



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

MANUAL DE CARRETERAS

VOLUMEN N° 9

**ESTUDIOS Y CRITERIOS AMBIENTALES
EN PROYECTOS VIALES**

MARZO 2008

MANUAL DE CARRETERAS**VOLUMEN N°9
ESTUDIOS Y CRITERIOS AMBIENTALES EN PROYECTOS VIALES****INTRODUCCION**

El Manual de Carreteras (MC) es un documento de carácter normativo, que sirve de guía a las diferentes acciones que son de competencia técnica de la Dirección. En él se establecen políticas, criterios, procedimientos y métodos que guardan relación con la planificación, estudio, evaluación, diseño, construcción, mantenimiento y explotación de las obras viales; teniendo presente aspectos de control de calidad, seguridad vial y medio ambiente.

Las disposiciones señaladas en este volumen, como en el resto del Manual, deberán ser utilizadas por los diversos profesionales involucrados en el ciclo de vida de un proyecto vial, sean éstos proyectistas, constructores o cualquier persona que participe o desarrolle trabajos para la Dirección de Vialidad; como también aquellos que estén bajo su supervisión.

A pesar que en este Volumen N° 9, al igual que en los distintos volúmenes del Manual de Carreteras, se presentan diversos aspectos relacionados con la ingeniería vial, cabe señalar que éstos no sustituyen el conocimiento cabal de las materias tratadas, como tampoco la experiencia y el buen criterio; los cuales son una parte fundamental en el desarrollo de los estudios, diseños, construcción, explotación y mantenimiento de las obras viales.

Como toda ciencia, la Ingeniería vial está en permanente cambio y renovación; lo que puede promover a innovar, mejorar, ampliar o sustituir las disposiciones contenidas en los diferentes volúmenes del Manual de Carreteras. Sin embargo, como cuestión de procedimiento y ordenamiento general, todos los cambios que se propongan, deben ser presentados formal y fundamentadamente a la instancia respectiva de la Dirección de Vialidad, la que los analizará y, si corresponde, resolverá sobre su incorporación, sea como caso particular en un proyecto específico o como una disposición general.

El Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad está constituido por los siguientes volúmenes:

- Volumen N°1 : Planificación, Evaluación y Desarrollo Vial
- Volumen N°2 : Procedimientos de Estudios Viales
- Volumen N°3 : Instrucciones y Criterios de Diseño
- Volumen N°4 : Planos de Obras Tipo
- Volumen N°5 : Especificaciones Técnicas Generales de Construcción
- Volumen N°6 : Seguridad Vial
- Volumen N°7 : Mantenimiento Vial
- Volumen N°8 : Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control
- Volumen N°9 : Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales

El presente Volumen N° 9 del Manual de Carreteras, como un documento más que permite sistematizar y uniformar los diversos aspectos técnico-normativos involucrados en los proyectos viales; abordándose en este caso el tema de Medio Ambiente, incluida la Participación Ciudadana. Constituye un positivo esfuerzo por integrar a esta especialidad de la ingeniería ambiental, a las distintas etapas de un proyecto vial; de modo de conseguir además de obras bien diseñadas y construidas, y con factibilidad económica, soluciones que sean amigables para la comunidad y el Medio Ambiente. Pretende ser un apoyo tanto para directivos, profesionales, técnicos y demás personas del área.

En él se presentan los diferentes temas enmarcados en el ámbito legal vigente, como también acorde a los diferentes tipos de proyectos viales definidos por la Dirección de Vialidad, como el Ciclo de Vida de éstos, y el nivel de precisión requerido.

Como parte del volumen se incluyen Catálogos referidos a Areas Protegidas y Sitios Prioritarios, y a la Participación Ciudadana; como también algunos anexos de apoyo al tema ambiental para proyectos viales.

SECCION 9.002 ESTRUCTURA, CONTENIDOS Y FORMA DE USAR EL VOLUMEN**9.002.1 ASPECTOS GENERALES**

La numeración abierta empleada en el Manual de Carreteras permite actualizar aspectos contenidos en él, como agregar secciones o modificar parte de ellos, manteniendo la vigencia general. Se pretende que tanto éste como sus otros volúmenes, se mantengan concordantes con los avances metodológicos y tecnológicos. El sistema de numeración abierta, utilizado para identificar y jerarquizar cada materia, incorpora subdivisiones, las que se muestran a través del siguiente ejemplo:

