



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DE LA**  
**CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES**

**DEPARTAMENTO DE GESTIÓN FORESTAL Y SU MEDIO**  
**AMBIENTE**

---

**ANÁLISIS DEL COMPONENTE FLORA Y VEGETACIÓN EN**  
**LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES DE**  
**PROYECTOS VIALES**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Ingeniero Forestal

**NÉSTOR ANDRÉS AHUMADA HERNÁNDEZ**

Profesora Guía: Sra. Carmen Luz de la Maza. Ingeniero Forestal  
Master of Science en Environmental Planning  
Doctor of Philosophy (Ph.D.)

---

Santiago, Chile

2014

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DE LA**  
**CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES**  
**DEPARTAMENTO DE GESTIÓN FORESTAL Y SU MEDIO**  
**AMBIENTE**

**ANÁLISIS DEL COMPONENTE FLORA Y VEGETACIÓN EN**  
**LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES DE**  
**PROYECTOS VIALES**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Ingeniero Forestal

**NÉSTOR ANDRÉS AHUMADA HERNÁNDEZ**

Calificaciones:	Nota	Firma
Prof. Guía Sra. Carmen Luz de la Maza	<b>6,8</b>	.....
Prof. Consejero Sr. Miguel Castillo S.	<b>6,4</b>	.....
Prof. Consejero Sr. Gustavo Cruz M.	<b>6,4</b>	.....

Dedicada a ti Vicente,  
porque eres la luz que guía cada uno de mis pasos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres por entregarme los valores para poder sobrellevar este largo camino que significó mi proceso de titulación, en especial a mi madre que desde el cielo me sigue cobijando durante las miles de noches de duda y decepción.

Agradezco además a mi hijo Vicente, ya que sin su inocencia y amor incondicional habría hecho imposible llevar a término este proyecto.

A mi amiga y compañera de vida Natalie, por su confianza infinita a mi persona y sus múltiples y gratificantes palabras de apoyo en los momentos donde la fuerzas se agotaban.

Y por último quisiera agradecer a la subgerencia de Ingeniería Vial de INGELOG S.A. por el apoyo entregado para llevar a buen término la presente memoria, así como también agradecer a mis compañeros de trabajo, colegas y jefatura, quienes me ayudaron y apoyaron. En especial a Paulina Brugerolles y Lillian Rey por sus múltiples palabras de aliento, así como también por sus consejos.

## ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	2
3. OBJETIVOS.....	5
3.1 Objetivo General.....	5
3.2 Objetivos Específicos .....	5
4. MATERIAL Y MÉTODO .....	6
4.1 Material .....	6
4.2 Método .....	7
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	9
5.1 Identificación de los Problemas Técnicos y Normativos.....	9
5.1.1 Revisión Bibliográfica.....	9
5.1.1.1 Revisión Bibliográfica Normativa de Carácter Legal.....	9
5.1.1.2 Revisión Bibliográfica Normativa de Carácter No Legal.....	10
5.1.1.2.1 Análisis del Manual de Carreteras.....	10
5.1.1.2.2 Análisis de Instructivos, Dictámenes y Publicaciones Científicas de Carácter Normativo .....	13
5.1.2 Análisis de las Bases de Concurso .....	13
5.1.2.1 Análisis de las Bases de Estudios de Impacto Ambiental de los Proyectos Seleccionados.....	13
5.1.2.1.1 Mejoramiento del Camino Longitudinal Austral Puente Risopatrón a Acceso Puerto Cisnes ....	14
5.1.2.1.2 Reposición Ruta 11 - CH Sector Arica - Tambo Quemado Km 170 al Km 192 .....	15
5.1.2.1.3 Mejoramiento Conexión Ruta E-41 Sector: Putaendo – Ruta 60CH.....	17
5.1.2.2 Análisis de las Bases de las Declaraciones de Impacto Ambiental de los Proyectos Seleccionados .....	18
5.1.2.2.1 Reposición Ruta 205 Sector Acceso Norte Valdivia.....	18
5.1.2.2.2 Mejoramiento Interconexión Vial Costanera Concepción – Chiguayante.....	20
5.1.2.2.3 Reposición Rutas E-47 y T-45: Choshuenco - Riñihue.....	21
5.1.2.3 Análisis de las Bases de los Informes Ambientales Territoriales de los Proyectos Seleccionados .....	22
5.1.2.3.1 Reposición Ruta 15-CH: Sector Apacheta C-Q Casoxalla por Sectores .....	22
5.1.2.3.2 Mejoramiento Nudo Vial Ruta 1 (Av. República de Croacia) – Ruta 28.....	23
5.1.2.3.3 Construcción Puentes y Losas, Provincias de Chacabuco, Melipilla y Talagante y Construcción de Puente Viluco – El Vínculo y Accesos .....	24
5.1.3 Problemas Técnicos y Normativos Detectados por Proyecto.....	26
5.1.3.1 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Mejoramiento del Camino Longitudinal Austral Puente Risopatrón a Acceso Puerto Cisnes”.....	26
5.1.3.2 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Reposición Ruta 11 - CH Sector Arica Tambo Quemado Km 170 al Km 192” .....	27
5.1.3.3 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto Mejoramiento Conexión Ruta E-41 Sector: Putaendo – Ruta 60CH .....	29

5.1.3.4	Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Reposición Ruta 205 Sector Acceso Norte Valdivia”	31
5.1.3.5	Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Mejoramiento Interconexión Vial Costanera Concepción – Chiguayante”	32
5.1.3.6	Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Reposición Rutas E-47 y T-45: Choshuenco - Riñihue”	32
5.1.3.7	Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Reposición Ruta 15-CH: Sector Apacheta C-Q Casoxalla por Sectores”	34
5.1.3.8	Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Mejoramiento Nudo Vial Ruta 1 (Av. República de Croacia) – Ruta 28”	35
5.1.3.9	Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Construcción Puentes y Losas, Provincias de Chacabuco, Melipilla y Talagante y Construcción de Puente Viluco – El Vínculo y Accesos”	35
5.2	Caracterización de los Problemas Técnicos y Normativo Detectados	37
5.3	Propuesta de Guía de Procedimientos	41
5.3.1	Lectura en detalle de las bases	41
5.3.2	Identificación espacial del proyecto	41
5.3.3	Identificación flora y vegetación potencial	42
5.3.4	Identificación flora y vegetación potencial en categoría de conservación	42
5.3.5	Elaboración de consultas	42
5.3.6	Lectura de consultas y generación de propuesta técnica y económica	42
5.3.7	Preparación del primer levantamiento de información en terreno	43
5.3.8	Levantamiento de la información de terreno	43
5.3.9	Análisis de la información	44
5.3.10	Preparación del segundo levantamiento de información de terreno	44
5.3.11	Segundo levantamiento de información de terreno	45
5.3.12	Confección de planes y medidas	46
6.	CONCLUSIONES	47
7.	BIBLIOGRAFÍA	49
8.	APÉNDICES	54

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Niveles de Descripción que presentan los IAT según nivel de avance.....	3
Cuadro 2. Descripción de los proyectos seleccionados.....	6
Cuadro 3. Contenidos del Manual de Carreteras por Volumen.....	11
Cuadro 4. Identificación de los Puentes y Losas consideradas por el proyecto .....	24
Cuadro 5. Caracterización de los Problemas Técnicos y Normativos Detectados .....	37
Cuadro 6. Normativa General aplicable al componente flora y vegetación en proyectos viales.....	54
Cuadro 7. Normativa Específica aplicable al componente flora y vegetación en proyectos viales.....	59
Cuadro 8. Instructivos, Dictámenes y Publicaciones de carácter no legal aplicables al componente flora y vegetación en proyectos viales.....	69

## RESUMEN

El análisis de la flora y vegetación, en proyectos de infraestructura vial que realiza este estudio, tiene como propósito dar una visión general sobre las normativas legales y técnicas asociadas a este componente ambiental. Una buena evaluación preliminar de la flora y vegetación, garantiza el cumplimiento de la normativa ambiental, permitiendo asegurar la sustentabilidad económica de este tipo de proyectos.

La justificación del análisis surge por ser un nicho laboral para profesionales del área ambiental, ya que por bases de concurso, la elaboración de este tipo de estudio necesita de la confección de una línea de base, donde el aspecto flora y vegetación es uno de los principales componentes a ser afectados debido a la naturaleza lineal de los obras.

El objetivo central del estudio es identificar aquellos aspectos del componente flora y vegetación que obstaculizan la elaboración eficiente de los estudios ambientales asociados a proyectos de infraestructura vial. Para ello se analiza la normativa legal y técnica asociada a este componente, el análisis se hace mediante una recopilación bibliográfica.

Además se revisan las bases de concurso de nueve proyectos, de los cuales tres son informes ambientales territoriales (IAT), tres son Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) y tres son Estudios de Impacto Ambiental (EIA).

Del análisis realizado a los antecedentes antes señalados, se obtuvo una lista de los problemas técnicos y normativos que dificultan el desarrollo eficiente de proyectos de infraestructura vial, los cuales estén asociados al componente flora y vegetación.

Dichos problemas son caracterizados determinando las implicancias que se tuvo que incurrir para llevar a cabo los estudios viales seleccionados. Todo el análisis realizado fue empleado finalmente para confeccionar una propuesta de manual de procedimiento, la cual evite los problemas técnicos y normativos detectados sobre el componente flora y vegetación en proyectos de infraestructura vial.

**Palabras claves:** Flora y vegetación, infraestructura vial, estudios ambientales.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to review the legal normative and techniques directly associated to flora and vegetation components necessary to incorporate in preliminary studies of road infrastructure. In order to assure economic sustainability in this kind of projects, we must guarantee to fulfill the Chilean environmental regulations based upon a good preliminary assessment related to flora and vegetation components.

In this kind of projects, by law, it is required create a base line in where these components are one of the most important. This justifies the analysis as a relevant professional area to develop.

Therefore, the central objective of this study was to identify those aspects or procedures that interfere on the efficiency of road infrastructure projects when elaborating an environmental study related to flora and vegetation. In order to accomplish this objective, the legal normative and techniques related to these components were analysed, what was achieved in part by bibliographic review.

Additionally, the line bases of nine projects were analysed. These projects included three Territory Environmental Reports (IAT), three Environmental Impact Declarations (DIA), and three Environmental Impact Studies (EIA).

From the analyses realised to the background of the nine projects, a list of techniques and regulations problems that interfere and prevent to act efficiently in this kind of projects was elaborated. These problems were described and it was proposed how to solve them.

Finally, all these results were used to elaborate a Procedure Manual which proposes recommendations for projects of road infrastructure, in order to avoid troubles in applying techniques and normative when working with flora and vegetation components.

**Key words:** Flora and vegetation, road infrastructure, environmental studies.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de infraestructura vial presentan una incidencia importante sobre el territorio y el medioambiente, por esta razón las políticas del Ministerio de Obras Públicas (MOP) actualmente contemplan, junto al desarrollo de estudios de ingeniería de detalle para obras lineales (camino, puentes, autopistas urbanas o interurbanas), el desarrollo de un informe ambiental territorial, el cual, en algunos casos, dependiendo del impacto de las obras proyectadas, deriva en la presentación ante el SEIA de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Esto queda claramente definido en el D.F.L. N° 850 (1998), el cual señala las obligaciones y responsabilidades del Ministerio de Obras Públicas (MOP), donde en su artículo 18 indica que será la Dirección de Vialidad, a quien le corresponde la realización del estudio, proyección, construcción, mejoramiento, defensa, reparación, conservación y señalización de los caminos, puentes rurales y sus obras complementarias que se ejecuten con fondos fiscales o con aporte del Estado y que no correspondan a otros Servicios de la Dirección General de Obras Públicas. Además indica que para dar cumplimiento a estas acciones, la Dirección de Vialidad considerará, en coordinación con las demás entidades que corresponda, la plantación, forestación y conservación de especies arbóreas, preferentemente nativas, de manera que no perjudiquen y más bien complementen la conservación, visibilidad y la seguridad vial.

De este párrafo se desprende que la instalación de nuevas obras lineales, así como también el mejoramiento de los estándares de las ya construidas, modifican necesariamente el uso del suelo, siendo la flora y vegetación, uno de los componentes ambientales más afectados producto de la instalación de las obras.

Una buena evaluación preliminar, que permita identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales y territoriales generados por una determinada obra vial sobre el componente flora y vegetación, así como las potenciales implicancias técnicas a realizar de manera de garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental, permiten asegurar la sustentabilidad económica de los proyectos asumidos por las consultoras de ingeniería vial.

Siendo los tiempos necesarios para dar cumplimiento a la normativa aplicable al componente flora y vegetación, uno de los principales temas a considerar para mantener la sustentabilidad económica de un proyecto. A modo de ejemplo, el no considerar de forma preliminar la realización de un plan de manejo para ejecutar obras civiles, incluyendo el tiempo requerido para la reforestación, influirían drásticamente en la eficiencia técnica y económica de los proyectos viales adjudicados por consultoras de ingeniería vial.

En relación a lo recién expuesto nace esta Memoria, la que busca reforzar y mejorar las experiencias de gestión adquiridas por el autor, además de servir de guía a nuevos profesionales del área ambiental que se interesen por el desarrollo de estudios técnicos de obras de infraestructura vial licitadas por la Dirección de Vialidad, del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

La Ley 19.300 de 1994, es la responsable de integrar la protección al medio ambiente dentro de la política nacional. Si bien, es posible identificar otras normas, de data anterior a esta fecha, que hacen referencia a la protección de la naturaleza, estas son de carácter sectorial y donde la idea de protección era principalmente referida a la población humana y no tenían una idea global de protección del medio ambiente (Olivares, 2010).

La Ley 19.300 busca regular, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, derecho incluido en la constitución política chilena. Además de regular la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental (MINSEGPRES, 1994).

Dentro de la Ley 19.300 se definen los términos “Declaración Impacto Ambiental (DIA)” y “Estudio de Impacto Ambiental (EIA)”, entendiéndose por el primero como “el 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”, mientras que por EIA se define como “el 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”.

Con la promulgación de esta ley (Ley 19.300/1994), en Chile comienza a utilizarse el concepto de Derecho Ambiental, el cual según Serrano (2007), es el “sistema de normas, principios, instituciones, prácticas operativas e ideologías jurídicas que regulan las relaciones entre sistemas sociales y sus entornos naturales”.

Confirmando esta nueva tendencia, Chile ingresa a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), lo cual significó, desde el punto de vista ambiental, nuevas bases del sistema institucional ambiental, a través de la Ley 20.417/2010, la cual crea el Ministerio de Medio Ambiente, así como también el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente (MINSEGPRES, 2010). Además de la modernización de la institucionalidad ambiental, la nueva Ley modifica la Ley 19.300/1994, subsanando algunas debilidades del sistema de evaluación de impacto ambiental, resolver los problemas de coordinación entre las competencias sectoriales de los diversos órganos con atribuciones ambientales (Olivares, 2010).

La ley 20.417, junto con disponer la modificación de la institucionalidad ambiental chilena, introdujo diversas modificaciones a la ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Particularmente en las disposiciones relativas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sufriendo múltiples cambios importantes. La fecha de entrada en vigencia de dichas modificaciones, dependen del tipo de modificación, ya que algunas entraron en vigencia el día en que se publicó la referida; otras, cuando comenzó a operar la nueva institucionalidad ambiental; finalmente, existen diversas modificaciones que sólo entraron en vigencia el mes de agosto del 2013, fecha en la cual se publicó en el Diario

Oficial el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, (SOFOFA, 2013).

El Ministerio de Obras Públicas (MOP), comienza previamente a dar señales de compromiso con el tema ambiental, ya que en el año 1990 crea la Unidad Técnica de Medio Ambiente (UTMA), pionera en la incorporación gradual de este nuevo componente en sus cuadros técnicos y profesionales, lo cual se ratifica en Julio de 1999 con la firma, por parte de las autoridades MOP, de una Declaración de Política Ambiental (MOP, 2001).

Como parte del Compromiso MOP hacia el medio ambiente es que todo Proyecto vial deberá incorporar un Informe Ambiental Territorial (IAT), el cual corresponde según el Manual de carreteras (MOP, 2013), a una recopilación de antecedentes de aspectos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos presentes en el área de influencia de un determinado proyecto.

El nivel de detalle que deberán tener dichos antecedentes, estará definido por el nivel en que se encuentre el proyecto en cuestión. A continuación se presenta en el cuadro 1 los niveles de descripción que deben presentar los IAT según su nivel de avance:

**Cuadro 1. Niveles de Descripción que presentan los IAT según nivel de avance**

Nivel Idea	Nivel Perfil	Nivel Estudio Preliminar	Nivel Anteproyecto	Nivel Estudio Definitivo
---	Informe Ambiental del Nivel de Idea Sustentable	Informe Ambiental Final del Nivel de Perfil	Informe Ambiental Final Del Nivel de Estudio Preliminar	Informe Ambiental Final del nivel Anteproyecto
Objetivos y Alcances Ambientales para la idea	Objetivos y Alcances Ambientales para el Perfil	Objetivos y Alcances Ambientales para el Estudio Preliminar	Objetivos y Alcances Ambientales para el Estudio de Anteproyecto	Objetivos y Alcances Ambientales para el Estudio Definitivo

Fuente: Manual de Carretera. MOP, 2013.

Actualmente la Dirección de Vialidad, ha recibido capacitaciones, por parte del Ministerio de Medio Ambiente (MMA, 2013), para incorporar dentro de su gestión las nuevas modificaciones que trajo consigo el D.S. N° 40 que modifica el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, incorporando nuevos Permisos Ambientales Sectoriales, así como nuevos procedimientos en el proceso de Participación Ciudadana (SOFOFA, 2013).

Debido a estos cambios normativos, la gestión ambiental sobre los distintos componentes presentes en proyectos de infraestructura vial, han debido ir adaptándose a los nuevos requerimientos, lo cual en muchos casos ha trabado el desarrollo eficiente de los proyectos.

Gestión Ambiental se define como “conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general”. Este concepto lleva implícito el objetivo de eficiencia, por lo que la gestión ambiental en proyectos de infraestructura vial implica necesariamente aprovechar los recursos de modo racional y rentable, es decir, buscando la eficiencia económica que en términos prácticos para proyectos viales corresponde a la eficiencia de horas hombres utilizada por cada

especialista a cargo de los distintos componentes ambientales, tanto en la obtención de datos como en el procesamiento de estos (CONAF, 2013).

Para tener una idea clara de la diferencia que existe entre los conceptos flora y vegetación, los cuales a menudo suelen considerarse concepto par o sinónimo, a continuación se procederá a definirlos y caracterizar los objetivos del estudio de cada uno de dichos conceptos, según Gajardo (1994), en su publicación “La vegetación Natural de Chile”, define:

- Flora: conjunto de especies vegetales que se encuentren en un lugar determinado. Se describe usualmente a través de un listado sistemático o alfabético de los taxa que han sido registrados en ese lugar.
- Vegetación: estructura espacial o modo de organización del conjunto de especies vegetales que se encuentran en un lugar determinado. Generalmente, se describe mediante el examen de la estratificación y del recubrimiento, aludiendo también a las especies presentes y a las formas de vida dominantes.

De esta forma en el estudio de la flora se clasifican taxonómicamente las especies según caracteres morfológicos y genéticos, con esto se obtiene la composición florística o el listado de especies presentes en el área en estudio. Además gracias a este análisis florístico se llega también a la localización de taxones endémicos o en vías de extinción y al conocimiento de las áreas de distribución de las diferentes especies.

Mientras que el estudio de la vegetación no solo analiza la composición florística, sino que también su distribución y la disposición espacial que esta presenta, así como también la estructura de la formación, la cobertura y la formas de vida predominantes. La vegetación de una zona se puede describir simplemente delimitando los conjuntos estructurales que la caracterizan.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Analizar aspectos relacionados al componente flora y vegetación que obstaculizan una elaboración eficiente de estudios ambientales de proyectos viales.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar problemas técnicos y legales relacionados con el componente flora y vegetación que retrasan la elaboración de estudios ambientales de proyectos viales.
- Caracterizar los problemas técnicos y legales ya identificados y evaluar sus alcances en el ámbito del componente flora y vegetación.
- Proponer una guía de procedimientos que contribuya a evitar los problemas técnicos y legales identificados que retrasan la elaboración de estudios ambientales en proyectos de infraestructura vial.

## 4. MATERIAL Y MÉTODO

### 4.1 Material

Para el desarrollo de la memoria se utilizaron nueve proyectos de infraestructura vial licitados, a través de mercado público, por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, los cuales fueron adjudicados a diciembre de 2013.

Por otro lado, la normativa ambiental analizada fue la publicada en el diario oficial hasta diciembre del año 2013; se consideró la normativa que tuviese implicancias ambientales principalmente las que rigen al componente flora y vegetación en proyectos de infraestructura. Se revisaron normativas de carácter legal, como leyes y decretos, además de normativas de carácter no legal, como dictámenes de la controlaría, oficios u ordinarios de ministerios o entidades relacionadas al medio ambiente, manuales e instructivos, así como también publicaciones científicas mencionadas en algunas normativas.

