernización de las metodologías de evaluación ambiental. Asimismo, la legislación reciente, particularmente la Ley N°21.435 y la Ley N°21.455, refuerza la sustentabilidad en la gestión de los recursos hídricos y promueve mecanismos orientados a enfrentar escenarios de escasez hídrica. Paralelamente, se observa una creciente utilización de herramientas de modelación hidrológica, modelación hidrogeológica, evaluación de servicios ecosistémicos y análisis de biodiversidad, junto con una mayor relevancia de la participación de comunidades locales y pueblos indígenas en los procesos de toma de decisiones.

4.4.4. ¿Cómo se encuentra mi tema de investigación en el momento de realizar la propuesta de memoria?

Actualmente, la temática presenta una alta relevancia debido al contexto de mega sequía que afecta a Chile desde el año 2010, la creciente demanda por recursos hídricos y los efectos observados del cambio climático. Paralelamente, el Estado ha impulsado diversos instrumentos de planificación, entre ellos el Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055, los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas y diversas iniciativas asociadas a seguridad hídrica. No obstante, los proyectos de embalses continúan enfrentando importantes dificultades durante su

tramitación ambiental, reflejadas en inadmisibilidades, términos anticipados y bajas tasas de aprobación, lo que evidencia la necesidad de fortalecer su formulación desde etapas tempranas.

4.4.5. Conceptos y Términos Claves que se deben conocer

En la Tabla 4 se sistematizan los conceptos claves y palabras relevantes para el análisis de los proyectos de embalses. Los cuales se pueden agrupar en procedimiento de evaluación de impacto ambiental (admisibilidad, término anticipado, permisos ambientales sectoriales), infraestructura hídrica (escasez hídrica, gobernanza del agua), planificación y gestión de los recursos hídricos (coordinación interinstitucional, procesos).

4.4.6. Modelos o pautas de estudios similares

La presente investigación se estructura sobre la base de metodologías aplicadas en estudios documentales y análisis de casos, utilizando como fuentes primarias las resoluciones administrativas emitidas por el SEA. En particular, el estudio incorpora un análisis de resoluciones de inadmisibilidad y término anticipado, un análisis de casos sobre 58 resoluciones revisadas y un análisis de brechas entre los requisitos normativos, los antecedentes presentados por los titulares y las causas que impiden la continuidad de la evaluación ambiental.

Asimismo, la propuesta de guía metodológica considera como referencia el procedimiento PR-DEVAPAC-16 del SEA, correspondiente a la elaboración, revisión y publicación de guías. Este procedimiento establece las etapas de planificación, elaboración, diagramación y publicación, utilizándose especialmente el subproceso de elaboración como marco de desarrollo para la propuesta. Complementariamente, se revisaron guías técnicas publicadas por la Comisión Nacional de Riego (CNR), con el propósito de identificar buenas prácticas, desafíos y antecedentes relevantes para la preparación y tramitación de proyectos de infraestructura hídrica.

La revisión bibliográfica y documental evidencia un amplio desarrollo de conocimientos asociados a seguridad hídrica, gobernanza del agua, planificación de infraestructura y evaluación ambiental. Sin embargo, se observa una limitada producción de estudios orientados a comprender las causas específicas que dificultan la admisión y evaluación ambiental de proyectos de embalses en el SEIA. En este contexto, la presente investigación busca contribuir a reducir dicha brecha, mediante el análisis de resoluciones administrativas y la elaboración de una guía metodológica orientada a fortalecer la formulación de este tipo de proyectos.

4.5. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

En el siguiente apartado se desarrolla el marco teórico del estado del arte. Este marco teórico considera los proyectos de embalses sometidos al SEIA, en base a la documentación analizada, los objetivos planteados y las características del sujeto de estudio.

4.5.1. Estado del Arte

El estado del arte evidencia que los proyectos de infraestructura hídrica son reconocidos como una herramienta estratégica para fortalecer la seguridad hídrica y aumentar la resiliencia frente al cambio climático. Asimismo, la literatura especializada destaca la necesidad de integrar variables ambientales, sociales e institucionales desde las etapas tempranas de formulación de los proyectos, especialmente en tipologías complejas como los embalses.

4.5.2. Sujeto de Estudio

El sujeto de estudio corresponde a los proyectos de embalses sometidos al SEIA entre los años 2013 y 2026. El análisis se desarrolló mediante una revisión sistemática y comparada de resoluciones administrativas asociadas a dichos proyectos, considerando resoluciones de inadmisibilidad y término anticipado. El propósito del análisis es identificar patrones recurrentes, componentes ambientales críticos, brechas metodológicas y principales causas que afectan la continuidad de la evaluación ambiental.

4.5.3. Objetivos de investigación

La investigación se desarrolla mediante una secuencia de actividades orientadas a la construcción de una propuesta metodológica para proyectos de embalses sometidos al SEIA. En primer término, se identificaron y analizaron los principales documentos técnicos y normativos que establecen requisitos, criterios y procedimientos aplicables a la presentación de proyectos de embalses al SEIA, integrando además los contenidos y enfoques aportados por las distintas asignaturas del magíster con el propósito de asegurar una visión interdisciplinaria de la problemática abordada.

Posteriormente, se revisaron los proyectos de embalses sometidos al SEIA durante el período de estudio, identificando deficiencias recurrentes y resultados relevantes derivados de su evaluación ambiental. Sobre la base de dicha revisión, se elaboró

un marco teórico que permitió contextualizar las características de los proyectos de embalses, los desafíos de su evaluación ambiental y los elementos fundamentales del sujeto de estudio.

Paralelamente, se generó una base de datos destinada a consolidar los requisitos normativos, antecedentes técnicos y observaciones identificadas durante la investigación, facilitando la construcción de una matriz de análisis orientada a la evaluación de proyectos de embalses. A partir de esta información, se diseñó una metodología que combina la revisión normativa, el análisis comparado de casos y la identificación de brechas técnicas, la cual fue posteriormente aplicada a los proyectos seleccionados para el período de estudio.

Finalmente, los resultados obtenidos permitieron desarrollar una propuesta de guía metodológica para proyectos de embalses sometidos al SEIA, considerando los criterios establecidos en los artículos del DS N°40 RSEIA, con énfasis en la incorporación temprana de variables ambientales durante la formulación de los proyectos. Como resultado de este proceso, se definieron lineamientos de contenido y se formularon recomendaciones.

4.5.4. Propuesta Metodológica

La metodología propuesta se sustentó en la construcción de una base de datos destinada a consolidar requisitos normativos, antecedentes técnicos y observaciones formuladas durante los procesos de evaluación ambiental de proyectos de embalses. A partir de esta información se desarrolló una matriz de análisis que permitió identificar patrones recurrentes y brechas técnicas presentes en los proyectos revisados.

El análisis combinó la revisión normativa, el estudio comparado de casos y la identificación de causas de inadmisibilidad y término anticipado. Para ello se revisaron resoluciones correspondientes a proyectos que no superaron la etapa de admisión a trámite, así como proyectos cuyo proceso de evaluación finalizó anticipadamente por ausencia de información relevante o esencial, o por requerir su ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

4.5.5. Aplicación Metodológica

Cada resolución fue revisada individualmente, identificando la causal explícita utilizada por el SEA para declarar la inadmisibilidad o el término anticipado del procedimiento. En esta etapa se distinguió entre la causal formal indicada en la

resolución y la brecha técnica subyacente que la originó. Posteriormente, los casos fueron clasificados según los componentes ambientales involucrados y los antecedentes normativos asociados. La información extraída se organizó en matrices comparativas mediante campos estandarizados para todos los proyectos analizados.

4.5.6. Resultados Esperados

La investigación permite identificar criterios técnicos y metodológicos que orientan la adecuada descripción de proyectos de embalses sometidos al SEIA. Entre ellos destacan la correcta descripción de las partes, obras y acciones del proyecto; la adecuada delimitación de áreas de influencia; la identificación temprana de componentes ambientales críticos; la incorporación de antecedentes suficientes para la evaluación ambiental; y la reducción de riesgos asociados a procesos de inadmisibilidad o término anticipado.

4.5.7. Conclusiones

Las conclusiones de la investigación se estructuran a partir del análisis integrado de los antecedentes normativos, los proyectos revisados y los resultados obtenidos durante la aplicación metodológica. Estas conclusiones permiten evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados e identificar los principales elementos que deberían incorporarse en la propuesta de guía para la descripción ambiental de proyectos de embalses sometidos al SEIA.

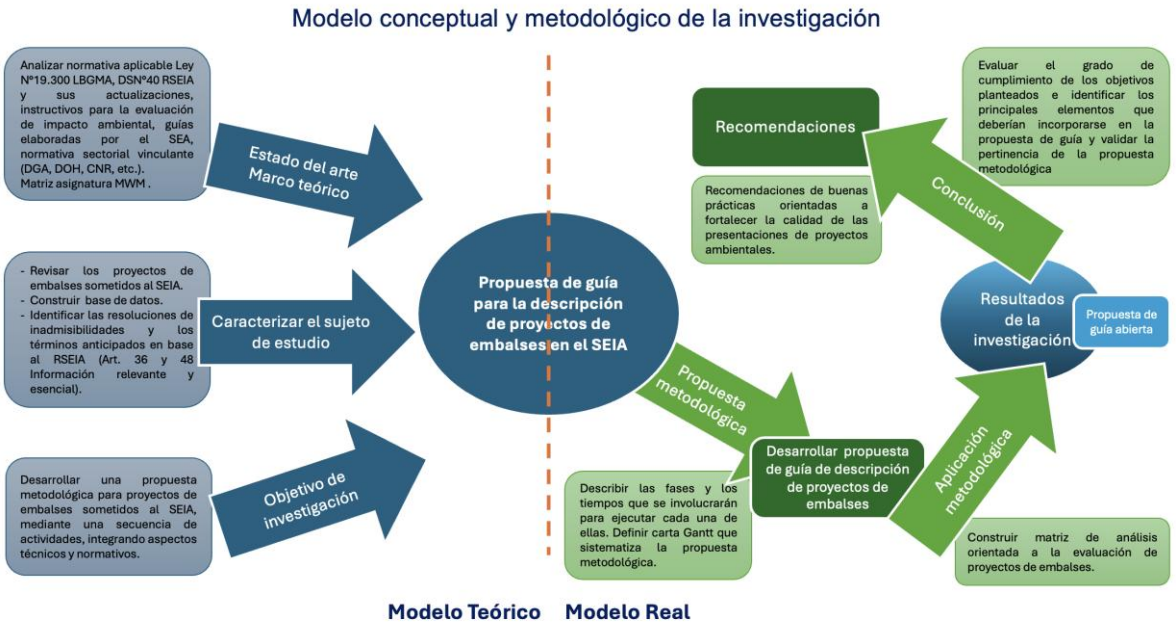
4.5.8. Recomendaciones

Sobre la base de los resultados obtenidos, se proponen recomendaciones orientadas a fortalecer las etapas tempranas de formulación de proyectos de embalses sometidos al SEIA. Estas recomendaciones promueven el desarrollo oportuno de balances hídricos robustos, estudios hidrogeológicos integrales, líneas de base ecológicas representativas y una adecuada definición del área de influencia basada en impactos ambientales potenciales y no únicamente en la localización física de las obras. Asimismo, buscan fortalecer la calidad de los antecedentes presentados y contribuir a procesos de evaluación ambiental más eficientes y consistentes.

La Figura 9 representa el modelo teórico de la investigación, mostrando la relación entre los antecedentes normativos, el sujeto de estudio y los objetivos planteados como insumos para la construcción de la propuesta metodológica. Posteriormente,

la aplicación de la metodología permite generar resultados que sustentan las conclusiones y recomendaciones orientadas al fortalecimiento de la formulación ambiental de proyectos de embalses.

Figura 9. Modelo teórico de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

5. PROPUESTA METODOLÓGICA

La propuesta metodológica se estructura en ocho fases secuenciales e interdependientes, donde los productos obtenidos en cada etapa constituyen insumos para el desarrollo de la fase siguiente, permitiendo avanzar desde la revisión conceptual y normativa hasta la elaboración de una propuesta de guía metodológica para proyectos de embalses sometidos al SEIA.

5.1. DENOMINACIÓN, DESCRIPCIÓN Y TIEMPO DE LAS ETAPAS

A continuación, la descripción metodológica y los tiempos que se involucrarán para ejecutar cada fase de la propuesta.

Fase 1: Estado del arte

Identificar y analizar antecedentes técnicos, normativos y conceptuales vinculados con infraestructura hídrica, proyectos de embalses y evaluación ambiental. Para ello se realizará una revisión bibliográfica, documental y web, complementada con los contenidos desarrollados en los módulos del magíster. La información recopilada se sistematizará mediante fichas bibliográficas y bases de datos que permitan organizar conceptos, palabras clave y antecedentes relevantes para la investigación.

(Tiempo: 15 semanas)

Fase 2: Sujeto de Estudio

Caracterizar los proyectos de embalses sometidos al SEIA entre los años 2013 y 2026 mediante una revisión sistemática y comparada de resoluciones administrativas. El análisis considerará resoluciones de inadmisibilidad y término anticipado, con el propósito de identificar patrones recurrentes, componentes ambientales críticos, brechas metodológicas y principales causas que afectan la continuidad de los procesos de evaluación ambiental.

(Tiempo: 3 semanas)

Fase 3: Marco Teórico

A partir de los antecedentes recopilados en las fases de estado del arte y caracterización del sujeto de estudio, se elaborará el marco teórico de la investigación. Esta fase considera la integración de antecedentes normativos y literatura científica vinculada a la seguridad hídrica, la gestión integrada de recursos hídricos, la gobernanza del agua, la evaluación ambiental y la adaptación al cambio

climático. La revisión de estos enfoques permitirá contextualizar los desafíos asociados a la formulación y evaluación de proyectos de embalses, complementando las exigencias regulatorias con fundamentos conceptuales desarrollados en la literatura especializada.

Sobre la base de estos antecedentes, se construirá un modelo conceptual que permita organizar y relacionar los principales conceptos, criterios y enfoques que sustentan la investigación. Asimismo, se vincularán los elementos teóricos con los objetivos planteados y las características identificadas en el sujeto de estudio, con el propósito de establecer una base conceptual sólida que fundamente los criterios que posteriormente serán considerados en la propuesta metodológica.

El marco teórico actuará como elemento integrador entre la evidencia normativa, los hallazgos obtenidos en el análisis de proyectos y la propuesta metodológica desarrollada en la presente investigación.

(Tiempo: 3 semanas)

Fase 4: Propuesta Metodológica Específica

Diseñar una metodología que articule la revisión normativa, el análisis comparado de casos y la identificación de brechas técnicas detectadas durante la investigación. El resultado de esta fase corresponderá a una metodología de análisis que permitirá estructurar los contenidos y criterios que serán incorporados posteriormente en la propuesta de guía, asegurando coherencia entre los hallazgos identificados y las exigencias normativas aplicables a proyectos de embalses.

(Tiempo: 7 semanas)

Fase 5: Aplicación metodológica

Aplicar la metodología diseñada sobre los proyectos de embalses incluidos en el período de estudio. Esta fase contempla la utilización de la base de datos consolidada para generar matrices de análisis homogéneas y comparables, permitiendo evaluar la recurrencia de observaciones, identificar patrones comunes y validar la utilidad práctica de la metodología desarrollada para la identificación de brechas y oportunidades de mejora en la formulación de proyectos.

(Tiempo: 4 semanas)

Fase 6: Resultados

Sistematizar e interpretar los resultados obtenidos durante la aplicación metodológica, identificando los principales criterios técnicos, brechas recurrentes y

factores críticos asociados al ingreso y evaluación ambiental de proyectos de embalses. Los resultados obtenidos permitirán elaborar la propuesta de guía para la descripción de proyectos de embalses sometidos al SEIA, transformando los hallazgos identificados en orientaciones prácticas para futuros proyectos.

(Tiempo: 3 semanas)

Fase 7: Conclusiones

Elaborar las conclusiones de la investigación a partir del análisis integrado de los antecedentes revisados, la metodología aplicada y los resultados obtenidos. Esta fase permitirá evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados e identificar los principales aportes de la investigación al fortalecimiento de la formulación ambiental de proyectos de embalses y al desarrollo de herramientas de apoyo para su evaluación.

(Tiempo: 3 semanas)

Fase 8: Recomendaciones

Formular recomendaciones orientadas a fortalecer las etapas tempranas de formulación y evaluación de proyectos de embalses sometidos al SEIA. Estas recomendaciones promoverán la incorporación oportuna de antecedentes ambientales relevantes, incluyendo balances hídricos robustos, estudios hidrogeológicos integrales, líneas de base representativas y una adecuada delimitación de áreas de influencia, contribuyendo a mejorar la calidad de los antecedentes presentados y a reducir los riesgos asociados a procesos de inadmisibilidad o término anticipado.

(Tiempo: 2 semanas)

5.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DEL PROYECTO

A continuación, en la Tabla 8 se presenta el listado con las fases en carta Gantt identificando el nombre de la fase, el tiempo de duración y el periodo en que se realizará.

Tabla 8. Carta Gantt propuesta metodológica

Estructura Metodológica de Trabajo		Diciembre				Enero					Febrero				Marzo					Abril				Mayo				Junio			
		S 1	S2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15	S 16	S 17	S 18	S 19	S 20	S 21	S 22	S 23	S 24	S 25	S 26	S 27	S 28	S 29	S 30
Antecedentes Estado del Arte																															
Fase 1	1. Identificar y analizar los documentos técnicos y normativos de los diferentes sistemas que establecen requisitos, criterios, y procedimientos relevantes para la presentación de proyectos de embalse al SEIA.																														
	2. Integrar los contenidos de las diferentes asignaturas del programa de magister en el desarrollo de la temática, asegurando coherencia interdisciplinaria.																														
Sujeto de estudio																															
Fase 2	3. Revisar proyectos de embalses presentados entre el periodo 2013 al 2026, destacando buenas prácticas, deficiencias y resultados obtenidos del análisis de proyectos sometidos al SEIA.																														
Marco Teórico																															
Fase 3	4. Formular un marco teórico para los proyectos de embalses sometidos al SEIA, en base a la documentación analizada, los objetivos planteados y las características del sujeto de estudio.																														
Propuestas metodológica																															
Fase 4	5. Generar una base datos que permita consolidar los requisitos y antecedentes que facilite la construcción de una matriz de impacto de evaluación para los proyectos sometidos al SEIA.																														
	6. Proponer una metodología de análisis que combine revisión normativa, análisis comparado de casos y detección de brechas técnicas orientadas a la construcción de una guía metodológica.																														
Aplicación metodológica																															
Fase 5	7. Aplicar la metodología definida previamente, en los proyectos de embalses identificados para el periodo de estudio.																														
Resultados																															
Fase 6	8. Proponer una guía abierta, que considere los criterios del artículo 18c y 19a de la D.S. N°40, asegurando la incorporación temprana de variables ambientales para proyectos de embalses al SEIA																														
Conclusiones																															
Fase 7	9. Concluir lineamientos de contenidos en una guía metodológica que facilite la incorporación temprana de variables ambientales en proyectos de embalses sometidos al SEIA.																														
Recomendaciones																															
Fase 8	10. Recomendar buenas prácticas para fortalecer la presentación de proyectos de evaluación de embalses sometidos al SEIA.																														

Fuente: Elaboración propia.

6. APLICACIÓN METODOLÓGICA

En este capítulo se aplica la metodología definida en el apartado anterior, desarrollando cada una de las fases consideradas en la propuesta metodológica. Para ello, se presentan los resultados obtenidos en la revisión documental, el análisis de los proyectos de embalses sometidos al SEIA y la sistematización de los antecedentes que sustentan la elaboración de la guía metodológica propuesta.