Ejemplo de numeración: **9.403.301(1) Aire**

donde cada número corresponde a:

| | | |
|---------------------|-------------------|--|
| 9. | Volumen : | ESTUDIOS Y CRITERIOS AMBIENTALES EN PROYECTOS VIALES |
| 9.400 | Capítulo : | CONSIDERACIONES AMBIENTALES ADICIONALES EN ESTUDIOS DE PROYECTOS DE NUEVO TRAZADO |
| 9.403 | Sección : | CONSIDERACIONES AMBIENTALES A NIVEL DE ESTUDIO PRELIMINAR |
| 9.403.3 | Tópico : | CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE |
| 9.403.301 | Numeral : | Medio Físico |
| 9.403.301(1) | Numeral : | Aire |

Las Láminas, Tablas y Fotografías llevan numeración completa (Sección, Tópico y Numeral) en que se citan por primera vez, seguidas de una letra A, B, etc. Algunas Láminas, Tablas y/o Fotografías pueden tener la misma numeración, distinguiéndose unas de otras según su categoría de Lámina, Tabla o Fotografía.

Cabe señalar que, la estructura del Volumen Nº 9 se ajusta al tipo de proyecto de que se trata y se adapta al ciclo de vida de un proyecto vial. Es así como a partir del Capítulo 9.300 se puede encontrar una directa relación con las fases de Estudio, Ejecución, Mantenimiento y Explotación. En la Lámina 9.002.1 A se presenta esquemáticamente la relación existente entre el ciclo de vida de un proyecto vial y los Capítulos del Volumen Nº 9.

9.002.2 CONTENIDOS DE CADA CAPITULO

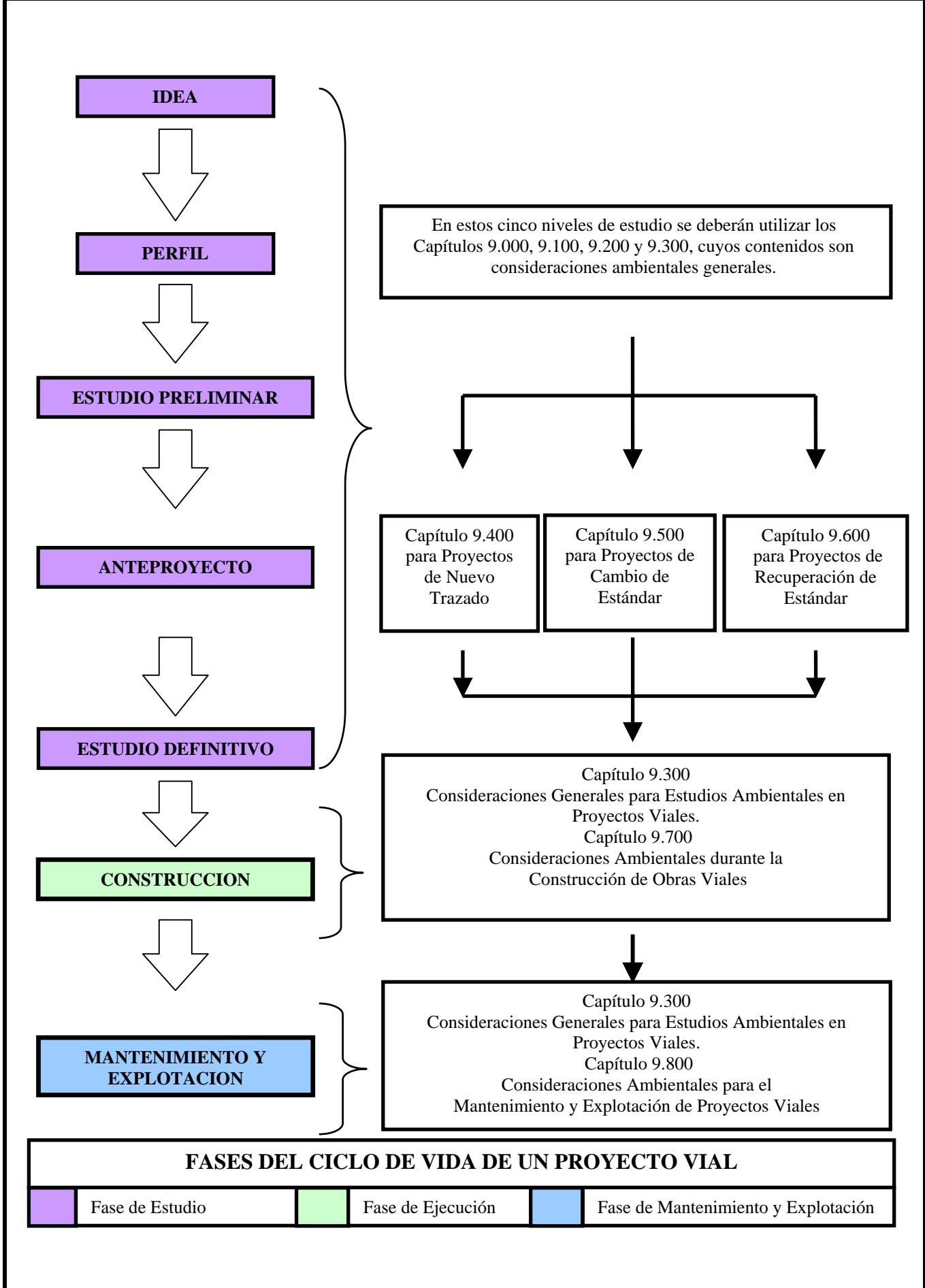
A continuación se presenta un resumen de los contenidos de los Capítulos del Volumen Nº 9 "Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales".

