



Gobierno
de Chile

gob.cl

Ministerio de
Transportes y
Telecomunicaciones

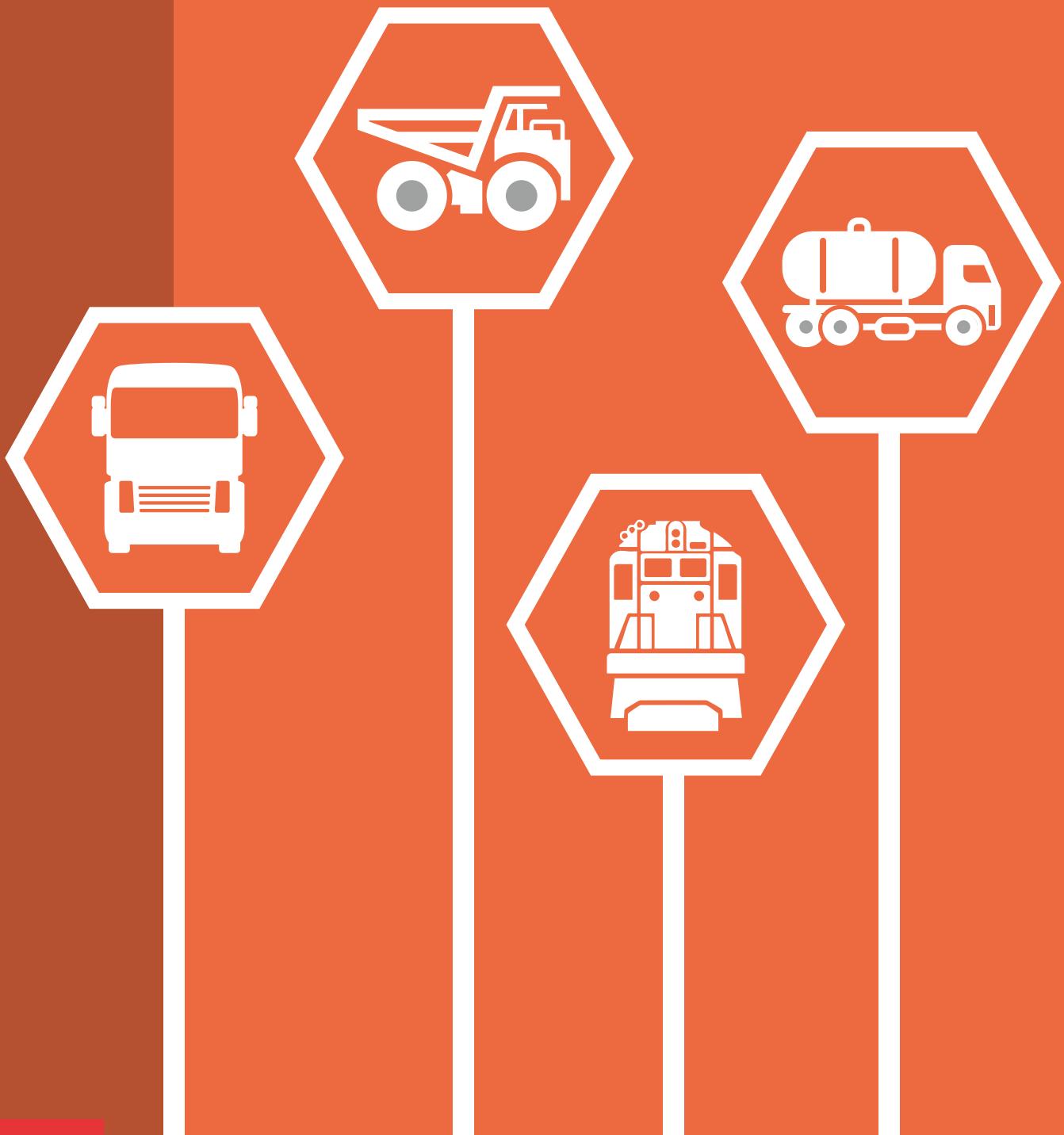
Gobierno de Chile

Servicio de
Evaluación
Ambiental

Gobierno de Chile

SEA
Servicio de Evaluación Ambiental

GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN EL SEIA



**GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN
DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN EL SEIA**
Editor: Servicio de Evaluación Ambiental
Diseño y diagramación: Designio