Los Proyectos fueron, tres informes ambientales territoriales (IAT), tres declaraciones de impacto ambiental (DIA) y tres estudios de impacto ambiental (EIA), los cuales se detallan en el cuadro 2:

**Cuadro 2. Descripción de los proyectos seleccionados**

Nombre del Proyecto	Tipología	Descripción
Estudio de Ingeniería “Reposición 15 – CH; S: Apacheta C.-Q. Casoxalla por Sectores”	IAT	Este proyecto busca el mejoramiento de la ruta 15 CH, la cual se ubica en la región de Tarapacá y une las localidades de Huara y Colchane, siendo el principal eje transversal de la región.
Estudio de Ingeniería “Construcción Puentes y Losas, Provincia de Chacabuco Melipilla y Talagante” y “Construcción de Puente Viluco – El Vínculo y accesos, comuna de Maipo, Provincia de Maipo, Región Metropolitana”	IAT	Este proyecto busca realizar el diseño definitivo de quince puentes o accesos ya existentes, ubicados en las provincias de Melipilla, Talagante y Chacabuco en la región Metropolitana
Estudio de Ingeniería “Mejoramiento Nudo Vial Ruta 1 (Av. República de Croacia) – Ruta 28, Región de Antofagasta”	IAT	Este proyecto busca mejorar las condiciones de operación del nudo vial que se produce de la intersección de la ruta 1 con la ruta 28 ubicadas al sur de la ciudad de Antofagasta,
Estudio de Ingeniería “Reposición Rutas T – 47 y T – 45: Choshuenco – Riñihue Regiones de los Ríos”	DIA	Este proyecto busca reponer y construir la ruta que une la localidad de Riñihue con la localidad de Choshuenco, Esta ruta actualmente en su tramo medio se encuentra cortada, razón por la cual se considera en su diseño la apertura de dicho tramo. Este proyecto se encuentra en las comunas de Panguipulli y Los Lagos, región de los Ríos.
Estudio de Ingeniería “Mejoramiento Interconexión Vial, Costanera Concepción – Chiguayante, Provincia de Concepción, Región de Biobío”	DIA	Este proyecto busca mejorar la interconexión vial entre las localidades de Concepción y Chiguayante, ruta que se encuentra en la ribera del río Biobío, razón por la cual se debe considerar un proyecto de defensas fluviales como parte del estudio.

Nombre del Proyecto	Tipología	Descripción
Estudio de Ingeniería “Reposición Ruta 205 Acceso Norte a Valdivia, Región de los Ríos”	DIA	Este proyecto busca reponer el pavimento de la ruta de acceso norte a la ciudad de Valdivia, la cual corresponde a la ruta 205, ruta que une las localidades de San José de la Mariquina con la ciudad de Valdivia, región de los Ríos
Estudio de Ingeniería y Estudio de Impacto Ambiental “Mejoramiento Camino Longitudinal Austral (Ruta 7). Ingeniería: Sector Puente Queulat – Acceso Puerto Cisnes (RUTA X-25). Tramo: dm 83.489,00 a dm 103.500,00 EIA: sector: acceso Puerto Cisnes – Desagüe Risopatrón. Comuna de Cisnes, provincia de Aisén, Región de Aisén	EIA	Este proyecto busca realizar las obras de mejoramiento de la ruta 7 o carretera austral, entre el sector del desague del Lago Risopatrón y la bifurcación a Puerto Cisnes, en la región de Aisén
Estudio de Ingeniería “Reposición Ruta 11-CH Sector Arica – Tambo Quemado Km. 170,000 al Km. 192,000. XV Región de Arica y Parinacota”	EIA	Este proyecto busca la reposición del pavimento de la ruta 11 CH, ruta que bordea el lago Chungara y atraviesa el Parque Nacional Lauca. Uniendo Arica con Bolivia por el paso fronterizo denominado Tambo Quemado, en la región de Arica y Parinacota
Estudio de Ingeniería “Construcción Mejoramiento Conexión Ruta E-41, Sector Putaendo – Ruta 60CH, Región de Valparaíso”	EIA	Este proyecto busca construir la extensión de la ruta E-41, ruta que bordea la ribera occidente del río Putaendo, comenzando en el sector de Granalla, comuna de Putaendo y terminando en el cruce con la ruta 60CH, ruta que sirve como eje transversal para la región del Valparaíso.

## 4.2 Método

Para llevar a cabo el primer objetivo el cual consistía en la identificación de los problemas técnicos y legales relacionados al componente flora y vegetación, se recopiló la normativa ambiental vigente hasta diciembre del 2013. Dicha normativa debía ser aplicable a cualquier proyecto de infraestructura vial, cuyas obras se desarrollen dentro de territorio nacional y su ejecución afecte al componente flora y vegetación.

Además de la normativa de carácter legal, se analizó algunas publicaciones científicas que son mencionadas en la normativa ambiental, así como también dictámenes, ordinarios y circulares, de ministerios y organismos con competencia ambiental. La normativa ambiental aplicable se ordenó en cuadros, separados en normativas de carácter legal y no legal, cuadros donde junto a la descripción de las materias que abarca cada normativa, se incorporó las implicancias que dicha normativa tiene en proyectos de infraestructura vial, así como también el o los organismos encargados de la fiscalización.

Junto a la recopilación de la normativa ambiental se realizó una revisión del Manual de Carretera, el cual norma la ejecución de proyectos viales realizados por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

Por último se analizó las bases de concurso de los proyectos de infraestructura vial seleccionados, identificando los alcances que dichas bases hacen al componente flora y vegetación. Se incluyó dentro de las bases las circulares aclaratorias que presentan algunos de los proyectos.

La identificación de los problemas se realizó contrastando el historial del proyecto, mediante la experiencia del autor, el cual ha participado directa o indirectamente en la realización de cada uno de los proyectos seleccionados, con el análisis realizado a las bases.

Como problema fueron considerados aquellas acciones que afectaron al desarrollo normal del proyecto y que no fueron considerados en la propuesta técnica económica, generando atrasos en el desarrollo del proyecto.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico, una vez identificados los problemas estos se agruparon en un cuadro, tipificándolo en normativo o técnico, caracterizando el problema, a través, de una descripción del mismo, dicha descripción se basó en el análisis bibliográfico realizado a la normativa e instrumentos técnicos. Del análisis antes señalado se obtendrán finalmente las implicancias generales que se deben considerar para la confección del procedimiento que evite los problemas identificados.

Mientras que para lograr el tercer objetivo se utilizó como base para la propuesta de guía de procedimientos, los lineamientos que entrega el volumen N° 9 del manual de carreteras, incorporando procedimientos que logren evitar las implicancias identificadas y caracterizadas de los problemas técnicos y legales observados en los nueve proyectos de infraestructura vial en estudio,

Cabe señalar que la propuesta de guía de procedimientos fue complementada, a través, de conversaciones telefónicas realizadas con coordinadores ambientales de empresas consultoras con experiencia en proyectos de infraestructura vial.

## **5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1 Identificación de los Problemas Técnicos y Normativos**

#### **5.1.1 Revisión Bibliográfica**

La primera parte de la presente memoria consistió en la realización de una revisión bibliográfica de la normativa ambiental aplicable al componente flora y vegetación de proyectos de infraestructura vial en etapa de estudio. A la revisión bibliográfica realizada a la normativa ambiental de carácter legal, se agregan algunas otras normas como son el manual de carreteras que da los parámetros que deben tener los proyectos de infraestructura vial para su construcción, así como también algunas publicaciones que son normativas o consideras dentro de normativas legales. Los resultados de la revisión bibliográfica se muestran en cuadros separados por tipo de norma, además en los cuadros se detallan las materias que tratan y las implicancias que tiene dicha normativa sobre proyectos de infraestructura vial en etapa de estudio, poniendo especial énfasis en el componente flora y vegetación.

##### **5.1.1.1 Revisión Bibliográfica Normativa de Carácter Legal**

La revisión bibliográfica realizada a la normativa de carácter legal aplicable a proyectos de infraestructura se clasifico en dos tipos, por una parte se muestra toda aquella normativa de carácter legal que afecta a los proyectos de ingeniería vial en etapa de estudio de forma general, donde destacan la Constitución Política de Chile, la Ley de General Bases del Medio ambiente, los acuerdos internacionales en pro del medio ambiente y las leyes que contienen las directrices para la fundación de los organismos del estado con injerencia ambiental.

El otro grupo las normas revisadas fueron clasificadas como normas de carácter específico, es decir, son aquellas normativas legales que afectan directamente al componente flora y vegetación en proyectos de infraestructura vial en etapa de estudio.

La normativa tanto de carácter legal general, como de carácter legal específica se muestra en apéndices, en el cuadro 6 y cuadro 7 respectivamente:

### **5.1.1.2 Revisión Bibliográfica Normativa de Carácter No Legal**

Dentro de esta normativa se consideró publicaciones principalmente científicas, las cuales sirven de directrices o son consideradas dentro de normativas de carácter legal, a modo de ejemplo se puede mencionar el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Volumen 47 del Boletín del Museo de Historia Nacional de Historia Natural, además se revisaron algunos dictámenes de la contraloría, así como ordinarios e instructivos de organismos del estado con competencia ambiental.

Cabe señalar que dentro de este grupo de normas está considerado el manual de carreteras, documento elaborado con el objeto de establecer las políticas, uniformando los procedimientos e instrucciones en las distintas etapas técnicas en que la Dirección de Vialidad se desenvuelve, de manera de cumplir su función de planificar, diseñar, construir, conservar y operar carreteras y caminos bajo su tuición, velando siempre por la seguridad vial, así como también por la protección ambiental (Vialidad, 2014). Es por esta razón que el manual de carreteras se desarrolló dentro de la revisión bibliográfica de manera separada.

#### **5.1.1.2.1 Análisis del Manual de Carreteras**

Como se mencionó anteriormente el manual de carreteras es un documento que busca dar los lineamientos para las distintas áreas técnicas en las que tiene injerencia la Dirección del Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

El manual de carretera por lo tanto está concebido como un sistema integral, el cual permanentemente está siendo actualizado, de manera de entregar pautas, métodos, procedimientos y criterios aplicables tanto por profesionales como técnicos, ya sean estos del ámbito privado como público.

Por lo cual se realizó el análisis de la última versión del Manual de Carreteras cuya fecha corresponde a junio del año 2014. Dicho documento está dividido por volumen los cuales son mostrados a continuación en el cuadro 3 con una caracterización del contenido de cada uno.

**Cuadro 3. Contenidos del Manual de Carreteras por Volumen**

<b>Volumen N°</b>	<b>Temas Abordados</b>
N° 1 Planificación, Evaluación y Desarrollo Vial	En este volumen se aborda todo lo referente a la planificación y desarrollo vial, como asimismo lo referente a la evaluación de los proyectos viales, no importando si estos son urbanos o interurbanos (rurales).
N° 2 Procedimientos de Estudios Viales	Este volumen presenta los procedimientos a seguir en un proyecto vial, los que dependerán principalmente del nivel de profundidad y/o grado de exactitud que se quiera obtener y de los objetivos perseguidos. Se establece la clasificación de los estudios para obras viales y la interrelación existente entre ellos. Se incluye además, una serie de recomendaciones y procedimientos para los estudios de ingeniería básica involucrados en un proyecto vial: estudios topográficos, de hidrología y drenaje, de geotecnia, de tránsito, etc. Finalmente se indican los procedimientos de terreno y gabinete para el desarrollo de estos estudios y se normaliza la forma de presentación de los documentos y los planos respectivos.
N° 3 Instrucciones y Criterios de Diseño	En este volumen se presentan políticas, criterios, procedimientos, instrucciones y recomendaciones involucrados en un diseño vial. Se abordan principalmente los siguientes aspectos: diseño geométrico del trazado, diseño estructural de la obra básica y plataforma, diseño estructural de pavimentos, diseño del drenaje, túneles y diseño estructural de puentes y estructural afines. Además, se incorpora un capítulo de riesgo y protección de avalanchas de nieve, cuyo objetivo es tener en cuenta este aspecto en los diseños viales.
N° 4 Planos de Obras Tipo	En este volumen se presenta en forma ordenada aquellas obras viales que por su naturaleza repetitiva resultan susceptibles de tipificar, conformándose así un documento catálogo de obras tipo, que simplifican notoriamente los diseños de ingeniería y estandarizan gran parte de las obras, facilitando su construcción.
N° 5 Especificaciones Técnicas Generales de Construcción	En este volumen se presentan en forma ordenada las especificaciones técnicas de las diferentes partidas de obra susceptibles de considerar en un proyecto vial. Estas incluyen aspectos tales como forma de construcción de las diferentes obras incluidas en un proyecto vial, materiales a usar y sus especificaciones respectivas, maquinarias y rendimientos. También se aborda la forma en que debe ejecutarse la obra misma, sus exigencias técnicas y la forma de medir y pagar cada partida considerada
N° 6 Seguridad Vial	En este volumen se presentan distintos aspectos de seguridad vial que deben ser considerados durante el ciclo de vida de un proyecto. Se incluyen temas tales como: marco legal e institucionalidad de la seguridad vial, señalización vertical, señalización horizontal (demarcaciones), elementos de apoyo, sistemas de contención, velocidades, peatones, ciclistas, iluminación, publicidad, accidentes, gestión vial.
N° 7 Mantenimiento Vial	Comprende los aspectos relativos a la gestión, programación, inspección y procedimientos, que se utilizan en el mantenimiento de la red vial que realiza la Dirección de Vialidad del MOP, cualquiera sea la modalidad administrativa o forma de contrato en que ésta se desarrolle.
N° 8 Especificaciones y métodos de Muestreo, Ensaye y Control	En este volumen se incluyen las especificaciones y métodos de ensaye de los principales materiales y procedimientos involucrados en una obra vial, así como también los métodos de auscultación utilizados para determinar las propiedades de obras viales ya construidas.
N° 9 Estudios y criterios Ambientales en proyectos viales	En este volumen se presentan aquellos aspectos relativos a la incorporación de las consideraciones ambientales en la realización de los estudios, diseño y construcción de obras viales. Durante su desarrollo, se coordinó con otros organismos del área ambiental del país (CONAMA, CONAF, etc.).

Del análisis de los nueve volúmenes que conforman el manual de carretera, se desprende que si bien se ha ido actualizando dicho documento, esta actualización desde el punto de vista ambiental, no ha sido suficiente. Producto de esto se ha perdido el objetivo de creación de dicho documento, el cual es servir de directriz a los profesionales a cargo de las distintas etapas de un proyecto de ingeniería vial. La insuficiencia en la actualización, desde el punto de vista ambiental, se puede ver claramente reflejada en el volumen nueve “Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales”, donde aun no se incorporan las modificaciones que trajo consigo el nuevo Reglamento de la Ley de Bases del Medio Ambiente, así como también la modificación de la misma Ley de Bases de Medio Ambiente con la Ley 20.417 del 2010. Es decir el manual de carretera actualizado a junio del año 2014, aun hace referencia como encargado del Sistema de Evaluación Impacto Ambiental (SEIA) a la CONAMA y no del Ministerio de Medio Ambiente, tampoco se incorporan los nuevos permisos ambientales sectoriales presentes en el Decreto 40 (Reglamento Ley de Bosque Nativo y Recuperación del Bosque Nativo), ni las nuevas disposiciones entregadas por la ley N° 20.283 Ley de Bosque y Recuperación del Bosque Nativo.

Sin perjuicio de lo anterior el Manual de Carretera en sus distintos volúmenes sirve para tener claro cuáles son los requerimientos o estándares que exige la Dirección de Vialidad a los distintos proyectos e infraestructura, principalmente en ancho de plataformas, radio de curvas, diseño de pavimentos, y procedimientos para la toma de información de terrenos. Dentro de estos últimos se considera el más importante, debido al impacto potencial que puede causar sobre el componente flora y vegetación, los procedimientos estándares para la realización de estudio topográficos, principalmente los referidos a proyectos de apertura de caminos en sectores de bosque.

Los Volúmenes más importantes desde el punto de vista del componente flora y vegetación son:

**Volumen 2:** que muestra los procedimientos o etapas de ejecución de un proyecto de infraestructura vial, dichos procedimientos se dan para todos los estudios que forman parte de un proyecto de ingeniería, incluyendo los estudios ambientales territoriales entre estos o no al sistema.

**Volumen 5:** da las consideraciones mínimas que debe tener un proyecto de infraestructura vial en etapa de construcción, entregando los requerimientos o consideraciones mínimas que deberá tener el encargado de las obras para no dañar el medio ambiente, debido a potenciales malas prácticas de los trabajadores de la obra de construcción del camino.

**Volumen 9:** el cual da un listado de los principales impactos que generan proyectos de infraestructura vial sobre los distintos componentes del medio ambiente, además de servir de referencia de la legislación ambiental aplicable y de algunos alcances de la necesidad de ingresar algunos estudios al SEIA, sin embargo al no estar actualizado no permite que sea más que de carácter referencial.

#### **5.1.1.2.2 Análisis de Instructivos, Dictámenes y Publicaciones Científicas de Carácter Normativo**

Dentro del análisis a la normativa ambiental vigente aplicable a proyectos viales y específicamente aplicable al componente flora y vegetación, se analizó algunos dictámenes de organismos del Estado con competencia ambiental, como son la Corporación Nacional Forestal, el Ministerio de Medio Ambiente, Servicio Agrícola Ganadero y la Controlaría General de la Republica. Además se analizó publicaciones científicas que forman parte o son mencionadas en normativas de carácter legal, el detalle de los documentos que fueron analizados en este punto de la revisión bibliográfica se muestran en un cuadro, donde destacan el Dictamen N° 18.020 de la Contraloría General de la República, la cual se pronuncia sobre si el Ministerio de de Obras Públicas (MOP) debe cumplir lo estipulado en el Decreto Ley N° 701 y sus modificaciones respecto a la presentación de planes de manejo cuando se afecte formaciones vegetales dentro de la faja fiscal de acuerdo a lo que estipula la Ley. Dichos planes de manejos consideran la necesidad de reforestar una superficie a lo menos igual a la afectada por el proyecto de infraestructura vial.

En el cuadro 8, ubicado en el apéndice, se muestran los resultados del análisis realizado a los instructivos, dictámenes y publicaciones de carácter no legal aplicables a proyectos de infraestructura vial.

#### **5.1.2 Análisis de las Bases de Concurso**

Se analizaron las bases de concurso, publicadas por mercado público, de nueve proyectos de infraestructura vial, se seleccionaron proyectos de distintas zonas geográficas de Chile, así como también proyectos tanto urbanos como rurales, además se seleccionaron proyectos que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ya sea como Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudio de Impacto Ambiental (EIA); como proyectos que no ingresan al sistema y son simplemente un Informe Ambiental Territorial (IAT).

##### **5.1.2.1 Análisis de las Bases de Estudios de Impacto Ambiental de los Proyectos Seleccionados**

Los proyectos seleccionados como EIA corresponden a tres proyectos adjudicados antes del año 2014 y en cuyas base se contrata la confección de un Estudio de Impacto ambiental. A continuación se analiza por separado cada una de las bases de los proyectos seleccionados en especial lo referente al componente flora y vegetación, se incluyen las circulares aclaratorias en el análisis.

#### **5.1.2.1.1 Mejoramiento del Camino Longitudinal Austral Puente Risopatrón a Acceso Puerto Cisnes**

El presente proyecto considera por bases la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del medio físico natural ya que parte del proyecto se encuentra circunscrito dentro los límites del Parque Nacional Queulat. El proyecto contempla que la intervención se concentrara en una franja de 200 m de ancho promedio.

El proyecto según base se encuentra en su totalidad inserto en la comuna de Cisnes, Provincia del Aisén, región de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo.

El objetivo general del Estudio es identificar y evaluar los Impactos Ambientales, de manera de poder elaborar:

- Un Plan de Medidas de Mitigación, Restauración y Compensación de los impactos generados por la materialización del Proyecto vial.
- Un Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y Fiscalización.
- Compromisos ambientales voluntarios a implementar en la etapa de construcción y conservación del camino.

Según bases de concurso el equipo será responsable de:

- Realizar el Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a las disposiciones y contenidos fijados por el D.S.95/2001.
- Elaborar los informes requeridos para prestaciones y apoyo en reuniones y exposiciones asociadas al proyecto (Participación Ciudadana Temprana y Participación Ciudadana en el marco del SEIA).
- Asesorar permanentemente en la Gestión Ambiental del proyecto al interior del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, máximo hasta la segunda adenda.
- Preparar todas las respuestas hasta la segunda adenda
- Elaboración del plan de manejo para obras civiles.

El tramo del Camino Longitudinal Austral (Ruta 7), que según bases se debiese realizar el EIA, corresponde a la Dm 26.620 al Dm 40.340: Tramo Lago Risopatrón, y desde la Dm 83.489 donde se encuentra ubicado el Puente Queulat y da inicio a la cuesta del mismo nombre hasta la Dm 103.500, cabe señalar que según las bases el Parque Nacional Queulat se extiende desde la Dm 26.620 al Dm 40.340 y desde el 83.489 hasta la Dm 102.000 aproximadamente.