CAPITULO 9.000
ANTECEDENTES Y DISPOSICIONES GENERALES

En este Capítulo, se presentan los antecedentes y disposiciones generales que permitirán a cualquier Usuario del volumen, formarse una idea general de los principales temas que se abordan en este documento normativo. En una primera instancia se dan a conocer aspectos tales como el campo de aplicación, la concepción del documento y la validez tanto de sus aspectos normativos como de sus recomendaciones.

Con el fin de situar el ámbito ambiental nacional, se presenta una Sección con una reseña histórica de la evolución de la Gestión Ambiental en Chile.

Se presenta la Institucionalidad Ambiental existente en el país describiéndose, por una parte, la Comisión Nacional del Medio Ambiente y, por otra parte, todos los organismos de la administración del Estado con competencias ambientales.



FASES DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO VIAL

| | | |
|-----------------|-------------------|-------------------------------------|
| Fase de Estudio | Fase de Ejecución | Fase de Mantenimiento y Explotación |
|-----------------|-------------------|-------------------------------------|

En el presente volumen se presentan las principales consideraciones ambientales que la Dirección de Vialidad incorpora en el desarrollo de sus proyectos, poniéndose acento en aspectos relacionados con el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, la ejecución de proyectos amigables con el Medio Ambiente, respecto a la necesidad de implementar el desarrollo económico del país bajo el concepto de Desarrollo Sustentable.

Seguidamente, se contextualiza el Volumen N° 9 en el conjunto del Manual de Carreteras, realizando un análisis y descripción del Sistema de Gestión Ambiental de los proyectos viales, destacándose sus herramientas de gestión, marco regulatorio y aplicabilidad.

Sin perjuicio de lo anterior, se deberá enfatizar que el uso del Volumen N° 9 no exime a los Usuarios (Proyectistas o Contratistas) de la responsabilidad de aplicar las mejores técnicas de la ingeniería para abordar cada caso, en especial cuando la complejidad de un proyecto requiere de precisiones que van más allá del alcance de este Manual, y debiera considerarse aportes especializados para discretizar su uso y proponer soluciones no previstas.

Finalmente, constituye parte de este Capítulo una síntesis de antecedentes existentes para el desarrollo de estudios ambientales, así como un Glosario de Términos utilizados en el volumen, señalándose abreviaturas propias del volumen.

CAPITULO 9.100 MARCO LEGAL AMBIENTAL GENERAL

Se presentan diversos aspectos, los cuales conforman en su conjunto el Marco Legal mínimo, desde un punto de vista ambiental, que se deberá tener en cuenta en la planificación, estudio, diseño, construcción, mantenimiento y operación de proyectos viales, ya sea en carreteras o caminos, existentes o nuevos.

Enseguida, se presentan los principales textos, tanto legales como reglamentarios, constituyentes de lo que se ha llamado Legislación Ambiental General. Especial importancia se le otorga a la Constitución Política de la República, a la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y finalmente, al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Un listado de más de 40 textos, constituye la legislación sectorial y se presenta clasificado según componentes ambientales. Entre estos componentes figuran: el aire, el agua, el suelo y el ruido para el medio físico; los recursos naturales para el medio biótico; y el patrimonio arqueológico, el ambiente laboral, el manejo de materiales peligrosos, la legislación municipal y urbanística, el proceso de expropiación, y el texto llamado "Ley Indígena", para el medio socioeconómico. Un caso especial lo constituye la presentación de documentos que ratifican acuerdos internacionales.