2017

GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN EL SEIA



La Guía para la Descripción de la Acción del Transporte Terrestre en el SEIA ha sido elaborada por el Departamento de Estudios y Desarrollo, con la colaboración de los demás departamentos de la División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana, División Jurídica y Direcciones Regionales del Servicio de Evaluación Ambiental.

Agradecemos a todas las personas que hicieron posible esta publicación, especialmente por la revisión del texto a los profesionales del Servicio de Evaluación Ambiental y de la División de Normas y Operaciones, Unidad de Transporte por Camión y Departamento de Transporte Terrestre del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

PRESENTACIÓN

Dando cumplimiento a un mandato legal, el Servicio de Evaluación Ambiental se encuentra uniformando los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes y exigencias técnicas de la evaluación de impacto ambiental de proyectos y actividades, entre otros, mediante la elaboración de guías.

Dicha labor requiere establecer criterios comunes y consistentes con el conjunto de competencias ambientales de los distintos órganos de la administración del Estado que participan en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, contribuyendo con la disminución de los márgenes de discrecionalidad en la toma de decisiones y la tecnificación de dicho Sistema.

La acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie a través de camión y tren, en cualquiera de las fases de un proyecto o actividad, es una acción habitual y transversal a diversas tipologías de proyectos que se presentan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, siendo necesario entregar criterios sobre la información requerida respecto de esta materia que debe presentarse en las Declaraciones y Estudios de Impacto Ambiental.

Esta Guía pretende orientar a los titulares y facilitar la labor de los distintos órganos de la administración del Estado que participan en el SEIA. Se espera que ésta contribuya a perfeccionar el SEIA y con ello fortalecer el cumplimiento de los objetivos que nos aproximen al desarrollo sustentable del país.

**Dirección Ejecutiva
Servicio de Evaluación Ambiental**

ÍNDICE

SIGLAS	7
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Alcances generales de la evaluación de impacto ambiental	10
1.2 Objetivo y alcance de la Guía	12
1.3 Estructura del documento	15
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA DIVERSA EN SUPERFICIE	19
2.1 Territorio que abarca el transporte	20
2.2 Modo del transporte y tipos de vehículos	21
2.2.1 Modo camión	21
2.2.2 Modo tren	21
2.2.3 Modo combinación camión - tren	22
2.2.4 Tipos de vehículos	22
2.3 Caminos o vías por la que se realiza el transporte	23
2.3.1 Caminos de accesos temporales y permanentes	23
2.3.2 Vías férreas	24
2.4 Instalaciones de origen y destino de la carga a transportar	25
2.5 Carga peligrosa y no peligrosa y tipos de embalajes	25
2.5.1 Carga peligrosa	25
2.5.2 Carga no peligrosa	26
2.5.3 Tipos de embalajes	26
2.6 Cantidad de carga a transportar y periodicidad o frecuencia de viajes	27
2.7 Instalación para la mantención y lavado de vehículos de transporte	27
2.8 Ejemplo resumen de la descripción del transporte de carga diversa en superficie	29
3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ACCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA EN SUPERFICIE Y ACTIVIDADES RELACIONADAS	35
4. MEDIDAS ASOCIADAS A IMPACTOS AMBIENTALES POR ACCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA EN SUPERFICIE Y ACTIVIDADES RELACIONADAS	41
4.1 Consideraciones respecto a las medidas en el SEIA	42
4.1.1 Medidas que se hacen cargo de los impactos significativos	42
4.1.2 Medidas relacionadas con compromisos ambientales voluntarios	43
4.1.3 Cumplimiento de normativa	43