Otro punto importante a destacar de las bases del proyecto es que el estudio de ingeniería solo contempla su realización desde la Dm 83.489 al 103.500 debido a que en los otros tramos del sector ya se habrían realizado los estudios del camino, por ende para llevar a cabo la caracterización de las obras proyectadas la Dirección Regional de Vialidad proveerá los estudios de ingeniería de mejoramiento (EIM) efectuados en los tramos donde el actual proyecto no tiene injerencia. Otro punto importante a considerar es que el proyecto no considera el cambio de la plataforma de rodadura, así como también no contempla la construcción de obras de saneamiento y drenaje de la misma.

Para la confección del EIA, las bases de concurso contemplan un coordinador general, el cual deberá ser un profesional universitario titulado con 5 años de experiencia en EIA, con perfeccionamiento con grado de Magíster o superior en el área ambiental. Mientras que para la confección del componente flora y vegetación se exige como mínimo un Ingeniero Forestal o Agrónomo o profesional del área ambiental con experiencia en botánica.

Para este componente se debe realizar una descripción general de la flora de los ecosistemas presentes en el área de influencia, a partir de observaciones de terreno, complementadas y corroboradas con antecedentes bibliográficos. Se deberá poner especial énfasis en caracterizar formaciones vegetales presentes, superficie correspondiente a cada formación vegetal, especies dominantes y la existencia de especies endémicas de valor científico, grado de presencia en el área y el estado de conservación de las especies, según las categorías del "Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile" (Benoit, 1989).

En el caso de encontrar especies en categorías de conservación se deberá describir el tipo de asociación vegetal en que se encuentran y el grado de presencia en el área.

Dentro de este punto deberá determinarse las áreas en que el proyecto podrá afectar a bosques, de acuerdo al D.L N°701/74, modificado por la Ley 19.561 de 1998. Una vez estacado el eje y definida la faja a intervenir, y sólo para aquellos tramos definitivos, vale decir, que no presentan opción de alternativas, deberá confeccionarse los respectivos "planes de manejo de corta y reforestación para ejecutar obras civiles", de los sectores en que se afecte bosque.

Según bases de concurso el Proyecto tiene una duración de 570 días y el inicio dicho periodo el día 16 de mayo del año 2007.

#### **5.1.2.1.2 Reposición Ruta 11 - CH Sector Arica - Tambo Quemado Km 170 al Km 192**

Este proyecto vial se ubica en la provincia de Parinacota, XV región (región de Arica y Parinacota). Cuyo inicio se encuentra en la Dm 170,000 de la Ruta 11-CH, cercano al cruce hacia la localidad de Parinacota, mientras el final del proyecto está ubicado en la Dm 192.500, lugar donde se sitúa el límite con la república de Bolivia.

Este proyecto busca la reposición de pavimento de la ruta 11-CH en el tramo indicado. Es importante señalar que este tramo de la ruta se desarrolla en toda su longitud dentro del Parque Nacional Lauca, situación por la cual las bases solicitan al proyecto aprovechar al máximo la plataforma existente, generando los mejoramientos geométricos y de ensanche de la plataforma estrictamente necesarios con los cuales se logren compatibilizar los requerimientos normativos y de seguridad vial versus la menor intervención en zonas sensibles del Parque (Lago Chungara, Bofedales). Razón por la cual el proyecto contempla la ejecución de los respectivos estudios medioambientales, estudios que deberían generar obras de mitigación en caso que sea necesario. Todo lo anterior deberá ser ingresado al

SEIA (Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental) y además el consultor deberá hacer el seguimiento, correcciones y respuestas a preguntas que se generen en dicha instancia.

Los objetivos centrales del estudio son:

- Proporcionar antecedentes relevantes para el proyecto en relación a las temáticas ambientales, en base a los cuales se puede contribuir a mejorar el diseño y formular medidas que permitan evitar, mitigar y/o compensar los impactos negativos generados por el proyecto durante las fases de construcción y operación.
- Desarrollar el estudio de impacto ambiental del proyecto, considerado los capítulos y requerimientos indicados en la Ley 19.300 e ingresar y tramitar el EIA al interior del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
- Obtener una resolución de calificación ambiental favorables del proyecto por parte de CONAMA regional.

Según las bases de concurso el proyecto no requiere un equipo mínimo de profesionales para la confección del estudio, solo se requiere un coordinador de estudios ambientales territoriales, el cual debe ser un profesional titulado con formación académica en el área ambiental, ya sea este un geógrafo, ingeniero civil en geografía, ingeniero en medio ambiente, ingeniero forestal, ingeniero agrónomo, o tan bien podrá ser un licenciado de biología o del área ambiental u otro licenciado o profesional con algún postgrado en el área ambiental. Este profesional deberá haber obtenido el título hace 5 años y acreditar, al menos, 3 experiencias en EIA, con a lo menos un proyecto ingresado al SEIA.

Dicho coordinador deberá cumplir con los requerimientos mínimos de todos los componentes ambientales ya sean estos físicos, bióticos o humanos no solicitándose un equipo de profesionales mínimo que apoye a dicho profesional. Ahora específicamente para el componente flora y vegetación se solicita que la información deberá centrarse en la identificación de hábitat sensibles, así como también en la búsqueda de especies de flora endémica y/o en categoría de conservación. Para lograr dicho objetivo se debe realizar una caracterización resumida de la flora en el área de influencia del proyecto, a partir de observaciones de terreno, complementadas y corroboradas con antecedentes bibliográficos, focalizada en los ambientes sensibles y/o con presencia de especies en categorías de conservación, según el “Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, Benoit 1989). Se debe presentar las cartografías para este el componente identificando los hábitats sensibles y las formaciones vegetales.

Por otro lado este proyecto contempla una duración de 480 días y dicho plazo comenzó a correr a partir del día 08 de mayo del año 2009.

### **5.1.2.1.3 Mejoramiento Conexión Ruta E-41 Sector: Putaendo – Ruta 60CH**

El proyecto de mejoramiento de la ruta E-41 comienza en el sector de Granalla, en la comuna de Putaendo, sector donde dicha ruta actualmente tiene su fin, el nuevo camino proyectado se extiende por las terrazas contiguas al lecho del río Putaendo pasando por el sector de 21 de mayo, localidad ubicada en la comuna de San Felipe, para por último cruzar el río Aconcagua y conectarse a la ruta internacional 60 CH en el sector de escoriales en la comuna de Panquehue.

La ruta en estudio según vialidad es parte fundamental de la denominada “Ruta Precordillerana” la cual tiene como propósito generar una conectividad alternativa a la Ruta 5 norte, entre las regiones de Coquimbo y la Metropolitana, incluyendo la región de Valparaíso.

Cabe señalar que el trazado a estudiar fue analizado y propuesto por el Estudio de prefactibilidad para la misma ruta en el sector en estudio, desarrollado durante el año 2009 por la Dirección de Vialidad. Es por esto que el trazado a estudiar corresponde a un nuevo camino del tipo borde de río, de manera de independizar el nuevo trazado de los caminos existentes, de esta forma se logra evitar el excesivo tránsito de vehículos y camiones dentro de zonas pobladas y urbanas existentes en el sector.

Cabe señalar que en las bases de concurso del presente proyecto existe una incongruencia respecto a la línea de base a presentar ya que en algunos párrafos se hace mención que se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) mientras que en los términos de referencia específicos para medio ambiente se menciona que lo que se debiese presentar es un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) debido que el proyecto corresponde a la construcción de un camino nuevo el que se emplaza dentro del área de protección privada “El Asiento”

Según bases de concurso el Proyecto, existe un equipo profesional mínimo requerido, con un coordinador a cargo de la línea de Base, ya sea está ingresada al sistema como DIA o EIA, dicho coordinador podrá ser un profesional titulado con formación académica en el área ambiental (geógrafo, ingeniero civil en geografía, ingeniero en medio ambiente, ingeniero forestal, ingeniero agrónomo), un licenciado en biología o en el área ambiental u otro licenciado o profesional con algún postgrado en el área ambiental. Para el componente flora y vegetación se exige un especialista a cargo de la línea de base de la biota terrestre el que deberá ser un profesional o licenciado en ciencias, ciencias biológicas, ambientales, de los recursos naturales, veterinarias, forestales u otra especialidad afín con una experiencia mínima de tres años en el levantamiento y análisis del medio biótico terrestre

El análisis del componente flora y vegetación deberá contener una caracterización resumida de la flora en el área de influencia del proyecto, dicha caracterización debe ser realizada mediante observaciones de terreno, complementadas y corroboradas con antecedentes bibliográficos, centrada en hábitats de singular valor ecológico y de fragilidad ambiental que puedan verse afectados por el proyecto.

El énfasis estará en la identificación de áreas vulnerables, así como también en la identificación de especies endémicas de valor científico y/o que se encuentren en alguna categoría de conservación, incluyendo una discusión en torno a dicha categoría. La determinación de la categoría de conservación, se deberán utilizar los listados nacionales existentes, tomando como referencia el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile publicación editada por CONAF, el boletín N° 47 del Museo Nacional de Historia Natural (Meléndez y Maldonado, 1998) y los Decretos Supremos N° 151/2007, N°50/2008 y 51/2008, más otros documentos vigentes al momento de realizar el estudio.

En el caso de la presencia de “bosque” dentro de un área protegida, o constituido por especies en categorías de conservación o que son hábitats que albergan dichas especies y que se vieran afectados por el proyecto, se deberá elaborar por parte de un ingeniero forestal, los correspondientes planes de manejo, que deberán ser presentados a CONAF, conforme a la ley

El proyecto por bases tiene una duración de 720 días, dicho plazo comenzó a partir del 18 de noviembre del año 2011.

#### **5.1.2.2 Análisis de las Bases de las Declaraciones de Impacto Ambiental de los Proyectos Seleccionados**

Los proyectos seleccionados como DIA corresponden a tres proyectos adjudicados antes del año 2014 y en cuyas base se contrata la confección de una Declaración de Impacto Ambiental. A continuación se analiza por separado cada una de las bases de los proyectos seleccionados en especial lo referente al componente flora y vegetación incluidas las circulares aclaratorias

##### **5.1.2.2.1 Reposición Ruta 205 Sector Acceso Norte Valdivia**

El proyecto de Reposición de la Ruta 205, tiene como punto de inicio el empalme del ramal norte de salida desde la Ruta 5 con la Ruta 205, en el sector de Mariquina y finaliza en el Dm 45,0 en la intersección hacia Santa Elvira, inicio del sector urbano de Valdivia.

La Ruta 205 corresponde a la antigua ruta 5 que accedía por el norte hacia la ciudad de Valdivia, razón por la cual sus características geométricas generales son amplias, como también la faja fiscal que en promedio bordea los 30 m,

Un punto importante que destacan las bases del proyecto es que gran parte de la ruta se encuentra al interior del sitio prioritario Curiñanco definido por la CONAMA, lo que implica el ingreso voluntario al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), de acuerdo a lo dispuesto en el Ord. N°1448 del 21.06.06 del Sr. Ministro de Obras Públicas. Sin embargo cabe destacar que en algunos párrafos de las bases se hace alusión a que se deberá presentar un EIA.

Siendo los objetivos centrales de la DIA:

- - Proporcionar los antecedentes que resulten relevantes para el proyecto en relación con las materias ambientales, en base a los cuales deberán formularse procedimientos y acciones que permitan asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, previniendo e internalizando los efectos ambientales, con el fin de evitar la generación de impactos negativos durante la construcción y operación del proyecto.
- - Generar un documento que sintetice los resultados del objetivo anterior, en condiciones de ser ingresado al SEIA.
- - Obtener una resolución de calificación ambiental favorable del proyecto, por parte de CONAMA Regional.

Según las bases del proyecto el personal constará de un coordinador ambiental, el cual deberá ser un profesional titulado como un geógrafo, ingeniero civil en geografía, ingeniero en medioambiente, ingeniero forestal, ingeniero agrónomo, así como también podrá ser un licenciado en biología o en el área ambiental u otro licenciado o profesional con algún postgrado en el área ambiental. Dicho profesional deberá haber obtenido el título o grado académico que le acredita formación en el área ambiental, al menos, hace 3 años y acreditar, al menos, 3 experiencias en estudios de evaluación de impacto ambiental. Las bases no hacen mención a un equipo mínimo de profesionales solo señalan que el coordinador ambiental antes mencionado deberá asesorarse por especialistas adecuados para entregar los trabajos solicitados en los términos de referencia.

Para el componente flora y vegetación las bases del proyecto consideran que la información deberá centrarse especialmente en la identificación de hábitats sensibles, especies de flora endémicas y/o en categoría de conservación. Para lograr dicho objetivo se debe realizar una caracterización resumida de la flora en el área de influencia del proyecto, a partir de observaciones de terreno, complementadas y corroboradas con antecedentes bibliográficos, focalizada en los ambientes sensibles y/o con presencia de especies en categorías de conservación, según el “Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, Benoit 1989). Se debe presentar las cartografías para este el componente identificando los hábitats sensibles y las formaciones vegetales.

Las bases mencionan además, que el caso de que el proyecto afecte bosques, se deberá entregar la información necesaria y suficiente (tipo, especies, superficie, etc.) para la posterior elaboración de los planes de manejo que deberán ser presentados a la CONAF.

Se debe entregar una cartografía con los hábitats críticos o sensibles identificados en el área de influencia del proyecto

El tiempo que según las bases dura el proyecto es de 510 días, contados a partir del 16 de abril del año 2009.

#### 5.1.2.2.2 Mejoramiento Interconexión Vial Costanera Concepción – Chiguayante

El presente proyecto tiene por objetivo mejorar la interconexión vial entre Concepción y Chiguayante, en el tramo comprendido entre calle Esmeralda en la comuna de Concepción y el Nudo Manuel Rodríguez en Chiguayante. Este proyecto contempla su realización en dos etapas, siendo las principales obras de mejoramiento de cada una de las etapas las siguientes:

- **Primera etapa:** construcción de una ruta de calzada simple desde la calle Pascual Brinimellis hasta Manuel Rodríguez en Chiguayante, con empalme a nivel regulado por semáforo, con una longitud aproximada de 3,4 km.
- **Segunda etapa:** ampliación a segunda calzada de la costanera norte del río Biobío, también denominada avenida Costanera, en el tramo ubicado entre calle Esmeralda y calle Pascual Binimellis, con una longitud de 3,8 km.

Cabe señalar que la habilitación de las obras proyectadas incluye todas las obras complementarias y estructuras necesarias que forman parte del proyecto vial, donde se destacan las obras de defensas fluviales en aquellos sectores que lo requieran, así como también obras de drenaje y saneamiento, obras de paisajismo y urbanismo entre otros.

Para el desarrollo del estudio ambiental el cual en este caso corresponde a una DIA, las bases de concurso consideran necesario tener un coordinador general del estudio ambiental territorial, el cual debe ser un profesional titulado como geógrafo, ingeniero civil en geografía, ingeniero en medioambiente, ingeniero forestal, ingeniero agrónomo o un licenciado en biología o en el área ambiental u otro licenciado o profesional con algún posgrado en el área ambiental. Este deberá haber obtenido el título o grado académico que le acredita formación ambiental, al menos hace 5 años y acreditar además tres experiencias como coordinador de estudios de evaluación de impacto, donde uno de los cuales debe corresponder a un proyecto ingresado al SEIA.

Ahora específicamente para el medio biótico, donde se incluye la fauna terrestre, las bases exigen dentro del equipo de trabajo la presencia de biólogo especializado en botánica o un ingeniero forestal, el cual debe contar con 3 años de experiencia en estudios ambientales relacionados con proyectos de infraestructura.

Cabe señalar que las bases de concurso consideran que la causal de ingreso del proyecto al sistema de evaluación ambiental se debe a que la construcción de la ruta costera implica la movilización hacia el cauce de una cantidad de material significativa para la conformación de una defensa fluvial longitudinal de enrocados.

Los requerimientos que según las bases el consultor deberá cumplir específicamente para el componente flora y vegetación son una caracterización resumida de la flora presente en el área de influencia, a partir de observaciones de terreno, complementadas y corroboradas con antecedentes bibliográficos, focalizada en aquellos hábitats de singular valor ecológico y fragilidad ambiental que puedan ser afectados por el proyecto. Se debe poner especial

énfasis en la identificación de áreas vulnerables y en la detección de especies vegetales endémicas de alto valor científico y/o que se encuentren en categoría de conservación, según el “Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile”. En caso de que el proyecto afecte Bosque se debe entregar la información necesaria y suficiente para la elaboración de los planes de manejo que deberán ser presentados a CONAF.

Según las bases de concurso el estudio tiene un plazo de 330 días, cuyo plazo comienza a correr a partir del día 08 de mayo del año 2012.

#### **5.1.2.2.3 Reposición Rutas E-47 y T-45: Choshuenco - Riñihue**

El presente proyecto busca reponer y construir la ruta que une las localidades de Riñihue – Enco – Choshuenco, ubicado en la provincia de Valdivia, región de Los Ríos. Dentro de este proyecto se debe no solo abordar los mejoramientos del camino, sino que además se deberá complementar este proyecto con proyectos de puentes, obras fluviales, seguridad vial, expropiaciones, modificación de servicios entre otros. El punto de inicio del estudio se localiza en la zona urbana de la localidad de Choshuenco, mientras que el punto de término se localiza en el sector de Riñihue con una extensión aproximada de 47 Km.

Cabe señalar que en el tramo medio de la ruta en estudio originalmente se construyó una senda de penetración la cual borde el lago Riñihue, al cual con el tiempo se le fueron haciendo mantenciones y mejorándolo mediante trabajos de conservación, sin embargo actualmente aproximadamente el 50% de la senda se encuentra intransitable debido a que ha sido invadida por vegetación. Cabe señalar que la senda en su desarrollo presenta dos sectores de cuesta debido a la diferencia de cota que existe en el recorrido de esta.

Las bases de concurso contemplan que el estudio ambiental deberá ser una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), debido a que parte del tramo de la ruta en estudio se encuentra inserta dentro del sitio prioritario Mocho Choshuenco definido por CONAMA, lo que implica la evaluación del ingreso voluntario al SEIA, en función a lo dispuesto en el Ord. N° 1448 del 21 de junio del año 2006 del Ministro de Obras Públicas. Este proyecto según bases debe ser coordinado por un profesional titulado con formación académica en el área ambiental, pudiendo ser un geógrafo, ingeniero civil en geografía, ingeniero en medio ambiente, ingeniero forestal o ingeniero agrónomo. El coordinador ambiental también podrá ser un licenciado en biología o en el área ambiental u otro licenciado o profesional con algún postgrado en el área ambiental. En ambos casos el coordinador deberá haber obtenido el grado académico que le acredita formación en el área ambiental, al menos, hace 5 años y acreditar, al menos 3 experiencias en estudios de evaluación de impacto.

Los requerimientos que según las bases el consultor deberá cumplir específicamente para el componente flora y vegetación son una caracterización resumida de la flora presente en el área de influencia, a partir de observaciones de terreno, complementadas y corroboradas con antecedentes bibliográficos, focalizada en aquellos hábitats de singular valor ecológico y fragilidad ambiental que puedan ser afectados por el proyecto. Se debe poner especial énfasis en la identificación de áreas vulnerables y en la detección de especies vegetales endémicas de alto valor científico y/o que se encuentren en categoría de conservación,

según el “Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile” y “Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos, editado por CONAMA.

Mientras que si la obras proyectadas por el estudio de ingeniería afecte formaciones definidas como bosque por la legislación ambiental vigente, debe entregar la información necesaria y suficiente para la posterior elaboración de los planes de manejo que deberán ser presentados a CONAF.

Según las bases de concurso el estudio tiene un plazo de 440 días, cuyo plazo comienza a correr a partir del día 06 de diciembre del año 2011.

### **5.1.2.3 Análisis de las Bases de los Informes Ambientales Territoriales de los Proyectos Seleccionados**

Los proyectos seleccionados como Informes Ambientales Territoriales (IAT) corresponden a tres proyectos adjudicados antes del año 2014 y en cuyas base se contrata la confección de línea de base. A continuación se analiza por separado cada una de las bases de los proyectos seleccionados en especial lo referente al componente flora y vegetación incluidas las circulares aclaratorias.

#### **5.1.2.3.1 Reposición Ruta 15-CH: Sector Apacheta C-Q Casoxalla por Sectores**

Este proyecto busca la ejecución de obras en la Ruta 15-CH, desde el sector de Apacheta Casiri, ubicado aproximadamente en el Dm 87,5, hasta la quebrada de Casoxolla en el Km 144. Esta ruta es considerada como el principal eje transversal de la región de Tarapacá, cumpliendo con la conectividad al paso fronterizo Colchane.

Los mejoramientos al tramo de la ruta en estudio buscan garantizar el intercambio comercial y la integración entre Chile y Bolivia, asegurando además la seguridad y el confort de los usuarios, disminuyendo los tiempos de viajes, los costos de operación y accidentes. Mejorando el tránsito expedito desde las provincias bolivianas adyacentes al territorio nacional con el puerto de Iquique.