Fase 1: Estado del arte

En esta fase se identificaron y analizaron los principales antecedentes técnicos, normativos y conceptuales relacionados con la investigación. Para ello se realizó una revisión bibliográfica, documental y web, complementada con los contenidos y enfoques abordados en los distintos módulos del magíster.

En la Tablas 1, Tabla 2, y Tabla 3 se revisó el *Review bibliográfico* donde se sistematizaron las fichas bibliográficas y en la Tabla 4 la sistematización de ideas que incluyó un resumen con los conceptos, preguntas de la investigación, palabras clave y otros aspectos relevantes. Se evaluó la experiencia nacional e internacional de este tipo de investigación, lo que se refleja en el apartado 4.3 *Situación del estado del arte*.

Fase 2: Sujeto de estudio

En el apartado 4.4 *Sujeto de estudio*, se identificaron los proyectos de embalses sometidos al SEIA entre los años 2013 y 2026, analizando sus principales características, resultados de evaluación, deficiencias recurrentes y aspectos críticos identificados durante el desarrollo de la investigación.

Fase 3: Marco teórico

A partir de los antecedentes recopilados durante el estado del arte y la caracterización del sujeto de estudio, se construyó el marco teórico de la investigación. Este proceso permitió integrar antecedentes normativos, literatura científica y hallazgos preliminares derivados del análisis de proyectos de embalses.

Como resultado, se elaboró el modelo teórico presentado en la Figura 9: *Modelo teórico de la investigación*, el cual representa la relación existente entre los antecedentes normativos, el sujeto de estudio, los objetivos de investigación y la propuesta metodológica desarrollada en la presente tesina.

Fase 4: Propuesta metodológica

En Tabla 8: *Carta Gantt propuesta metodológica,* se incluyó una carta donde se identifica el nombre de la fase, el tiempo de duración y el periodo en que se proyecta realizar cada una de esas fases. Para cada fase, de la propuesta metodológica, se describió qué se debe hacer, cómo se debe hacer y el tiempo de duración que tendrá cada una de las fases.

Fase 5: Aplicación metodológica

El análisis se desarrolló mediante una revisión sistemática y comparada de resoluciones administrativas asociadas a proyectos de embalses presentados al SEIA. El objetivo fue identificar patrones recurrentes de observación, causales de inadmisibilidad o término anticipado, componentes ambientales críticos y brechas metodológicas frecuentes en la preparación de expedientes ambientales.

La metodología combinó una revisión documental cualitativa con una sistematización matricial de antecedentes, permitiendo transformar resoluciones individuales en una base comparativa de análisis.

El trabajo se estructuró sobre la base de la revisión de dos tipos de resoluciones: las resoluciones de inadmisibilidad, correspondientes a proyectos que no superaron la etapa inicial de admisión a trámite, y las resoluciones de término anticipado, asociadas a proyectos admitidos a evaluación cuyo proceso fue concluido anticipadamente por carecer de información relevante o esencial, o por requerir su ingreso al SEIA mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

En virtud de lo anterior, los casos se agruparon en: 44 resoluciones de inadmisibilidad, presentadas en la Tabla 9, y 14 resoluciones de término anticipado, presentadas en la Tabla 10. Esta muestra permitió analizar 58 resoluciones administrativas emitidas durante el período de estudio, constituyéndose en la principal fuente de información para identificar patrones recurrentes de observación, brechas técnicas y factores críticos asociados al ingreso y evaluación ambiental de proyectos de embalses.

Tabla 9. Resoluciones de Inadmisibilidad

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo
1	Tranques La Totora y El Llano	2015	Coquimbo	DIA
2	Embalse Estacional Pallocabe	2015	Metropolitana	DIA
3	Subida En Un Metro Cota Del Embalse Rucatayo	2015	Dirección Ejecutiva	DIA
4	Tranques La Totora y El Llano	2016	Coquimbo	DIA
5	Ampliación Sistema de Disposición de RILES y RISES La Negra	2016	Antofagasta	DIA
6	Tranques La Totora y El Llano	2016	Coquimbo	DIA
7	Embalse Estacional La Estrella	2016	O'Higgins	DIA
8	Ampliación Tranque de Regulación Matancilla	2016	O'Higgins	DIA
9	Nuevo Canal Sur	2017	O'Higgins	DIA
10	Regularización de medidas de recreación y conservación del bosque El Bato, Embalse Illapel	2017	Coquimbo	DIA
11	ENAPAC	2017	Atacama	EIA
12	Embalse Santa Irene	2017	O'Higgins	DIA
13	Tranque Fundo La Posada	2018	Maule	DIA
14	Tranque Fundo La Posada	2018	Maule	DIA
15	Embalse de Regulación Corta Tapihue	2018	Maule	DIA
16	Embalse Las Posesiones	2019	O'Higgins	DIA
17	Embalse Domulgo	2019	Maule	DIA
18	Proyecto DIA Embalse Las Posesiones	2019	O'Higgins	DIA
19	Mejoramiento del Sistema Riego Predio El Cardo	2020	O'Higgins	DIA
20	Proyecto Mejoramiento del Sistema Riego Predio El Cardo	2020	O'Higgins	DIA
21	Regularización Embalse Las Astas	2020	Biobío	DIA
22	Tranque Maitenhuapi	2020	Maule	DIA
23	Regularización Modificación de Medidas de Compensación Bosque El Bato, Embalse Illapel, Región de Coquimbo	2021	Coquimbo	DIA
24	Ampliación Tranque Estacional Cerezos del Valle	2021	O'Higgins	DIA

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo
25	Tranque Acumulación Aguas Lluvia Las Corrientes	2021	Biobío	DIA
26	Obras Fluviales en río Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla	2021	Atacama	EIA
27	Embalse El Salto	2021	O'Higgins	DIA
28	Sistema de abastecimiento de agua para riego - Viña VIK	2021	O'Higgins	DIA
29	DIA Proyecto Mejoramiento del Sistema Riego Predio El Cardo	2021	O'Higgins	DIA
30	Embalse Estacional Cauquenes	2021	Maule	DIA
31	Embalse Agrícola Lircay	2022	Maule	DIA
32	Tranque La Cabaña	2022	Metropolitana	DIA
33	Embalse Marimaura	2022	Maule	DIA
34	Tranque Agrícola Rio Peumo	2023	O'Higgins	DIA
35	Embalse Las Brujas	2023	Maule	DIA
36	Tranque Agrícola Estrella	2023	Maule	DIA
37	Ampliación Embalse Agrícola Litú	2024	Maule	DIA
38	Regularización Tranque Oro Verde	2024	O'Higgins	DIA
39	Regularización Tranque Interanual Las Vegas	2024	O'Higgins	DIA
40	DIA Embalse Agromarchigüe	2025	O'Higgins	DIA
41	Regularización Tranques del Predio Quilamuta	2025	O'Higgins	DIA
42	Embalse Agrícola Idahue	2025	O'Higgins	DIA
43	Tranque para Aprovechamiento de Aguas de Invierno, para el Aseguramiento Hídrico del Fundo el Raulí	2025	Los Lagos	DIA
44	Regularización Tranques del Predio Quilamuta	2025	O'Higgins	DIA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Resoluciones de Término Anticipado

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo
1	Proyecto Ampliación Tranque de Regulación Matancilla	2014	O'Higgins	DIA
2	Regularización Embalse Tantehue	2015	Metropolitana	DIA
3	DIA Las Posesiones	2018	O'Higgins	DIA
4	Embalse El Llano	2018	O'Higgins	DIA
5	Embalse Quiñicabe	2019	O'Higgins	DIA
6	Obras Fluviales en río Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla	2019	Atacama	EIA
7	DIA Las Arañas	2019	Metropolitana	DIA
8	Embalse Quiñicaben	2020	O'Higgins	DIA
9	Proyecto Regularización Embalse Las Astas	2020	Biobío	DIA
10	Proyecto Embalse El Salto	2021	O'Higgins	DIA
11	Redistribución Área Industrial de Sur Viejo	2021	Tarapacá	DIA
12	Tranque Fundo El Raulí	2022	Los Lagos	DIA
13	Regularización de Medidas de Compensación del Bosque El Bato, Embalse Illapel, Región de Coquimbo	2022	Coquimbo	DIA
14	Embalse Agrícola El Embudo	2022	O'Higgins	DIA

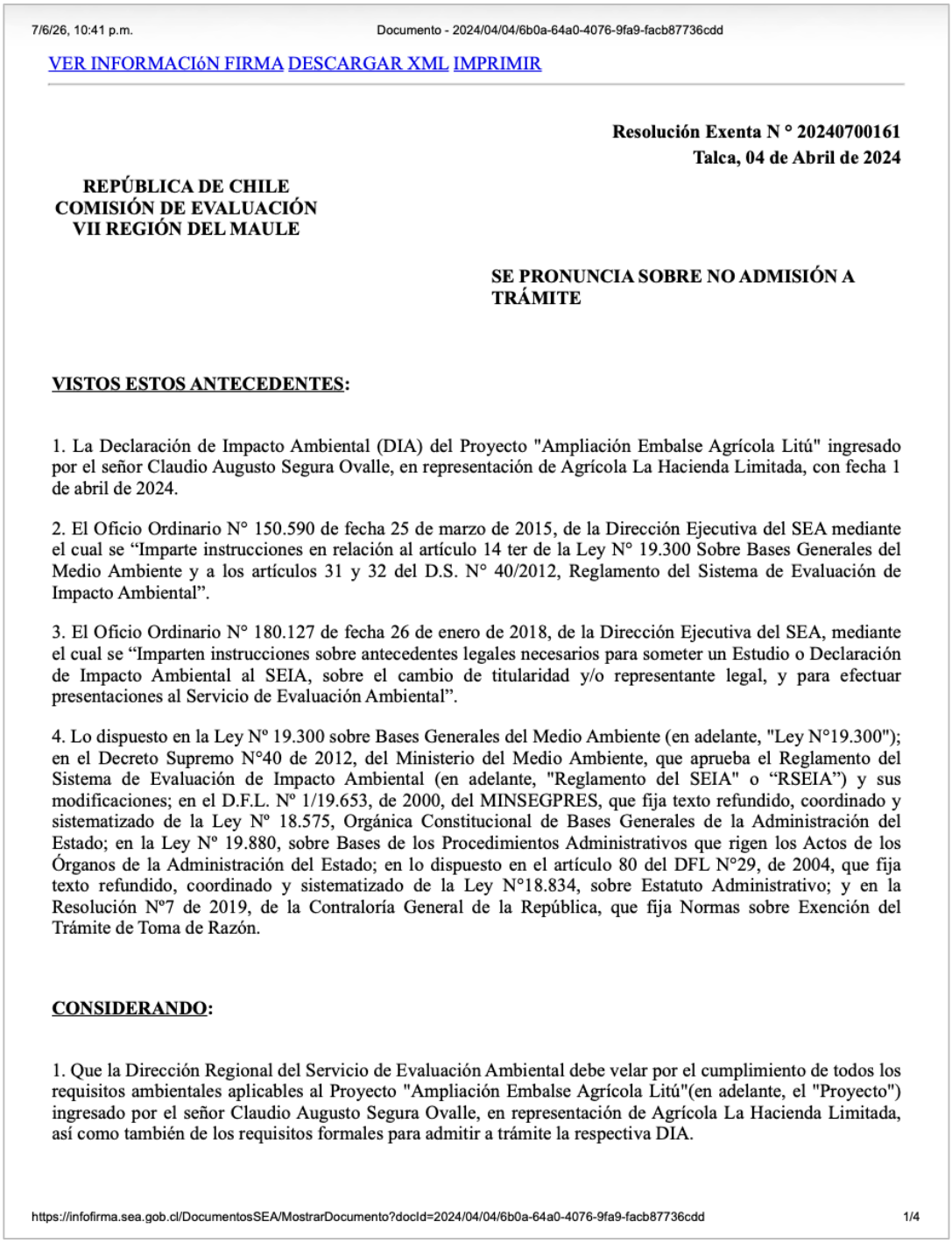
Fuente: Elaboración propia.

Por cada resolución se revisaron los considerandos, fundamentos normativos, observaciones de los OAECA y parte resolutiva del SEA. A partir de dicha revisión se extrajeron campos homogéneos, tales como:

- Nombre del proyecto.
- Región.
- Año.
- Tipo de instrumento ingresado (EIA/DIA).
- Causal administrativa principal.
- Artículos del RSEIA o de la Ley N°19.300.
- Componente ambiental afectado.
- Tipo de información omitida o insuficiente.
- Servicio público que sustenta la observación.
- Naturaleza de la falencia.

En la Figura 10, se visualiza una resolución emitida por el SEA que ejemplica algunos de los contenidos analizados.

Figura 10. Ejemplo de Resolución SEA



7/6/26, 10:41 p.m. Documento - 2024/04/04/6b0a-64a0-4076-9fa9-facb87736cdd

VER INFORMACIóN FIRMA DESCARGAR XML IMPRIMIR

Resolución Exenta N ° 20240700161
Talca, 04 de Abril de 2024

REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN DE EVALUACIÓN
VII REGIÓN DEL MAULE

SE PRONUNCIA SOBRE NO ADMISIÓN A TRÁMITE

VISTOS ESTOS ANTECEDENTES:

1. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "Ampliación Embalse Agrícola Litú" ingresado por el señor Claudio Augusto Segura Ovalle, en representación de Agrícola La Hacienda Limitada, con fecha 1 de abril de 2024.

2. El Oficio Ordinario N° 150.590 de fecha 25 de marzo de 2015, de la Dirección Ejecutiva del SEA mediante el cual se "Imparte instrucciones en relación al artículo 14 ter de la Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente y a los artículos 31 y 32 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental".

3. El Oficio Ordinario N° 180.127 de fecha 26 de enero de 2018, de la Dirección Ejecutiva del SEA, mediante el cual se "Imparten instrucciones sobre antecedentes legales necesarios para someter un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental al SEIA, sobre el cambio de titularidad y/o representante legal, y para efectuar presentaciones al Servicio de Evaluación Ambiental".

4. Lo dispuesto en la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, "Ley N°19.300"); en el Decreto Supremo N°40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, "Reglamento del SEIA" o "RSEIA") y sus modificaciones; en el D.F.L. Nº 1/19.653, de 2000, del MINSEGPRES, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley Nº 19.880, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en lo dispuesto en el artículo 80 del DFL N°29, de 2004, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.834, sobre Estatuto Administrativo; y en la Resolución Nº7 de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1. Que la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al Proyecto "Ampliación Embalse Agrícola Litú"(en adelante, el "Proyecto") ingresado por el señor Claudio Augusto Segura Ovalle, en representación de Agrícola La Hacienda Limitada, así como también de los requisitos formales para admitir a trámite la respectiva DIA.

https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=2024/04/04/6b0a-64a0-4076-9fa9-facb87736cdd 1/4

Fuente: Resolución Exenta N°20240700161 del 04 de abril de 2024. Dirección Regional del Maule, Servicio de Evaluación Ambiental

El procedimiento de análisis se desarrolló en **5 etapas sucesivas**: lectura individual de cada resolución, identificación de la causal, clasificación por componente ambiental, clasificación por tipo de falencia y sistematización matricial.

1. Lectura individual de cada resolución

En primer lugar, cada resolución fue revisada de manera individual, identificando la causal explícita utilizada por el SEA para declarar la inadmisibilidad o el término anticipado. En esta etapa se distinguió entre la causal formal indicada en la resolución y la causal técnica subyacente. Esta distinción fue relevante porque, en varios casos, la resolución invoca una norma general, pero la razón sustantiva se vincula con una deficiencia específica, por ejemplo, falta de balance hídrico, ausencia de línea de base, falta de antecedentes PAS o área de influencia insuficiente.

2. Identificación de la causal

Luego se identificó la causal dominante de cada caso, entendida como aquella deficiencia que explica con mayor fuerza la decisión administrativa.

Para ello se consideró:

- Reiteración de la observación en la resolución.
- Relevancia del componente ambiental involucrado.
- Vínculo con los artículos 5, 6, 7, 8, 9, 10 u 11 del marco normativo (RSEIA).
- Pronunciamientos de OAECA.
- Si la información faltante impedía comprender el proyecto como unidad o descartar impactos significativos.

La causal dominante fue complementada con causales secundarias y terciarias cuando el expediente presentaba más de una línea argumental relevante.

3. Clasificación por componente ambiental

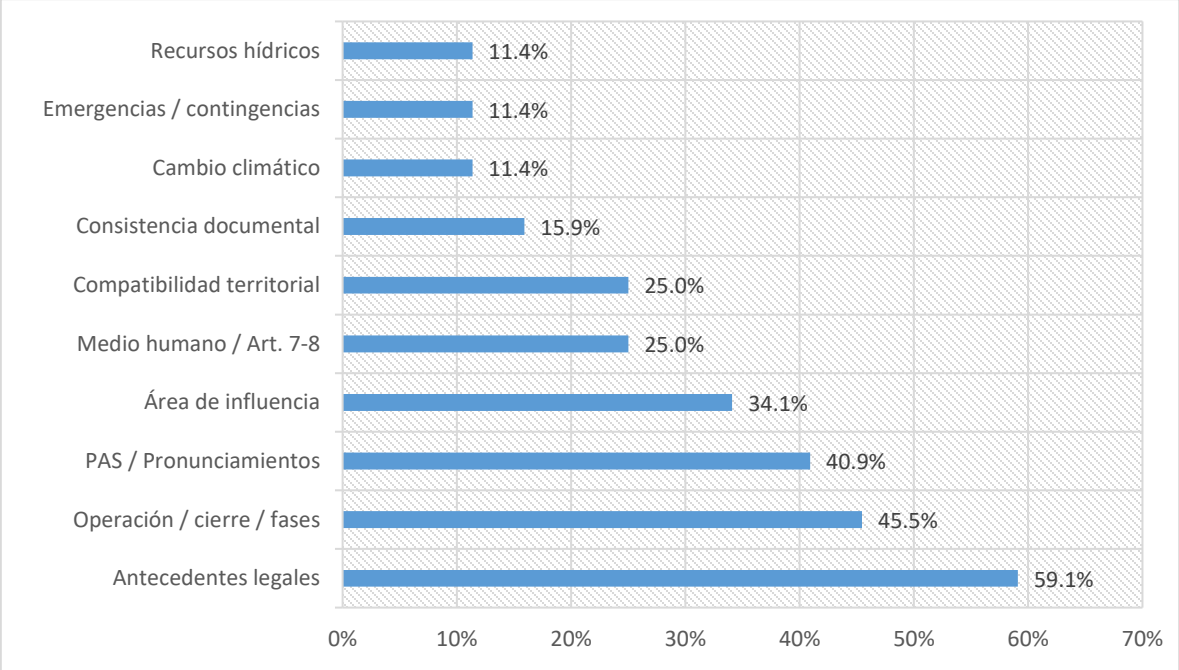
Cada caso fue clasificado según los componentes ambientales involucrados. Entre las categorías utilizadas se incluyeron:

- Recursos hídricos superficiales.
- Hidrogeología.
- Balance hídrico.
- Flora y vegetación.
- Bosque nativo.
- Fauna terrestre.
- Fauna acuática o hidrobiología.
- Medio humano.

- Grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.
- Patrimonio arqueológico (Artículo 10).
- Paleontología (Artículo 10).
- Paisaje y turismo (Artículo 9).
- Sedimentos.
- Compensación ambiental.
- Permisos ambientales sectoriales (PAS).