4.2	Medidas asociadas a impactos ambientales por transporte de carga en superficie y actividades relacionadas	44
4.2.1	Medida de combinación de los modos camión y tren	44
4.2.2	Medida de ampliación de aumento de la capacidad vehicular de caminos	46
4.2.3	Medida de mejoramiento de los trazados de caminos	48
4.2.4	Medida de mejoramiento de las carpetas de caminos	50
4.2.5	Medida de renovación de las carpetas de caminos	53
4.2.6	Medida de conservación de las carpetas de caminos	55
4.2.7	Medida de construcción de caminos nuevos	57
4.2.8	Medida de riego o humectación de la carpeta de caminos de tierra o ripio con agua	58
4.2.9	Medida de cubrimiento de la carpeta de caminos de tierra o ripio con bischofita	60
5.	LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE A LA ACCIÓN DE TRANSPORTE DE CARGA DIVERSA EN SUPERFICIE	63
5.1	Consideraciones generales	64
5.2.	Normas aplicables a la acción de transporte	66
5.2.1	DFL N° 725 de 1967	66
5.2.2	DFL N° 1 de 2007	66
5.2.3	DS N° 148 de 2003	67
5.2.4	DS N° 144 de 1961	68
5.2.5	DS N° 298 de 1994	68
5.2.6	DS N° 594 de 1999	69
5.2.7	DS N° 225 de 1993	70
5.2.8	DS N° 94 de 1991	70
5.2.9	DS N° 18 de 2001	71
5.2.10	DS N° 75 de 1987	71
5.2.11	DS N° 160 de 2008	71
5.2.12	DS N° 4 de 1994	72
5.2.13	DS N° 211 de 1991	72
5.2.14	DS N° 54 de 1994	72
5.2.15	DS N° 55 de 1994	73
5.2.16	DS N° 12 de 1985	73
5.2.17	DS N° 47 de 1992	73
ANEXOS		77
Anexo 1	Redes ferroviarias	78
Anexo 2	Glosario	85
Anexo 3	Bibliografía	87

SIGLAS

Las principales siglas que se utilizan en esta Guía son:

DIA	: Declaración o Declaraciones de Impacto Ambiental
EIA	: Estudio o Estudios de Impacto Ambiental
MOP	: Ministerio de Obras Públicas
MTT	: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
PAS	: Permiso o Permisos Ambientales Sectoriales
RCA	: Resolución o Resoluciones de Calificación Ambiental
Respel	: Residuo o residuos peligrosos
SEA	: Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA	: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental



1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Alcances generales de la evaluación de impacto ambiental

Según lo establecido por el marco legal vigente, la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento orientado a determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes¹. Como tal, debe contemplar mecanismos a través de los cuales se predicen los impactos en el área de influencia² y si evalúan para determinar si son o no significativos; así como el cumplimiento de las normas ambientales aplicables. La Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300), establece que dicho procedimiento está a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

En términos generales, la evaluación de impacto ambiental en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se basa en el análisis de las partes, obras y acciones de un proyecto o actividad a ejecutarse y cómo éstas alteran los componentes del medio ambiente -impactos ambientales-. Tal ejercicio se realiza previo a la ejecución del proyecto o actividad y, por tanto, se basa en una predicción de la evolución de los componentes ambientales en los escenarios con y sin proyecto.

El titular de un proyecto o actividad debe analizar si éste se encuentra en el listado de tipologías susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deben presentarse al SEIA, según lo establecido en el artículo 10 de Ley N° 19.300 y artículo 3 del Reglamento del SEIA³.