Cabe señalar que el estudio se subdivide en dos tramos el primero va desde el Km 87,5 y el Km 102, mientras que el segundo tramo va desde el Km 113,5 y Km 144 extendiéndose aproximadamente unos 45 Km.

Cabe señalar que en las bases de concurso del proyecto se menciona que durante su desarrollo deberá realizarse un EIA, sin embargo en la circular aclaratoria N° 1 de las bases de concurso, se menciona que solo se deberá entregar un IAT descartando lo mencionado en las bases.

Según bases el informe ambiental territorial estará a cargo de un coordinador, el cual debe ser un geógrafo, ingeniero civil en geografía, ingeniero en ambiente, ingeniero forestal o ingeniero agrónomo, la coordinación también podrá estar a cargo de un licenciado en

ciencias mención biología o licenciados en biología u otros profesionales titulados que acrediten un postgrado en el área ambiental. El profesional a cargo de la coordinación deberá tener a lo menos tres años de título o grado académico, así como también a lo menos tres estudios de evaluación ambiental. Para el componente flora y vegetación, las bases de concurso consideran la necesidad de tener a lo menos un ingeniero forestal especialista en flora, con experiencia en elaboración de planes de manejo para ejecución de obras civiles.

Las bases consideran que para el componente flora y vegetación la información debe centrarse en la identificación de hábitats sensibles, así como también en la presencia de bosque y de especies de flora endémicas y/o en categorías de conservación. La caracterización de este componente deberá ser resumida, a partir de observaciones de terreno complementadas y corroboradas con antecedentes bibliográficos, focalizada en hábitats de alto valor ecológico y/o de fragilidad ambiental.

El énfasis para el componente flora y vegetación está en la identificación de áreas vulnerables y en la detección de especies vegetales endémicas de valor científico y/o se encuentren en alguna categoría de conservación, según la publicación editada por CONAF “Libro rojo de la Flora Terrestre de Chile, Benoit, 1989”.

En el caso de afectar formaciones de “bosque”, ya sean estos nativos o alóctonos, se deberá entregar la información necesaria y suficiente para la posterior elaboración de los planes de manejo que debiesen ser entregados a CONAF.

Según las bases de concurso el estudio tiene un plazo de 345 días, cuyo plazo comienza a correr a partir del día 05 de noviembre del año 2012.

#### **5.1.2.3.2 Mejoramiento Nudo Vial Ruta 1 (Av. República de Croacia) – Ruta 28**

Este proyecto tiene como objetivo mejorar las condiciones de operación del nudo vial que se produce de la intersección de la Ruta 1 con la Ruta 28, al sur de la ciudad de Antofagasta. Para dar solución al Nudo vial antes descrito, las bases contemplan como solución un paso en desnivel de tipo inferior en sentido norte –sur.}

Para el desarrollo del proyecto desde el punto de vista medioambiental, las bases de concurso consideran necesario que la coordinación del IAT la realice un Especialista ambiental, el cual debe ser un profesional o licenciado, con formación académica en el área de medio ambiente de una carrera con diez semestres, en su defecto, cualquier profesional o licenciado que acredite un postgrado en el área ambiental. El coordinador debe acreditar 3 años de experiencia y además poseer experiencia al menos en tres estudios de evaluación ambiental. Cabe señalar que las bases de concurso no consideran como requerimiento mínimo la participación de un profesional a cargo del componente flora y vegetación, esto debe ser ya que el proyecto es de carácter urbano.

Sin perjuicio de lo anterior para el componente flora y vegetación se debe levantar la flora urbana presente en el área de influencia del proyecto. Se debe registrar y describir las especies presentes, indicando si corresponden su categoría de conservación. El listado de

flora encontrada deberá considerar número, localización y estado de los individuos de cada una de las especies.

Según las bases de concurso el estudio tiene un plazo de 450 días, cuyo plazo comienza a correr a partir del día 03 de septiembre del año 2012.

### 5.1.2.3.3 Construcción Puentes y Losas, Provincias de Chacabuco, Melipilla y Talagante y Construcción de Puente Viluco – El Vínculo y Accesos

Este proyecto busca realizar el diseño definitivo de los puentes y accesos ubicados en las provincias de Chacabuco, Talagante y Melipilla y para el puente Viluco – El Vínculo, ubicados todos en la región Metropolitana. Este proyecto busca definir el emplazamiento óptimo para la ubicación de las nuevas estructuras, además de su longitud y geometría, dicho diseño debe considerar también los accesos y su conexión a la red vial existente.

**Cuadro 4. Identificación de los Puentes y Losas consideradas por el proyecto**

Puente	Rol de camino	Longitud del puente (m)	Longitud de los accesos (m)	Ubicación (Km)	Provincia
El Bajo	G-630	5	500	0,3	Melipilla
Parcelero 4	S/R	5	200	4	Melipilla
El dibujo 1	S/R	7	200	0,05	Melipilla
El Dibujo 2	S/R	5,2	300	0,28	Melipilla
El Dibujo 3	S/R	6	400	2,26	Melipilla
Las Pilastras	S/R	10	400	0,8	Melipilla
Cuesta Chacabuco	G-115	16,7	400	0,700	Chacabuco
Paine – Lonquén-Carampangue	G-46	8	500	17,55	Talagante
Padre Hurtado – Los Panguiles	G-68	13	500	9,4	Talagante
El Oliveto 5	G-734	6	300	0,8	Talagante
Nazario Araos	G-734	6	300	0,8	Talagante
Santiago – Malloco	G-78	4	300	12,3	Talagante
Santa Cruz	G-310	15	300	2,6	Talagante
Loreto	G-370	6,5	300	2,13	Talagante
Viluco – El vinculo	G-520	---	3.000	6,48	Maipo

Cabe señalar que actualmente la ruta G-520 se interrumpe en el sector del estero, por la no existencia de un puente, actualmente se pueden observar algunos pasos peatonales de carácter artesanal, siendo completamente inseguros e inadecuados. Por lo que para este puente se debe estudiar la construcción de un puente de aproximadamente 100 m de largo, y cuyo ancho deberá considerar una plataforma bidireccional para vehículos y que además permita la circulación de peatones.

Según las bases de concurso la coordinación del Estudio Ambiental Territorial, deberá estar a cargo de un profesional con tres años de titulado, debiendo acreditar su participación en a lo menos tres estudios de evaluación ambiental, el profesional podrá ser un geógrafo, ingeniero civil en geografía, ingeniero en ambiente, ingeniero forestal o ingeniero agrónomo, también podrá desempeñar este puesto un licenciado en ciencias mención

biología o licenciado en biología u otro profesional titulado con un post grado en el área ambiental.

Para el medio biótico las bases consideran necesaria la inclusión de un biólogo el cual deberá tener una experiencia mínima de tres años de experiencia en evaluación ambiental en las temáticas específicas de su competencia. Sin embargo en los términos de referencias se considera necesario que el levantamiento del componente flora y vegetación este a cargo de un ingeniero forestal. Este profesional deberá realizar una caracterización resumida de la flora presente en el área de influencia del estudio, a partir de observaciones de terreno, complementadas y corroboradas con antecedentes bibliográfica. Esta caracterización se debe centrar en aquellos hábitats de singular valor ecológico y fragilidad ambiental que pueda afectar el proyecto.

La caracterización de la flora y vegetación se dará mediante la categorización de las asociaciones vegetales de acuerdo a la propuesta de Gajardo (1989, o de los pisos vegetacionales de Luebert y Plissock (2004). Se pondrá especial énfasis en la identificación de especies vegetales endémicas de valor científico y/o que se encuentren en alguna categoría de conservación, de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de clasificación de especies, según el reglamento de clasificación de especies (RCE) de CONAMA, además se considerara para aquellas especies que están aún en proceso de clasificación el “Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, Benoit 1989”.

El forestal a cargo del componente flora y vegetación, deberá categorizar los tipos de bosque presentes en el área de influencia del proyecto, a objeto de incluir lo establecido en el la Ley N° 20.283, la información recopilada deberá ser suficiente para elaborar los “planes de manejo” respectivos. Dichos planes deben cumplir, a su vez, con lo establecido en el Decreto Ley 701 y sus modificaciones, se destaca la necesidad de forestar en el caso de que se corte formaciones boscosas.

Las bases mencionan además que existe la posibilidad de que el proyecto del puente Viluco – El Vínculo se deba ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental, a través, de una DIA, los causales de ingreso no se especifican en las bases de concurso, mientras en los términos de referencias específicos para Ambiente y territorio desestima la necesidad de presentar dicho proyecto al sistema. Sin embargo en los mismos términos de referencia menciona que será el estudio del Puente Padre Hurtado – Los Panguiles el que deberá ser presentado mediante una DIA, debido a que al área de estudio se encuentra inserto dentro del sitio propietario Los Robles, por lo que el proyecto debiese ingresar de forma voluntaria al SEIA, de acuerdo a lo dispuesto en el Instructivo Ord. Ministerial N° 1.448. En ambos casos los costos asociados a que dichos proyectos ingresen al SEIA no están considerados en los presupuestos dados por las bases.

Según las bases de concurso el estudio tiene un plazo de 570 días, cuyo plazo comienza a correr a partir del día 14 de julio del año 2011.

### **5.1.3 Problemas Técnicos y Normativos Detectados por Proyecto**

Del análisis que surge de la revisión bibliográfica a las leyes, dictámenes y publicaciones, aplicables al componente flora y vegetación, así como también de la revisión de las bases de concurso, incluyendo las circulares aclaratorias de los proyectos seleccionados, junto al historial del mismo, el cual se obtuvo de la experiencia del autor, quien ha participado de forma directa o indirecta, en cada uno de los proyectos de infraestructura vial seleccionados. Se identificaron los problemas que se presentaron o se presentan en la elaboración de los proyectos de ingeniería vial seleccionados.

A continuación se detallan los problemas detectados en la realización de los 9 proyectos seleccionados:

#### **5.1.3.1 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Mejoramiento del Camino Longitudinal Austral Puente Risopatrón a Acceso Puerto Cisnes”**

Uno de los principales problemas que se tuvieron durante la realización del proyecto fue la inexactitud que tenían los límites del Parque Nacional Queulat entregados por parte del MOP para la realización de EIA, esto produjo que las bases tomaran en cuenta que solo dos tramos del proyecto de mejoramiento de la ruta 7 fueran considerados para el ingreso al SEIA. Sin embargo cuando se comenzó a contrastar los antecedentes entregados por el MOP con los recopilados en CONAF. Para la delimitación de los límites del parque nacional se tuvo que generar la cartografía mediante la interpretación de los límites entregados por decreto supremo n°640/1983 el cual corresponde al decreto que crea dicho parque nacional. De esta forma se hizo evidente que el proyecto tenía cuatro tramos dentro del Parque, estando dos de ellos en etapa de construcción mientras se realizaba el levantamiento de la información.

Producto de la problemática antes descrita fue necesaria la realización de una extensión del contrato y la paralización de las obras que se estaban realizando en los tramos no considerados por las bases.

El proyecto final contempló el mejoramiento de los cuatro tramos que atraviesan el Parque Nacional Queulat. El primero bordea la ribera occidental del lago Risopatrón en 10,160 Km (Dm 30.180 al Dm 40.340), el segundo está emplazado en la ribera sur del fiordo Queulat y tiene una longitud de 4,31 Km (Dm 71.240 al Dm 75.547), el tercero sigue por la ribera poniente del río Queulat por 2,07 Km (Dm 81.080 a Dm 83.146,79), y el cuarto asciende por la cuesta norte del portezuelo Queulat, para terminar en la cuesta sur del mismo portezuelo en un tramo de 19,953 Km (Dm 83.146,79 al Dm 103.100).

Si bien las bases de concurso consideraban necesaria la presentación de un EIA, producto del impacto ambiental sobre un Parque Nacional, según lo estipulado en el art. N° 10 de la ley de bases de medio ambiente donde se señala que los caminos públicos que puedan afectar un área protegida deberán someterse al sistema, así como también aquellas obras o programas que se realicen al interior de un Parque Nacional. Sin embargo del análisis de los antecedentes del proyecto se determinó que este no requiere de la presentación de un EIA,

siendo la causa de esto el bajo porcentaje en que se afecta el componente flora y vegetación el cual representa solo el 0,062% de la superficie de bosque presente al interior del Parque Nacional.

Otro problema que se tuvo en la realización del proyecto fue la poca superficie en el área en estudio con sectores donde se pueda realizar la forestación, la cual alcanza un área de 54,74 ha, razón por la cual el consultor apoyo las gestiones del MOP para firmar un convenio con CONAF el cual permitiera la reforestación dentro de las unidades del SNASPE P.N. Laguna San Rafael y R.N. Lago Carlota. Este problema surge producto del criterio básico que tiene el Reglamento General del D.L. N° 701, el cual en su Art. N° 33 señala que la forestación por afectación de bosque se debe dirigir y concentrar hacia terrenos de aptitud preferentemente forestal, (A.P.F) que carezcan de especies arbóreas o arbustivas condición que no se daba en el área de influencia del proyecto.

Cabe señalar que el estudio ingreso el día 21 de marzo del 2012 obteniendo su resolución de calificación Ambiental (RCA) el 13 de julio del mismo año. Si bien la tramitación en el sistema fue muy expedita gracias a las gestiones realizadas por el MOP en conjunto con el consultor, el proyecto tuvo un retraso de más de tres años respecto al cronograma de actividades entregadas por las bases de concurso.

#### **5.1.3.2 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Reposición Ruta 11 - CH Sector Arica Tambo Quemado Km 170 al Km 192”**

Uno de los principales problemas que se tuvieron en la realización del Proyecto de mejoramiento de la ruta 11 CH en el tramo en estudio, correspondió a la necesidad de presentar un plan de preservación de acuerdo a lo estipulado en el artículo N° 19 de la Ley N° 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, además de la necesidad de presentar un plan de trabajo debido a la afectación de formaciones xerofíticas. Este problema surge por la falta de claridad que tenía el consultor de las formaciones vegetales presentes en el área del proyecto, debido a que no considero posible la existencia de bosque en el área de influencia del proyecto al momento de confeccionar la oferta técnica y económica.

Si bien se logró determinar en etapas tempranas del proyecto la necesidad de ingresar a CONAF una solicitud de intervención, según lo estipulado en el Art. N° 19 de la ley de recuperación del bosque nativo, así como también la necesidad de presentar un plan de trabajo para intervenir formaciones xerofíticas. El problema surge por la necesidad de encontrar individuos de las especies a ser afectadas en viveros en el número requerido, esto se basa en la obligatoriedad que tenía el reglamento de dicha ley de forestar con la misma especie, obligación que hoy no existe gracias a las modificaciones realizadas en la reglamento por el Decreto N° 26 , decreto que se hizo efectivo en mayo del 2011, un mes después del ingreso al SEIA del proyecto donde se señala que se podrá forestar con otras especies diferentes a la afectada aunque estas estén en alguna categoría de conservación previa autorización de CONAF.

Según los antecedentes recopilados en la línea de base se afectarían aproximadamente 10 hectáreas, donde existe presencia de formaciones vegetales nativas, estas formaciones corresponden a 5,69 ha de formaciones xerofíticas constituidas por *Azorella compacta* y 4,87 ha de bosque de Queñoa de altura. Cabe señalar que tanto para el plan de trabajo como para el plan de preservación no se determinó donde se realizarían las compensaciones legales de reforestación que tienen ambos tipos de planes. Un caso a destacar es la necesidad de presentar un permiso ambiental sectorial (PAS) por la afectación de bosques de preservación, permiso que actualmente es exigible debido a la modificación de la Ley de Bases del Medio Ambiente y su reglamento.

Este problema se solucionaría implementando un vivero el cual proporcione las plantas necesarias para llevar a cabo las forestaciones tanto del plan de preservación como del plan de trabajo, los cuales debían ser realizadas con especies de *Azorella compacta* (Llaretá), para el caso de las formaciones xerofíticas y *Polylepis tarapacana* (Queñoa), para la afectación de bosques de preservación, los tiempos necesarios para llevar a cabo esta solución eran más largos que los que podía asumir el MOP, el cual se restringe al tiempo en que duran las obras de construcción.

Esto se debió a la falta de plantas en el comercio de especies arbóreas y arbustivas nativas adaptadas a la zona de estudios (sobre los 3.500 msnm). A esto se suma la poca experiencia en reproducción de las especies a ser afectadas (Queñoa de altura y Llaretá), lo que finalmente generó la necesidad de poner medidas alternativas o tentativas, las que van en el caso de la afectación de formaciones xerofíticas constituidas por *Azorella compacta*, en una compilación sobre la descripción botánica, fisiológica y de propagación de la llaretá (*Azorella compacta*), este estudio debió revisar los distintos planes de propagación ya propuestos para otras especies del género *Azorella*. Se compensó la eliminación de individuos de esta especie, siendo la especie principal a forestar una distinta a Llaretá. Sin perjuicio de lo anterior la compensación por eliminación de individuos de Llaretá debió ser al menos rescatando el 10% de los individuos a intervenir (64 individuos) para su viveración en una primera etapa, para posteriormente incorporarlas en las áreas de reforestación, dejando claro que no se garantiza el éxito de la misma.

Para la afectación a las formaciones boscosas de Queñoa de altura, se propuso en primer lugar compensar mediante la compra de plántulas de dicha especie, o mediante la viverización por CONAF de la misma. De no poder llevarse a cabo esta medida se propuso la forestación con individuos de *Polylepis besseri* especie que puede ser obtenida en los viveros de la comuna de Putre. Otras medidas son el establecimiento de áreas de restricción que estén contiguo al camino proyectado y que no vayan a ser afectados por las obras, en dichos sectores se hará un seguimiento y monitoreo con una extensión de dos años. Los resultados de dicho monitoreo serán entregados a CONAF.

Otras medidas para la afectación de formaciones de Queñoa, fue la eliminación selectiva de individuos, con lo que se esperaba reducir hasta en un 10% el número de individuos a eliminar. Además se propuso un rescate de material genético, ya sean estas plántulas y/o semillas. Para lo cual se implementó un vivero de Queñoa, el cual está a cargo de la dirección de vialidad regional.

Respecto a las fechas el proyecto, este tenía una duración de 480 días, siendo terminado en 690 días, por lo cual se tuvo que generar durante la ejecución del proyecto una extensión de plazo. La demora de proyecto se debe a la falta de claridad en el trazado de la ruta, debido a que en primeras etapas se evaluó desplazar el camino de la ribera del lago Chungara, opción que se desestimó por el costo y el mayor impacto que generaría. El proyecto fue ingresado al SEIA el 14 de abril del 2011, obteniendo su resolución el 07 de noviembre del mismo año.

Cabe señalar que la definición de las medidas compensatorias para el impacto del componente flora y vegetación diseñadas por el consultor fueron presentadas a CONAF de forma previa, para ver la opinión de dicho organismo, sin embargo se vieron entrapadas debido a que el Ministerio de Obras Públicas solo se hace cargo de las medidas compensatorias, reparación o mitigación por una extensión de tiempo igual a la estimada para la construcción del tramo de la ruta en estudio (aproximadamente 2 años) esto se debe a que la forma de operar del MOP es traspasar la responsabilidad de las medidas ambientales al mandante que se adjudique la obra mediante las bases de licitación, dicho tiempo era insuficiente para llevar a cabo el vivero y obtener el número de plantas en condiciones para ser forestadas.

Un punto que si bien no fue un problema es algo que los proyectos actualmente no permiten y que ocurre en este proyecto en particular es dejar en manos del mandante de la obra, o contratista la obtención de los lugares de forestación, si bien la normativa exige a vialidad hacerse cargo de la compensación, en la práctica en la mayoría de los proyectos se dejaba esta situación abierta, sin embargo a partir de junio del año 2014 las nuevas bases de concurso incluyen especificar los lugares de forestación al punto de considerar expropiar sectores de no existir terrenos de carácter fiscal donde realizar estas actividades.

#### **5.1.3.3 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto Mejoramiento Conexión Ruta E-41 Sector: Putaendo – Ruta 60CH**

Uno de los principales problemas del presente proyecto fue la falta de congruencia de las bases de concurso, respecto a la normativa ambiental, esto se ve reflejado en que según bases este proyecto debía ser ingresado al SEIA, debido a que se encuentra inserto dentro de un Santuario de la naturaleza, lo que se concuerda con lo expuesto en el ORD. N° 130.844 del servicio de evaluación ambiental, que señala que un Santuario de la naturaleza debe ser ingresado al SEIA situación que en la práctica no fue así debido a que el proyecto se encuentra aproximadamente a 6 km de dicha área, por la cual no justificaba el ingreso al sistema.

Sin embargo del estudio de ingeniería se desprendió que producto de la necesidad de construcción de grandes defensas fluviales el proyecto debe ingresar como una DIA según lo estipulado en la Ley de Bases de Medio Ambiente en su art. 10 letra a) donde la defensa o alteración significativa de un curso de agua deberá ser ingresado como una DIA razón por la cual hasta etapa de anteproyecto el estudio estaba siendo asumido de esta forma.

Un cambio de trazado del camino en la última etapa del proyecto, el cual, causa el traslado de un colegio, generó el ingreso al SEIA del proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental por la afectación de la costumbres de la población vinculada a dicho establecimiento educacional.