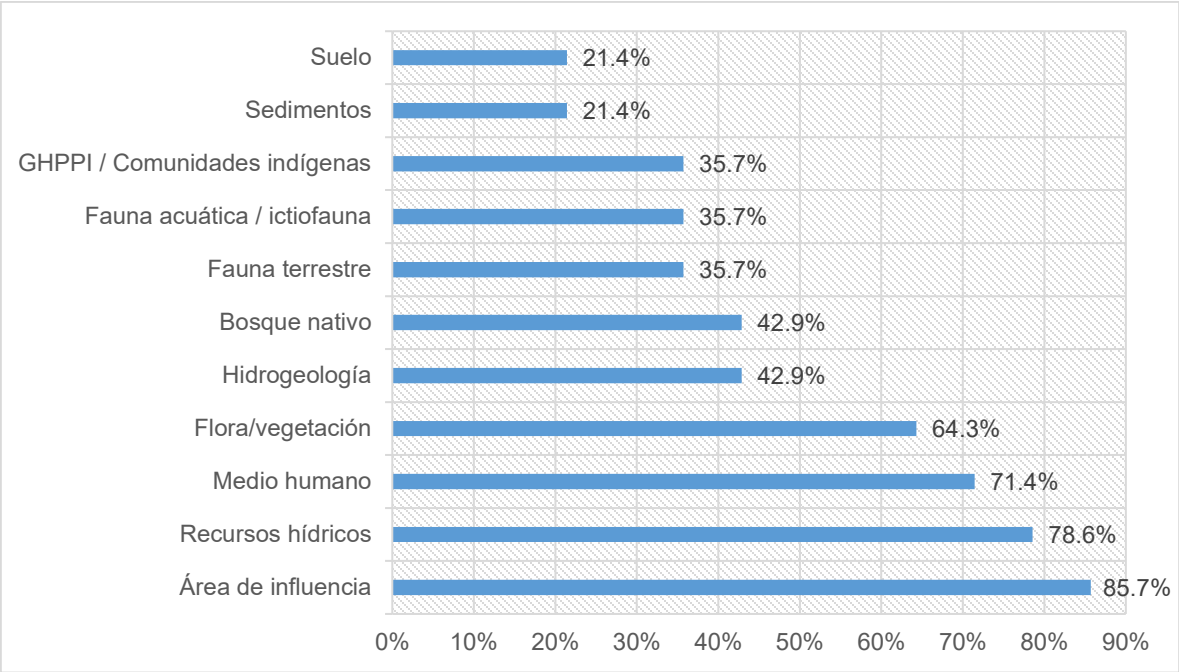
La clasificación por componente ambiental permitió identificar qué aspectos son observados con mayor frecuencia durante los procesos de admisibilidad (Gráfico 9) y evaluación ambiental (Gráfico 10). Esta aproximación facilita la identificación de temáticas críticas y contribuye a priorizar los contenidos que posteriormente serán incorporados en la propuesta de guía metodológica.

Gráfico 9. Frecuencia clasificación por componente ambiental - Inadmisibilidad



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10. Frecuencia clasificación por componente ambiental – Termino Anticipado



Fuente: Elaboración propia.

4. Clasificación por tipo de falencia

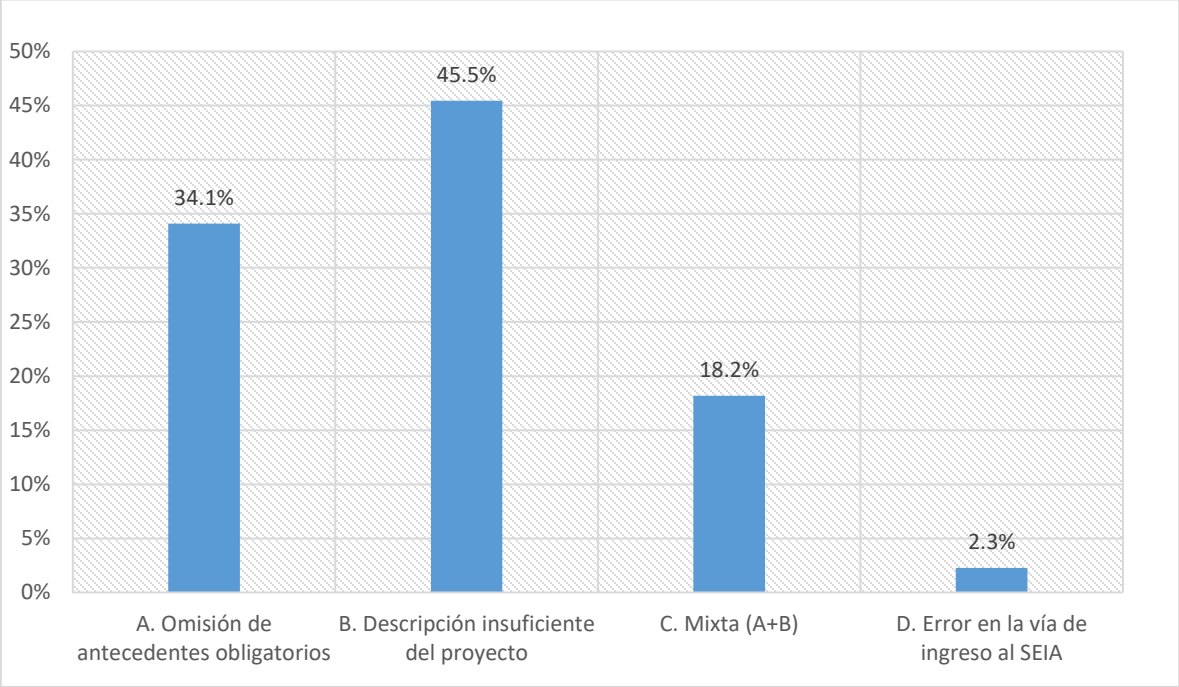
Además de los componentes ambientales, se clasificó cada caso según el tipo de deficiencia metodológica o documental observada.

Para las **inadmisibilidades** se emplearon categorías tales como:

- Omisión de antecedentes obligatorios.
- Descripción insuficiente del proyecto.
- Antecedentes legales incompletos.
- Permisos ambientales sectoriales incompletos.
- Justificación insuficiente de inexistencia de efectos del artículo 11 de la Ley N°19.300.
- Área de influencia insuficiente.
- Error en la vía de ingreso.

En el Gráfico 11 se exponen los resultados agrupados en: A. Omisión de antecedentes obligatorios, B. Descripción insuficiente del proyecto, C. Mixta (A+B) y D. Error en la vía de ingreso al SEIA.

Gráfico 11. Frecuencia de clasificación por tipo de falencia - Inadmisibilidad



Fuente: Elaboración propia.

Para los **términos anticipados** se utilizaron categorías como:

- Información relevante faltante.
- Información esencial faltante.
- Línea de base insuficiente.
- Área de influencia mal definida.
- Ausencia de modelación.
- Balance hídrico insuficiente.
- Hidrogeología insuficiente.
- Compensación ambiental no acreditada.
- Plan de reasentamiento insuficiente.
- Requerimiento de ingreso mediante EIA

Para el análisis de términos anticipados el componente más recurrentemente observado corresponde a los recursos hídricos superficiales y subterráneos. El área de influencia en numerosos expedientes se observó que ésta fue delimitada a partir de las obras proyectadas y no de los impactos ambientales potenciales. Las observaciones sobre flora, fauna y ecosistemas aparecen en una proporción importante de los casos.

Los OAECA que tuvieron una mayor incidencia en la formulación de observaciones determinantes para la continuidad de la evaluación ambiental, son los siguientes:

- Dirección General de Aguas (DGA)
  La DGA corresponde al servicio con mayor influencia dentro de la muestra. Sus observaciones se concentran en: balances hídricos, disponibilidad de recursos, derechos de aprovechamiento, interacción superficial-subterránea, hidrogeología.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF)
  CONAF adquiere especial relevancia en proyectos con: bosque nativo, especies protegidas, compensaciones ambientales, intervenciones sobre ecosistemas sensibles.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
  El SAG aparece principalmente asociado a: fauna terrestre, anfibios, biodiversidad, medidas de rescate y relocalización.
- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI)
  La participación de CONADI resulta relevante en aquellos proyectos donde existen potenciales afectaciones a comunidades indígenas o a sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

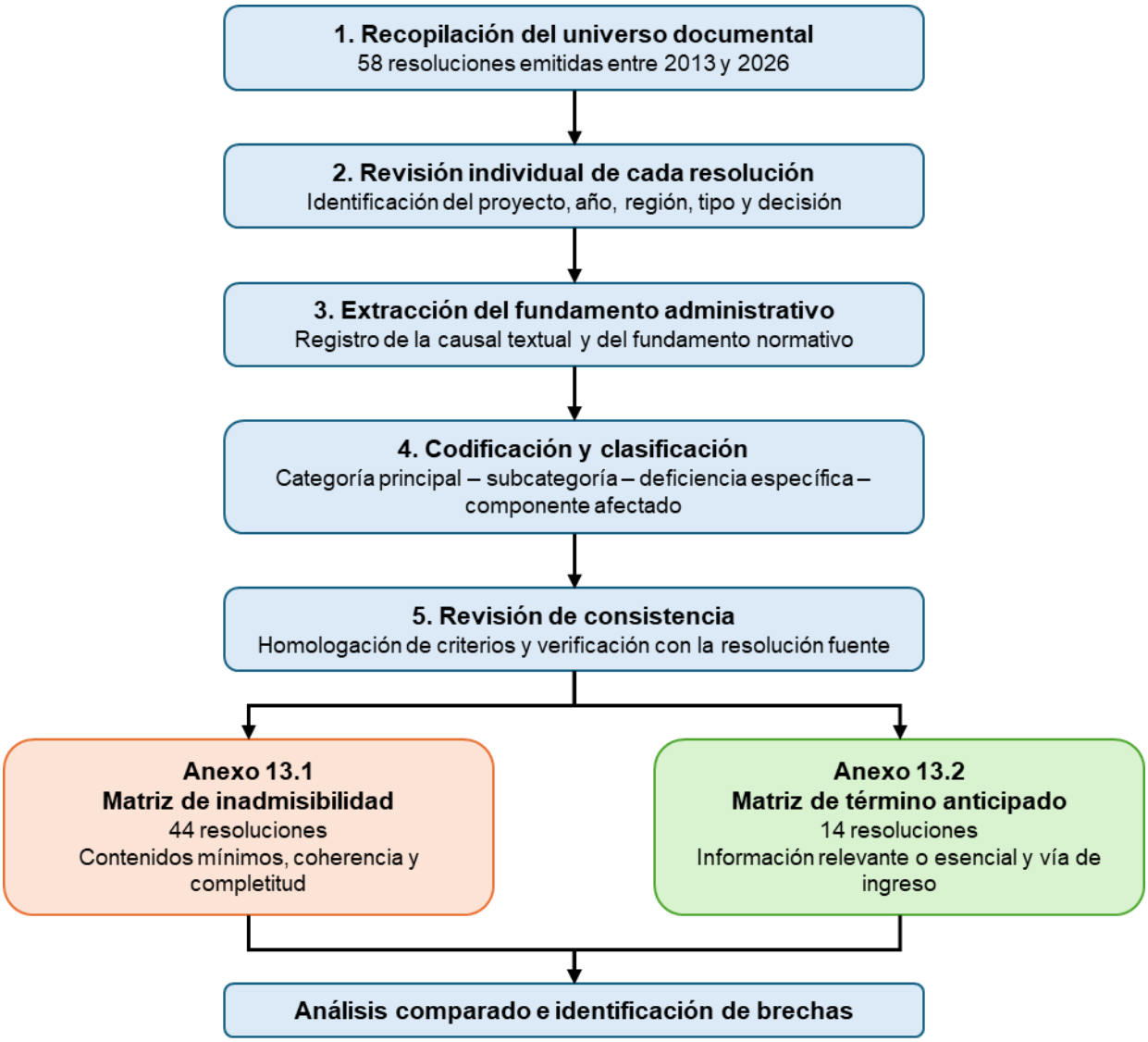
Esta clasificación permitió distinguir entre errores formales de ingreso y deficiencias sustantivas de evaluación.

5. Sistematización matricial

A partir de la revisión individual de las resoluciones administrativas, se desarrolló un proceso de extracción, clasificación y sistematización de la información, como se presenta en la Figura 11. Para cada caso se registraron los antecedentes generales del proyecto, la causal señalada por el SEA, su fundamento normativo, la categoría principal, la subcategoría, la deficiencia específica y el componente ambiental afectado.

Posteriormente, los registros fueron revisados para homologar los criterios de clasificación y verificar su correspondencia con las resoluciones de origen. Este procedimiento permitió construir dos matrices consolidadas: la matriz de resoluciones de inadmisibilidad, incorporada en el Anexo 13.1, y la matriz de resoluciones de término anticipado, presentada en el Anexo 13.2.

Figura 11. Flujo metodológico para la construcción de las matrices de análisis



Fuente: Elaboración propia.

Ambas matrices constituyen la base del análisis comparativo presentado en el capítulo siguiente, permitiendo identificar recurrencias, diferencias entre las etapas de evaluación y brechas relevantes que sustentan la elaboración de la propuesta de guía metodológica.

7. RESULTADOS

En este capítulo se exponen los resultados derivados de la aplicación de la metodología de investigación. A partir de la recopilación y organización de la información, fue posible sistematizar y analizar comparativamente 44 resoluciones de inadmisibilidad y 14 resoluciones de término anticipado asociadas a proyectos de embalses sometidos al SEIA durante el período de estudio

Los resultados se presentan diferenciando las dificultades observadas en la etapa de admisibilidad de aquellas que dieron lugar al término anticipado de la evaluación. Posteriormente, ambos grupos son comparados para identificar brechas transversales y traducirlas en criterios y contenidos para la propuesta de guía para la descripción de proyectos de embalses en el SEIA.

7.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LOS PROYECTOS SOMETIDOS AL SEIA

Durante el período comprendido entre 2013 y 2026 se identificaron 146 proyectos ingresados al SEIA bajo la tipología establecida en el literal a1 del artículo 3 del RSEIA. Del total, 46 proyectos obtuvieron una RCA favorable, equivalentes aproximadamente al 32%; 44 no fueron admitidos a tramitación, correspondientes aproximadamente al 30%; y 14 finalizaron mediante término anticipado de la evaluación.

Los resultados muestran que una proporción significativa de los proyectos de embalses enfrenta dificultades para avanzar o concluir favorablemente el procedimiento ambiental. Si bien cada estado administrativo responde a circunstancias particulares y no todos implican necesariamente una formulación deficiente, la magnitud alcanzada por las inadmisibilidades y los términos anticipados permite reconocer una oportunidad de mejora en las etapas tempranas de preparación de los proyectos.

Las inadmisibilidades evidencian dificultades relacionadas principalmente con la completitud, coherencia y suficiencia inicial de los antecedentes exigidos para admitir el proyecto a tramitación. Los términos anticipados, en cambio, se relacionan con la ausencia de información relevante o esencial para evaluar sus impactos o descartar fundadamente los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.

Por consiguiente, los casos analizados representan dos niveles sucesivos de dificultad: el primer nivel, relacionado con la descripción del proyecto y el

cumplimiento de los contenidos mínimos de presentación; y un segundo nivel, vinculado con la suficiencia técnica de los antecedentes necesarios para desarrollar la evaluación ambiental.

Esta distinción constituye uno de los principales fundamentos de la guía propuesta, que debe abordar tanto la completitud formal del expediente como la identificación temprana de los antecedentes ambientales críticos para evaluar un proyecto de embalse.

En consecuencia, los resultados evidencian que las principales dificultades no se relacionan necesariamente con la factibilidad técnica de las obras, sino con la capacidad de los expedientes para proporcionar antecedentes suficientes que permitan una adecuada evaluación ambiental.

7.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS RESOLUCIONES DE INADMISIBILIDAD

Las 44 resoluciones de inadmisibilidad fueron clasificadas de acuerdo con la naturaleza principal de las deficiencias identificadas. Los resultados de dicha clasificación se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. Resultados del análisis resoluciones de inadmisibilidades

Categoría principal	Números de casos	%
A. Omisión de antecedentes obligatorios	15	34,1%
B. Descripción insuficiente del proyecto	20	45,5%
C. Mixta (A+B)	8	18,2%
D. Error en la vía de ingreso al SEIA	1	2,3%
Total	44	100%

Fuente: Elaboración propia.

En términos generales, las resoluciones de inadmisibilidad muestran que los principales problemas se originan durante la etapa de formulación y preparación del expediente ambiental. Las observaciones se concentran en la descripción del proyecto y en la incorporación de antecedentes obligatorios, evidenciando que la admisibilidad constituye una etapa crítica para asegurar la calidad mínima de la información presentada.

La descripción insuficiente del proyecto constituye la categoría más frecuente, identificada como causal principal en 20 resoluciones. En las cuales coexistieron deficiencias descriptivas y omisiones de antecedentes obligatorios, equivalentes al 45,5%.

Por otra parte, al considerar conjuntamente los 15 casos de omisión de antecedentes obligatorios, estos presentaron algún tipo de omisión normativa, administrativa o documental, representando un 34,1%.

Estos resultados muestran que las inadmisibilidades no obedecieron principalmente a la inviabilidad material de construir un embalse, sino a expedientes que no permitieron comprender de manera completa y coherente las características de las obras, su forma de ejecución, su relación con el territorio o el cumplimiento de los contenidos mínimos establecidos en el RSEIA.

7.2.1. Descripción incompleta de las partes, obras y acciones

La matriz de inadmisibilidades muestra que las deficiencias descriptivas se manifestaron de distintas maneras. Entre ellas se identificaron:

- Omisión de obras permanentes, auxiliares o temporales.
- Descripción incompleta de captaciones, canales, tuberías, impulsiones y restituciones.
- Falta de antecedentes sobre caminos, instalaciones de faena, botaderos o empréstitos.
- Ausencia de información sobre desvíos de cauce y obras provisorias.
- Insuficiente descripción de la construcción, operación, mantención y cierre.
- Falta de coherencia entre las obras descritas en el documento y las representadas en la cartografía.
- Presentación fragmentada de proyectos que dependían de infraestructura preexistente.

Estos antecedentes evidencian que la descripción del proyecto no constituye un requisito puramente expositivo. Su suficiencia determina la posibilidad de identificar las superficies intervenidas, los cursos de agua comprometidos, las emisiones y residuos esperados, los receptores potencialmente afectados y los permisos ambientales sectoriales aplicables.

En algunos casos, las obras principales fueron descritas sin incorporar otras instalaciones necesarias para la operación del sistema. Esto ocurrió particularmente cuando el llenado o funcionamiento del embalse dependía de captaciones,

conducciones, canales o tranques preexistentes. Al excluir dichas instalaciones, el expediente no permitió representar integralmente el sistema de abastecimiento, regulación y restitución del agua.

Por tanto, los resultados indican que los proyectos de embalses deben ser descritos como sistemas integrados y no como una suma de obras independientes. La descripción debe permitir reconstruir el recorrido del recurso hídrico desde su origen hasta su captación, conducción, almacenamiento, utilización y eventual restitución.

7.2.2. Insuficiencias en la descripción del ciclo de vida

La matriz también identificó omisiones o desarrollos insuficientes respecto de las fases del proyecto. Las deficiencias comprendieron actividades de construcción no descritas, regímenes operativos incompletos, ausencia de antecedentes sobre mantenciones y falta de desarrollo de la fase de cierre.

La omisión del cierre resulta especialmente relevante. En algunos expedientes se indicó que esta fase no era aplicable, sin explicar qué ocurriría con el muro, el vaso, las conducciones, las captaciones o las demás instalaciones una vez finalizada la vida útil. Tampoco se describieron acciones de abandono, restitución hidráulica, desmantelamiento o seguimiento posterior.

Los resultados muestran que la permanencia de una obra no equivale a la inexistencia de una fase de cierre. Cuando se proponga mantener total o parcialmente las instalaciones, ello debe justificarse y deben describirse sus condiciones de estabilidad, seguridad, operación residual y seguimiento.

En consecuencia, la guía debe distinguir claramente las fases de construcción, operación, mantención y cierre, identificando para cada una sus actividades, insumos, emisiones, residuos, contingencias y relaciones con el territorio.