Basándose en la Legislación Ambiental presentada y que atañe directamente a los proyectos viales, se presenta la manera de como ésta se aplicaría a ellos. En efecto, dentro de este marco legal, se muestra la relación que existiría entre los requerimientos legales y el proyecto en cuestión.

Finalmente, el marco legal aborda los temas del cumplimiento y fiscalización de la legislación existente, y el de legislación que define áreas protegidas. En el primer caso, se presenta brevemente, cómo se verificará el cumplimiento de la legislación y quién es responsable de fiscalizar el cumplimiento; y en el segundo tema, se indican las diferentes categorías de áreas que se encuentran protegidas en el país y los respectivos textos legales donde se apoya dicha situación de protección.

CAPITULO 9.200 ESTRUCTURA PARA ELABORAR TERMINOS DE REFERENCIA AMBIENTALES

En este Capítulo se presentan los principales aspectos que se deberán considerar para la elaboración de Términos de Referencia para los Estudios Ambientales; que complementan los Términos de Referencia para el Estudio de Obras Viales del Capítulo 2.200 del Volumen N° 2.

El Tópico sobre alcances ambientales específicos, se estructura según los tipos de proyectos viales, es decir, Nuevo Trazado, Cambio de Estándar y Recuperación de Estándar; señalándose también los alcances ambientales que se deberán considerar en las fases de construcción y de mantenimiento y explotación.

Se abordan las consideraciones generales que se deberán tener presente al momento de elaborar Términos de Referencia Ambientales Específicos y se señala que éstos deberán ser elaborados para complementar y ajustar los Términos de Referencia Ambientales Generales presentados en este Volumen N° 9, al caso específico que se esté estudiando.

Finalmente se aborda, en un Tópico especial, el caso de aquellos proyectos que deberán ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de CONAMA.

CAPITULO 9.300

CONSIDERACIONES GENERALES PARA ESTUDIOS AMBIENTALES EN PROYECTOS VIALES

Este Capítulo deberá servir de base para el estudio de cualquier tipo de proyecto, sea este de Nuevo Trazado, Cambio de Estándar o Recuperación de Estándar. En efecto, en él se presentan todos aquellos aspectos genéricos que conforman el marco general dentro del cual se deberán desarrollar los estudios ambientales. En este sentido se presentan los grandes temas que posteriormente se complementan en los Capítulos 9.400, 9.500 y 9.600, destacándose los aspectos de: Evaluación Ambiental, Participación Ciudadana, Ingreso de un Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, SEIA, y Gestión Ambiental en Areas Protegidas.

Estos temas se presentan a modo de introducción. Su lectura y comprensión resultan vitales para el buen aprovechamiento del Volumen N° 9, en especial para aquellos Usuarios no especializados en temas ambientales.

CAPITULO 9.400

CONSIDERACIONES AMBIENTALES ADICIONALES EN ESTUDIOS DE PROYECTOS DE NUEVO TRAZADO

Se entregan las normas y requerimientos que deberán respetarse para el estudio de los aspectos ambientales en los proyectos viales de Nuevos Trazados. Su estructura se basa en los niveles de Idea, Perfil, Estudio Preliminar, Anteproyecto y Estudio Definitivo.

En cada uno de los niveles de estudio se deberán abordar los temas que en su conjunto dan forma a la metodología general de evaluación de impactos ambientales, siendo éstos la Descripción de Proyecto, Caracterización del Medio Ambiente, Identificación de Impactos Ambientales, Evaluación de Impactos Ambientales y las Medidas Ambientales.

Además se tratan, también por nivel de estudio, las consideraciones legales ambientales, la participación ciudadana y la gestión ambiental en áreas protegidas.

Los requerimientos para el estudio ambiental de este tipo de proyecto consideran un análisis de las principales componentes del Medio Ambiente. Es así como son presentadas metodologías, procedimientos y criterios para la caracterización del Aire, Agua, Suelo, Ruido y Vibraciones, Flora y Vegetación, Fauna, Ecosistemas Acuáticos, Población, Patrimonio Cultural y Arqueología, Paisaje y Estética, y Organización Territorial. La consideración de los diferentes componentes indicados, dependerá del tipo de proyecto y del nivel de estudio que se está desarrollando; debiendo analizarse aquellos más significativos para ese proyecto en particular.