Este proyecto tenía una duración por bases de 720, dicho plazo comenzó a partir del 18 de noviembre del año 2011 y hasta la fecha el proyecto aún no concluye. Esto se debe al hecho de que durante el desarrollo del proyecto se hizo efectivo el reglamento a la ley 20.417, ley que modifica la ley de bases de medio ambiente, generando nuevas exigencias y nuevos permisos ambientales sectoriales.

Desde el punto de vista del componente flora y vegetación la demora del proyecto generó asumir un nuevo permiso ambiental sectorial, correspondiente al permiso ambiental N° 151 el que corresponde al Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, cabe señalar que la implementación del reglamento de la nueva ley y las modificaciones dadas por el decreto 26 al reglamento, también trajo consigo la eliminación de la necesidad de forestar cuando se afecta una formación xerofítica.

Otros problemas identificados guardan relación con la necesidad de efectuar nuevas campañas de terreno al área en estudio debido a que fue necesario realizar algunos procedimientos adicionales. Dichos procedimientos correspondieron a la estimación de superficie de algunas unidades homogéneas de vegetación las cuales estaban constituidas por individuos arbóreos pero que estructuralmente se observaban con aspecto de matorral, dichas formaciones correspondían a la asociación de Espinos con Algarrobos, ambas especies nativas y arbóreas según el decreto N° 68, estando la especie algarrobo actualmente con categoría de conservación de vulnerable, razón por la cual en el caso que las formaciones presentes cumplieren con la definición de bosque hubiese sido necesario la presentación de una solicitud de intervención de acuerdo al art. 19 de la ley de recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

Otro punto importante que surge de este proyecto, el cual actualmente se encuentra en ejecución, es la necesidad de entregar todos los aspectos del estudio terminados, circunstancia que en proyectos anteriores no era necesaria, dichos estudios tienen que ver con la definición de instalación de faenas, sectores de reforestación, uso y apertura de empréstitos y botaderos. Respecto a estos estudios en otros proyectos solo se daban los parámetros o características que dichos sectores deben presentar, esto se debía principalmente a la forma de gestionar que tiene el MOP con sus estudios en etapa de construcción, donde traspasa, mediante la incorporación de especificaciones técnicas, la responsabilidad de la ubicación de dichas obras a quien se adjudique el contrato de esta manera busca evitar los posibles conflictos que tendrían los mandantes al intentar realizar dichos procesos en otros lugares que según su gestión les resulten más convenientes.

#### **5.1.3.4 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Reposición Ruta 205 Sector Acceso Norte Valdivia”**

Cabe señalar que este proyecto según bases de concurso debía ser ingresado al sistema de forma voluntaria debido a que parte del mismo se encontraba inserto en el sitio prioritario Curiñanco, por lo cual según Ord. N° 1.448 del Ministro de Obras Públicas todos los proyectos insertos en sitios prioritarios deberán ingresar al SEIA de forma voluntaria como una DIA. El ingreso al sistema hasta la fecha ha sido desistido por parte de la Dirección de Vialidad, producto principalmente de la necesidad de modificar el contrato con la consultora a cargo debido a que dicho Ord. no se condice con la normativa ambiental vigente al momento del desarrollo del estudio, donde la ley N° 20.417 que modifica la Ley de Bases de Medio Ambiente (Ley N° 19.300), señala en el artículo 10 que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto pueden ser según la letra e) de dicho artículo “Aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicios, autopistas y caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas” Razón por la cual el proyecto no debía entrar de forma voluntaria, cambiando la causal de ingreso, a esto se debe sumar que en el artículo 11 de la misma ley, se señala un listado con los proyectos o actividades que deberán ser presentadas al SEIA como un EIA, lista que en su letra d) señala que proyectos localizados en o próximos a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares. Siendo el sitio prioritario Curiñanco uno de los 64 sitios prioritarios considerados por el SEIA.

Desde el punto de vista del componente flora y vegetación las bases de concurso comentan que en el caso de afectación de bosque se debe entregar “la información suficiente” para realizar de forma posterior los planes de manejo respectivos, esto no se cumplió debido a la necesidad, en el caso que el proyecto si ingresara al sistema, de tener los planes de manejos listos para ser ingresados a CONAF y de esta manera cumplir con lo requerido por el sistema de evaluación ambiental.

Otro problema detectado es que el proyecto deja nuevamente a la empresa que se adjudique el contrato la determinación de los lugares de forestación, dejando una serie de indicaciones de las características que deben presentar dichos sitios, sin embargo no existe la certeza de que se pueda reforestar en las cercanías del área en estudio debido a la tenencia de tierras del lugar, lo que puede significar la necesidad de expropiar terrenos para realizar dichas forestaciones, las que corresponden según el proyecto a una superficie de 1,9 ha.

Cabe señalar que el proyecto se dio por terminado en noviembre del año 2011, después de 920 días de estudio, siendo la extensión considerada por base de 510 días. Durante la realización del estudio el proyecto se mantuvo detenido mientras la dirección de vialidad buscaba solución a los antecedentes antes mencionados entregados por el consultor, razón por la cual el proyecto tuvo una modificación considerable de los plazos la cual no modifico el presupuesto quedando a cargo del consultor los posibles costos adicionales producidos por la mayor duración del estudio.

### **5.1.3.5 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Mejoramiento Interconexión Vial Costanera Concepción – Chiguayante”**

Según las bases de concurso la causal de ingreso del proyecto al SEIA era la movilización de una gran cantidad de material hacia el cauce del río Biobío lo que se condice con la causal del ingreso del proyecto al sistema por lo estipulado en el artículo N° 3, letra a.4), donde se señala que un proyecto deberá entrar al sistema si es que la “defensa o alteración de un cuerpo de agua o curso de aguas terrestres, tal que se movilice una cantidad igual o superior a cincuenta mil metros cúbicos de material (50.000m<sup>3</sup>, tratándose de las regiones I a IV, o cien mil metros cúbicos (100.000m<sup>3</sup>) tratándose de las regiones Va XII, incluida la región Metropolitana”, situación que se presenta en este proyecto.

Desde el punto de vista de del componente flora y vegetación el único problema consistió en que según bases de concurso en el caso de que el proyecto interviniera formaciones de “bosque” solo se debían entregar los antecedentes suficientes para la confección posterior de los planes de manejos respectivos. Debido a que el proyecto debía ser ingresado al sistema, los planes de manejo deben ser tramitados en paralelo a la tramitación de la DIA en el sistema, la cual consideraba la necesidad de entregar el PAS 102 (Reglamento antiguo Decreto N° 95), que consistían en la necesidad de entregar este permisos cuando se afecta formaciones boscosas, situación que se desestimó en la adenda N°1, producto que las formaciones arbóreas observadas en el área del proyecto no cumplían con la definición legal de bosque. Sin embargo la realización del PAS antes mencionado y por ende la realización del plan de manejo de corta y reforestación de bosques para ejecutar obras civiles si se efectuó y con cargo al consultor.

Según las bases de concurso el estudio tiene un plazo de 330 días, cuyo plazo comienza a correr a partir del día 08 de mayo del año 2012. Cabe señalar que para este proyecto solo hubo una extensión de plazo de 60 días, el que no significó un aumento de los montos del presupuesto asignado para la realización del estudio, ingresándose el proyecto al SEIA el 10 de julio del año 2013 solo 40 días después de cumplido el plazo entregado por bases

### **5.1.3.6 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Reposición Rutas E-47 y T-45: Choshuenco - Riñihue”**

Cabe señalar que este proyecto según bases de concurso debía ser ingresado al sistema de forma voluntaria debido a que parte del mismo se encontraba inserto en el sitio prioritario Mocho Choshuenco, por lo cual según Ord. N° 1.448 del Ministro de Obras Públicas todos los proyectos insertos en sitios prioritarios deberán ingresar al SEIA de forma voluntaria como una DIA.

El ingreso al sistema hasta la fecha ha sido desistido por parte de la Dirección de Vialidad, producto principalmente de la necesidad de modificar el contrato con la consultora a cargo debido a que dicho Ord. no se condice con la normativa ambiental vigente al momento del desarrollo del estudio, donde la ley N° 20.417 que modifica la Ley de Bases de Medio Ambiente (Ley N° 19.300), señala en el artículo 10 que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y que deberán someterse al sistema de evaluación

de impacto pueden ser según la letra e) de dicho artículo “aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicios, autopistas y caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas” Razón por la cual el proyecto no debía entrar de forma voluntaria, cambiando la causal de ingreso, a esto se debe sumar que en el artículo 11 de la misma ley, se señala un listado con los proyectos o actividades que deberán ser presentadas al SEIA como un EIA, lista que en su letra d) señala que proyectos localizados en o próximos a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares. Siendo el sitio prioritario Mocho Choshuenco uno de los 64 sitios prioritarios considerados por el SEIA.

Cabe señalar que el proyecto hasta la fecha aún no se da por concluido. Este proyecto comenzó el día 06 de diciembre del año 2011 y según las bases de concurso tenía un plazo de 440 días, habiendo sido excediendo hace mucho tiempo dicho plazo, incluyendo las dos modificaciones de contrato que tuvo el proyecto. El proyecto fue desistido por la Dirección de ser presentado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental debido a las problemáticas antes descritas, la decisión fue tomada en etapa de anteproyecto momento en que el consultor entrego los antecedentes para que la Dirección de Vialidad entregara la carta de pertinencia al SEIA, procedimiento que no se realizó quedando estipulado que solo se deberá cumplir con lo definidos en las bases de concurso.

Desde el punto de vista del componente flora y vegetación las bases de concurso comentan que en el caso de afectación de bosque se deberán entregar la información suficiente para realizar de forma posterior los planes de manejo respectivos, esto no se cumplió debido a la necesidad, en el caso que el proyecto si ingresara al sistema, de tener los planes de manejos listos para ser ingresados a CONAF y de esta manera cumplir con lo requerido por el sistema de evaluación ambiental. Además se consideró necesario por parte del departamento de Medio Ambiente y Territorio entregar los planes de manejo para corta de plantaciones en terrenos APF, antecedentes que por bases no fueron solicitados y que además las plantaciones no tienen el certificado de que el terreno sea de APF entregado por CONAF. Los costos de realizar este estudio debieron ser asumidos por el consultor.

En algunas de las formaciones de bosque identificadas en el área del proyecto, se podían observar individuos de Lingue especie catalogada como fuera de peligro según la normativa ambiental, esto genera que los bosques donde existe dicha especie sean considerados bosques de preservación con la consiguiente necesidad de presentar una solicitud de intervención según el art. N° 19 de la ley de recuperación del bosque nativo, sin embargo esto no fue necesario gracias a que CONAF está facultada para desestimar dicha solicitud si la especie es catalogada como Fuera de peligro según lo estipulado en el Ley N° 20.641 Ministerio de Hacienda donde en la Glosa 12 de la partida 50 del gasto fiscal comenta que algunos artículos de la ley 20.283 no correrán durante el año 2012 esta medida se ha ido repitiendo todos los años hasta la fecha.

Otro problema detectado es que el proyecto deja nuevamente a la empresa que se adjudique el contrato la determinación de los lugares de forestación, dejando una serie de indicaciones de las características que deben presentar dichos sitios, sin embargo no existe la certeza de que se pueda reforestar en las cercanías del área en estudio debido a la tenencia de tierras

del lugar, lo que puede significar la necesidad de expropiar terrenos para realizar dichas forestaciones, las que corresponden según el proyecto a una superficie de 10,7 ha.

Por último se destaca el problema que se tuvo respecto a la necesidad de dirigir las campañas de topografía en el sector donde la ruta actualmente es considerada un huella, esto debido a que el D.L. N° 701 exige la confección de un plan de manejo previo a la intervención de bosque. Situación que se podría hacer efectiva en los procedimientos de perfiles transversales del camino debido a la necesidad de tener una vista despejada de más de 30 mt perpendicular al eje. Si bien se contaba con la información necesaria para la confección de los planes de manejos respectivos, el MOP no puede hacerse cargo de la forestación debido a que estas actividades siempre las transfiere al encargado de obras a través de los antecedentes de licitación, situación no factible producto del plazo de dos años de efectuar la forestación una vez ejecutada la acción de corta.

#### **5.1.3.7 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Reposición Ruta 15-CH: Sector Apacheta C-Q Casoxalla por Sectores”**

Cabe señalar que el presente proyecto se encuentra actualmente detenido debido a que por bases solo se solicitaba un informe ambiental territorial (IAT), información corroborada por la circular aclaratoria N°1 donde se consulta sobre la posibilidad de tener que entregar un EIA a lo cual la dirección de Vialidad deja expresamente explicado que solo se deberá presentar un IAT. Esto finalmente no se cumplió debido a que en el sector en estudio se identificaron bofedales los cuales se verán afectados producto de los mejoramientos de la ruta razón por la cual el proyecto debiese ser ingresado al sistema para su evaluación, según lo estipulado en el art N° 3 del reglamento de la Ley de Bases de Medio Ambiente donde la letra a.2.1) se menciona que un proyecto que drene o deseque bofedales y vegas ubicadas en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta cualquiera sea su superficie y/o afectación. Razón por la cual el proyecto debiese ser ingresado al SEIA como un EIA.

Otro problema que hizo que el proyecto se paralizara es la identificación de formaciones boscosas constituidas por especies de Queñoa de altura (*Polylepis tarapacana*) dentro de las áreas donde se proyectan obras de mejoramiento del camino, dicha especie se encuentra catalogada como vulnerables por el decreto N° 51/2008 que oficializa la tercera nómina del proceso de clasificación de especies según su estado de conservación. Las bases y los términos de referencia del estudio comentan que en el caso de presencia de bosque, ya sean estos nativos o alóctonos, el consultor deberá entregar los antecedentes suficientes para la elaboración posterior de los planes de manejo, sin embargo ante la necesidad de que el proyecto ingrese al SEIA, se hace necesaria la elaboración anticipada. Por lo cual se solicitó una ampliación de contrato el que incluirá consulta indígena de acuerdo a la nueva normativa ambiental vigente en estos momentos, una nueva campaña de topografía debido a que se tiene antecedentes que la topografía del área en estudio fue modificada por el terremoto que afectó a la zona el primero de abril del año 2014, y la solicitud de intervención estipulada en el art. N° 19 de la Ley de Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal, así como también el plan de manejo de preservación y el informe experto acerca de dejar claro que la intervención de la formación no pone en peligro la continuidad de la especie.

Según las bases de concurso el estudio tenía un plazo de 345 días, el cual comenzaba a correr a partir del día 05 de noviembre del año 2012. Actualmente se espera la resolución del Ministerio de Obras Públicas que apruebe la extensión de contrato para dar comienzo a los estudios pendientes.

#### **5.1.3.8 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Mejoramiento Nudo Vial Ruta 1 (Av. República de Croacia) – Ruta 28”**

Este proyecto no logró ser realizado en el tiempo en que las bases de concurso tenían estipuladas, sin embargo las razones de dicho retraso no guardan relación con el medio ambiente, sino en que las bases consideraban como solución deseable para el nudo vial, la construcción de un paso bajo nivel, dicho paso fue desestimado por el estudio de ingeniería por estar muy cerca de la costa en un sector de riesgo de tsunamí. Para desestimar de forma definitiva la construcción de esta estructura la inspección fiscal pidió estudio más acabado lo que retrasaron la ejecución del proyecto.

Desde el punto de vista del componente flora y vegetación los problemas surgen en la necesidad de solicitar permisos a la minera El Teniente para ingresar a su complejo que se encuentra dentro del área de influencia directa del proyecto, dicho complejo se encuentra junto a la quebrada La Negra único sector donde se puede observar vegetación, que no tenga carácter de ornamental. El tiempo restringido para el levantamiento de la información producto de la restricción de tiempo que entregaba el permiso, generó la necesidad de preparar una metodología de muestreo que permitiera recopilar todos los datos necesarios debido a la imposibilidad, de realizar un nuevo muestreo al sector.

Otro problema detectado fue la falta de compromiso del municipio de Antofagasta en hacerse cargo de las medidas compensatorias exigidas por la misma municipalidad, dichas medidas hacia relación con la petición de incorporar pasto a los proyectos de paisajismos considerados dentro de la obras de solución al nudo vial. El consultor accedió a la instalación de pasto el cual incluía un sistema de riego automatizado sin embargo exigió que fuera el municipio el encargado de gestionar los pagos de la utilización del agua a la empresa prestadora del servicio de agua potable, bajo esta perspectiva se llegó finalmente al acuerdo de solo reponer el pasto en aquellos sectores donde ya existía, mientras que en nuevos sectores el paisajismo debió ser de bajo requerimiento hídrico.

#### **5.1.3.9 Problemas Técnicos y Normativos Detectados en Proyecto “Construcción Puentes y Losas, Provincias de Chacabuco, Melipilla y Talagante y Construcción de Puente Viluco – El Vínculo y Accesos”**

Uno de los primeros problemas identificados durante la ejecución del proyecto en estudio fue la localización específica de los puentes, debido que la ubicación entregada por base no correspondía a la ubicación real de los mismos. Para dar solución a estas diferencias se tuvo que realizar una visita en conjunto con la inspección fiscal de la Dirección de Vialidad para en terreno corroborar la ubicación de las estructuras en estudio.

Ninguno de los dos proyectos que las bases o términos de referencias mencionaban como necesarios de ingresar al sistema finalmente tuvieron que ser ingresados. Cabe señalar que lo referido al proyecto Padre Hurtado - Los Panguiles, el cual según los términos de referencia debía ser ingresado de forma voluntaria como DIA por estar en un sitio prioritario, no corresponde a lo señalado en la ley de bases de medio ambiente y sus modificaciones donde si el proyecto hubiese estado dentro del sitio prioritario, situación que en la práctica no fue así, debiese haber ingresado obligatoriamente al sistema y no de forma voluntaria como señala la bases.

El proyecto tuvo un retraso en su ejecución debido a problemas que se escapan al área de medio ambiente, no necesitando extensiones de contrato desde el punto de vista económico.

Un problema detectado en la ejecución de los estudios del componente flora y vegetación guarda relación con tres puentes específicos los cuales se detallan por separado a continuación.

**Puente cuesta Chacabuco:** Se tuvo que considerar la rodalización de las formaciones presentes debido a que estaban constituidas por especies de espinos (*Acacia caven*) y Algarrobo (*Prosopis chilensis*), especie considerada como Vulnerables, por lo cual de cumplir con la definición de bosque se debería ingresar a CONAF una solicitud de intervención según lo estipulado en el artículo N° 19 de la Ley de Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal.

**Puente Viluco - el Vínculo:** Necesidad de entregar un plan de manejo de plantaciones en terrenos APF, siendo que dichos terrenos no contaban con la certificación entregada por CONAF que acredita que dichas suelos tiene una APF. Bajo este punto cabe señalar que según la experiencia del autor, cada vez que una plantación se encuentre en terrenos que puedan cumplir con los requisitos para ser un suelo APF será necesario entregar dicho plan aunque CONAF no se haya pronunciado respecto a la categorización de dichos suelos.

**Santiago –Malloco:** Este proyecto consideraba la corta de una arboleda ubicada en la calzada norte de la ruta en estudio, constituida por añosos individuos de plátano oriental. Como medida de compensación se pensó realizar la plantación de nuevos individuos para generar una nueva arboleda, medida que se desestimó al no poder llegar a un compromiso por parte de la municipalidad de hacerse cargo del mantenimiento de dichos individuos, el mantenimiento consistía en la aplicación de riego de establecimiento.

## 5.2 Caracterización de los Problemas Técnicos y Normativo Detectados

A continuación en el cuadro 5, se agrupan los problemas normativos y técnicos identificados en cada uno de los nueve proyectos en estudio, en dicho cuadro se caracterizó el problema identificado, interpretándose como problema alguna situación o acción necesaria de realizar que atrase o no permita dar cumplimiento a la oferta técnica y económica entregada al momento de la adjudicación del proyecto. De esta forma se dará cumplimiento al objetivo específico número dos.