7.2.3. Omisión de antecedentes administrativos y legales

Las deficiencias relacionadas con antecedentes legales, administrativos o de representación estuvieron presentes en 12 de las 44 resoluciones analizadas. Estas comprendieron:

- Certificados de vigencia no presentados o desactualizados.
- Acreditación insuficiente de la personería del representante legal.
- Poderes incompletos.
- Formularios o declaraciones obligatorias sin completar.

- Antecedentes acompañados en formatos no válidos.
- Inconsistencias en la identificación del titular.

Aunque estas materias no corresponden a impactos ambientales, su omisión puede impedir la admisión del proyecto. Los resultados justifican, por tanto, la incorporación de una verificación administrativa previa al ingreso, orientada a comprobar la presencia, vigencia y coherencia de los documentos obligatorios.

La recurrencia de estas deficiencias demuestra que la calidad de un expediente depende tanto de la suficiencia técnica de sus estudios como de la integridad documental de su presentación.

7.2.4. Delimitación insuficiente del área de influencia

El área de influencia fue identificada como materia problemática en 15 de las 44 resoluciones de inadmisibilidad. Las deficiencias incluyeron áreas no justificadas, delimitaciones restringidas a la ubicación física de las obras y falta de consideración de receptores ubicados aguas arriba o aguas abajo.

En varios casos, el área de influencia se aproximó mediante un polígono en torno al muro o al vaso del embalse. Sin embargo, las interacciones asociadas a la captación, regulación y restitución del recurso pueden extenderse fuera de la superficie directamente ocupada, afectando caudales, sedimentos, ecosistemas acuáticos, niveles freáticos, actividades productivas y usos humanos del agua.

Por ello, el área de influencia debe definirse diferenciadamente para cada componente ambiental y en función de los impactos potenciales. La localización de las obras constituye un antecedente necesario, pero no suficiente para establecer el espacio geográfico donde podrían manifestarse los cambios generados por el proyecto.

Este resultado fundamenta la incorporación de un capítulo específico sobre área de influencia, estrechamente vinculado con la descripción del sistema hídrico y la identificación de receptores ambientales y sociales.

7.2.5. Descarte insuficiente de efectos ambientales

Las matrices muestran que en distintos expedientes se afirmó la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 sin acompañar antecedentes técnicos suficientes para sustentar dicha conclusión.

La deficiencia no consiste necesariamente en que los proyectos produzcan impactos significativos, sino en la imposibilidad de descartarlos fundadamente. Esta situación se identificó en materias relacionadas con:

- Recursos naturales renovables.
- Flora y fauna.
- Ecosistemas acuáticos.
- Medio humano.
- Grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.
- Paisaje y turismo.
- Patrimonio cultural.
- Localización en o próxima a territorios ambientalmente sensibles.

La insuficiente descripción de las obras y la delimitación inadecuada del área de influencia incidieron directamente en este resultado. Si no se conoce integralmente el proyecto o el territorio donde pueden propagarse sus efectos, las líneas de base no pueden considerarse representativas y el descarte de impactos pierde sustento.

7.2.6. Medio humano y receptores territoriales

El medio humano aparece entre las materias comprometidas en 11 de las 44 inadmisibilidades. Las principales deficiencias se relacionaron con la caracterización insuficiente de usuarios del agua, actividades productivas, comunidades indígenas, infraestructura, conectividad y valor turístico del territorio.

Estos resultados muestran que la identificación de receptores humanos debe iniciarse desde la descripción territorial del proyecto. No resulta suficiente caracterizar únicamente los asentamientos próximos al muro o al vaso. Deben identificarse también los grupos que utilizan el agua o dependen funcionalmente de los cursos intervenidos, aun cuando se localicen a mayor distancia.

La matriz evidencia, además, que el medio humano no puede analizarse separadamente del sistema hídrico. Los cambios en la disponibilidad, oportunidad o calidad del agua pueden incidir en abastecimiento humano, agricultura, ganadería, turismo, prácticas comunitarias y usos culturales.

7.2.7. Permisos Ambientales Sectoriales

Los PAS estuvieron presentes entre las deficiencias de 15 de las 44 resoluciones. Las falencias consistieron en:

- Permisos no identificados.

- Aplicabilidad no justificada.
- Antecedentes técnicos incompletos.
- Contenidos presentados parcialmente.
- Contradicciones entre los PAS declarados y las obras descritas;
- Ausencia de referencias claras a los anexos correspondientes.

Los PAS hidráulicos adquirieron especial relevancia, principalmente aquellos asociados a la construcción de obras hidráulicas o la intervención de cauces (PAS 155 y 156). La dificultad para identificar su aplicabilidad se relacionó, en varios casos, con la descripción incompleta de las obras.

Por lo tanto, la identificación de los PAS no debe realizarse como una etapa separada al final de la preparación del expediente. Debe construirse a partir de una correspondencia entre cada parte u obra del proyecto, la intervención que genera, el permiso potencialmente aplicable y el anexo donde se acredita su contenido.

7.2.8. Consistencia documental, cartografía y cambio climático

La matriz identificó también discrepancias entre formularios, capítulos, cartografía y anexos. En algunos expedientes se citaron documentos inexistentes, se utilizaron denominaciones diferentes para una misma obra o se presentaron superficies y coordenadas no coincidentes.

Asimismo, cinco resoluciones incluyeron deficiencias relacionadas con la consideración del cambio climático. Estas se vincularon principalmente con la falta de antecedentes sobre la variabilidad futura del recurso hídrico, la operación del proyecto bajo escenarios de escasez y la consistencia entre la vida útil prevista y las condiciones climáticas proyectadas.

En proyectos cuya operación depende de la disponibilidad temporal del agua, el cambio climático no constituye un contenido aislado. Debe incorporarse en la justificación del proyecto, la caracterización hidrológica, el balance hídrico, el diseño de escenarios y la evaluación de contingencias.

7.2.9. Distribución territorial y recurrencia de ingresos

La distribución territorial de las resoluciones de inadmisibilidad, junto con la frecuencia de casos se indica en la Tabla 12.

Tabla 12. Distribución regional resoluciones de inadmisibilidad

Región	Número de casos	Porcentaje
O'Higgins	19	43,2%
Maule	11	25,0%
Coquimbo	5	11,4%
Metropolitana	2	4,5%
Atacama	2	4,5%
Biobío	2	4,5%
Los Lagos	2	4,5%
Antofagasta	1	2,3%
Total	44	100%

Fuente: Elaboración propia.

Las regiones de O'Higgins y Maule concentran conjuntamente 30 de las 44 inadmisibilidades, equivalentes al 68,2% de la muestra.

Esta concentración no permite concluir por sí sola que existan criterios regionales más estrictos ni una menor calidad general de los proyectos presentados en dichos territorios. Debe interpretarse considerando la concentración de proyectos agrícolas de regulación hídrica, la presión sobre el recurso y la multiplicidad de usuarios presentes en la zona central.

Otro resultado relevante corresponde a la existencia de proyectos que registraron más de una resolución de inadmisibilidad, los que se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13. Proyectos con más de una resolución de inadmisibilidad

Proyecto	Número de ingresos identificados
Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo	3
Tranques La Totora y El Llano	3
Embalse Las Posesiones	2
Regularización Tranques del Predio Quilamuta	2
Tranque Fundo La Posada	2

Fuente: Elaboración propia.

Estos proyectos reúnen 12 de las 44 resoluciones analizadas. La reiteración evidencia que el reingreso al SEIA no asegura la superación integral de las deficiencias previamente observadas. En determinados casos, las reformulaciones abordaron aspectos puntuales, pero conservaron problemas relacionados con la descripción, el área de influencia, los PAS o la justificación ambiental.

Este hallazgo refuerza la necesidad de una herramienta que permita revisar el proyecto de manera sistémica antes de su presentación o reingreso.

7.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS RESOLUCIONES DE TERMINO ANTICIPADO

Las 14 resoluciones de término anticipado presentan una mayor diversidad de categorías que las inadmisibilidades. Esto se explica porque la evaluación ya había avanzado hacia el análisis técnico y ambiental del proyecto, permitiendo identificar deficiencias específicas en función del territorio y las características de cada iniciativa. Estas categorías y su recurrencia en los casos investigados se indican en la Tabla 14.

Tabla 14. Categorías principales resoluciones de términos anticipados

Categoría principal	Número de casos
Recursos hídricos	4
Medio humano	2
Recursos hídricos e hidrogeología	1
Recursos hídricos e hidrobiología	1
Recursos hídricos subterráneos	1
Fauna acuática	1
Área de influencia	1
Flora, vegetación y bosque nativo	1
Compensación de biodiversidad	1
Suelo agrícola	1
Total	14

Fuente: Elaboración propia.

Al agrupar las categorías vinculadas directamente con recursos hídricos, hidrogeología, hidrobiología, aguas subterráneas y fauna acuática, se obtiene que

siete de los 14 términos anticipados, equivalentes al 50%, tuvieron como causa principal una deficiencia relacionada con el funcionamiento del sistema hídrico o los ecosistemas dependientes del agua.

Sin embargo, la presencia del recurso hídrico es aún mayor cuando se revisan las deficiencias específicas y los componentes afectados. Proyectos clasificados principalmente bajo flora, suelo agrícola o medio humano también involucraron caudales, niveles freáticos, usuarios de agua, zonas de escasez hídrica o sistemas de abastecimiento.

A diferencia de las inadmisibilidades, donde predominan aspectos descriptivos y documentales, los términos anticipados se encuentran estrechamente vinculados a la comprensión del funcionamiento del sistema hídrico intervenido. Los resultados muestran que el agua constituye el principal eje articulador de los procesos ambientales analizados, condicionando la evaluación de ecosistemas, usuarios, actividades productivas y sistemas territoriales.

7.3.1. Ausencia de información relevante o esencial

La causa común a la mayoría de las resoluciones corresponde a la falta de información relevante o esencial para desarrollar la evaluación ambiental. Esta situación se manifestó mediante:

- Líneas de base incompletas.
- Obras o acciones no descritas.
- Ausencia de modelaciones.
- Áreas de influencia insuficientes.
- Balances hídricos que no permitían conocer el origen o disponibilidad del recurso.
- Omisión de usuarios potencialmente afectados.
- Medidas ambientales insuficientemente desarrolladas.

A diferencia de una deficiencia susceptible de aclaración, estas omisiones impedían comprender aspectos estructurales del proyecto o evaluar sus efectos. Su corrección habría requerido desarrollar nuevos estudios, ampliar campañas, reformular áreas de influencia o modificar sustantivamente los antecedentes presentados.

7.3.2. Caracterización del sistema hídrico

Las principales deficiencias hídricas se relacionaron con:

- Balances hídricos insuficientes.

- Falta de claridad respecto del origen del agua.
- Disponibilidad no acreditada.
- Caudales insuficientemente caracterizados.
- Quebradas tributarias no consideradas.
- Ausencia de evaluación de cambios aguas abajo.
- Falta de análisis de sedimentos.
- Y omisión de derechos de aprovechamiento o usuarios existentes.

Los casos de Ampliación Tranque de Regulación Matancilla, Embalse Las Posesiones y Embalse Quiñicaben muestran que no basta con indicar el volumen de almacenamiento o la capacidad del embalse. Debe representarse el sistema completo de captación, conducción, llenado, descarga y restitución.

El balance hídrico debe permitir comparar el funcionamiento del sistema sin proyecto y con proyecto, considerando la variabilidad estacional e interanual, las pérdidas por infiltración y evaporación, las demandas asociadas, los aportes tributarios y la permanencia de caudales aguas abajo.
La insuficiencia de estos antecedentes impidió evaluar tanto la factibilidad ambiental del abastecimiento como los efectos sobre terceros y ecosistemas dependientes del agua.

7.3.3. Hidrogeología e interacción embalse-acuífero

Las deficiencias hidrogeológicas se identificaron expresamente en al menos tres resoluciones, aunque también aparecen asociadas a otros casos donde se analizaron niveles freáticos, pozos o infiltraciones.

El Proyecto Embalse Agrícola El Embudo contemplaba excavaciones bajo el nivel freático y una posible conexión hidráulica con el acuífero, sin presentar antecedentes suficientes para caracterizar dicha interacción. El Proyecto Las Arañas dependía de la extracción de agua desde cuatro pozos, sin modelar los descensos de la napa ni los efectos sobre pozos de terceros. Por su parte, el Tranque Fundo El Raulí presentaba insuficiencias relativas a modelación freática, interacción con el estero y comportamiento hidrogeológico del área.

Estos casos muestran que el análisis hidrogeológico no puede limitarse a indicar la profundidad de la napa. Debe considerar:
- Unidades hidrogeológicas.
- Dirección del flujo subterráneo.
- Zonas de recarga y descarga.

- Variación de los niveles freáticos.
- Conexión entre aguas superficiales y subterráneas.
- Infiltración desde el vaso.
- Eventuales pérdidas de almacenamiento.
- Ascensos o descensos de la napa.
- Usuarios dependientes del acuífero.

La necesidad de modelación debe determinarse según las características del proyecto y del medio, particularmente cuando exista excavación bajo el nivel freático, extracción desde pozos, conexión hidráulica probable o presencia de terceros potencialmente afectados.

7.3.4. Área de influencia y representatividad de las líneas de base

El área de influencia fue identificada expresamente en cuatro términos anticipados, pero sus efectos se extienden a otros casos donde las líneas de base omitieron cursos de agua, usuarios o ecosistemas potencialmente afectados.

En el Proyecto Embalse El Salto, la falta de descripción de obras relevantes incidió en la caracterización de flora, fauna terrestre, fauna íctica, medio humano, paleontología y patrimonio cultural. En el Proyecto Embalse Quiñicaben, el área de influencia se restringió a la cuenca inmediata, sin integrar adecuadamente sectores y usuarios ubicados aguas abajo. En el Proyecto Embalse Las Posesiones, la falta de comprensión del sistema de captación y descarga impidió evaluar la dinámica sedimentaria y los efectos sobre los cursos vinculados.

Estos casos confirman que la delimitación del área de influencia depende de una descripción previa y completa del proyecto. Si las obras o acciones no se encuentran identificadas, las campañas ambientales se diseñan sobre una superficie insuficiente y dejan fuera receptores relevantes.

Por ello, el área de influencia debe ser construida por componente y mediante la identificación de las rutas de propagación de los impactos. En los proyectos de embalses, dichas rutas pueden seguir los cursos superficiales, el sistema hidrogeológico, la red de infraestructura hídrica y las relaciones sociales asociadas al uso del agua.

7.3.5. Ecosistemas acuáticos y dinámica sedimentaria

La fauna íctica, la fauna bentónica, los macroinvertebrados y los sedimentos aparecen entre las materias críticas de distintos términos anticipados.

En el Proyecto Embalse El Llano se pretendía llenar el embalse con aguas provenientes del Estero Las Cadenas sin contar con una línea de base hidrobiológica representativa del curso intervenido. En Las Posesiones no se caracterizó adecuadamente la dinámica sedimentaria y sus efectos aguas abajo. Otros expedientes presentaron insuficiencias relacionadas con conectividad acuática, caudales y condiciones de hábitat.

Estos resultados indican que los ecosistemas acuáticos no deben ser caracterizados únicamente mediante inventarios de especies, su evaluación requiere comprender los procesos físicos que sostienen dichos ecosistemas, incluyendo:

- Régimen de caudales.
- Continuidad longitudinal.
- Calidad y temperatura del agua.
- Transporte de sedimentos.
- Disponibilidad de hábitat.
- Conectividad entre tributarios.
- Y modificaciones producidas por el régimen operativo del embalse.

Por ello, la guía debe vincular expresamente la hidrobiología con la descripción hidrológica y operacional del proyecto.

7.3.6. Flora, vegetación y fauna terrestre

La flora o vegetación aparece entre los componentes comprometidos en seis términos anticipados, mientras que la fauna se encuentra presente en cinco.

Las deficiencias se relacionaron con áreas de estudio restringidas, campañas insuficientes, especies en categoría de conservación no caracterizadas y falta de correspondencia entre la línea de base y las superficies efectivamente intervenidas.

El Proyecto Embalse Quiñicabe involucraba bosque nativo, presencia de Lingue en categoría de conservación, anfibios, fauna íctica y recursos hídricos en un territorio con escasez hídrica. El Tranque Fundo El Raulí comprendía inundación de una superficie significativa, intervención de un estero y potenciales efectos sobre bosque

nativo y comunidades indígenas. En Embalse El Salto, la insuficiente descripción del proyecto comprometió simultáneamente la evaluación de flora, fauna terrestre y fauna íctica.

Los resultados demuestran que las líneas de base ecológicas deben diseñarse después de identificar todas las partes y obras, sus superficies de intervención y las modificaciones esperadas en el régimen hídrico.

7.3.7. Medio humano, usuarios del agua y comunidades indígenas

El medio humano aparece entre los componentes afectados en cinco de los 14 términos anticipados. Los casos comprenden usuarios de agua, actividades productivas, sistemas de agua potable, conectividad, comunidades indígenas y reasentamiento.

La resolución asociada a obras fluviales en el río Copiapó mostró que una medida de reasentamiento debe encontrarse suficientemente desarrollada para acreditar que permitirá mantener o restituir las condiciones de vida de las familias afectadas. En el proyecto Redistribución Área Industrial de Sur Viejo, la existencia de una RCA previa no justificó omitir la caracterización actualizada de medio humano, grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, paisaje, turismo y conectividad. En Fundo El Raulí, las deficiencias comprendieron usos indígenas del agua y relaciones territoriales que no habían sido adecuadamente caracterizadas.

Estos resultados muestran que los usuarios deben ser identificados no solo por su proximidad física a las obras, sino también por su dependencia funcional del recurso hídrico. La identificación debe incluir:

- Sistemas de agua potable.
- Regantes.
- Agricultores.
- Ganaderos.
- Actividades turísticas.
- Usos comunitarios.
- Infraestructura vinculada al agua.
- Usos culturales o tradicionales desarrollados por comunidades indígenas.

7.3.8. Regularización de obras existentes

Los proyectos de regularización presentan una dificultad metodológica particular, porque la obra puede encontrarse construida y los impactos haberse iniciado antes de la evaluación ambiental.

En el caso de Regularización Embalse Las Astas, no se reconstruyeron suficientemente las condiciones previas ni se evaluaron integralmente los efectos ya generados sobre el recurso hídrico, los sedimentos, los usuarios aguas abajo, el bosque nativo y el medio humano indígena.

Este resultado evidencia que una regularización no puede evaluarse como si se tratara de un proyecto nuevo que aún no inicia su ejecución. Debe considerar:

- Condición ambiental previa.
- Modificaciones producidas desde la construcción.
- Impactos existentes.
- Efectos acumulativos.
- Interacción con otras actividades.
- Medidas necesarias para corregir o controlar los efectos identificados.

7.3.9. Compensación de biodiversidad

El caso de Regularización de Medidas de Compensación del Bosque El Bato evidenció que la equivalencia ambiental no puede demostrarse únicamente mediante la comparación de superficies.

La evaluación de una medida de compensación debe establecer las pérdidas de biodiversidad producidas por el impacto residual y las ganancias esperadas mediante la medida, considerando composición, estructura, funciones ecológicas, condición del suelo, viabilidad y permanencia.

Este caso demuestra que determinadas exigencias no pueden resolverse agregando antecedentes formales, requieren una metodología capaz de acreditar que la medida propuesta compensa efectivamente el impacto generado.

7.3.10. Proyectos que requieren ingreso mediante EIA

El término anticipado del Proyecto Regularización Embalse Tantehue muestra una situación diferente a la falta de información. En este caso, los antecedentes

permitieron identificar efectos significativos asociados a la pérdida permanente de suelo agrícola de alto valor y a la afectación del sistema de agua potable rural.