Por otra parte, se abordan en este Capítulo, los elementos ambientales que consideran estos componentes ambientales. Tal es el caso, por ejemplo, del componente suelo que incluye los elementos Geomorfología, Geología, Características Físicas y Agrológicas del Suelo, y Movimientos en Masa y Areas de Riesgo.

**CAPITULO 9.500
CONSIDERACIONES AMBIENTALES ADICIONALES
EN ESTUDIOS DE PROYECTOS DE CAMBIO DE ESTANDAR**

La estructura de este Capítulo obedece a la misma lógica que el Capítulo anterior, es decir, en un primer término se encuentran los niveles de estudio, y al interior de cada uno de ellos, las actividades principales de la metodología general de evaluación ambiental; pero en este caso referidos a Cambios de Estándar.

Teniendo presente que este tipo de proyecto se desarrolla sobre un trazado existente, lo cual, desde un punto de vista ambiental, significa que gran parte de los impactos ambientales ya han sido producidos, el estudio de los componentes ambientales se reduce a aquellos que, se estima, sufrirán alteraciones significativas producto de la construcción de las obras.

**CAPITULO 9.600
CONSIDERACIONES AMBIENTALES ADICIONALES
EN ESTUDIOS DE PROYECTOS DE RECUPERACION DE ESTANDAR**

Siguiendo con la misma estructura de los dos Capítulos anteriores, se presentan las consideraciones ambientales que deberán tenerse en cuenta al elaborar proyectos de Recuperación de Estándar.

Se solicita el estudio de los componentes y elementos ambientales mínimos que se deberán analizar. Su elección se basa en la alta sensibilidad al cambio que éstos presentarían frente a actividades de este tipo de proyectos. Se requiere el análisis de algunos elementos de los componentes Agua y Suelo para el Medio Físico, los componentes Flora y Vegetación, y Fauna para el Medio Biótico y la componente Población en el Medio Socioeconómico.

**CAPITULO 9.700
CONSIDERACIONES AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCION DE OBRAS VIALES**

Se definen los criterios y pautas que permitirán el manejo adecuado de las principales actividades de la construcción de obras viales, desde un punto de vista ambiental; de modo de cautelar la preservación de los recursos ambientales existentes, proponiendo la forma de conseguir una coordinación expedita con los servicios e instituciones encargadas de velar por la protección del área.

Los contenidos del Capítulo se basan sobre las principales actividades de la construcción, indicándose, para cada una de ellas, una serie de requisitos que se le solicitan al Contratista y que, en general, deberá presentar antes de la ejecución de las obras. Las principales actividades consideradas son:

- Instalación, Operación y Abandono de Faenas y Campamentos;
- Instalación, Operación y Abandono de Plantas de Producción de Materiales;
- Apertura, Explotación y Abandono de Empréstitos;
- Apertura, Uso y Abandono de Botaderos;
- Manejo y Transporte de Materiales Peligrosos y Radioactivos;
- Desvíos de Tránsito;
- Preparación del Area de Trabajo;
- Transporte durante las Faenas y Movimiento de Maquinarias;
- Suspensión Temporal de los Trabajos;
- Protección de la Propiedad y Servicios;
- Movimiento de Tierras;
- Construcción de Puentes; Cruces y Desvío de Cursos de Agua; y Manejo de Riberas;
- Uso y Resguardo de Cursos de Aguas;
- Construcción y Uso Temporal de Caminos;
- Terminaciones, Aseo y Prestación Final de la Obra.

Se presentan también, requerimientos y otras consideraciones, entre las cuales se destacan los siguientes: Normativa aplicable, Criterios de Localización, Contenidos del Informe de Manejo y Consideraciones Ambientales.

Además, se indican los trámites y permisos ambientales sectoriales, y los mecanismos e instituciones responsables de la fiscalización ambiental de acuerdo con la normativa vigente.

CAPITULO 9.800 CONSIDERACIONES AMBIENTALES PARA EL MANTENIMIENTO Y EXPLOTACION DE OBRAS VIALES

Este Capítulo contiene las consideraciones ambientales generales que son válidas para todos los trabajos asociados al mantenimiento y la explotación del camino. Se entenderá por mantenimiento a la ejecución de operaciones de conservación rutinaria, periódica o de restauración.