**Cuadro 5. Caracterización de los Problemas Técnicos y Normativos Detectados**

Problema Detectado	Tipo de Problema	Caracterización	Implicancias
Inexactitud en las bases de concurso	Técnico	<p>Este problema surge principalmente de la falta de prolijidad que tiene la Dirección de Vialidad en el desarrollo de las bases de concurso. A continuación se detallan las principales inexactitudes detectadas en las bases de concurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de exactitud en los límites de las áreas protegidas.</li> <li>Falta de claridad en los tipos de Áreas Protegidas respecto a SEIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se deberán corroborar en la etapa de evaluación de las bases los límites de las áreas protegidas y su categoría frente al SEIA</li> <li>De no detectarse a tiempo puede implicar la paralización de las obras y petición de extensión de contrato</li> </ul>
Falta de sectores que cumplan las características necesarias para reforestar	Técnico - Normativo	<p>La Ley a través del Decreto N° 701, define que las actividades de reforestación deben realizarse de preferencia en terrenos APF y en sectores que carezcan de árboles y arbustos. Esta condición en sectores rurales boscosos no es sencilla de cumplir. Además por razones de contrato el proyecto de expropiaciones no puede contemplar terrenos para realizar las reforestaciones legales. Las forestaciones no pueden ser realizadas en terrenos de particulares, siendo la corta de individuos en la faja fiscal que contiene los caminos públicos</p>	<p>Gestiones con entidades del estado o que tienen a cargo terrenos fiscales para llegar a convenios de forestación.</p>

<b>Problema Detectado</b>	<b>Tipo de Problema</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Implicancias</b>
Falta de individuos de las especies a forestar	Técnico	En sectores alejados o en sectores donde el rubro forestal no es una actividad económica normal se hace difícil el conseguir el número de individuos.	Buscar viveros forestales cercanos al área en estudio, si no fuera factible dicha posibilidad se deberá considerar la posibilidad de construir un vivero el cual provea los individuos necesarios para llevar a cabo la forestación.
Restricción en el tiempo de las medidas de las medidas de mitigación, compensación o reparación y/o compromisos voluntarios	Normativo	Debido a que el MOP licita la construcción de sus obras, y en dicha licitación también van consideradas las medidas de compensación, reparación y mitigación, así como los compromisos voluntarios, si es que los hubiera, estas medidas deben restringirse al tiempo que duran las obras de construcción, en caso muy puntuales se ha hecho un contrato especial para una medida en particular	Las medidas deben ser propuestas con anterioridad a la inspección fiscal para que ellos gestionen ante CONAF la aceptación de las mismas.
Falta de consideración de las consecuencias ambientales producto de obras proyectadas por el estudio de ingeniería.	Técnico	Existe una falta de conciencia ambiental en los jefes de proyectos de infraestructura vial, es decir, no existe un interés ni tampoco una capacitación que entregue lineamientos a los jefes de proyectos sobre las consecuencias que tienen algunas obras sobre el medio ambiente. Esto se agrava al tener entregas paralelas y en circunstancias donde se cambia tardíamente el trazado de las obras.	El trabajo del equipo ambiental debe complementar las decisiones técnicas del trazado del proyecto, en el caso de no ser posible el trabajo del equipo ambiental deberá concentrarse una vez que se conozcan los parámetros de diseño de las obras proyectadas, de manera de poder evaluar de forma acertada los impactos.

Problema Detectado	Tipo de Problema	Caracterización	Implicancias
Necesidad de determinar a priori los lugares de emplazamiento de las actividades anexas	Normativo	Este problema surge solo en aquellos proyectos que deben ser ingresados al SEIA ante la necesidad de tener un estudio definitivo que evaluar, sin embargo por ser proyectos que licitan sus obras y en dicha licitación no pueden ir mencionadas marcas o proveedores, tampoco se puede restringir las obras a sectores mediante la expropiación de los terrenos que serán usados en las actividades anexas, como instalación de faenas, botaderos y empréstitos	Se debe tener en consideración la necesidad de identificar sectores que cumplan con las características que cada una de las actividades anexas necesita. Otra medida puede ser buscar lugares donde ya cuenten con los permisos ambientales necesarios. Sin perjuicio de lo anterior el hecho que la ubicación de las actividades de obras queden solamente a modo de referencia en los proyectos puede implicar un sesgo en la estimación real de los impactos que un proyecto en particular genera al medio ambiente
Requerimientos por base no acordes a la normativa ambiental	Normativo	En algunas bases se señala que en caso de presencia de bosques solo se deberá entregar los antecedentes suficientes para la elaboración posterior de los planes de manejo, sin embargo si dicho proyecto entra al SEIA, los planes de manejos deberán ser tramitados antes del término del proyecto.	En el caso que el proyecto ingrese al SEIA se deberá pedir en lo posible una extensión de contrato, sin embargo en algunos casos esta información corre por parte del consultor.

Problema Detectado	Tipo de Problema	Caracterización	Implicancias
Técnicas para la determinación de perfiles transversales de camino	Técnico - Normativo	En sectores boscosos donde el proyecto debe abrir una nueva plataforma, es posible que se requiera cortar algunos individuos arbóreos que son parte de una bosque, si esto se realiza la normativa ambiental requiere que se realice un plan de manejo previo a la corta de los individuos y que la forestación de dicho plan se lleve en un plazo no superior a dos años.	La situación caracterizada no puede ser absorbida por la Dirección de Vialidad, ya que ellos no cuentan con una organización capaz de hacerse cargo de las forestaciones, razón por la cual se debió capacitar al personal a cargo de las funciones de topografías, además de disponer de un profesional forestal en el área donde se realizan dichas obras de manera de guiar las acciones de la cuadrilla, evitando de esta forma la necesidad de cortar algún individuo arbóreo y por ende evitar la necesidad de forestar
Compromisos voluntarios para el componente flora y vegetación en proyectos urbanos	Normativo	Este problema surge cuando son afectados componentes de flora y vegetación no constituyentes de bosque, como son plazas públicas, arboledas o proyectos de paisajismos. Si bien el proyecto los compensa, el MOP no se hace cargo de estas medidas de forma posterior a la construcción del camino, quedando en manos de los Municipios o del SERVIU.	Se deberá gestionar en forma previa los convenios necesarios con las Municipalidades o con el SERVIU, según corresponda para que dichos organismos se hagan cargo de la mantención de las medidas adoptadas como compromisos voluntarios.

Cabe destacar que si bien en la etapa de anteproyecto de la presente memoria se quería identificar los recursos técnicos y en tiempo empleados para dar solución a los problemas caracterizados, durante la realización de la misma dicho requerimiento se desestimó, debido principalmente a que las prioridades de los proyectos de infraestructura vial licitados por el MOP, no siempre siguen prioridades económicas, sino que prioridades sociales o de acuerdos políticos. Lo que hace más aleatorio los tiempos necesarios para dar respuesta a los problemas identificados.

### **5.3 Propuesta de Guía de Procedimientos**

Para dar cumplimiento al tercer objetivo específico de la memoria a continuación se lista una serie de procedimientos que buscan evitar los problemas detectados en el desarrollo de proyectos de infraestructura vial licitados por el Ministerio de Obras Públicas.

Cabe destacar que la propuesta de guía de procedimiento fue diseñada para ser usada desde las etapas iniciales del proyecto, específicamente debe ser utilizada desde el momento del análisis de las bases con el proyecto a nivel de propuesta.

Siendo dirigida para un profesional del área ambiental que tenga a cargo el componente flora y vegetación de un estudio ambiental para proyectos de infraestructura vial.

La propuesta de guía de procedimiento se detalla a continuación por puntos.

#### **5.3.1 Lectura en detalle de las bases**

Antes de generar una oferta económica y técnica se debe revisar en detalle las bases de concurso. Identificar si existen diferencias entre lo que solicitan las bases de concursos y los términos de referencias para el estudio ambiental territorial, en el caso de haber incongruencia entre ambos verificar con los términos de referencias generales donde se especifica las formas de pago, siendo estas últimas las que generalmente son las correctas, sin embargo en esta fase también se realiza por la inspección fiscal una visita a terreno para esclarecer los dudas que pudiesen surgir de las bases. La cual en muchos casos no se realiza por los costos que ella implica.

Se debe hacer una lista de los requerimientos exigidos por base y en los términos de referencia respecto al componente flora y vegetación tomando especial atención a los detalles exigidos como objetivos del proyecto de infraestructura vial, donde se describen en algunos casos otros requerimientos que serán necesarios incorporar como al componente flora y vegetación.

#### **5.3.2 Identificación espacial del proyecto**

Una vez identificados los requerimientos que por base se exigen para el componente flora y vegetación se debe corroborar si estos concuerdan con la normativa identificando espacialmente el área en estudio.

De esta forma se debe identificar la cercanía a áreas protegidas, monumentos nacionales, zonas pobladas, sitios prioritarios para la conservación o restricciones por zonificaciones como las entregadas por decreto N° 237/74.

Un buen recurso para lograr este fin es la utilización de fotografías aéreas, si no se cuenta con dichos recursos, una buena opción es la utilización de imágenes de Google Earth. Para el uso de estas últimas se debe poner atención a la fecha en la cual fueron tomadas ya que existen sectores del territorio nacional que son actualizadas más rápidamente que otros.

### **5.3.3 Identificación flora y vegetación potencial**

Una vez identificando el proyecto de acuerdo a instrumentos de ordenamiento territorial antes mencionados, se debe identificar la flora y vegetación potencialmente presente dentro del área donde se emplaza el proyecto.

La identificación de la flora potencial a través de un listado florístico y de vegetación, a través del tipo de formaciones presentes en el área, es una muy buena forma de determinar a priori los requerimientos del componente flora y vegetación para una buena oferta técnica y económica.

Para esto se recomienda utilizar algún sistema de clasificación aceptado por las autoridades ambientales como son la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994) y los pisos altitudinales de Luebert y Pliscoff (2006).

### **5.3.4 Identificación flora y vegetación potencial en categoría de conservación**

El listado de flora potencial realizado en el punto anterior debe ser contrastado con el listado entregado por el Ministerio de Medio Ambiente(MMA) que agrupa los 9 procesos de clasificación de especies, el cual puede ser obtenido desde la página web de dicho ministerio. De este se obtendrá el listado de especies potenciales presentes en el área de estudio.

### **5.3.5 Elaboración de consultas**

Una vez que se tienen los antecedentes antes señalados se deberán ejecutar las consultas al proyecto de manera de esclarecer posible inconsistencias que presentan las bases de concurso respecto a los antecedentes recopilados tanto de forma general como específicamente para el componente flora y vegetación.

### **5.3.6 Lectura de consultas y generación de propuesta técnica y económica**

Una vez que se tienen las respuestas a las consultas, se procederá a la elaboración de la propuesta técnica y económica la cual deberá considerar todo el análisis antes efectuado.

Se deberá poner especial énfasis en aquellos proyectos que consideren la construcción de un nuevo camino, debido a que procedimientos comunes en la elaboración del estudio de ingeniería del camino, como es la topografía o los estudios de suelo, podrían necesitarán de la presencia de un especialista ambiental durante la ejecución de las mismas, lo que debe ser considerado al momento de la estimación de horas hombres utilizadas por el especialista a cargo del componente flora y vegetación.

### **5.3.7 Preparación del primer levantamiento de información en terreno**

Un buen levantamiento de información de terreno, es aquella donde se logra tomar información en cantidad y calidad suficiente, de la forma más eficiente posible. Es por esto que una buena campaña de terreno necesariamente pasa por una buena planificación de la misma. Se utilizara la información ya recopilada durante el análisis de las bases, es decir, el listado de especies potenciales con su respectiva categoría de conservación. De manera de centrar las observaciones en la búsqueda de este tipo de formaciones y especies.

Se recomienda la rodalización de las formaciones vegetales presentes en el área de influencia del proyecto de infraestructura vial en estudio. Dicha área está generalmente definida por bases de concurso, de no ser así una buena superficie a muestrear corresponde a una faja de 200 mt a cada lado del eje del actual camino.

La rodalización se realizará mediante la interpretación de fotografías aéreas, de no contar con dichos recursos una buena opción es la utilización de las imágenes provistas por el programa google earth, se vuelve necesario considerar en este último caso la fecha en que fueron tomadas dichas imágenes ya que todo el territorio nacional tiene la misma actualización.

La rodalización debe tener algún punto de referencia, de ser posible se recomienda la utilización del balizado de terreno, de no ser así se debe buscar a lo menos dos punto visible desde una fotografía aérea y tomar mediante un dispositivo GPS dichos puntos como punto de referencia, lo preferente son tres puntos ubicados al inicio, mitad y final del proyecto.

La rodalización de las formaciones vegetales presentes en el área de estudio debe dar como resultados unidades homogéneas de vegetación potenciales, dichas unidades deberán ser corroboradas en terreno, para lo cual se seleccionaran puntos de muestreo.

Durante el proceso de fotointerpretación realizado para la rodalización de las unidades de vegetación se debe identificar posibles sectores a ser utilizados para las potenciales forestaciones obligatorias que traen consigo la presentación de los planes de manejo para la corta de bosque nativo y plantaciones en terrenos APF.

### **5.3.8 Levantamiento de la información de terreno**

Siempre es un tema sensible la duración de las campañas de terreno, así como también el número, por lo cual lo recomendable es hacer dos campañas de terreno efectuadas en distintas épocas del año de manera de abarcar diversas situaciones o estados de las formaciones vegetales. La primera se encuentra orientada al reconocimiento del área de influencia del proyecto y al levantamiento de la información solicitada en las Bases de Licitación; mientras que la segunda visita a terreno, debiese efectuarse una vez definido el trazado, con el propósito de determinar “in situ” el nivel de los impactos generados.

La metodología de muestreo dependerá del tipo de formaciones vegetales presentes en el área de influencia del proyecto sin embargo como se mencionó anteriormente es necesario

corroborar las unidades homogéneas de vegetación determinadas mediante la interpretación fotográfica. Para esto se corroborará en los puntos de muestreo antes seleccionados la composición florística de las unidades homogéneas, se recomienda la utilización de transectos debido a la rapidez de su realización y al nivel de información recopilada, la cual se considera suficiente para las etapas iniciales del proyecto.

Durante la campaña se debe corroborar la los sectores identificados previamente mediante fotointerpretación a ser utilizados para las posibles compensaciones producto de la afectación de formaciones de bosque nativo o plantaciones forestales en terrenos APF.

### **5.3.9 Análisis de la información**

El análisis de la información deberá estar centrado en la determinación de especies con categoría de conservación así como en la necesidad de presentar algún plan de manejo de acuerdo a lo estipulado en la ley de recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

Este último punto debe ser analizado con la confirmación o modificación de las unidades de vegetación identificadas mediante la interpretación de fotografías aéreas o imágenes de Google Earth.

Para cada uno de los rodales identificados que forman las unidades de vegetación se medirán en las fotografías aéreas o imágenes satelitales, determinando la superficie de los rodales además de su lado mínimo, la necesidad de realizar este procedimiento se hace más importante en aquellos sectores donde la vegetación presente se observe fragmentada.

De este análisis de información se debe tener la certeza de que unidades de vegetación de ser afectadas será necesaria la presentación de un plan de manejo además de que tipo de plan será necesario presentar ante CONAF.

### **5.3.10 Preparación del segundo levantamiento de información de terreno**

Una vez que el trazado del proyecto esté de forma definitiva será tiempo de realizar la segunda campaña de terreno esta campaña deberá tener como meta la obtención de la información suficiente para la posible confección de los planes de manejo.

Es por esto que se deberá identificar las formaciones a ser afectadas por el trazado definitivo del proyecto de infraestructura vial, determinando las superficies a ser cortadas de cada formación. Esta información deberá ser utilizada para determinar la unidad muestral, como el método de muestreo. El cual en la mayoría de los casos consiste en la realización de parcelas de muestreo siendo el tamaño, forma y número de las parcelas variables dependientes del tipo de formaciones a ser intervenidas

Antes de determinar el método de muestreo se recomienda revisar los requerimientos que cada uno de los planes de manejo implican, los formularios se encuentran en la página web de CONAF.

Seleccionado el método de muestreo, así como también el tamaño de la muestra, se seleccionarán al azar los puntos de muestreo, sin perjuicio de lo anterior dichas mediciones deben ser lo más representativas del rodal, por lo que se recomienda evitar los primeros cinco a diez metros de los bordes de las formaciones. Esto debido a que está comprobado que la composición florística como la estructura de las formaciones en los bordes de un rodal o fragmento es diferente a la encontrada en el centro de la unidad.

Se debe ubicar potenciales sectores para ser empleados en la forestación, dichas superficies deberán ser corroboradas en terreno, de no existir se deberán hacer las gestiones con la contraparte técnica de la dirección de vialidad para ver el camino a seguir, los cuales podrían ser expropiar los terrenos particulares cercanos al área de estudio, ya que al ser una obra del estado las compensaciones deben ser en terrenos fiscales o buscar algún sector que reúna las condiciones en un área diferente. Esta decisión es tomada por la inspección fiscal siendo el consultor solo un asesor de las gestiones.

Otro punto que se debe gestionar en esta etapa son las posibles medidas compensatorias producto de la afectación de formaciones nativas, estas deberán ser propuestas a la inspección fiscal para que ellos decidan, se debe tener especial cuidado en la elección de las medidas las cuales deben poder ser realizadas en el tiempo proyectado para la ejecución de la obras de construcción.

Se debe identificar posibles proveedores de plantas para la realización de las forestaciones por compensación, dichos proveedores deberán ser corroborados en terreno.

### **5.3.11 Segundo levantamiento de información de terreno**

Esta campaña busca la recopilación de la información necesaria para la confección de los potenciales planes de manejo a ser presentados, ya sean para bosque nativo, bosque nativo de preservación, formaciones xerofíticas y/o plantaciones forestales en terrenos de APF.

Se debe corroborar o buscar los posibles lugares a emplear para la forestación así como los proveedores de las plantas necesarias para la ejecución de las mismas.

Otro punto que se debe tener en consideración es la necesidad de hacer un recorrido de reconocimiento del área en estudio, ya que en muchos casos producto de la extensión de los estudio, las formaciones vegetales presentes son modificadas ya sean por eventos catastróficos como incendios, como también por acción antrópica producto de la corta de bosque o plantaciones con distintos fines productivos o de habilitación de terrenos para la agricultura

### **5.3.12 Confección de planes y medidas**

Con la recopilación de los antecedentes levantados en la segunda visita a terreno se confeccionarán los planes de manejo potencialmente necesarios producto de la afectación de bosque nativo, formaciones xerofíticas o plantaciones forestales en terrenos APF.

Además se deberá tener una propuesta con las medidas de compensación, de mitigación o recuperación que el proyecto deberá asumir producto del impacto generado sobre el componente flora y vegetación, las cuales deberán ser circunscritas al tiempo de duración de las obras de construcción del proyecto.

Se deberá tener una propuesta de los lugares donde se realizarían las forestaciones y además de los proveedores de las plantas necesarias para realizar dicho proceso, siendo ambos problemas muy recurrentemente observados.

Se debe considerar para la forestación utilizar siempre especies nativas propias de la zona independiente que se esté compensando plantaciones de especies alóctonas en terrenos APF; las especies a utilizar deberán poseer un alto valor ecológico, priorizando el uso de especies que se encuentren en algún estado de conservación o que presenten características ecológicas que sirvan para mejorar las condiciones ambientales o sociales del área de influencia del proyecto.

Para proyectos de mejoramiento o reposición se deberá privilegiar la recuperación de suelos utilizados por el antiguo trazado del camino en estudio, donde se deberá poner especial énfasis en los trabajos de preparación del suelo para la forestación.

Otro punto a considerar en la propuesta de medidas será la instalación de algún medio de protección a la forestación, dicha protección deberá evitar el potencial ramoneo de ganado y lagomorfos.

Se deberá considerar riego de establecimiento cuando los sectores a ser forestados presentes malas condiciones edáficas o condiciones climáticas xéricas.

## 6. CONCLUSIONES

Estas conclusiones fueron realizadas en base a la experiencia del autor, la revisión de la normativa y las bases de concurso en conjunto con las observaciones emitidas por los coordinadores de proyectos de infraestructura vial entrevistados mediante conversación telefónica:

- Las bases y términos de referencia de los proyectos de infraestructura vial son de carácter indicativo, siempre imponiéndose la norma ambiental por sobre las especificaciones o requerimientos que se señalen en dichas bases, esto toma mayor importancia cuando el proyecto debe ser ingresado al sistema de evaluación de impacto ambiental.
- El manual de carretera, el cual, es la base de referencia con la que se construyen las bases de concurso se encuentra desactualizado, lo cual implica en algunos casos la ocurrencia de errores en las bases y términos de referencia por la desactualización antes señalada.
- En las bases de concurso y términos de referencia las causales de ingreso de un proyecto son generalmente especificadas cuando el proyecto se encuentra dentro o cercano a un área protegida y no otras circunstancias como afectación de la población o de bofedales, situaciones que hacen notar la falta de análisis de los potenciales impactos que pueden generar un proyecto de infraestructura vial durante la confección de las bases de concurso.
- Falta de una visión de la normativa ambiental por parte de los consultores, es decir, estos aceptan las bases de concurso y buscan cumplir solo lo solicitado en ellas. Por lo que en el caso de necesitar un mayor nivel de detalle necesariamente debe realizar nuevas campañas de terrenos con los costos tanto económicos como en tiempo que ello significa.
- El Ministerio de Obras Públicas, se encuentra impedido legalmente de incluir en sus propuestas, cualquier tipo de marca, modelo, lugar de compra, proveedor, especificación, etc., que impida la libre competencia y desvirtúe el normal proceso de licitación y su objetivo final, que es contar con la mejor oferta al interés público
- Las bases de concurso y términos de referencia hacen siempre mención de que el estudio ambiental territorial debe trabajar en paralelo con los distintos estudios de ingeniería, esta situación es recomendada en etapas iniciales donde una buena línea de base puede dirigir de buena forma el trazado y diseño de un proyecto de infraestructura vial, sin embargo en las etapas de término para un análisis adecuado del impacto generado por las obras se debe tener certeza de las mismas razón, por la cual, no se justifica la entrega en paralelo de las mismas.