El resultado evidencia que una evaluación preventiva debe permitir reconocer tempranamente si el proyecto puede generar alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 y, en consecuencia, si corresponde su ingreso mediante un EIA.

La elección de la vía de ingreso no debe realizarse únicamente a partir de la intención del titular, sino sobre la base de una caracterización preliminar suficiente del proyecto, el territorio y sus receptores.

7.3.11. Distribución territorial y recurrencia de ingresos

En la Tabla 15 se presenta la distribución territorial de las resoluciones de término anticipado, junto con la frecuencia de casos.

Tabla 15. Distribución territorial de los términos anticipados

Región	Número de casos	Porcentaje
O'Higgins	7	50,0%
Metropolitana	2	14,3%
Tarapacá	1	7,1%
Coquimbo	1	7,1%
Biobío	1	7,1%
Los Lagos	1	7,1%
Atacama	1	7,1%
Total	14	100%

Fuente: Elaboración propia.

La concentración en la Región de O'Higgins coincide con lo observado en las inadmisibilidades. Sin embargo, la diversidad de componentes afectados en las distintas regiones demuestra que las brechas no se limitan a un territorio ni a una única finalidad de los embalses.

Los resultados deben interpretarse considerando el número de proyectos ingresados en cada región y las características territoriales particulares, sin atribuir diferencias de criterio a las direcciones regionales a partir de estas frecuencias.

7.4. COMPARACIÓN ENTRE INADMISIBILIDADES Y TÉRMINOS ANTICIPADOS

El análisis comparado permite distinguir la función que cumple cada etapa y la naturaleza de las dificultades observadas. A continuación, en la Tabla 16 se presenta este análisis.

Tabla 16. Análisis comparado entre inadmisibilidad y términos anticipados

Dimensión	Inadmisibilidades	Términos anticipados
Etapa	Revisión inicial	Evaluación ambiental iniciada
Problema predominante	Contenidos mínimos incompletos o incoherentes	Información relevante o esencial insuficiente
Evidencia	Omisiones, inconsistencias y descripción incompleta	Falta de estudios, modelaciones y líneas de base
Consecuencia	El proyecto no es admitido a tramitación	La evaluación no puede continuar fundadamente
Materias recurrentes	Descripción, área de influencia, PAS, antecedentes legales y medio humano	Recursos hídricos, hidrogeología, ecosistemas, área de influencia y usuarios
Respuesta requerida	Control de completitud y coherencia	Fortalecimiento técnico y ambiental temprano

Fuente: Elaboración propia.

Aunque se trata de etapas diferentes, las matrices muestran que sus deficiencias se encuentran relacionadas. Una descripción insuficiente puede originar una delimitación incompleta del área de influencia; esta, a su vez, puede generar líneas de base no representativas y dificultar posteriormente la evaluación de los impactos.

7.5. BRECHAS TRANSVERSALES DERIVADAS DEL ANÁLISIS

Las brechas transversales derivadas del análisis se relacionan con:

- Descripción fragmentada del sistema de obras, los proyectos tienden a presentar separadamente el muro, el vaso y las obras principales, sin representar íntegramente el sistema de captación, conducción, almacenamiento, utilización y restitución del agua. Esta fragmentación dificulta la determinación de las áreas intervenidas, los PAS aplicables, los impactos ambientales y los receptores potencialmente afectados.
- Caracterización insuficiente del sistema hídrico, los antecedentes se concentran frecuentemente en la capacidad de almacenamiento, sin

desarrollar suficientemente el origen, disponibilidad, variación temporal y destino del recurso. La brecha incluye balances hídricos incompletos, aportes tributarios no cuantificados, escenarios hidrológicos insuficientes y usuarios aguas abajo no identificados.

- Desarrollo insuficiente de hidrogeología, la interacción entre el embalse y las aguas subterráneas no siempre se considera desde las primeras etapas. Esto se traduce en ausencia de modelos conceptuales, niveles freáticos insuficientemente caracterizados y falta de criterios para determinar la necesidad de modelación.
- Delimitación del área de influencia basada en las obras, las áreas de influencia tienden a definirse por proximidad física, sin considerar los procesos mediante los cuales los efectos pueden propagarse por cursos superficiales, acuíferos, infraestructura de riego o relaciones sociales vinculadas con el uso del agua.
- Líneas de base fragmentadas, los componentes ambientales se presentan como capítulos independientes, pese a que en los proyectos de embalses existe una relación directa entre hidrología, hidrogeología, ecosistemas acuáticos, flora, fauna y medio humano. Esta fragmentación dificulta la evaluación integrada de los cambios producidos por la regulación del recurso.
- Identificación tardía de receptores humanos, los usuarios del agua, los APR, los regantes, las actividades productivas y las comunidades indígenas no siempre son identificados desde la localización y descripción inicial del proyecto. Como consecuencia, pueden quedar excluidos de las áreas de influencia y de las líneas de base.
- Identificación tardía de PAS y exigencias normativas, las discrepancias entre las obras y los PAS demuestran que parte de las exigencias sectoriales se identifica una vez avanzada la preparación del expediente. La aplicación temprana de una matriz de permisos permitiría relacionar cada obra con su intervención, su permiso y sus antecedentes técnicos.
- Falta de control de calidad del expediente, las omisiones legales, las diferencias entre capítulos y anexos, la cartografía inconsistente y los documentos inexistentes evidencian la necesidad de una revisión final de completitud, vigencia, coherencia y trazabilidad.

Las brechas identificadas presentan una estrecha relación entre sí y no deben entenderse como problemas independientes. En la mayoría de los casos analizados, una deficiencia inicial en la descripción del proyecto generó efectos sucesivos sobre la delimitación del área de influencia, la elaboración de líneas de base, la identificación de receptores y la evaluación de impactos. Esta

interdependencia evidencia la necesidad de abordar la formulación de proyectos de embalses mediante una perspectiva integrada y sistémica.

7.6. CASOS REPRESENTATIVOS DE LOS HALLAZGOS

A modo de ilustrar de manera práctica las brechas identificadas, se seleccionaron casos representativos que resumen los principales hallazgos observados durante el análisis de las resoluciones. Estos casos se visualizan en la Tabla 17, identificando deficiencias metodológicas que se traducen en dificultades concretas para la evaluación ambiental.

Tabla 17. Casos representativos de los hallazgos

Hallazgo	Caso representativo	Resultado obtenido
Interacción embalse y acuífero	Embalse Agrícola El Embudo	La excavación bajo el nivel freático exige caracterizar la conexión hidráulica y los posibles efectos sobre el acuífero.
Balance hídrico y origen del agua	Ampliación Tranque de Regulación Matancilla	Debe acreditarse el origen, disponibilidad y régimen de extracción, además de los efectos sobre escorrentías y usuarios aguas abajo.
Ecosistemas acuáticos	Embalse El Llano	La captación desde un estero requiere una línea de base hidrobiológica representativa del sistema intervenido.
Sistema completo de obras	Embalse Las Posesiones	Deben evaluarse conjuntamente la captación, conducción, llenado, descarga, sedimentos y efectos aguas abajo.
Aguas subterráneas y terceros	Las Arañas	La extracción desde pozos requiere modelar los descensos de la napa y los efectos sobre otros usuarios.
Área de influencia transversal	Embalse El Salto	La omisión de obras compromete la delimitación y caracterización de múltiples componentes ambientales.
Regularización	Embalse Las Astas	Deben reconstruirse las condiciones previas y evaluarse los impactos existentes y acumulativos.
Comunidades y usos del agua	Fundo El Raulí	La evaluación debe integrar caudal ambiental, hidrogeología, bosque nativo y usos indígenas del recurso.

Hallazgo	Caso representativo	Resultado obtenido
Compensación de biodiversidad	Bosque El Bato	La equivalencia ambiental requiere cuantificar pérdidas y ganancias ecológicas, no solo comparar superficies.
Reasentamiento	Obras Fluviales río Copiapó	Las medidas deben demostrar que permitirán restituir las condiciones de vida de las familias afectadas.
Elección de vía de ingreso	Embalse Tantehue	La identificación temprana de impactos significativos debe orientar el ingreso mediante EIA.

Fuente: Elaboración propia.

7.7. CRITERIOS DERIVADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA GUÍA

Los resultados permiten establecer que la guía debe cumplir tres funciones complementarias: en primer lugar, mejorar la **completitud descriptiva**, asegurando la incorporación de todas las partes, obras, acciones y fases necesarias para comprender el funcionamiento del proyecto; en segundo lugar, fortalecer la **evaluación ambiental**, mediante la identificación anticipada de los sistemas, procesos y receptores que requieren antecedentes técnicos específicos; y, por último, facilitar el **control de calidad del expediente**, a través de herramientas que permitan verificar la coherencia entre la descripción del proyecto, las áreas de influencia, los PAS, los anexos y los antecedentes administrativos.

Los criterios derivados para la construcción de la propuesta de guía se indican a continuación en la Tabla 18.

Tabla 18. Criterios derivados para la construcción de la propuesta de guía

Brecha identificada	Evidencia obtenida	Propuesta
Descripción incompleta	Presente en 28 de las 44 inadmisibilidades, considerando casos exclusivos y mixtos.	Descripción integral y ciclo de vida del proyecto
Omisión de antecedentes	Presente en 23 casos exclusivos o mixtos.	Verificación administrativa, técnica y ambiental
Área de influencia insuficiente	15 inadmisibilidades y 4 términos anticipados.	Criterios de delimitación por impacto y componente

Brecha identificada	Evidencia obtenida	Propuesta
PAS incompletos	Presentes en 15 inadmisibilidades.	Matriz de aplicabilidad y trazabilidad de PAS
Sistema hídrico insuficiente	Eje principal en la mitad de los términos anticipados.	Caracterización hidrológica y balance hídrico
Hidrogeología insuficiente	Ausencia de modelos, niveles freáticos y evaluación embalse–acuífero.	Modelo conceptual y criterios de modelación
Ecosistemas acuáticos incompletos	Fauna acuática, hidrobiología, sedimentos y conectividad afectados.	Integración de hidrología, operación e hidrobiología
Medio humano insuficiente	Presente en 11 inadmisibilidades y 5 términos anticipados.	Identificación temprana de usuarios y usos del agua
Líneas de base no representativas	Flora en 6 términos anticipados y fauna en 5.	Diseño de campañas en función de obras e impactos
Falta de coherencia documental	Antecedentes legales, anexos y cartografía inconsistentes.	Lista de control previa al ingreso

Fuente: Elaboración propia.

7.8. ESTRUCTURA PROPUESTA PARA GUÍA METODOLÓGICA

La propuesta combina dos fuentes de fundamentación: las secciones preliminares, y los capítulos técnicos. Esta diferenciación permite mantener coherencia institucional sin atribuir artificialmente a las matrices la justificación de secciones editoriales como la presentación, los objetivos o el alcance.

En la Tabla 19 se presentan las secciones preliminares que se basan en la estructura editorial utilizada por las guías metodológicas del SEA.

Tabla 19. Secciones preliminares propuestas para guía metodológica

Sección	Contenido	Fundamento
Presentación	Contexto, necesidad, destinatarios y utilidad de la guía	Línea editorial de las guías del SEA
Objetivos	Propósito general y objetivos específicos	Línea editorial y objetivos de la investigación

Sección	Contenido	Fundamento
Alcance	Tipología a1, proyectos nuevos, modificaciones y regularizaciones	Normativa aplicable y delimitación del instrumento
Marco normativo	LBGMA, RSEIA, normativa sectorial y PAS	Revisión normativa
Definiciones	Conceptos técnicos e institucionales necesarios para aplicar la guía	Revisión bibliográfica, normativa y técnica

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 20 se presentan los capítulos técnicos que se derivan de los resultados obtenidos de las 58 resoluciones analizadas.

Tabla 20. Capítulos técnicos para propuesta de guía metodológica

Capítulo	Contenido principal	Fundamentación
1. Antecedentes generales	Titular, justificación, usuarios beneficiados, horizonte temporal y marco normativo	Omisiones administrativas y necesidad de contextualizar el proyecto
2. Localización y contexto territorial	Localización, cartografía, cuenca, cursos de agua, usuarios, APR, comunidades y áreas protegidas	Falencias cartográficas y receptores no identificados
3. Descripción integral [Partes y obras del proyecto]	Embalse, muro, vaso, vertedero, captaciones, conducciones, restituciones y obras auxiliares	Descripción insuficiente en 28 inadmisibilidades
4. Ciclo de vida [Fases del proyecto]	Construcción, operación, y cierre	Fases incompletas y cierre no justificado
5. Sistema hídrico superficial y balance hídrico	Cuenca, régimen hidrológico, balance hídrico, usuarios y tributarios	Eje principal de los términos anticipados
6. Sistema hidrogeológico y aguas subterráneas	Acuíferos, niveles freáticos, interacción embalse–acuífero y modelación	Vacíos relevantes de información hidrogeológica
7. Área de influencia	Delimitación por componente y rutas de propagación de impactos	Brecha transversal en ambas etapas
8. Componentes ambientales relevantes	Flora, fauna, ecosistemas acuáticos y recursos naturales renovables	Líneas de base incompletas e insuficiente integración ecológica

Capítulo	Contenido principal	Fundamentación
9. Medio humano	Usuarios, actividades productivas, comunidades indígenas, infraestructura y servicios	Presencia recurrente en inadmisibilidades y términos anticipados
10. Patrimonio cultural	Arqueología, paleontología y patrimonio indígena	Omisiones vinculadas con obras, movimientos de tierra e inundación
11. Permisos Ambientales Sectoriales	Identificación, justificación, contenidos y anexos	PAS incompletos en 15 inadmisibilidades

Fuente: Elaboración propia.

Los capítulos técnicos señalados en la Tabla 20 deberán complementarse, según corresponda, con los antecedentes necesarios para abordar los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 que justifican el ingreso de un proyecto mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

En particular, deberán considerarse: a) el riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos; d) la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar el proyecto; y e) la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

Finalmente, los resultados también justifican incorporar herramientas de apoyo que no necesariamente deben presentarse como capítulos sustantivos. Su finalidad es facilitar la utilización práctica de la guía y fortalecer el control de calidad previo al ingreso. Estas herramientas se listan a continuación en la Tabla 21.

Tabla 21. Herramientas de apoyo para propuesta de guía metodológica

Herramienta	Función	Fundamento
Matriz de PAS	Vincular cada obra con el permiso aplicable, su justificación y su anexo	Falencias de PAS y falta de trazabilidad
Lista de verificación de admisibilidad	Revisar antecedentes administrativos, técnicos y ambientales	Recurrencia de omisiones evitables
Evaluación preventiva de aspectos críticos	Identificar tempranamente riesgos hídricos, hidrogeológicos, ecológicos, sociales y patrimoniales	Necesidad de definir estudios y vía de ingreso antes de preparar el expediente
Matriz histórica de inadmisibilidades	Mostrar causales y errores recurrentes	Evidencia de los 44 casos analizados
Matriz histórica de términos anticipados	Mostrar información relevante o esencial frecuentemente omitida	Evidencia de los 14 casos analizados
Casos de referencia	Ilustrar buenas prácticas y errores recurrentes	Aplicación profesional de los resultados

Fuente: Elaboración propia.

La lista de verificación y la evaluación preventiva podrían incorporarse como anexos operativos, permitiendo que el cuerpo central del documento conserve la línea editorial del SEA, mientras que los anexos complementen su contenido mediante herramientas orientadas a la aplicación práctica.

En los Anexos se encuentran las herramientas antes listadas. Así, en el Anexo 13.1 y Anexo 13.2 se presentan las matrices históricas de inadmisibilidades (Tabla 23) y de término anticipado (Tabla 24). Junto con ello, además, en el Anexo 13.3 se encuentran las herramientas lista de verificación de admisibilidad (Tabla 25) y matriz de trazabilidad de PAS (Tabla 26).

7.9. SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados demuestran que las dificultades experimentadas por los proyectos de embalses no responden a una única causa ni se limitan a errores formales.

En la etapa de admisibilidad predominan la descripción insuficiente del proyecto, la omisión de antecedentes obligatorios y la falta de coherencia entre las obras, la cartografía, los PAS y la información ambiental. En la etapa de evaluación, los

términos anticipados evidencian la ausencia de antecedentes técnicos esenciales para comprender el sistema hídrico, su interacción con las aguas subterráneas y sus efectos sobre ecosistemas, usuarios y actividades territoriales.

El análisis comparado muestra que las deficiencias forman una secuencia. Una descripción incompleta impide identificar todas las interacciones ambientales; esta omisión conduce a delimitar áreas de influencia insuficientes; dichas áreas generan líneas de base no representativas y, finalmente, la falta de información impide evaluar los impactos o descartar los efectos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

El principal hallazgo consiste en que un proyecto de embalse no puede describirse únicamente mediante sus dimensiones físicas, su capacidad de almacenamiento o las características de su muro. Debe representarse como un sistema territorial e hídrico integrado, compuesto por obras de captación, conducción, regulación, almacenamiento, descarga y restitución, cuyas interacciones pueden propagarse aguas arriba, aguas abajo y a través del sistema hidrogeológico.

La guía propuesta surge como respuesta a esta evidencia. Su estructura busca mejorar la completitud descriptiva, fortalecer la generación temprana de información relevante y esencial y proporcionar herramientas de control que permitan verificar la coherencia del expediente antes de su ingreso al SEIA, lo que se esquematiza en la Figura 12.

En consecuencia, la propuesta no constituye únicamente una sistematización de requisitos normativos. Representa una herramienta metodológica orientada a vincular el diseño del proyecto con el funcionamiento del sistema hídrico, los componentes ambientales, los receptores territoriales y las exigencias sectoriales que determinan su evaluación ambiental.

Figura 12. Propuesta de Guía para la Descripción de proyectos de Embalses en el SEIA[5]



Fuente: Elaboración propia.

[5] Los capítulos técnicos se encuentran distribuidos entre la caracterización integral del proyecto y los sistemas ambientales y territoriales.

8. CONCLUSIONES

Esta investigación tuvo por objetivo desarrollar una propuesta de guía metodológica para fortalecer la descripción de proyectos de embalses sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mediante el análisis de antecedentes normativos, documentación técnica y resoluciones administrativas asociadas a proyectos evaluados entre los años 2013 y 2026.

Los resultados obtenidos permiten concluir que las principales dificultades observadas en los proyectos de embalses no se relacionan necesariamente con la factibilidad técnica de las obras proyectadas, sino con la insuficiencia, fragmentación y calidad de los antecedentes utilizados para describir el sistema hídrico, ambiental y territorial intervenido. Esta situación se manifestó tanto en las resoluciones de inadmisibilidad como en los términos anticipados de evaluación, evidenciando que una parte importante de las dificultades se origina en etapas previas al ingreso formal de los proyectos al SEIA.

El análisis de las 44 resoluciones de inadmisibilidad permitió identificar que las deficiencias más recurrentes corresponden a la descripción insuficiente del proyecto, la omisión de antecedentes obligatorios, la delimitación inadecuada del área de influencia, la identificación incompleta de Permisos Ambientales Sectoriales y la insuficiente fundamentación para descartar los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. Estos resultados evidencian que la admisibilidad constituye una etapa crítica para verificar la completitud y coherencia de los antecedentes presentados.

Por su parte, el análisis de las 14 resoluciones de término anticipado permitió concluir que las principales brechas se relacionan con la ausencia de información relevante o esencial para evaluar los impactos ambientales de los proyectos. Las deficiencias observadas se concentraron principalmente en la caracterización de recursos hídricos, balances hídricos, hidrogeología, delimitación del área de influencia, líneas de base ecológicas y evaluación del medio humano. En este contexto, el recurso hídrico emerge como el principal elemento articulador de los impactos ambientales asociados a los proyectos de embalses.