Si el proyecto o actividad debe ser presentado al SEIA, es responsabilidad del titular definir la modalidad de ingreso, ya sea a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello, le corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N° 19.300, donde se establece que los proyectos que se presentan al SEIA requieren la elaboración de un EIA si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

- a. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
- b. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

1 Definición de *Evaluación de Impacto Ambiental*, letra j) del artículo 2 de la Ley N° 19.300

2 Definición de Área de Influencia, letra a) artículo 2 del Decreto Supremo N° 40 de 2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del SEIA

3 Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del SEIA

- c. Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
- d. Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
- e. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona;
- f. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

De acuerdo a lo anterior, la generación o presencia de uno de estos efectos, características o circunstancias hace necesario que el titular del proyecto o actividad elabore un EIA, el cual debe considerar las materias contenidas en el artículo 12 de la Ley N° 19.300 y los artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 del Reglamento del SEIA.

Por el contrario, y de acuerdo al artículo 18 de la Ley N° 19.300, si el proyecto o actividad no genera ninguno de los efectos, características o circunstancias antes señalados, se debe presentar una DIA, la que debe considerar las materias contenidas en el artículo 12 bis de la Ley N° 19.300 y los artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 19 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento administrativo en que, a través de un EIA o una DIA, debe demostrarse que el proyecto o actividad cumple con las normas ambientales aplicables. Además, en el caso de un EIA se debe acreditar que el proyecto o actividad se hace cargo de los efectos, características o circunstancias que genera o presenta, mediante la definición e implementación de medidas y justificar la inexistencia de los demás efectos, características o circunstancias enunciados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300. En el caso de una DIA, además se debe justificar la inexistencia de impactos ambientales significativos. La autoridad, por su parte, debe verificar y certificar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, incluido los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales y calificar la pertinencia, efectividad e idoneidad de las medidas ambientales propuestas.

1.2 Objetivo y alcance de la Guía

1.

La presente Guía tiene como objetivo describir la acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie mediante la utilización de camión, camión y tren, o tren; así como las partes, obras y otras acciones relacionadas a dicho transporte. Se hace presente que esta Guía no considera el transporte marítimo y aéreo.

Se considera carga diversa al transporte de residuos peligrosos y no peligrosos, sustancias peligrosas, productos químicos, suministros o insumos básicos y productos de un proyecto.

Esta acción de transporte es una de tantas acciones que puede contemplar un proyecto, siendo habitual y transversal a diversas tipologías de proyectos que se presentan al SEIA. Lo anterior, independiente de quién se encargue de la gestión del transporte, ya sea el titular del proyecto o un tercero autorizado. En este contexto, es importante destacar que esta Guía no aborda la descripción del proyecto de alguna tipología de proyecto específica.

La Guía ayuda a mejorar el capítulo de Descripción del Proyecto de una DIA o EIA; considerando que de este capítulo se desprenden los factores del proyecto que generan impacto ambiental; la Guía contribuye con la identificación de impactos

ambientales que se generan debido al transporte terrestre de carga diversa en superficie; así como de las partes, obras y otras acciones relacionadas a dicho transporte.

En términos generales, sobre la base del capítulo de Descripción de Proyecto también se puede identificar gran parte de la legislación ambiental y los permisos ambientales sectoriales (PAS) que le son aplicables a un proyecto o actividad⁴. Cabe mencionar, que si bien todo proyecto debe ser descrito en cada una de sus fases de construcción, operación y cierre, considerando un desarrollo normal; debido a múltiples factores existen una serie de circunstancias a las que un proyecto o actividad se puede enfrentar, configurándose situaciones de riesgo o contingencia que no constituyen impactos ambientales propios del proyecto y, en consecuencia, deben ser abordadas en el proceso de evaluación ambiental en su justo mérito⁵, a través de Planes de Prevención de Contingencias⁶ y Planes de Emergencias⁷, los que no son abordados en esta Guía.

De ahí la importancia que en el capítulo de Descripción del Proyecto se profundice en las materias indicadas, ya que es información importante para realizar la predicción y evaluación de impacto ambiental.