- Las medidas de compensación, mitigación y restauración deben acotarse al tiempo estimado por el estudio de ingeniería que durarán las obras de construcción debido a que el MOP traspasa la responsabilidad de la ejecución de dichas medidas al encargado de obra a través de la inclusión de dichas medidas en las bases de licitación.
- La forma de pago expresada por las bases de concurso para el área de medio ambiente y territorio es a suma alzada lo que significa que el consultor debe dar un presupuesto general para el estudio ambiental, lo que en el caso de necesitar ser modificado significa un mayor tiempo debido a los procedimientos administrativos que significa una modificación de contrato.

Cabe destacar sobre este último punto que las bases de concurso revisadas por el autor de la presente memoria, en los anexos referentes a medio ambiente y territorio comenzó a ser pagado a precio unitario los distintos informes que conforman una línea de base ambiental, lo que significa que el consultor puede fácilmente solicitar un nuevo contrato de tener que realizar un estudio adicional a los ofrecidos en la oferta técnica y económica entregada al adjudicarse el proyecto en cuestión, lo cual demuestra la necesidad desde el Ministerio de Obras Públicas de tener mejores mecanismos para llevar a buen término los estudios ambientales en proyectos de infraestructura vial.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Benoit I. (Ed.) 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago. 149p.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1971. Decreto N° 129: Prohíbe la Corta, Arranque, Transporte, Tenencia, y Comercio de Copihues (*Lapageria rosea*). 17 abril 1971.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1974. Decreto N° 237: Prohíbe la Corta de Árboles Situados hasta 100 mt de la Carretera Longitudinal Austral. 20 noviembre 1974.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1977. Decreto N° 490: Declara Monumento Natural a la Especie Alerce (*Fitzroya cupressoides*). 05 septiembre 1977.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1979. Decreto N° 2.565: Reemplaza el Decreto Ley N° 701 de 1974. 03 abril 1979.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1980. Decreto N° 276: Restringe el Uso del Fuego. 04 noviembre 1980.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1984. Ley N° 18.378: Deroga la Ley N° 15.020, Reforma Agraria. 29 diciembre 1984.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1985. Decreto N° 121: Modifica el Decreto N° 129 que Prohíbe la Corta, Arranque, Transporte, Tenencia, y Comercio de Copihues (*Lapageria rosea*). 11 enero 1985.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1990. Decreto N° 43: Declara Monumento Natural a la Especie Araucaria (*Araucaria araucana*). 03 abril 1990.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1995. Decreto 13. 1995. Declara Monumento natural a las especies Forestales Queule (*Gomortega keule*), Pitao (*Pitavia punctata*), Belloto del sur (*Beilschmiedia berteriana*), Ruil (*Nothofagus alessandrii*) y Belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*). 03 abril 1995.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1998. Decreto N° 259: Modifica Reglamento Técnico del Decreto Ley 701. 29 septiembre 1998.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2001. Decreto N° 193: Reglamento General del Decreto 701. 09 abril 2001.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2008. Ley N° 20.283: Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. 30 julio 2008.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2009. Decreto N° 68: Establece, Aprueba y Oficializa Nómina de Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del País. 02 diciembre 2009.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2009. Decreto N° 654: Complementa los decretos que Declaran a las Especies Forestales nativas Alerce, Araucaria, Queule, Pitao, Belloto del sur y del norte y Ruil como Monumento natural. 13 noviembre 2009.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2009. Decreto N° 93: Reglamento General Ley de Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. 05 octubre 2009.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2011. Decreto N° 82: Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales. 11 febrero 2011.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2012. Decreto N° 26: Modifica el Reglamento General Ley de Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. 10 marzo 2012.

CHILE. Ministerio de Hacienda. 2012. Ley N° 20.641: Presupuesto de Ingresos y Gastos del Sector Público para el Año 2013. 22 diciembre 2012.

CHILE. Ministerio de Tierras y Colonización. 1931. Decreto Supremo N° 4.363: Aprueba Texto Definitivo de la Ley de Bosque. 31 julio 1931.

CHILE. Ministerio de Tierras y Colonización. 1940. Decreto Supremo N1.099: Reglamenta la Explotación de los Árboles de Ulmo y Tineo. 11 julio 1940.

CHILE. Ministerio de Tierras y Colonización. 1941. Decreto Supremo N° 908: Declara Forestales los Terrenos que Comprenden Zonas de Vegetación Natural de Palma Chilena y Reglamenta su Explotación. 26 julio 1941.

CHILE. Ministerio de Tierras y Colonización. 1941. Decreto Supremo N° 1.427: Reglamenta la explotación de “Yareta”. 21 noviembre 1941.

CHILE. Ministerio de Tierras y Colonización. 1944. Decreto N° 366: Reglamenta Explotación de Tamarugo, Algarrobo, Chañar, Guayacán, Olivillo, Carboncillo, Espino, Boldo, Maitén, Litre, Bollen y Quillay. 30 marzo 1944.

CHILE. Ministerio de Justicia. 2009. Decreto N° 1.546: Reformas a los Estatutos de la Corporación Nacional Forestal. 13 mayo 2009.

CHILE. Ministerio de Obras Públicas (MOP). 1998. Decreto con fuerza de Ley N° 850: Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de Ley N° 15.840 de 1964. 25 febrero 1998.

CHILE. Ministerio de Relaciones Exteriores. 1967. Decreto N° 531: Ratifica Convención para la Protección de la Flora y la Fauna y las Bellezas Escénicas de América. 04 octubre 1967.

CHILE. Ministerio de Relaciones Exteriores. 1975. Decreto N° 141: Aprueba Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres. 25 marzo 1975.

CHILE. Ministerio de Relaciones Exteriores. 1981. Decreto N° 771: Promulgación Aceptación de Chile de la Convención Relativa a Zonas Húmedas. RAMSAR. 11 noviembre 1981.

CHILE. Ministerio de Relaciones Exteriores. 1995. Decreto N° 1.936: Ratifica el Convenio sobre Diversidad Biológica de Rio de Janeiro. 06 mayo 1995.

CHILE. Ministerio del Interior. 2006. Ley N° 18.695: Orgánica Constitucional de Municipalidades. 27 julio 2006.

CHILE. Ministerio del Medio Ambiente. 2012. Decreto Supremo N° 29: Aprueba Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres Según Estado de Conservación. 27 abril 2012.

CHILE. Ministerio del Medio Ambiente. 2013. Decreto N° 40: Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. 24 diciembre 2013

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 1994. Ley 19.300: Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, 09 marzo 1994.

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2005. Constitución Política de la República de Chile. 22 septiembre 2005.

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2007. Decreto Supremo N° 151: Oficializa Primera Nómina de Clasificación de Especies Silvestres Según su Estado de Conservación. 24 marzo 2007.

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2008. Decreto Supremo N° 50: Oficializa Segunda Nómina de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. 30 junio 2008.

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2008. Decreto Supremo N° 51: Oficializa Tercera Nómina de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. 30 junio 2008.

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2009. Decreto Supremo N° 23: Oficializa Cuarta Nómina de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. 07 mayo 2009.

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2010. Ley 20.417: Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, 26 enero 2010.

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2012. Decreto Supremo N° 33: Oficializa Quinta Nómina de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. 07 febrero 2012.

- CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2012. Decreto Supremo N° 41: Oficializa Sexta Nómina de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. 11 abril 2012.
- CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2012. Decreto Supremo N° 42: Oficializa Séptima Nómina de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. 11 abril 2012.
- CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2013. Decreto Supremo N° 19: Oficializa Octava Nómina de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. 11 febrero 2013.
- CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2013. Decreto Supremo N° 13: Oficializa Novena Nómina de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. 25 julio 2013.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 2010. Ordinario N° 100.143. Instructivo “Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación Ambiental.
- Contraloría General de la República. 2003. Dictamen N° 18.020.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2001. Ordinario N° 528.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2009. Resolución N° 586.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2010. Programa Nacional de Conservación de Humedales.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2012. Resolución N° 158: Guía de Evaluación Ambiental. Criterios para la Evaluación de Proyectos Sometidos al SEIA. 25 abril 2012.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2013. Gestión Ambiental [en línea] <[http://otros.conaf.cl/shop\\_image/CFFCN/Medio%20Ambiente/Gesti%F3n%20ambiental.pdf](http://otros.conaf.cl/shop_image/CFFCN/Medio%20Ambiente/Gesti%F3n%20ambiental.pdf)> [consulta: 09 diciembre 2013].
- Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1994. 165p.
- Luebert, F. y Pliscoff, P. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. 2006. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 2006. 316p.
- Museo Nacional de Historia Natural (MNHN). 1998. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 9-145.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2013 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental. D.S. N°40/2012 [Diapositivas] Capacitación realizada en el Ministerio de Obras Públicas.

Ministerio de Obras Públicas (MOP). 2001. La política Ambiental y Territorial Participativa del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones de Chile [Pdf]. Centro de documentación Ministerio de Obras Públicas <<http://www.mop.cl/CentrodeDocumentacion/Documents/Temas%20Sanitarios%20y%20Ambientales/Politica%20Ambiental%20MOP.pdf>> [consulta: 09 diciembre 2013].

Ministerio de Obras Públicas (MOP). 2006. Ordinario N° 1.448

Ministerio de Obras Públicas (MOP). 2011. Ordinario N° 2.368

Ministerio de Obras Públicas (MOP). 2013. Manual de Carreteras. Volumen N° 9. Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos viales [Pdf]. Centro de documentación Ministerio de Obras Públicas <http://mc.mop.gov.cl/Login.aspx> [consulta: 20 marzo 2014].

Olivares, A. 2010. El nuevo marco institucional Ambiental en Chile. Revista Catalana de Dret Ambiental 1(1): 1-23.

Serrano, J. 2007. Principios de Derecho ambiental y ecología jurídica. Madrid: Trotta. 168p.

Servicio Agrícola ganadero (SAG). 2010. Guía de Evaluación Ambiental Vegetación y Flora Silvestre.

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) 2013. Ordinario N° 130.844. Uniforma Criterios y Exigencias Técnicas sobre Áreas Colocadas bajo Protección Oficial y Áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA). 2013. Nuevo Reglamento del SEIA, Observaciones SOFOFA [en línea] <<http://www.sofofa.cl/AsuntosRegulatorios/03-MinutaSOFOFA-SEIA.pdf>> [consulta: 09 diciembre 2013].

Vialidad. 2014. Manual de Carreteras, todos los volúmenes [en línea] <<http://www.vialidad.cl/areasdevialidad/manualdecarreteras/Paginas/default.aspx>> [consulta: 18 noviembre 2014].

## 8. APÉNDICES

**Cuadro 6. Normativa General aplicable al componente flora y vegetación en proyectos viales**

<b>Legislación</b>	<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	<b>Materia y/o Art. importantes</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Constitución Política de la República de Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia	22-09-2005	Art. 19 N°8 “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación”.	Estado de Chile	El Estado debe velar para que el medio ambiente esté libre de contaminación y tutelar la preservación de la naturaleza. Por lo que un proyecto de causar impacto ambiental deberá someterse al SEIA
Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades. Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo	27-07-2006	Art. 3 Elaborar, Modificar y aprobar Plan comunal de desarrollo	Gobierno Regional	Restricciones ambientales por zonificación
Ley N° 19.300 actualizada por la Ley N° 20.417. Ministerio Secretaría General de la Presidencia	09-03-1994 20-01-2010	Art. 10 Proyectos que deben someterse al SEIA. Art.11 Impacto que requieren que un proyecto requiera de un EIA. Art. 22 Proyectos públicos deben someterse al SEIA. La actualización crea el Ministerio de Medio Ambiente	Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Gobierno regional - Municipalidades	Necesidad de presentar una DIA o EIA con sus respectivos Permisos. Los proyectos de carácter público también deberán someterse al SEIA con los mismos requisitos que un proyecto privado
Decreto N° 40 Ministerio del Medio Ambiente	12-08-2013	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Art. 3. Proyectos o Actividades susceptibles de causar impacto Ambiental en cualquiera de sus fases Art. 4 que entrega las características para que un proyecto deba entrar al SEIA como un EIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del Servicio de Evaluación Ambiental	Necesidad de presentar una DIA o EIA con sus respectivos Permisos Ambientales Sectoriales (PAS)

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia y/o Art. importantes	Ente Fiscalizador	Implicancias
Decreto N° 141. Ministerio de Relaciones Exteriores	25-03-1975	Aprueba la convención sobre el comercio internacional de especies de faunas y flora amenazada. Esta ley da un listado de las especies de fauna y flora cuyo comercio está restringido por los Estados adherentes a esta norma. Además de las normas o requisitos necesarios para comercializar alguna de las especies listadas	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF) Servicio Agrícola Ganadero (SAG)	Esta normativa no tiene una implicancia directa con los proyectos de infraestructura vial. Debido a que sus objetivos buscan normar el comercio de especies de flora y fauna de especies en peligro de extinción.
Decreto con Fuerza de Ley N° 850. Ministerio de Obras Públicas	25-02-1998	Fija el texto refundido, coordinado y Sistematizado de la Ley 15.840/196 y DFL 206/19804. Donde se fijan las funciones que desempeñara el Ministerio de Obras Públicas. Art. 18. Será tarea de la Dirección de vialidad realizar las forestaciones correspondientes, en coordinación con otros organismos. Art. 30 El presidente reglamentara el tránsito por caminos públicos, la concesión de permisos para ocuparlos con vías férreas y la plantación de árboles o cercas vivas.	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Faculta al presidente de la Republica a reglamentar la plantación de árboles o cercas vivas en los espacios laterales de los caminos públicos o en espacios adyacente hasta una distancia de 20 metros, pudiendo en casos calificados e indispensables, disponer la corta de aquellos árboles que perjudicaren la conservación o visibilidad de los caminos, aun cuando existieren desde una fecha anterior. La indemnización que en estos casos corresponda pagar al dueño de los árboles será determinada en la forma establecida en el Decreto Ley N° 2.186, de 1978, si no hubiere acuerdo con el propietario.

<b>Legislación</b>	<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	<b>Materia y/o Art. importantes</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Decreto con fuerza de Ley N°18.378. Ministerio de Agricultura	29-12-1984	Deroga la Ley N° 15.020 Reforma Agraria y el Decreto con Fuerza de Ley N° 26 de 1963, donde se establecen las sanciones. Mantiene la vigencia del Instituto de Desarrollo de Agropecuario Art. 3 Predios agrícolas erosionados el presidente podrá crear zonas de protección tanto para suelos aguas y bosques. Además el presidente previo informe del SERNATUR podrá prohibir la corta de individuos a 100 mt de caminos públicos	Ministerio de Agricultura Corporación Nacional Forestal (CONAF)	En el caso de encontrarse el proyecto dentro de dichas zonificaciones las acciones de corta de la vegetación colindante a los caminos públicos deberán regirse de acuerdo a las restricciones que entregue el Ministerio de Agricultura a través de la Corporación Nacional Forestal
Decreto N° 1.546. Ministerio de Justicia	13-05-2009	Aprueba Reformas a estatutos de la Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Ministerio de Agricultura	Los objetivos de la Corporación nacional Forestal (CONAF) serán contribuir a la conservación, incremento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales y áreas silvestres protegidas del país, colaborando con los organismos pertinentes en el control del cumplimiento de las disposiciones legales que reglamentan la actividad forestal del país y proponer a las autoridades competentes la implantación de normas reguladoras de la actividad forestal.
Decreto N° 276. Ministerio de Agricultura	04-11-1980	Restringe el uso del fuego para ciertas faenas por sectores, principalmente en el periodo estival, a objeto de evitar que se produzcan incendios forestales	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Prohíbe y/o restringe la utilización del fuego para efectos de quema de rastrojos. Se ser utilizado este procedimiento se deberá pedir ante la Corporación Nacional Forestal (CONAF) el permiso respectivo.

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia y/o Art. importantes	Ente Fiscalizador	Implicancias
Ley N° 20.641 Ministerio de Hacienda	22-12-2012	Presupuesto de ingresos y gastos del sector público para el año 2013 En la Glosa.12 de la partida 50 del gasto fiscal comenta que algunos artículos de la ley 20.283 no correrán durante el año 2012	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	El Art. 19 de la Ley 20.283 menciona que todas las especies catalogadas con alguna categoría de conservación en caso de ser afectadas se deberá presentar un plan de preservación, sin embargo esta ley considera que las especies consideradas en categoría “Fuera de Peligro” no será necesario la presentación de un plan de preservación, sino que simplemente la presentación de un plan de manejo.
Decreto N° 771. Ministerio de Relaciones Exteriores	11-11-1981	Promulga aceptación de Chile de la Convención relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional especialmente como hábitat de las Aves Acuáticas, suscritas en Ramsar, Irán, el año 1971	Ministerio de Medio Ambiente. Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Cada parte Contratante designará zonas húmedas apropiadas dentro de su territorio para ser incluidas en una lista de zonas Húmedas de Importancia Internacional, en el caso de ser intervenida dicha zona, el proyecto deberá someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA)

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia y/o Art. importantes	Ente Fiscalizador	Implicancias
Decreto N° 531. Ministerio de Relaciones Exteriores	04-10-1967	Ley que ratifica los convenios firmados por Chile en la convención de Washington de 1940, donde los Gobiernos Americanos desearios de proteger y conservar en su medio ambiente naturales ejemplares de todas las especies y géneros de su flora y fauna indígenas evitando su extinción por cualquier medio al alcance del hombre, y desearios de proteger y conservar los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico, y los lugares donde existen condiciones primitivas dentro de los casos a que esta Convención se refiere; y desearios de concertar una convención sobre la protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales dentro de los propósitos arriba enunciados.	Ministerio de Medio Ambiente	Esta normativa no tiene una implicancia directa con los proyectos de infraestructura vial. Debido a que compromete a los países firmantes a generar lugares de protección
Decreto N° 1.936. Ministerio de Relaciones Exteriores	06-05-1995	Ratifica el Convenio sobre Diversidad Biológica que Chile firmo en el Río de Janeiro, donde las partes convienen que la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica fortalecen las relaciones de amistad entre los Estados y contribuyen a la paz de la humanidad	Ministerio de Medio Ambiente	Esta normativa no tiene una implicancia directa con los proyectos de infraestructura vial. Debido a que sus objetivos buscan perseguir la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

**Cuadro 7. Normativa Específica aplicable al componente flora y vegetación en proyectos viales**

<b>Legislación</b>	<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	<b>Materia</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Ley N° 19.300 actualizada por la Ley N° 20.417. Ministerio Secretaría General de la Presidencia	09-03-1994 26-01-2010	Art. 37 Fija procedimiento para clasificar las especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio ambiente	Da el marco legal para los procesos de clasificación del estado de conservación de especies.
Decreto N° 40 Ministerio del Medio Ambiente	24-12-2013	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental  Presentación de Permisos Ambientales Sectoriales de injerencia exclusiva del componente flora y vegetación	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del Servicio de Evaluación Ambiental	Necesidad de presentar distintos Permisos Ambientales Sectoriales cuando el proyecto de infraestructura vial en estudio debe ser ingresado al SEIA
Decreto Supremo N° 29. Ministerio del Medio Ambiente	27-04.2012	Aprueba Reglamento para la clasificación de especies silvestres según estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente-	Las disposiciones aplicables a especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres que sean nativas de Chile para que presenten un estado de conservación. Además indica los Listados oficiales de especies en categorías de conservación

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia	Ente Fiscalizador	Implicancias
Ley N° 20.283 Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura	30-07-2008	<p>Tiene como objetivo la recuperación y mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar sustentabilidad forestal y la política ambiental.</p> <p>Art 1. Definiciones importante (Bosque, Bosque Nativo, entre otros)</p> <p>Art. 5 Toda acción de corta de bosque deberá ser previo a un plan de manejo.</p> <p>Art. 17. Prohíbe la corta de árboles y arbustos a menos de 500 mt. de glaciares.</p> <p>Art. 19 Prohíbe la corta de especies o la intervención del ambiente de especies protegidas pertenecientes a un bosque.</p>	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	<p>De intervenir individuos arbóreos o arbustivos nativos pertenecientes a un bosque o formación xerofítica, se deberá presentar un plan de manejo o plan de trabajo o en su defecto un permiso simple de corta previo a efectuada la intervención.</p> <p>Queda prohibido el intervenir el ambiente o individuos catalogados con algún estado de conservación. Habiendo algunas excepciones, como lo son proyectos públicos de interés nacional.</p> <p>En el caso de ser intervenido, el interesado deberá realizar una solicitud de intervención, dirigida a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), entidad que a su vez podrá pedir informe a expertos los que determinen la continuidad de la especie en la cuenca de estudio. Además de los antecedentes antes señalados y previa aceptación de la solicitud de intervención el interesado deberá presentar un plan de preservación.</p>
Decreto Supremo N° 151. Ministerio Secretaría General de la Presidencia	24-03-2007	Oficializa primera nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbóreas que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especies o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.