Uno de los hallazgos más relevantes de la investigación corresponde a la identificación de una secuencia recurrente de deficiencias. En numerosos casos, una descripción incompleta de las obras impidió delimitar adecuadamente el área de influencia, lo que derivó en líneas de base insuficientemente representativas y, posteriormente, en dificultades para evaluar impactos ambientales o descartar fundadamente los efectos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Esta

relación demuestra que las brechas observadas no actúan de manera aislada, sino que forman parte de un proceso interdependiente que afecta la evaluación ambiental de los proyectos.

Asimismo, la investigación permitió concluir que los proyectos de embalses deben ser abordados como sistemas integrados de captación, conducción, almacenamiento, regulación y restitución del recurso hídrico. La descripción limitada al muro, vaso o volumen de almacenamiento resulta insuficiente para comprender las interacciones ambientales y territoriales asociadas a este tipo de infraestructura.

Sobre la base de los resultados obtenidos, la propuesta de guía metodológica desarrollada constituye una herramienta orientada a fortalecer la incorporación temprana de variables ambientales durante la formulación de proyectos de embalses. Su estructura responde directamente a las brechas identificadas en las resoluciones analizadas, integrando criterios para la descripción de obras, delimitación de áreas de influencia, caracterización de sistemas hídricos, identificación de usuarios, aplicación de Permisos Ambientales Sectoriales y control de calidad de expedientes.

La investigación contribuye al campo de la Gestión del Agua al generar una herramienta orientada a fortalecer la planificación temprana de infraestructura hídrica, integrando criterios ambientales, territoriales y regulatorios necesarios para una gestión más sostenible del recurso.

Finalmente, la implementación de estas recomendaciones podría contribuir al desarrollo oportuno de infraestructura hídrica estratégica, favoreciendo proyectos ambientalmente más robustos y técnicamente consistentes, en apoyo a los objetivos de seguridad hídrica impulsados por el Estado y contenidos en el Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055.

9. RECOMENDACIONES APLICADAS/PROFESIONALES

En el siguiente apartado se exponen las recomendaciones profesionales que se desprenden de la aplicación de la metodología específica y de las conclusiones apartados anteriores.

9.1. VINCULACIÓN ENTRE HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para fortalecer la evaluación temprana y evitar la deficiencia de forma y fondo de los proyectos que se someten al SEIA, se detallan en la Tabla 22.

Tabla 22. Vinculación entre hallazgos y recomendaciones

Hallazgo identificado	Brecha detectada	Recomendación
Descripción insuficiente del proyecto	Presentación fragmentada de las obras	Describir el proyecto como un sistema integrado de captación, conducción, almacenamiento y restitución del recurso hídrico, incorporando todas las obras principales, auxiliares y temporales desde las etapas iniciales de formulación.
Área de influencia insuficiente	Delimitación basada en ubicación de obras	Definir las áreas de influencia considerando las rutas de propagación de los impactos ambientales y no únicamente la localización física de las obras, diferenciando su delimitación según los componentes ambientales evaluados.
Deficiencias en balances hídricos	Caracterización insuficiente del recurso	Desarrollar balances hídricos robustos que representen adecuadamente las condiciones sin proyecto y con proyecto, incorporando la variabilidad estacional e interanual, los aportes tributarios, las pérdidas por evaporación e infiltración y los posibles efectos sobre usuarios aguas abajo.
PAS incompletos	Identificación tardía de permisos	Aplicar matriz de trazabilidad de Permisos Ambientales Sectoriales, relacionando cada obra o acción del proyecto con los permisos aplicables y los antecedentes técnicos requeridos para su otorgamiento.
Medio humano insuficientemente caracterizado	Identificación tardía de usuarios y receptores.	Incorporar tempranamente los usuarios del recurso hídrico, comunidades indígenas, sistemas de agua potable rural y actividades productivas potencialmente afectadas, incorporando dichos antecedentes en la delimitación del área de influencia y en las líneas de base ambientales.

Fuente: Elaboración propia.

9.2. RECOMENDACIONES GENERALES

Para formulación temprana de proyectos de embalses las recomendaciones identificadas evidencian que una parte importante de las dificultades observadas durante la admisibilidad y evaluación ambiental de proyectos de embalses puede abordarse mediante una adecuada planificación y formulación temprana de los antecedentes técnicos, ambientales y territoriales requeridos por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Se recomienda que los titulares y equipos consultores incorporen las variables ambientales desde las etapas iniciales de diseño del proyecto, evitando que la evaluación ambiental sea abordada únicamente como una instancia posterior al desarrollo de la ingeniería. Los resultados obtenidos demuestran que la calidad de la descripción del proyecto, la caracterización del sistema hídrico, la delimitación del área de influencia y la identificación de receptores ambientales y sociales condicionan directamente la capacidad del proyecto para avanzar satisfactoriamente en su evaluación ambiental.
- Se recomienda fortalecer la generación temprana de antecedentes hidrológicos e hidrogeológicos, especialmente mediante balances hídricos robustos, modelos conceptuales del sistema de aguas superficiales y subterráneas, y una adecuada identificación de usuarios potencialmente afectados. Estos antecedentes constituyen elementos fundamentales para comprender el funcionamiento del sistema hídrico intervenido y evaluar adecuadamente las eventuales modificaciones generadas por el proyecto.
- Se recomienda la aplicación de la guía metodológica propuesta desde las etapas iniciales de planificación y diseño, permitiendo identificar oportunamente los componentes ambientales críticos, los estudios requeridos, los receptores potencialmente afectados y las exigencias normativas aplicables a cada proyecto. Su aplicación temprana puede contribuir a disminuir las brechas observadas en los procesos de admisibilidad y evaluación ambiental, favoreciendo expedientes más completos, consistentes y técnicamente robustos.
- Finalmente, se recomienda evaluar la factibilidad de desarrollar una guía oficial o documento de referencia específico para proyectos de embalses, considerando la recurrencia de las brechas identificadas y la ausencia actual de un instrumento de estas características dentro de las guías de descripción de proyectos del SEA. Una herramienta de esta naturaleza podría contribuir a uniformar criterios de formulación, fortalecer la calidad de los antecedentes presentados y apoyar procesos de evaluación ambiental más consistentes y técnicamente más completos.

En síntesis, las recomendaciones generadas buscan contribuir al fortalecimiento de la formulación ambiental de proyectos de embalses, promoviendo una incorporación temprana y sistemática de las variables ambientales, sociales y territoriales que condicionan su evaluación. Su aplicación permitiría mejorar la calidad de los expedientes presentados al SEIA, reducir riesgos de inadmisibilidad o término anticipado y favorecer procesos de evaluación ambiental más eficientes, consistentes y técnicamente fundados.

10. BIBLIOGRAFÍA

Decreto con Fuerza de Ley N.º 1.122 de 1981 [Ministerio de Justicia]. Fija texto del Código de Aguas. *Diario Oficial de la República de Chile*, 29 de octubre de 1981. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=5605

Decreto Supremo N.º 40 de 2012 [Ministerio del Medio Ambiente]. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. *Diario Oficial de la República de Chile*, 12 de agosto de 2013. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1053563

Decreto Supremo N.º 30 de 2023 [Ministerio del Medio Ambiente]. Aprueba modificación al Decreto Supremo N.º 40, de 2012, que establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. *Diario Oficial de la República de Chile*, 1 de febrero de 2024. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1200689

Decreto Supremo N.º 17 de 2025 [Ministerio del Medio Ambiente]. Aprueba modificación al Decreto Supremo N.º 40, de 2012, que establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. *Diario Oficial de la República de Chile*, 21 de enero de 2026. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1220588

Ley N.º 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. *Diario Oficial de la República de Chile*, 9 de marzo de 1994. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667

Ley N.º 20.304 sobre operación de embalses frente a alertas y emergencias de crecidas y otras medidas que indica. *Diario Oficial de la República de Chile*, 13 de diciembre de 2008. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=283312

Ley N.º 21.435. Reforma el Código de Aguas. *Diario Oficial de la República de Chile*, 6 de abril de 2022. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1174443

Rojas, I. (23 de 8 de 2020). GESTION DE CLIENTES: Aplicación Grandes Obras Publicas – Dirección de Obras de Riego. 63. Santiago.

Servicio de Evaluación Ambiental. (2015, 24 de marzo). *Oficio Ordinario N.º 150575: Actualización de las instrucciones sobre criterios para realizar la evaluación ambiental en etapas tempranas y, si correspondiere, poner término*

anticipado al procedimiento administrativo de evaluación de impacto ambiental [Oficio ordinario]. https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/ord_ndeg_150575_instructivo.pdf

Servicio de Evaluación Ambiental. (2023, 1 de septiembre). *Oficio Ordinario N.º 202399102704: Imparte instrucciones sobre el nombre y descripción de proyectos que ingresan al SEIA* [Oficio ordinario]. https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/09/01/Instrucciones_nombreydescripcionproyecto.pdf

Servicio de Evaluación Ambiental. (2026). *Informe de avance N.º 1: Encuesta de percepción de guías y criterios de evaluación del SEA 2026*. https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2026/03/10/Informe_de_avance_EncuestaPercepcionGuias_2026.pdf

Servicio de Evaluación Ambiental. (2021). *Guía para la descripción de centrales de generación de energía hidroeléctrica de potencia menor a 20 MW en el SEIA* (2.ª ed.). https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2021/03/12/guia_centrales_hidroelectricas_pdf_publicacion_compressed.pdf

Servicio de Evaluación Ambiental. (2014). *Guía trámite PAS del artículo 156 del Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar modificaciones de cauce* (1.ª ed.). https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/instructivos/Art_156_PAS_modificacion_cauce.pdf

Servicio de Evaluación Ambiental. (2022). *Guía trámite PAS del artículo 157 del Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales* (2.ª ed.). https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/11/04/guia_pas_157_2022_vf.pdf

11. WEBGRAFÍA

Ministerio de Obras Públicas. (s. f.). *Estructura del Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025–2055*. Recuperado el 30 de julio de 2026, de https://infraestructura2055.mop.gob.cl/estructura-del-pnip/

Servicio de Evaluación Ambiental. (s. f.). *Búsqueda de proyectos*. Recuperado el 30 de julio de 2026, de https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyecto.php

Servicio de Evaluación Ambiental. (s. f.). *Servicio de Evaluación Ambiental*. Recuperado el 30 de julio de 2026, de https://www.sea.gob.cl/

12. GLOSARIO Y ACRÓNIMOS

12.1. ACRÓNIMOS

AI	Área de Influencia
APR	Agua Potable Rural
CONADI	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CNR	Comisión Nacional de Riego
DGA	Dirección General de Aguas
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DOH	Dirección de Obras Hidráulicas
ECC	Efectos, Características o Circunstancias
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
GEI	Gases de Efecto Invernadero
FGI	Factores Generadores de Impacto
ISO	*International Organization for Standardization*
LBGMA	Ley N°19.300, sobre bases generales del Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MWM	Magíster en Gestión del Agua
OAECA	Órgano de la Administración del Estado con Competencia Ambiental
OP	Objeto de Protección
PAS	Permiso Ambiental Sectorial
PNIP	Plan Nacional de Infraestructura Pública
PPCE	Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias
RCA	Resolución de Calificación Ambiental
RSEIA	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
SEA	Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SVCGH	Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos

12.2. GLOSARIO

Acuífero[6]**:** formación geológica permeable susceptible de almacenar agua en su interior y ceder parte de ella.

Aguas subterráneas: aquellas aguas continentales que están emplazada bajo la superficie del suelo, en movimiento o almacenada.

Aguas superficiales[7]**:** aquellas aguas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y pueden ser corrientes o detenidas.

Área de influencia[8]**:** área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias.

Captación: punto donde se realiza la toma de una cantidad determinada de agua, puede ser un pozo, galería u otro.

Cauce artificial o canal: acueducto construido por la mano del hombre. Forman parte las obras de captación, conducción, distribución y descarga del agua tales como bocatomas, canoas, sifones, tuberías, marcos partidores y compuertas.

Cauce natural o álveo (de una corriente de uso público): es el suelo que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas.

Caudal[9]**:** volumen de agua que fluye por unidad de tiempo por un cauce natural o artificial.

Caudal ambiental[10] **(o medioambiental) (de escurrimiento):** este concepto tiene muchas acepciones en el mundo, dependiendo de los aspectos que son incluidos en su definición, tales como aspectos ecológicos, sociales, entre otros. La definición más aceptada a nivel mundial y que puede ser aplicada en el marco del SEIA en Chile, es la desarrollada en la Declaración de Brisbane, realizada en el año 2007.

---

[6] Ref. numeral 2) del artículo 4°, del Decreto Supremo N°46, de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

[7] Ref. artículo 2°, del Decreto con Fuerza de Ley N°1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia.
[8] Ref. literal a) del artículo 2°, del Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente
[9] Ref. Centro de Energías Renovables, de 2011
[10] Ref. Conservation Getaway, de 2020

En este contexto, son los flujos de agua, el momento de su aplicación y la calidad de las aguas precisos para mantener los ecosistemas de agua dulce y de los estuarios, así como los medios de subsistencia y bienestar de las personas que dependen de tales ecosistemas.

Caudal ecológico mínimo[11]**:** corresponde al caudal mínimo que debe mantenerse en un curso fluvial o en específico en cada sector hidrográfico, de tal manera que los efectos abióticos (disminución del perímetro mojado, profundidad, velocidad de corriente, incremento en la concentración de nutrientes, entre otros) producidos por la reducción de caudal no alteren las condiciones naturales (ecológicas) del cauce, que limiten o impidan el desarrollo de los componentes bióticos del sistema (flora y fauna), como tampoco alteren la dinámica y las funciones del ecosistema.

Componente ambiental: elementos del medio ambiente con características físicas, químicas, biológicas o socioculturales, que pueden tener un origen natural o artificial, y que cambian e interactúan, condicionando la vida de los ecosistemas. Para efectos del SEIA estos componentes permiten describir el área de influencia de un proyecto, los cuales se encuentran listados en la letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA, exceptuando la letra e.11).

Declaración de Impacto Ambiental[12]**:** documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

Estudio de Impacto Ambiental[13]**:** documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

Evaluación de Impacto Ambiental[14]**:** el procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

---

[11] Ref. Dirección General de Aguas, de 2008
[12] Ref. literal f), del artículo 2°, de la Ley N°19.300, de 1994, del Ministerio del Medio Ambiente
[13] Ref. literal i) del artículo 2°, de la Ley N°19.300, de 1994, del Ministerio del Medio Ambiente
[14] Ref. literal j) del artículo 2°, de la Ley N°19.300, de 1994, del Ministerio del Medio Ambiente

Impacto ambiental[15]**:** alteración del medio ambiente provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

Línea de Base[16]**:** la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución

Localización: se refiere al lugar geográfico donde se establecen las partes y obras, y donde se ejecutan las acciones, lo cual determina con que objetos de protección interactúa el proyecto.

Medio ambiente[17]**:** el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

Obras: se entiende como toda infraestructura construida de un proyecto o actividad, ya sea para un uso temporal o permanente.

Partes: se entiende como una unidad que es constituyente de un proyecto o actividad, que contiene en sí misma diferentes acciones u obras.

Recursos Naturales[18]**:** los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos;

[15] Ref. literal k) del artículo 2°, de la Ley N°19.300, de 1994, del Ministerio del Medio Ambiente
[16] Ref. literal l), del artículo 2°, de la Ley N°19.300, de 1994, del Ministerio del Medio Ambiente
[17] Ref. literal ll), del artículo 2°, de la Ley N°19.300, de 1994, del Ministerio del Medio Ambiente
[18] Ref. literal r), del artículo 2°, de la Ley N°19.300, de 1994, del Ministerio del Medio Ambiente

13. ANEXOS

13.1. MATRIZ ANÁLISIS RESOLUCIÓN DE INADMISIBILIDAD

Tabla 23. Matriz análisis Resolución de Inadmisibilidad

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
1	Ampliación Embalse Agrícola Litú	2024	Maule	DIA	No presenta los contenidos mínimos exigidos en los artículos 12, 14, 17, 19, 28 y 29 del RSEIA.	Omisión de antecedentes obligatorios	Formularios y declaraciones obligatorias incompletas	El titular omitió información expresamente requerida por el RSEIA respecto de modificación de proyecto, ejecución por etapas, negociaciones previas con interesados y compromiso de certificación de conformidad.	Antecedentes administrativos
2	Ampliación Sistema de Disposición de RILES y RISES La Negra	2016	Antofagasta	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 del RSEIA.	Omisión de antecedentes obligatorios	Antecedentes legales y administrativos faltantes	No se presentó certificado vigente de constitución de la sociedad ni certificado vigente del representante	Antecedentes administrativos

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
								legal; además, no se incorporaron los contenidos relativos a compromisos ambientales voluntarios.	
3	Ampliación Tranque de Regulación Matancilla	2016	O'Higgins	DIA	El proyecto presenta efectos, características o circunstancias de las letras b) y f) del artículo 11 de la Ley N°19.300, por lo que debe ingresar mediante EIA y no mediante DIA.	Error en la vía de ingreso al SEIA	Configuración de causales de EIA no reconocidas por el titular	El titular reconoce impactos sobre especies en categoría de conservación y patrimonio arqueológico, proponiendo medidas de rescate, relocalización, mitigación y compensación que evidencian la existencia de efectos significativos.	Biodiversidad y patrimonio cultural

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
4	Ampliación Tranque Estacional Cerezos del Valle	2021	O'Higgins	DIA	No presenta contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letra c) del RSEIA respecto de los antecedentes necesarios para acreditar requisitos de otorgamiento de PAS.	Omisión de antecedentes obligatorios	Antecedentes insuficientes para Permisos Ambientales Sectoriales (PAS)	No se adjunta documentación de respaldo para PAS 146 y no se presenta cronograma de rescate y relocalización; además, no se incorpora estudio de hidráulica fluvial requerido para PAS 155.	Permisos sectoriales / Estudios técnicos
5	DIA Embalse Agromarchigüe	2025	O'Higgins	DIA	La DIA no cumple con los contenidos mínimos exigidos por el Título III del RSEIA ni con los antecedentes legales necesarios para su admisión a trámite.	Omisión de antecedentes obligatorios	Antecedentes legales y PAS incompletos	No se acredita la representación legal vigente mediante el poder correspondiente; además, no se desarrolla el análisis exigido por el artículo 12 bis del RSEIA y no se presentan los contenidos técnicos y	Antecedentes administrativos / Cambio climático / PAS

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
								formales del PAS 156 declarado como aplicable.	
6	Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo		O'Higgins	DIA	No se acreditó que la persona que suscribe la DIA tenga poder suficiente para representar al titular ante autoridades administrativas, ni se acompañó la documentación exigida para acreditarlo.	Omisión de antecedentes obligatorios	Falta de acreditación de representación legal	No se presenta copia de la escritura pública o documento protocolizado que otorgue poder de representación ante autoridades administrativas, ni certificado de vigencia correspondiente. El firmante de la DIA no acredita facultades suficientes para representar a la sociedad titular.	Antecedentes administrativos

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
7	Embalse Agrícola Idahue	2025	O'Higgins	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 del RSEIA.	Descripción insuficiente del proyecto	Omisión de contenidos obligatorios asociados a emisiones y cambio climático	El titular no incorpora las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ni forzantes climáticos de vida corta para las fases de construcción y operación, ni sus medidas de abatimiento y control. Tampoco presenta adecuadamente el análisis de emisiones exigido por el artículo 19 letra b.4.	Descripción del proyecto / Emisiones atmosféricas / Cambio climático
8	Embalse Agrícola Lircay		Maule	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos del artículo 19 del RSEIA	Descripción insuficiente del proyecto	Justificación insuficiente de inexistencia de efectos del artículo 11	La DIA no entrega antecedentes mínimos que permitan analizar ambientalmente	Medio humano / Localización / Área de influencia