Para el mantenimiento propiamente tal, se hacen los vínculos correspondientes con aquellas actividades que son comunes con la fase de construcción, y por otra parte, se presentan las consideraciones ambientales específicas a obras rutinarias y periódicas del mantenimiento de las obras.

Para la fase de explotación se hace mención del Plan de Seguimiento Ambiental, el cual se confecciona en el nivel de Estudio Definitivo y se aplica en las fases de construcción y explotación. Se señalan las consideraciones para su aplicación, en términos de verificar la exactitud de las estimaciones hechas para los impactos ambientales.

9.002.3 FORMA DE USAR EL VOLUMEN Nº 9

El Volumen Nº 9 del Manual de Carreteras está concebido para entregar todos los elementos de juicio que permitan la gestión ambiental de un proyecto vial, en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Considerando que la preocupación por la gestión ambiental de proyectos viales data de hace varios años, el Volumen Nº 9 contiene cierta información de amplio conocimiento de los especialistas ambientales, que se ha estimado de utilidad incluirla, a fin de interiorizar en estas materias a los especialistas de la ingeniería vial, de modo que les permita situar su proyecto en el contexto de las leyes, criterios, normas y prioridades que la comunidad ha ido tomando, con el objeto de preservar el Medio Ambiente y orientar las inversiones a un desarrollo económico sustentable.

Se pretende que los objetivos técnicos y ambientales que condicionan la obra vial sean amigables e interactúen, buscando el interés de la comunidad. Se irá cerrando la brecha conceptual y de prioridades, creando de este modo una situación equilibrada, en que las soluciones viales afecten lo menos posible al Medio Ambiente, y que los costos de prevención o mitigación sean oportunos y adecuadamente considerados en los pasos de toma de decisiones y en los costos que determinan la factibilidad económica de las obras. El fin del estudio es prevenir para minimizar los costos en mitigación o compensación.

El Volumen Nº 9 contiene Capítulos de tipo general, 9.000, 9.100, 9.200 y 9.300 que el Usuario deberá revisar considerando su propio proyecto, lo que le permitirá poner mayor atención en aquello que concierna a su caso. Luego, los capítulos que entregan pautas para estudiar los impactos ambientales, evaluarlos y determinar las medidas de potenciación o mitigación, para los positivos y negativos respectivamente, se presentan en forma separada para cada nivel de estudio de un proyecto vial, de modo que el Usuario podrá ubicarse en el que corresponda al caso en estudio.

Es indudable que para el caso de los estudios de caminos nuevos, será necesario realizar estudios de alcance tal, que los efectos puedan ser cuantificados al nivel de cada fase en que se encuentre el proyecto, ya que deberán tener incidencia en las evaluaciones y en la toma de decisión de pasar a la fase siguiente. Esto se reflejará en que un Anteproyecto terminado tendrá su ingeniería básica bien resuelta conjuntamente con la consideración afinada de las variables ambientales y, por lo tanto, la factibilidad

económica estará bien determinada, como para tomar la decisión de pasar al nivel Estudio Definitivo con la preparación de los antecedentes para la licitación y la construcción de las obras.

Para los proyectos de recuperación o cambio de estándar, la exigencia indicada en los Capítulos correspondientes del presente Volumen N° 9, será menor; considerando que, por una parte, el trazado existente sirve para definir con mayor precisión el área de influencia del proyecto y que, por otra parte, los impactos ambientales positivos y negativos ya se produjeron en la construcción de los caminos existentes.

Finalmente, es necesario recalcar que la normativa y criterios expuestos en el Volumen N° 9 no eximen al Usuario de estudiar con profundidad su caso y determinar la forma de abordar su estudio de acuerdo con el mejor estado del arte de la ingeniería vial y ambiental. En caso de gran complejidad, no estará eximido de utilizar aportes de los Especialistas que le permitan determinar la correcta aplicabilidad de la norma o criterio entregado, o de proponer los alcances que la buena práctica de la ingeniería aconseja en ese caso.

De la misma manera, la cita de instrumentos legales que se deberá tener en cuenta como mínimo, no libera al Usuario de considerar y respetar toda otra ley no incluida, ni citada, que pudiere tener incidencia en el caso en estudio; por lo cual en casos complejos, debiera incorporarse la asesoría legal necesaria.

En la Lámina 9.002.3 A, se grafica la ruta de ingreso y recorrido del Volumen N° 9 según sea el tipo de proyecto que se deba abordar. Este esquema de ingreso se complementa con el de la Lámina 9.002.1 A.