<b>Legislación</b>	<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	<b>Materia</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Decreto Supremo N°50. Ministerio Secretaría General de la Presidencia	30-06-2008	Oficializa segunda nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbóreas, suculentas y geófitas que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especies o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.
Decreto Supremo N° 51. Ministerio Secretaría General de la Presidencia	30-06-2008	Oficializa tercera nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbustivas, suculentas y arbóreas que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especies o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.
Decreto Supremo N° 23. Ministerio Secretaría General de la Presidencia	07-05-2009	Oficializa cuarta nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y helechos que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especie o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.
Decreto Supremo N° 33. Ministerio del Medio Ambiente	27-02-2012	Oficializa quinta nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especie o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.

<b>Legislación</b>	<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	<b>Materia</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Decreto Supremo N° 41. Ministerio del Medio Ambiente	11-04-2012	Oficializa sexta nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbustivas, herbáceas, helechos y suculentas que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especie o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.
Decreto Supremo N° 42. Ministerio del Medio Ambiente	11-04-2012	Oficializa séptima nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y suculentas que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especie o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.
Decreto Supremo N° 19. Ministerio del Medio Ambiente	11-02-2013	Oficializa octava nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbóreas, herbáceas, helechos y suculentas que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especie o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.
Decreto Supremo N° 13. Ministerio del Medio Ambiente	25-07-2013	Oficializa novena nómina de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas, helechos y suculentas que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especie o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación.

<b>Legislación</b>	<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	<b>Materia</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Decreto N° 93. Ministerio Agricultura	05-10-2009	Corresponde al reglamento de la Nueva Ley de recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, la cual da los requisitos y procedimientos para la elaboración de planes de manejo, planes de trabajo, permisos simples de corta y planes de preservación.	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega los requisitos, procedimientos y pasos para la obtención de los distintos planes de manejo que contempla la ley 20.283
Decreto N° 26. Ministerio Agricultura	10-03-2012	Modifica el reglamento de la ley de recuperación del bosque nativo, el cual elimina la necesidad de forestar cuando se afecte a una formación xerofítica, entre otras	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Esclarece algunos puntos que el antiguo Reglamento no definía a cabalidad, dentro de estos los más importantes son la eliminación de la necesidad de forestar cuando se interviene una formación xerofítica. Elimina la necesidad de compensar en situaciones especiales en razón 5 es a 1 cuando se presente un permiso simple de corta. Se podrá forestar con especies diferentes a la afectada previa autorización de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Permite la corta de bosque, aunque la formación alberguen especies en categoría de conservación plantadas por el hombre
Decreto N° 68 Ministerio Agricultura	02-12-2009	Establece, aprueba y oficializa nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Oficializa la lista de especies de árboles y arbustos que son considerados nativos y por ende son protegidas de forma legal.
Decreto N° 701 modificado Decreto N° 2.565. Ministerio de Agricultura	28-10-1974 03-04-1979	Reemplaza el texto del decreto ley 701 y las modificaciones posteriores realizadas por esta ley. Que busca regular la actividad forestal en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Art. 21 Toda acción de corta debe tener previamente aprobado un plan de manejo. Art. 22. Toda acción de corta debe reforestar con al menos una superficie igual a la intervenida	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	De cortarse bosque o plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, se deberá presentar un plan de manejo previo a la corta y además se deberá asegurara la reforestación de al menos la misma superficie a ser afectada

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia	Ente Fiscalizador	Implicancias
Decreto N° 259 y sus actualizaciones Ministerio de Agricultura	29-09-1998	Reglamento Técnico del decreto Ley 701. Art. 19. Tipos forestales reconocidos legalmente, definición. Art.21, 22 y 23 Indica el número de individuos con el cual se debe reforestar por tipo de intervención Art. 26 Permite la reforestación con especies nativas o introducidas diferentes a la intervenida previa autorización	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Da las definiciones para los tipos forestales, además de los métodos silvícolas para cada uno de ellos, así como también las densidades de plantación para la reforestación producto de las intervenciones
Decreto 193 y sus actualizaciones Ministerio de Agricultura	09-04-2001	Reglamento general del decreto 701. Art 1 Definiciones de conceptos utilizados en la ley. Art. 5. La Corporación Nacional Forestal (CONAF) deberá pronunciarse respecto a las solicitudes de planes de manejo. Art. 11 La corporación Nacional Forestal (CONAF) tiene a cargo la elaboración de planes de manejo tipo. Art. 14 Cuando el plan de manejo sea producto de obras de concesiones será de estos últimos la obligatoriedad de presentar los planes respectivos. Art. 50 El plan de manejo si es para realizar obras civiles podrá contener uno o más propietarios los cuales estarán a cargo de la presentación de los planes respectivos.	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Cuando el proyecto sea una concesión, este último será encargado de presentar los planes de manejo respectivo y responder por el proyecto ante la ley. Si el proyecto corresponde a un camino público el plan de manejo respectivo podrá contener más de un predio y deberá ser presentado con los antecedentes de todos los propietarios. La Corporación Nacional Forestal (CONAF) es la encargada de dar su aprobación a los planes de manejo en un plazo de 90 días.

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia	Ente Fiscalizador	Implicancias
Decreto Supremo N° 4.363. Ministerio de Tierras y Colonización	31-07-1931	Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques, la cual refunde el decreto ley 656 de 1925 y el Decreto con Fuerza de Ley 265 de 1931. Art. 1 Define los terrenos de APF Art 2. Define que las intervenciones a plantaciones en terrenos de APF y los bosques en cualquier lugar deberán presentar plan de manejo. Art. 5 Prohíbe la corta en algunos sectores definidos por la Ley. Art. 17 Prohíbe la explotación forestal a través del Roce a fuego	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Define las características de los terrenos de Aptitud preferentemente Forestal (APF), además de implicar que cualquier acción de corta de plantaciones en APF o de bosques en cualquier tipo de terreno necesitara previamente un plan de manejo aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Prohíbe además la corta de árboles y arbustos nativos situados a una distancia de manantiales o los situados en sectores con pendientes superiores a 45%. Solo se podrá intervenir en dichas situaciones previa aprobación de un plan de manejo en conformidad al Decreto 701
Decreto N° 366. Ministerio de Tierras y Colonización	30-03-1944	Reglamenta Explotación de Tamarugo, Algarrobo, Chañar, Guayacán, Olivillo, Carbón o Carboncillo, Espino, Boldo, Maitén, Litre, Bollen y Quillay	Dirección General de Tierras. Servicio Agrícola Ganadero (SAG)	Esta normativa no afecta a proyectos camineros debido a que solo regula la explotación con fines comerciales de las especies antes señaladas.
Decreto N° 237. Ministerio de Agricultura	20-11-1974	Prohíbe la corta de árboles situados hasta 100 metros de la carretera longitudinal, en el tramo comprendido entre la ciudad de Chillán, por el norte y el pueblo de Quellón, Provincia de Chiloé por el sur.	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	En el caso de que el proyecto corresponde a un mejoramiento de la carretera en el tramo señalado no se podrá cortar la vegetación a menos de 100 mt. Sin la autorización de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la intervención deberá contar con un plan de manejo y medidas tendientes a minimizar su impacto

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia	Ente Fiscalizador	Implicancias
Decreto N° 82. Ministerio de Agricultura	11-02-2011	Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales, el que busca dar cumplimiento a las obligaciones que señala la ley N° 20.283. El objetivo de esta normativa es proteger los suelos, manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua y humedales declarados sitios prioritarios de conservación, por la Comisión Nacional del Medioambiente, o sitios Ramsar, en adelante "humedales", evitando su deterioro y resguardando la calidad de las aguas.	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Indica las restricciones que presentaran los suelos, los cuerpos o cursos de agua y los humedales para proteger dichas áreas. Además comenta los requerimientos que deberán considerarse en el diseño, construcción y desactivación de caminos.
Decreto N° 490. Ministerio de Agricultura	05-09-1977	Declara Monumento Natural a la especie Alerce ( <i>Fitzroya cupressoides</i> ), afectando a cada uno de los pies o individuos de la citada especie, cualquiera sea su edad o estado, siempre y cuando habiten en territorio nacional	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Toda afectación de individuos de la especie Alerce ( <i>Fitzroya cupressoides</i> ), cualquiera sea su edad o estado y que habiten dentro del territorio nacional, distribuidos en su medio natural y que se encuentren, ya sea de forma aislada como formando parte de un bosque. Necesariamente necesitara de la aprobación expresa, calificada y fundamentada de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). En el caso que el proyecto entre el sistema deberá presentarse el PAS respectivo. Mientras que si el impacto se efectúa a un bosque que contenga la especie corresponderá aplicar lo expuesto en el art. 19 de la ley 20.283.

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia	Ente Fiscalizador	Implicancias
Decreto N° 43. Ministerio Agricultura	03-04-1990	Declara Monumento Natural a la Especie Araucaria ( <i>Araucaria araucana</i> ), afectando a cada uno de los pies o individuos de la citada especie, cualquiera sea su edad o estado, siempre y cuando habiten en territorio nacional	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Toda afectación de individuos de la especie Araucaria ( <i>Araucaria araucana</i> ), cualquiera sea su edad o estado y que habiten dentro del territorio nacional, distribuidos en su medio natural y que se encuentren, ya sea de forma aislada como formando parte de un bosque. Necesariamente necesitara de la aprobación expresa, calificada y fundamentada de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). En el caso que el proyecto entre el sistema deberá presentarse el PAS respectivo. Mientras que si el impacto se efectúa a un bosque que contenga la especie corresponderá aplicar lo expuesto en el art. 19 de la ley 20.283.
Decreto N° 13. Ministerio Agricultura	03-04-1995	Declara Monumento Natural las especies forestales Queule ( <i>Gomortega keule</i> ), Pitao ( <i>Pitavia punctata</i> ), Belloto del sur ( <i>Beilschmiedia berteroaana</i> ), Ruil ( <i>Nothofagus alessandrii</i> ) y Belloto del norte ( <i>Beilschmiedia miersii</i> ), afectando a cada uno de los pies o individuos de las citadas especies, cualquiera sea su edad o estado, siempre y cuando habiten en territorio nacional	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Toda afectación de individuos de las especies Queule ( <i>Gomortega keule</i> ), Pitao ( <i>Pitavia punctata</i> ), Belloto del sur ( <i>Beilschmiedia berteroaana</i> ), Ruil ( <i>Nothofagus alessandrii</i> ) y Belloto del norte ( <i>Beilschmiedia miersii</i> ), cualquiera sea su edad o estado y que habiten dentro del territorio nacional, distribuidos en su medio natural y que se encuentren, ya sea de forma aislada como formando parte de un bosque. Necesariamente necesitara de la aprobación expresa, calificada y fundamentada de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). En el caso que el proyecto entre el sistema deberá presentarse el PAS respectivo. Mientras que si el impacto se efectúa a un bosque que contenga alguna de las especies antes mencionada corresponderá aplicar lo expuesto en el art. 19 de la ley 20.283.

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia	Ente Fiscalizador	Implicancias
Decreto N° 908 Ministerio de Tierras y Colonización	26-07-1941	Declara forestales los terrenos que comprenden zonas de vegetación natural de Palma chilena y Reglamenta su explotación	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	En el caso de ser intervenida la especie Palma chilena ( <i>Jubaea chilensis</i> ) producto de las obras proyectadas por un proyecto de infraestructura vial, se deberá pedir una autorización a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y será obligatoria la presentación de un plan de manejo, así como también de reponer los individuos afectados. Cabe señalar que se consideraran terrenos APF aquellos terrenos que cuentan con Palmas chilenas y que pertenecen al secano y no son susceptible de aprovechamiento agrícola inmediato
Decreto N° 654 Ministerio de Agricultura	13-11-2009	Complementa los Decretos que declaran a las especies forestales nativas Alerce, Araucaria araucana, Queule, Pitao, Belloto del sur, Belloto del norte y Ruil como monumento natural	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Se amplía la posibilidad que la Corporación Nacional Forestal (CONAF) autorice la corta y explotación de las especies reguladas por esta norma, pasando de permitir solo la intervención que fueran hechas por las autoridades de un parque o por orden o bajo vigilancia de las mismas o para investigaciones científicas debidamente autorizadas, este decreto da la posibilidad de autorización por parte de la Corporación siempre que se presente un plan de manejo confeccionado por un profesional idóneo y lo estipulado en el art 19 de la Ley N° 20.283
Decreto Supremo N° 129 Modificada por el Decreto Supremo N° 121 Ministerio de Agricultura	17-04-1971 11-01-1985	Prohíbe la corta, arranque, transporte, tenencia y comercio de Copihues ( <i>Lapageria rosea</i> )	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Esta normativa no tiene una implicancia directa con los proyectos de infraestructura vial. Debido a que sus objetivos buscan normar el comercio de individuos de Copihue ( <i>Lapageria rosea</i> )

Legislación	Fecha Publicación Diario Oficial	Materia	Ente Fiscalizador	Implicancias
Decreto N° 1.099 Ministerio de Tierras y Colonización	11-07-1940	Reglamenta la explotación de los árboles de Ulmo y Tineo	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Esta normativa no tiene una implicancia directa con los proyectos de infraestructura vial. Debido a que sus objetivos buscan normar el comercio de individuos de Ulmo ( <i>Eucryphia cordifolia</i> ) y Tineo ( <i>Weinmannia trichosperma</i> )
Decreto N° 1.427 Ministerio de Tierras y Colonización	21-11-1941	Reglamenta la explotación de “yareta”. Fija los permisos correspondientes, así como también los montos de los impuestos a pagar al fisco producto de su explotación.	Departamento de Bienes Nacionales  Carabineros de Chile	Esta normativa no tiene una implicancia directa con los proyectos de infraestructura vial. Debido a que sus objetivos buscan normar el comercio y transporte de individuos de Yareta ( <i>Azorella compacta</i> )

**Cuadro 8. Instructivos, Dictámenes y Publicaciones de carácter no legal aplicables al componente flora y vegetación en proyectos viales**

Normativa o Publicación	Fecha Publicación	Materia y/o Art. importantes	Ente Fiscalizador	Implicancias
Programa Nacional de conservación de Humedales. Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Noviembre 2010	Busca la protección adecuada y eficiente de los espacios húmedos del país, promoviendo la conservación de humedales prioritarios de Chile, asumiendo que los humedales constituyen espacios donde se concentra biodiversidad y son determinantes en el funcionamiento de los ecosistemas y por ende la vida humana.	Ministerio de Medio Ambiente. Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de los humedales chilenos de importancia nacional o Sitios Ramsar de Chile, en el caso que el proyecto afecte alguna de dichas áreas deberá someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)
Ordinario N° 130.844. Servicio de Evaluación Ambiental	22-05-2013	Uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)	Ministerio de Medio Ambiente	Entrega los conceptos para definir “áreas colocadas bajo protección oficial” y “áreas de protección” en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el caso de ser intervenida dicha zona, el proyecto deberá someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

<b>Normativa o Publicación</b>	<b>Fecha Publicación</b>	<b>Materia y/o Art. importantes</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Dictamen N° 18.020. Contraloría General de la Republica	06-05-2003	La Dirección de Vialidad se ha dirigido a la Contraloría General requiriendo un pronunciamiento tendiente a determinar si respecto del suelo comprendido en la faja vial de un camino público, es aplicable la norma del artículo 22 del Decreto Ley N° 701, de 1974, que obliga a los propietarios a reforestar una superficie igual a la del terreno en que hayan ejecutado la corta o explotación de bosques, cuando el terreno intervenido es de aptitud preferentemente forestal.	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	La Dirección de Vialidad debe cumplir Decreto Ley 701/74, sobre planes de manejo y reforestación, respecto de los proyectos de obras que efectúen en las fajas viales de los caminos públicos, que conlleven la corta de bosque nativo o de plantaciones efectuadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal
Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Benoit, I. CONAF	1989	Corresponde a una reedición actualizada de las actas del simposio "Flora Nativa Arbórea y Arbustiva de Chile Amenazada de Extinción. Se presentan los acuerdos y conclusiones del debate de los especialistas representando la opinión de consenso respecto a cuales especies vegetales presentan una situación de conservación más desmedrada y requieren de una atención más urgente a fin de evitar su extinción.	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de las especies de flora nativa tanto arbórea como arbustiva clasificadas en algún estado de conservación, en el caso que las obras proyectadas por un estudio de ingeniería afecte alguna de las especies listadas en esta publicación se deberá cumplir con lo expuesto en el art 19 de la Ley de Bosque
ORD. N° 528 Corporación Nacional Forestal (CONAF)	25-09-2001	Corresponde a un ordinario enviado por el director ejecutivo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el cual busca clarificar la correcta interpretación de los nuevos conceptos entregados por la D.L. N° 701 y sus modificación con la ley N°19.561	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega los ámbitos de acción de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) respecto al decreto ley N° 701 y sus modificaciones detalla las definiciones de Bosque y Reforestación, indicando los sectores considerados como zonas áridas dentro del territorio nacional así como también el listado de especies arbóreas consideradas para la definición de bosque nativo

<b>Normativa o Publicación</b>	<b>Fecha Publicación</b>	<b>Materia y/o Art. importantes</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Resolución N° 586 Corporación Nacional Forestal (CONAF)	01-12-2009	Aplicación del Libro Rojo de la Flora terrestre de Chile, de 1989, de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en relación a la Ley N° 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Comenta que para efectos del artículo 19 de la ley 20.283, que de las especies listadas en el libro rojo de la flora terrestre de 1989 serán consideradas especies en categoría de conservación solo aquellas listadas en el listado de carácter nacional las que presentan en las conclusiones 1, 2 y 3. Por ende las listadas en dicha publicación y que se encuentran en categoría de conservación pero de carácter regional, serán solo de carácter indicativo, esta misma situación es la que representan los libros rojos regionales, cuyos listados de especies se consideran meramente indicativos y no tiene validez legal
Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Volumen 47	1998	Publicación donde se observa distintas investigaciones sobre el estado de conservación de especies de plantas, helechos, bulbosas y cactáceas, así como también de algunos peces y crustáceos. Esta publicación contiene investigaciones de distintos grupos de autores	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Entrega una lista de especies vegetales que presentan un estado de conservación. De ser intervenida una de dichas especies o el hábitat de estas se deberá presentar un informe experto el cual asegure la continuidad de la especie a pesar de la intervención del hábitat o formación
Resolución N° 158. Guía de Evaluación Ambiental. Criterios para la evaluación de proyectos sometidos al SEIA. Corporación Nacional Forestal	25-04-2012	Busca establecer criterios claros para que la Corporación evalúe los proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)	Ministerio de Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Este documento contiene lineamientos técnicos y jurídicos para la elaboración y emisión de informes fundados que se deberán emitir a solicitud del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en el ámbito de la participación de CONAF en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

<b>Normativa o Publicación</b>	<b>Fecha Publicación</b>	<b>Materia y/o Art. importantes</b>	<b>Ente Fiscalizador</b>	<b>Implicancias</b>
Guía de Evaluación Ambiental Vegetación y Flora Silvestre. Servicio Agrícola Ganadero (SAG)	2010	El propósito de este documento es contribuir a la homogenización de criterios de evaluación ambiental del componente Vegetación y Flora Silvestre de competencia del SAG para proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).	Ministerio de Medio Ambiente Servicio Agrícola Ganadero (SAG)	Este documento precisa las competencias del SAG en el componente flora silvestre y vegetación. Las facultades del SAG, según lo establecido en su Ley Orgánica, se refieren a la protección de la flora del ámbito agropecuario. Por lo tanto al SAG le corresponde emitir su pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) cuando se afecte flora No Leñosa dentro de un bosque y fuera de este cuando la flora sea no leñosa o arbustiva, siempre que esta última no sea parte de una formación xerofítica.
ORD. N° 100.143 Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA)	15-11-2010	Instructivo “Sitios Prioritarios para la conservación en el sistema de evaluación ambiental” La división de Recursos Naturales Renovables y Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente complementa y actualiza la información sobre los 64 sitios Prioritarios para efectos del Sistema de Evaluación Ambiental	Ministerio de Medioambiente	Este documento entrega el listado de los 64 sitios prioritarios oficializados para el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de que el proyecto en estudio se encuentre cercano o dentro de dichos sitios se deberá presentar una Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
ORD. N° 1.448 Ministerio de Obras Públicas	21-06-2006	Instructivo del Ministro de Obras Públicas para los departamentos dependientes de dicho Ministerio, donde se indica que los proyectos ejecutados por este y que impacten a sectores declarados como sitios prioritarios de conservación deberán entrar como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) de Forma voluntaria	Ministerio de Obras Públicas	Implica que proyectos de infraestructura vial que impacten áreas declaradas como sitios prioritarios para la conservación deberán ingresar al Sistema de Evaluación ambiental de forma voluntaria por medio de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA)
ORD. N° 2.368 Ministerio de Obras Públicas	29-09-2011	Deja sin efecto el ORD N° 1.448 del MOP Que instruí a los distintos departamentos dependiente de este ministerio a ingresar de forma voluntaria al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) cuando el proyecto afecte un sitio prioritario para la conservación	Ministerio de Obras Públicas	Los proyectos Ministerio de Obras Públicas sólo se someterán al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en la medida que cumplan con los requisitos exigidos por la normativa vigente