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					necesarios para justificar la inexistencia de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.			el proyecto y descartar fundadamente los efectos de los artículos 7 y 8 del RSEIA. El análisis se limita a reproducir texto reglamentario y utilizar información a escala comunal, sin respaldo específico para el proyecto.	
9	Embalse de Regulación Corta Tapihue		Maule	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 del RSEIA.	Descripción insuficiente del proyecto	Descripción incompleta de obras, fases y antecedentes ambientales	La DIA presenta deficiencias en localización cartográfica, descripción de obras y acciones, caracterización de fases, análisis ambiental y antecedentes PAS, impidiendo verificar adecuadamente la inexistencia de	Localización, construcción, operación, área de influencia y cumplimiento ambiental

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
								efectos del artículo 11.	
10	Embalse Domulgo		Maule	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letra c) del RSEIA respecto de los antecedentes técnicos y formales requeridos para el PAS 155.	Omisión de antecedentes obligatorios	Antecedentes incompletos para PAS 155	El titular no incorpora el análisis del comportamiento de la calidad de las aguas en escenario sin proyecto y con proyecto, exigido para el otorgamiento del PAS 155.	Recursos hídricos / PAS
11	Embalse El Salto		O'Higgins	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letra c) del RSEIA respecto de los contenidos	Omisión de antecedentes obligatorios	Antecedentes incompletos para PAS 156	El titular declara aplicable el PAS 156, pero no incorpora los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar el cumplimiento de	Permisos Ambientales Sectoriales

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					técnicos y formales asociados al PAS 156.			sus requisitos de otorgamiento.	
12	Embalse Estacional Cauquenes		Maule	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 del RSEIA respecto de antecedentes legales del titular y de la justificación de inexistencia de efectos del artículo 11 de la Ley N°19.300.	Mixta (A+B)	Antecedentes legales incompletos + justificación insuficiente de inexistencia de efectos	No se acompaña documentación societaria exigida para acreditar adecuadamente al titular y existen inconsistencias en la identificación de representantes legales. Además, no se presentan antecedentes suficientes para descartar efectos asociados a los artículos 7 y 8 del RSEIA ni se fundamenta adecuadamente el área de influencia del medio humano.	Antecedentes administrativos / Medio humano / Área de influencia

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
13	Embalse Estacional La Estrella		O'Higgins	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letra c) del RSEIA y la documentación digital presentada no corresponde íntegramente a la documentación ingresada en formato papel.	Omisión de antecedentes obligatorios	Plan de cumplimiento incompleto + PAS 155 incompleto + inconsistencia documental	No se describe la forma y fases de cumplimiento de la normativa ambiental; no se presentan los contenidos técnicos y formales requeridos para el PAS 155; además, parte de la documentación gráfica presentada en papel no fue incorporada al expediente digital.	Cumplimiento normativo / PAS / Integridad documental
14	Embalse Estacional Pallocabe		Metropolitana	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por los artículos 12, 14, 15, 16, 17 y 19 del RSEIA,	Omisión de antecedentes obligatorios	Incumplimiento generalizado de contenidos mínimos del RSEIA	La DIA fue elaborada sobre la base de requisitos reglamentarios desactualizados, omitiendo contenidos obligatorios	Integral (administrativo, técnico y metodológico)

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					además de omitir antecedentes obligatorios para participación ciudadana.			relativos a etapas del proyecto, área de influencia, justificación de inexistencia de efectos, cumplimiento normativo, PAS, ficha resumen, equipo elaborador y antecedentes de radiodifusión.	
15	Embalse Las Brujas		Maule	DIA	La DIA no presenta antecedentes suficientes para descartar los efectos de los artículos 7 y 8 del RSEIA y además omite antecedentes mínimos de identificación del titular.	Mixta (A+B)	Justificación insuficiente de inexistencia de efectos + inconsistencias en información presentada + antecedentes administrativos incompletos	No se desarrollan adecuadamente los artículos 7 y 8 del RSEIA; la información de medio humano es genérica e inconsistente, presentando referencias a otros proyectos y comunas; además no se acompaña el	Medio humano / Área de influencia / Antecedentes del titular

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
								RUT de la sociedad titular.	
16	Embalse Las Posesiones		O'Higgins	DIA	La DIA no acredita adecuadamente la representación legal del titular y omite contenidos mínimos exigidos en los artículos 15, 16 y 19 del RSEIA.	Mixta (A+B)	Representación legal insuficiente + contenidos mínimos incompletos	No se presenta poder vigente para comparecer ante autoridades administrativas; además se omiten antecedentes relativos a compatibilidad territorial, inicio de ejecución y descripción de productos generados durante la operación.	Antecedentes legales / Compatibilidad territorial / Descripción operacional
17	Embalse Marimaura	2022	Maule	DIA	La DIA no presenta antecedentes suficientes para justificar la inexistencia de efectos	Descripción insuficiente del proyecto	Justificación insuficiente de inexistencia de efectos sobre medio humano, pueblos	La DIA omite antecedentes verificables respecto de organizaciones indígenas existentes en el	Medio humano / Pueblos indígenas / Valor turístico y paisajístico

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					asociados a los artículos 7, 8 y 9 del RSEIA, además de omitir contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letra e).		indígenas y valor turístico	territorio, no analiza íntegramente los literales del artículo 7, no incorpora respaldo de entrevistas realizadas y no desarrolla adecuadamente el análisis de valor turístico y paisajístico.	
18	Embalse Santa Irene	2017	O'Higgins	DIA	La DIA no cumple con el artículo 28 letra c) del RSEIA relativo a los antecedentes que acreditan que la presentación fue realizada por una persona legalmente	Omisión de antecedentes obligatorios	Acreditación insuficiente de representación legal	No se presenta el poder vigente para comparecer ante autoridades administrativas, la inscripción vigente de la sociedad en el Registro de Comercio ni la publicación del extracto de constitución en el Diario Oficial.	Antecedentes legales del titular

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					facultada para ello.				
19	ENAPAC	2017	Atacama	EIA	El EIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 18 del RSEIA respecto de cartografía, PAS, plan de emergencia y otros antecedentes obligatorios.	Omisión de antecedentes obligatorios	PAS incompletos + cartografía insuficiente	No se incorporan antecedentes requeridos para PAS 132 y PAS 155, no se presenta cartografía completa en Datum WGS84 para todas las obras y no se describe adecuadamente la activación del plan de emergencia.	PAS / Cartografía / Gestión de emergencias
20	Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo	2020	O'Higgins	DIA	La DIA no presenta contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 del RSEIA respecto de la	Descripción insuficiente del proyecto	Descripción incompleta de construcción, operación y recursos hídricos	El titular no describe adecuadamente los recursos hídricos utilizados, manejo de residuos,	Construcción / Operación / Recursos hídricos / PAS

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					descripción de las fases del proyecto, recursos naturales, PAS y ficha resumen.			actividades operacionales, balance hídrico, recursos naturales afectados ni contenidos requeridos para el PAS 155.	
21	Nuevo Canal Sur	2017	O'Higgins	DIA	La DIA no presenta contenidos mínimos del artículo 19 del RSEIA respecto de la descripción del proyecto, determinación del área de influencia, justificación de inexistencia de efectos y cumplimiento normativo.	Descripción insuficiente del proyecto	Área de influencia insuficiente y justificación deficiente de efectos ambientales	La DIA presenta deficiencias en la definición de áreas de influencia para flora, fauna, biota acuática, medio humano y patrimonio cultural, impidiendo justificar adecuadamente la inexistencia de efectos significativos. Además, existen omisiones en la descripción de obras,	Flora, fauna, biota acuática, medio humano, patrimonio cultural y cumplimiento normativo

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
								cronogramas y cumplimiento normativo.	
22	Obras Fluviales en río Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla	2021	Atacama	EIA	El EIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 18 del RSEIA respecto de las fases de mantención y cierre.	Descripción insuficiente del proyecto	Descripción incompleta de fases de mantención y cierre	El titular no describe adecuadamente las actividades de mantención, control de emisiones, manejo de sustancias químicas, desmantelamiento de infraestructura, restauración ambiental ni medidas de seguimiento posteriores al cierre.	Mantención / Cierre / Abandono

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
23	Embalse Las Posesiones	2019	O'Higgins	DIA	La DIA no presenta adecuadamente los contenidos mínimos relativos a modificaciones de proyectos existentes, área de influencia, operación del proyecto y compatibilidad territorial.	Descripción insuficiente del proyecto	Modificación de obras existentes y área de influencia insuficientemente evaluadas	El titular presenta el proyecto como nuevo, pero parte de su operación depende de obras preexistentes (captación, conducción y Tranque A), sin incorporar dichas obras en la descripción operacional, delimitación del área de influencia ni evaluación acumulada de impactos.	Operación, área de influencia, evaluación de modificaciones y compatibilidad territorial
24	Regularización Tranques del Predio Quilamuta	2025	O'Higgins	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 12 bis y artículo 19	Descripción insuficiente del proyecto	Cambio climático omitido + descripción operacional incompleta	No se analiza la variable cambio climático, medidas de adaptación o resiliencia, ni se presentan indicadores de	Cambio climático / Operación

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					letra a.6 del RSEIA.			monitoreo. Adicionalmente, no se describe la cuantificación, manejo y transporte de productos generados durante la operación.	
25	Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo	2020	O'Higgins	DIA	La DIA no presenta adecuadamente los contenidos mínimos exigidos por los artículos 13, 15 y 19 letras b) y c) del RSEIA.	Descripción insuficiente del proyecto	Compatibilidad territorial y área de influencia insuficientemente evaluadas	El titular no analiza adecuadamente la relación del proyecto con la ZOIT Lago Rapel, no justifica el área de influencia asociada al valor turístico y paisaje, y omite normativa territorial relevante dentro del plan de cumplimiento ambiental.	Compatibilidad territorial / Valor turístico / Área de influencia

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
26	Regularización de medidas de recreación y conservación del bosque El Bato, Embalse Illapel	2017	Coquimbo	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letras a.3, b) y c) del RSEIA.	Descripción insuficiente del proyecto	Área de influencia insuficiente + descripción incompleta del proyecto	No se identifican los caminos de acceso al proyecto, no se determina ni justifica el área de influencia y no se describen las fases de cumplimiento normativo ni sus indicadores asociados.	Localización / Área de influencia / Cumplimiento normativo
27	Regularización Embalse Las Astas	2020	Biobío	DIA	La DIA no presenta contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letras a.5, a.8 y c) del RSEIA.	Descripción insuficiente del proyecto	Descripción incompleta de obras + ausencia de plan de emergencias + PAS incompleto	No se describen adecuadamente las obras de captación, conducción y descarga; no se incorpora plan de emergencias y contingencias; no se desarrolla el plan de cumplimiento normativo ni se identifica el PAS 156 asociado a	Construcción / Riesgos y contingencias / PAS

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
								modificaciones de cauce.	
28	Regularización Modificación de Medidas de Compensación Bosque El Bato, Embalse Illapel	2021	Coquimbo	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por los artículos 17 y 19 letras b) y e) del RSEIA.	Descripción insuficiente del proyecto	Área de influencia insuficiente + justificación incompleta de inexistencia de efectos	No se determina ni describe el área de influencia para los componentes ambientales exigidos por el RSEIA, no se presentan antecedentes suficientes para justificar la inexistencia de efectos del artículo 11 de la Ley N°19.300 y no se incorpora el compromiso de evaluación y certificación de conformidad.	Área de influencia / Evaluación ambiental / Medio humano
29	Regularización Tranque Interanual Las Vegas	2024	O'Higgins	DIA	La DIA presenta antecedentes legales incorrectos del titular y no	Mixta (A+B)	Antecedentes legales erróneos + cambio climático omitido	Se presentan antecedentes societarios correspondientes a otra empresa distinta del titular	Antecedentes legales / Cambio climático

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					desarrolla adecuadamente los contenidos exigidos por el artículo 12 bis y artículo 19 letra a.2 del RSEIA.			y no se desarrolla el análisis de cambio climático exigido por el artículo 12 bis del RSEIA.	
30	Regularización Tranque Oro Verde	2024	O'Higgins	DIA	La DIA no presenta adecuadamente los contenidos técnicos y formales de los PAS y Pronunciamientos Sectoriales aplicables al proyecto.	Omisión de antecedentes obligatorios	PAS incompletos o no presentados	El titular omite contenidos técnicos y formales de los PAS 139, 142 y del Pronunciamiento Sectorial 161; además presenta incompletamente los contenidos del PAS 142 respecto de planes de contingencia y emergencia.	Permisos Ambientales Sectoriales
31	Regularización Tranques del	2025	O'Higgins	DIA	La DIA presenta antecedentes	Mixta (A+B)	Antecedentes legales incompletos +	No se acompaña el RUT de la sociedad titular;	Antecedentes legales / Cambio

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
	Predio Quilamuta				legales incompletos y no cumple con los contenidos mínimos exigidos por los artículos 12 bis y 19 letra a.6 del RSEIA.		cambio climático omitido + operación insuficientemente descrita	no se desarrolla el análisis del artículo 12 bis sobre cambio climático; y no se incorpora la cuantificación, manejo y transporte de los productos generados durante la operación.	climático / Operación
32	Sistema de abastecimiento de agua para riego – Viña VIK	2021	O'Higgins	DIA	La DIA no presenta adecuadamente la relación con políticas, planes y programas de desarrollo regional, ni incorpora los antecedentes técnicos y formales asociados al Pronunciamiento Ambiental	Descripción insuficiente del proyecto	Compatibilidad territorial y PAS incompleto	No se analiza la relación del proyecto con instrumentos regionales vinculados al paisaje y biodiversidad, ni se desarrollan los antecedentes técnicos y formales del Pronunciamiento Ambiental Sectorial del artículo 160	Compatibilidad territorial / Paisaje / PAS

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					Sectorial del artículo 160 del RSEIA.			asociados a obras temporales.	
33	Subida en un Metro Cota del Embalse Rucatayo	2015	Los Lagos	DIA	La DIA no justifica adecuadamente la inexistencia de efectos ambientales asociados a recursos hídricos, medio humano y valor turístico; además presenta deficiencias en el plan de cumplimiento, compromisos voluntarios y ficha resumen.	Descripción insuficiente del proyecto	Justificación insuficiente de inexistencia de efectos ambientales	No se evalúan adecuadamente los efectos sobre recursos hídricos, fluctuaciones de niveles de agua, humedales, vegas, bofedales, glaciares, comunidades humanas ni valor turístico; además faltan contenidos mínimos del plan de cumplimiento normativo y ficha resumen.	Recursos hídricos / Medio humano / Valor turístico

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
34	Tranque Acumulación Aguas Lluvia Las Corrientes	2021	Biobío	DIA	La DIA no presenta los contenidos mínimos exigidos por los artículos 13, 14 y 19 letras a.8 y e) del RSEIA.	Descripción insuficiente del proyecto	Compatibilidad territorial incompleta + ausencia de plan de emergencias	No se describe la relación del proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo regional; no se indica expresamente si el proyecto se desarrollará por etapas; no se presenta plan de emergencias y contingencias; y no se incorpora el compromiso de evaluación y certificación de conformidad de la RCA.	Planificación territorial / Riesgos y contingencias / Cumplimiento regulatorio
35	Tranque Agrícola Estrella	2023	Maule	DIA	La DIA no cumple con los requisitos de acreditación legal del titular ni con los contenidos	Mixta (A+B)	Antecedentes legales incompletos + compatibilidad territorial insuficiente	No se acompañan correctamente los antecedentes legales exigidos para una SpA y no se analiza adecuadamente	Antecedentes legales / Compatibilidad territorial

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					mínimos relativos a la relación con políticas, planes y programas de desarrollo.			la relación del proyecto con los planes de desarrollo comunal de Cauquenes, pese a que el área de influencia abarca dicha comuna.	
36	Tranque Agrícola Río Peumo	2023	O'Higgins	DIA	La DIA no cumple con los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letras a.6, a.7 y c) del RSEIA, particularmente respecto de la descripción de fases y de los contenidos técnicos y formales de diversos PAS.	Omisión de antecedentes obligatorios	PAS incompletos + descripción insuficiente de operación y cierre	No se describen actividades de mantención y conservación en operación; no se describen actividades de supervisión y conservación en cierre; faltan antecedentes técnicos y formales de los PAS 140, 142, 155 y 160.	Operación / Cierre / PAS

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
37	Tranque Fundo La Posada	2018	Maule	DIA	La DIA no justifica adecuadamente la inexistencia de efectos de los artículos 7 y 8 del RSEIA y no cumple con los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letras e), f) y g).	Descripción insuficiente del proyecto	Área de influencia insuficiente + medio humano insuficiente	No se describe el área de influencia, rutas de acceso, infraestructura, viviendas cercanas ni el medio humano; además faltan el compromiso de certificación de conformidad, la ficha resumen y el listado de profesionales participantes.	Medio humano / Área de influencia / Contenidos mínimos DIA
38	Tranque Fundo La Posada	2018	Maule	DIA	La DIA no cumple con los contenidos mínimos exigidos por el artículo 19 letras a.2, a.6, b) y f), además presenta inconsistencias respecto de la	Mixta (A+B)	Descripción insuficiente del proyecto + inconsistencias documentales	No se incorpora descripción general del proyecto, cronograma, antecedentes operacionales, descarte de efectos del artículo 11, ficha resumen ni consistencia en la identificación	Descripción del proyecto / Área de influencia / Medio humano / Consistencia documental

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					identificación del titular.			del titular entre expediente físico y e-SEIA.	
39	Tranque La Cabaña	2022	Metropolitana	DIA	La DIA no justifica adecuadamente la delimitación del área de influencia hídrica ni el descarte de efectos sobre recursos hídricos.	Descripción insuficiente del proyecto	Área de influencia hídrica insuficientemente fundamentada	El titular identifica un área de influencia para la componente agua, pero no presenta estudios o informes de hidrología e hidrogeología que permitan justificar dicha delimitación ni descartar efectos sobre la cantidad de agua utilizada por el proyecto.	Hidrología / Hidrogeología / Recursos hídricos
40	Tranque Maitenhuapi	2020	Maule	DIA	La presentación no acredita correctamente la representació	Omisión de antecedentes obligatorios	Representación legal insuficientemente acreditada	El mandato especial otorgado al representante del proyecto fue conferido por una	Antecedentes legales

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					n legal de la sociedad titular del proyecto.			persona que no acreditó facultades suficientes para representar a la sociedad titular, y no se acompañaron los antecedentes que permitieran verificar dicha representación.	
41	Tranque para Aprovechamiento de Aguas de Invierno para el Aseguramiento Hídrico del Fundo El Raulí	2025	Los Lagos	DIA	La DIA presenta inconsistencias entre capítulos y anexos, y no acompaña antecedentes obligatorios del plan de seguimiento ambiental.	Omisión de antecedentes obligatorios	Inconsistencias documentales y anexos inexistentes	Se citan anexos inexistentes o incorrectos, no se acompaña el plan de seguimiento de variables ambientales y existe contradicción respecto de la existencia de la fase de cierre.	Estructura documental de la DIA
42	Tranques La Totora y El Llano	2016	Coquimbo	DIA	La DIA no presenta antecedentes suficientes	Descripción insuficiente del proyecto	Descarte insuficiente de efectos ambientales +	No se justifican adecuadamente los artículos 5, 7, 9 y 10 del RSEIA;	Medio humano / Paisaje / Patrimonio

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					para justificar la inexistencia de efectos ambientales significativos y presenta deficiencias en la descripción de fases y en los PAS asociados.		PAS incompletos	faltan antecedentes de fase de construcción y operación; se presentan incompletos los PAS 155 y 156; y los antecedentes legales fueron acompañados en copias simples.	cultural / PAS hidráulicos
43	Tranques La Totora y El Llano	2016	Coquimbo	DIA	La DIA no presenta adecuadamente los contenidos mínimos relativos al desarrollo por etapas, inicio de ejecución, descarte de efectos ambientales y contenidos técnicos de los PAS 155 y 156.	Descripción insuficiente del proyecto	Descarte insuficiente de efectos ambientales + PAS incompletos	No se describen adecuadamente las etapas del proyecto, el inicio de ejecución, las fases de construcción y operación; no se justifican los artículos 5, 6, 9 y 10 del RSEIA; y faltan antecedentes técnicos de los PAS 155 y 156.	Medio humano / Flora y fauna / Turismo / Patrimonio cultural / PAS hidráulicos

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
44	Tranques La Totora y El Llano	2015	Coquimbo	DIA	La DIA no cumple con los contenidos mínimos relativos a área de influencia, cierre, contingencias, PAS, compatibilidad territorial y antecedentes legales.	Mixta (A+B)	Área de influencia insuficiente + PAS incompletos + antecedentes legales	No se analiza el área de influencia; no se presenta plan de contingencias; no se desarrollan adecuadamente los PAS 155 y 156; faltan contenidos de cierre; no se analiza la relación con instrumentos de planificación territorial; y faltan antecedentes legales actualizados.	Área de influencia / Cierre / PAS / Compatibilidad territorial

Fuente: Elaboración propia.

13.2. MATRIZ ANÁLISIS RESOLUCIÓN DE TÉRMINO ANTICIPADO

Tabla 24. Matriz análisis Resolución de Término Anticipado

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
1	Proyecto Embalse Agrícola El Embudo	2022	O'Higgins	DIA	Carencia de información relevante y esencial para la evaluación ambiental, no subsanable mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones.	Recursos hídricos e hidrogeología	Información esencial ausente	No se caracteriza la interacción embalse-acuífero pese a excavación bajo nivel freático y posible conexión hidráulica con acuífero.	Agua subterránea; flora y vegetación; medio humano; arqueología; paleontología
2	Proyecto Embalse El Llano	2018	O'Higgins	DIA	Carencia de información esencial para descartar efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables.	Fauna acuática	Línea de base insuficiente	Se pretende llenar con aguas del Estero Las Cadenas sin línea de base hidrobiológica del curso de agua intervenido.	Fauna íctica; fauna bentónica; ecosistema acuático; recurso hídrico superficial

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
3	Proyecto Embalse El Salto	2021	O'Higgins	DIA	Carencia de información relevante y esencial para evaluar impactos sobre flora, fauna, fauna íctica, medio humano y patrimonio cultural.	Área de influencia	Línea de base insuficiente y descripción incompleta del proyecto	Obras relevantes no descritas y múltiples componentes ambientales no caracterizados; el área de influencia mal definida compromete todos los análisis posteriores.	Descripción del proyecto; flora y vegetación; fauna terrestre; fauna íctica; medio humano; paleontología; patrimonio cultural
4	Proyecto Embalse Las Posesiones	2018	O'Higgins	DIA	Carencia de información esencial para descartar efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables, particularmente recursos hidrobiológicos y dinámica sedimentaria.	Recursos hídricos e hidrobiología	Línea de base ausente / análisis técnico insuficiente	No se caracteriza el sistema completo de captación, conducción, llenado y descarga ni se evalúa dinámica sedimentaria aguas abajo.	Fauna íctica; Canal Almahue; ramal El Salto; Canal Santa Irene; quebrada Las Posesiones; sedimentos; balance hídrico

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
5	Proyecto Embalse Quiñicabe	2020	O'Higgins	DIA	Carencia de información esencial para descartar efectos sobre recursos naturales renovables y sistemas de vida de grupos humanos.	Flora, vegetación y bosque nativo	Línea de base insuficiente y área de influencia acotada	Se combinan bosque nativo con Lingue vulnerable, fauna íctica en peligro, anfibios y recurso hídrico en zona de escasez hídrica.	Bosque nativo; Persea lingue; fauna terrestre; anfibios; fauna íctica; estero Quiñicabe; aguas superficiales y subterráneas; PAS 119; PAS 150
6	Proyecto Las Arañas	2019	Metropolitana	DIA	Información esencial insuficiente para descartar efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables.	Recursos hídricos subterráneos	Ausencia de modelación y evaluación de impactos	El llenado depende de 4 pozos y no se modelan descensos de napa ni efectos sobre acuífero y terceros.	Acuífero Yali; pozos subterráneos; niveles freáticos; pozos de terceros; usuarios de agua; calidad de agua; balance hídrico
7	Proyecto Redistribución Área Industrial de Sur Viejo	2021	Tarapacá	DIA	Información esencial insuficiente para descartar efectos de los	Medio humano	Ausencia de línea de base y evaluación de componentes completos	El titular descarta componentes completos por tratarse de modificación de	Ruido; vibraciones; medio humano; GHPPI;

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					artículos 11 letras a), b), c), d) y e).			RCA previa; el SEA exige caracterización actualizada.	artículo 7; artículo 8; paisaje; turismo; tránsito y conectividad
8	Proyecto Regularización de Medidas de Compensación del Bosque El Bato (Embalse Illapel)	2022	Coquimbo	DIA	Información relevante y esencial insuficiente para demostrar equivalencia ambiental de medidas de compensación de biodiversidad.	Compensación de biodiversidad	Compensación insuficiente / equivalencia ecológica no acreditada	La propuesta compara superficies, pero no cuantifica pérdidas, ganancias ni equivalencia ecológica de biodiversidad.	Biodiversidad; compensación ambiental; equivalencia ecológica; ganancia neta; impacto residual; flora nativa; Canelo-Chequén; suelos; cartografía
9	Proyecto Regularización Embalse Las Astas	2020	Biobío	DIA	Información esencial insuficiente asociada a regularización de embalse construido y evaluación de efectos sobre recursos hídricos,	Recursos hídricos	Reconstrucción insuficiente de línea base e impactos ya generados	Regulariza una obra ya construida sin reconstruir adecuadamente condiciones previas ni interacción con infraestructura/actividades existentes.	Recurso hídrico; vertedero; sedimentos; RILES/purines tratados; usuarios aguas abajo; bosque nativo; medio humano indígena;

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					medio humano y bosque nativo.				impactos acumulativos
10	Proyecto Regularización Embalse Tantehue	2016	Metropolitana	DIA	El proyecto genera efectos, características o circunstancias de la letra b) del artículo 11 y debe ingresar mediante EIA.	Suelo agrícola	Proyecto requiere EIA / impacto significativo acreditado	El propio titular reconoce afectación al APR Tantehue y pérdida permanente de suelo agrícola de alto valor.	Suelo agrícola Clase II; hidrología; hidrogeología; recurso hídrico; APR Tantehue; servicios ecosistémicos; zona de escasez hídrica
11	Proyecto Tranque Fundo El Raulí	2022	Los Lagos	DIA	Falta de información relevante y esencial para descartar efectos sobre recursos hídricos, área de influencia, bosque nativo y comunidades indígenas.	Recursos hídricos	Información relevante y esencial insuficiente	El proyecto interviene un estero e inunda 42,23 ha sin caracterizar adecuadamente caudal ambiental, eutrofización, hidrogeología ni usos indígenas del agua.	Hidrología; hidrogeología; modelación freática; caudal ambiental; eutrofización; flora; bosque nativo; suelo; comunidades indígenas; Art. 7 y 8

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
12	Proyecto Obras Fluviales en río Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla	2020	Atacama	EIA	Falta de información esencial para evaluar la idoneidad del Plan de Reasentamiento asociado a 133 familias.	Medio humano	Medida de mitigación insuficientemente desarrollada	No se acredita que el plan de reasentamiento mantenga o restituya condiciones de vida de las familias afectadas.	Reasentamiento; caracterización social; participación comunitaria; valoración económica; plan de socialización; solución habitacional; predio receptor; actividades productivas; posible afectación indígena
13	Proyecto Ampliación Tranque de Regulación Matancilla	2015	O'Higgins	DIA	Carencia de información relevante y esencial, especialmente sobre origen y disponibilidad del recurso hídrico que	Recursos hídricos	Balance hídrico y extracción de agua mal descritos	No se demuestra de dónde proviene realmente el agua ni cómo se afectarán escorrentías, Estero Ucúquer y usuarios aguas abajo.	Balance hídrico; extracción de agua; derechos de terceros; línea base biológica; limnología; flora Quillay; fauna; riesgo

N°	Proyecto	Año	Región	Tipo	Causal textual SEA	Categoría principal	Subcategoría	Deficiencia específica	Componente afectado
					alimentará el tranque.				geológico; PAS 157; patrimonio arqueológico
14	Proyecto Embalse Quiñicaben	2020	O'Higgins	DIA	Carencia de información relevante sobre partes, obras y acciones e información esencial para descartar efectos de los literales b) y c) del artículo 11.	Recursos hídricos	Disponibilidad hídrica y efectos aguas abajo insuficientemente evaluados	El área de influencia se restringe a la cuenca inmediata, sin integrar Navidad, usuarios aguas abajo, caudales de quebradas tributarias ni fase de cierre.	Área de influencia; recursos hídricos; caudales aguas abajo; derechos de terceros; vegetación nativa; bosque nativo; anfibios; paleontología; arqueología; fase de cierre

Fuente: Elaboración propia.

13.3. LISTA DE VERIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD PAS PARA PROYECTOS DE EMBALSES

La lista de verificación para proyectos de embalses constituye una herramienta de apoyo y aseguramiento de calidad orientada a fortalecer la preparación de los antecedentes requeridos para el ingreso al SEIA. Su aplicación comprende dos niveles complementarios: (i) una revisión de admisibilidad, destinada a verificar el cumplimiento de los contenidos mínimos y requisitos formales exigidos por la normativa vigente; y (ii) una evaluación preventiva, orientada a identificar tempranamente brechas técnicas, ambientales o documentales que puedan afectar la consistencia del expediente o la continuidad de la evaluación ambiental (Tabla 25).

Complementariamente, la matriz de trazabilidad de PAS permite identificar los permisos aplicables al proyecto, los componentes ambientales asociados, los artículos pertinentes del Reglamento del SEIA, los contenidos técnicos y formales requeridos para su otorgamiento, así como otros antecedentes relevantes para su adecuada tramitación. Su propósito es facilitar la identificación temprana de exigencias sectoriales y fortalecer la coherencia entre la descripción del proyecto y los permisos declarados (Tabla 26).

Tabla 25. Lista de verificación de admisibilidad para proyectos de embalses

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ADMISIBILIDAD PARA PROYECTOS DE EMBALSES										
Complete la aplicabilidad y el estado; registre la evidencia exacta que permita verificar cada criterio antes del ingreso al SEIA.										
ID	**Sección**	**Materia**	**Criterio de verificación**	**Referencia / elemento**	**Aplica**	**Estado**	**Evidencia o anexo**	**Responsable**	**Observaciones**	**Fecha de revisión**
ADM-01	8.1 Admisibilidad	Revisión normativa	¿Se verificó el cumplimiento del artículo 12 del RSEIA, según corresponda?	RSEIA, art. 12	Sí	No revisado				
ADM-02	8.1 Admisibilidad	Revisión normativa	¿Se verificó el cumplimiento del artículo 14 del RSEIA, según corresponda?	RSEIA, art. 14	Sí	No revisado				
ADM-03	8.1 Admisibilidad	Revisión normativa	¿Se verificó el cumplimiento del artículo 15 del RSEIA, según corresponda?	RSEIA, art. 15	Sí	No revisado				
ADM-04	8.1 Admisibilidad	Revisión normativa	¿Se verificó el cumplimiento del artículo 16 del RSEIA, según corresponda?	RSEIA, art. 16	Sí	No revisado				
ADM-05	8.1 Admisibilidad	Revisión normativa	¿Se verificó el cumplimiento del artículo 17 del RSEIA, según corresponda?	RSEIA, art. 17	Sí	No revisado				
ADM-06	8.1 Admisibilidad	Revisión normativa	¿Se verificó el cumplimiento del artículo 19 del RSEIA, según corresponda?	RSEIA, art. 19	Sí	No revisado				
ADM-07	8.1 Admisibilidad	Revisión normativa	¿Se verificó el cumplimiento del artículo 28 del RSEIA, según corresponda?	RSEIA, art. 28	Sí	No revisado				
ADM-08	8.1 Admisibilidad	Revisión normativa	¿Se verificó el cumplimiento del artículo 29 del RSEIA, según corresponda?	RSEIA, art. 29	Sí	No revisado				

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ADMISIBILIDAD PARA PROYECTOS DE EMBALSES										
Complete la aplicabilidad y el estado; registre la evidencia exacta que permita verificar cada criterio antes del ingreso al SEIA.										
ID	**Sección**	**Materia**	**Criterio de verificación**	**Referencia / elemento**	**Aplica**	**Estado**	**Evidencia o anexo**	**Responsable**	**Observaciones**	**Fecha de revisión**
PAS-01	8.2 Trazabilidad PAS	Matriz PAS	¿Se identificaron todos los PAS aplicables al proyecto y se completó su trazabilidad en la hoja “Matriz PAS”?	RSEIA, PAS aplicables	Sí	No revisado				
DES-01	8.3 Descripción integral	Obras permanentes	¿La descripción del proyecto incorpora el muro del embalse?	Muro	Sí	No revisado				
DES-02	8.3 Descripción integral	Obras permanentes	¿La descripción incorpora el vaso del embalse y sus características relevantes?	Vaso del embalse	Sí	No revisado				
DES-03	8.3 Descripción integral	Obras permanentes	¿Se describen las captaciones asociadas al proyecto?	Captaciones	Por definir	No revisado				
DES-04	8.3 Descripción integral	Obras permanentes	¿Se describen las conducciones asociadas al proyecto?	Conducciones	Por definir	No revisado				
DES-05	8.3 Descripción integral	Obras permanentes	¿Se describen los canales asociados al proyecto?	Canales	Por definir	No revisado				
DES-06	8.3 Descripción integral	Obras permanentes	¿Se describen los vertederos y su funcionamiento?	Vertederos	Sí	No revisado				
DES-07	8.3 Descripción integral	Obras permanentes	¿Se describen las descargas y sus puntos de restitución?	Descargas	Por definir	No revisado				
DES-08	8.3 Descripción integral	Obras complementarias	¿Se describen los caminos de acceso, interiores y de servicio?	Caminos	Por definir	No revisado				
DES-09	8.3 Descripción integral	Obras temporales	¿Se describen las instalaciones y obras temporales de construcción?	Obras temporales	Sí	No revisado				

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ADMISIBILIDAD PARA PROYECTOS DE EMBALSES										
Complete la aplicabilidad y el estado; registre la evidencia exacta que permita verificar cada criterio antes del ingreso al SEIA.										
ID	**Sección**	**Materia**	**Criterio de verificación**	**Referencia / elemento**	**Aplica**	**Estado**	**Evidencia o anexo**	**Responsable**	**Observaciones**	**Fecha de revisión**
DES-10	8.3 Descripción integral	Obras temporales	¿Se identifican y describen los botaderos?	Botaderos	Por definir	No revisado				
DES-11	8.3 Descripción integral	Obras temporales	¿Se identifican y describen los empréstitos?	Empréstitos	Por definir	No revisado				
DES-12	8.3 Descripción integral	Sistemas auxiliares	¿Se describen los sistemas eléctricos y su infraestructura asociada?	Sistemas eléctricos	Por definir	No revisado				
DES-13	8.3 Descripción integral	Fases	¿La fase de construcción está descrita integralmente, incluyendo acciones, insumos, emisiones, residuos y contingencias?	Construcción	Sí	No revisado				
DES-14	8.3 Descripción integral	Fases	¿La fase de operación está descrita integralmente, incluyendo régimen operacional y mantenciones?	Operación	Sí	No revisado				
DES-15	8.3 Descripción integral	Fases	¿La fase de cierre está descrita o se justifica fundadamente su improcedencia?	Cierre	Sí	No revisado				
AI-01	8.4 Área de influencia	Criterio general	¿El área de influencia se define separadamente para cada componente ambiental susceptible de afectación?	Área de influencia	Sí	No revisado				
AI-02	8.4 Área de influencia	Delimitación	¿Cada delimitación se sustenta en impactos potenciales, receptores y mecanismos de propagación específicos?	Fundamento técnico	Sí	No revisado				

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ADMISIBILIDAD PARA PROYECTOS DE EMBALSES										
Complete la aplicabilidad y el estado; registre la evidencia exacta que permita verificar cada criterio antes del ingreso al SEIA.										
ID	**Sección**	**Materia**	**Criterio de verificación**	**Referencia / elemento**	**Aplica**	**Estado**	**Evidencia o anexo**	**Responsable**	**Observaciones**	**Fecha de revisión**
AI-03	8.4 Área de influencia	Coherencia	¿Existe coherencia entre partes, obras y acciones; impactos; y área de influencia de cada componente?	Trazabilidad	Sí	No revisado				
AI-04	8.4 Área de influencia	Cartografía	¿La cartografía permite identificar límites, receptores y relación espacial con las obras del proyecto?	Cartografía	Sí	No revisado				
A11-01	8.5 Artículo 11	Identificación	¿Se identificaron los efectos, características o circunstancias del artículo 11 que requieren análisis?	Ley N° 19.300, art. 11	Sí	No revisado				
A11-02	8.5 Artículo 11	Sustento técnico	¿Cada descarte se apoya en antecedentes técnicos verificables, suficientes y representativos?	Antecedentes técnicos	Sí	No revisado				
A11-03	8.5 Artículo 11	Trazabilidad	¿El análisis cita con precisión el anexo, estudio, plano, tabla o resultado que sustenta cada conclusión?	Evidencia documental	Sí	No revisado				
A11-04	8.5 Artículo 11	Calidad argumentativa	¿Se evitaron afirmaciones genéricas y la mera reproducción del texto normativo?	Fundamentación	Sí	No revisado				
A11-05	8.5 Artículo 11	Coherencia	¿El análisis es coherente con la descripción del proyecto, el área de influencia, la línea de base y la evaluación de impactos?	Coherencia interna	Sí	No revisado				

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ADMISIBILIDAD PARA PROYECTOS DE EMBALSES										
Complete la aplicabilidad y el estado; registre la evidencia exacta que permita verificar cada criterio antes del ingreso al SEIA.										
ID	**Sección**	**Materia**	**Criterio de verificación**	**Referencia / elemento**	**Aplica**	**Estado**	**Evidencia o anexo**	**Responsable**	**Observaciones**	**Fecha de revisión**
LEG-01	8.6 Control legal	Titular	¿Se verificó la vigencia y existencia legal del titular del proyecto?	Antecedentes del titular	Sí	No revisado				
LEG-02	8.6 Control legal	Representación	¿Se acreditó la personería vigente del representante legal?	Personería	Sí	No revisado				
LEG-03	8.6 Control legal	Facultades	¿Las facultades permiten comparecer válidamente ante autoridades administrativas?	Poderes y facultades	Sí	No revisado				
LEG-04	8.6 Control legal	Consistencia	¿Existe consistencia entre quien firma, quien presenta y quien figura como titular?	Firma, presentación y titularidad	Sí	No revisado				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Matriz de trazabilidad de Permisos Ambientales Sectoriales

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES (PAS)											
Incorpore una fila por cada PAS aplicable. La evidencia debe indicar el anexo y, cuando sea posible, capítulo, tabla, plano o página.											
N°	**PAS aplicable**	**Componente asociado**	**Artículo correspondiente**	**Parte, obra o acción relacionada**	**Contenidos técnicos**	**Contenidos formales**	**Anexo donde se acredita**	**Responsable técnico**	**Estado**	**Observaciones**	**Fecha de revisión**
1									No revisado		
2									No revisado		
3									No revisado		
4									No revisado		
5									No revisado		
6									No revisado		
7									No revisado		
8									No revisado		
9									No revisado		
10									No revisado		
11									No revisado		
12									No revisado		
13									No revisado		
14									No revisado		

Fuente: Elaboración propia.