⁴ Se debe analizar la aplicabilidad de los PAS de acuerdo a lo establecido en el Título VII del Reglamento del SEIA, en relación al tipo de proyecto y las partes, obras y acciones que contemple cada proyecto o actividad.

⁵ Acuerdo N° 15, del 28 de octubre de 2011, del Comité de Ministros a que se refiere el artículo 20 de la Ley N° 19.300.

⁶ El Plan deberá identificar las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y describir las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia (definición establecida en el artículo 103 del Reglamento del SEIA).

⁷ El Plan deberá describir las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. El objetivo de estas medidas es controlar la emergencia y minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan (definición establecida en el artículo 104 del Reglamento del SEIA).

Una descripción adecuada de las partes, obras y acciones de un proyecto debe considerar las vinculaciones existentes entre ellas de manera de entender el proyecto y verificar la coherencia, consistencia y completitud de la descripción presentada, todo lo cual es información importante para la evaluación.

Esta Guía es un documento que establece el nivel de desagregación y detalle de la información necesaria de presentar al SEIA, lo que se determina en función de las características propias del proyecto y, por lo mismo, es de responsabilidad del titular.

La **FIGURA 1** ilustra el proceso de evaluación de impacto ambiental de un proyecto o actividad en el SEIA y el alcance de la presente Guía dentro de dicho proceso. La identificación de las partes, obras y acciones de un proyecto, así como de sus emisiones y residuos, forman parte de la descripción del proyecto, tanto en una DIA como en un EIA.

A partir de dicha descripción es posible realizar una primera identificación de impactos potenciales, la que se complementa una vez conocida las características del área de influencia.

Para establecer si los impactos identificados son o no significativos⁸, se requiere realizar una estimación del impacto, ya sea cualitativa o cuantitativa, dependiendo de la información disponible. A la identificación y estimación de impactos se le denomina predicción de impactos.

La significancia de todos los impactos identificados se establece en función de criterios establecidos en la Ley N° 19.300, el Reglamento del SEIA y en guías específicas, etapa identificada como evaluación de impactos.

En este contexto, es importante señalar que el alcance de la presente Guía considera lo siguiente, según se presenta en la **FIGURA 1**:

- Descripción de la acción de transporte de carga diversa en superficie en todas las fases del proyecto: construcción, operación y cierre, en el marco del capítulo de Descripción de Proyecto de una DIA o EIA⁹.

Sin perjuicio de lo anterior, esta guía también sirve para la descripción de la acción de transporte de proyectos de las tipologías señaladas en las letras m) y ñ) del artículo 3 del Reglamento del SEIA referidos a proyectos de desarrollo o explotaciones forestales y transporte de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas, respectivamente.

Se hace presente, el titular debe indicar si alguna de las partes, obras o acciones del proyecto le aplican otras tipologías contenidas en el artículo 3 del Reglamento del SEIA. Por ejemplo, y en lo particular, el literal e.3), cuando se contemple terminales de camiones destinados al estacionamiento de camiones, que cuenten con infraestructura de almacenaje y transferencia de carga y cuya capacidad sea igual o superior a cincuenta (50) sitios para el estacionamiento de vehículos medianos y/o pesados.

- Identificación de los impactos ambientales más frecuentes debido a la acción de transporte de carga en superficie y actividades relacionadas, en el marco de la predicción y evaluación de impactos.

⁸ Se entiende como *impactos significativos* aquellos que generan o presentan los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N° 19.300.

⁹ Ref. artículo 18 letra c) y artículo 19 letra a) del Reglamento del SEIA

- Presentación de medidas asociadas a impactos ambientales por la acción de transporte de carga en superficie y actividades relacionadas.
- Identificación de la normativa y permiso ambiental sectorial aplicable a la acción de transporte de carga diversa en superficie y actividades relacionadas, en el marco del capítulo de la legislación ambiental aplicable de una DIA o EIA.

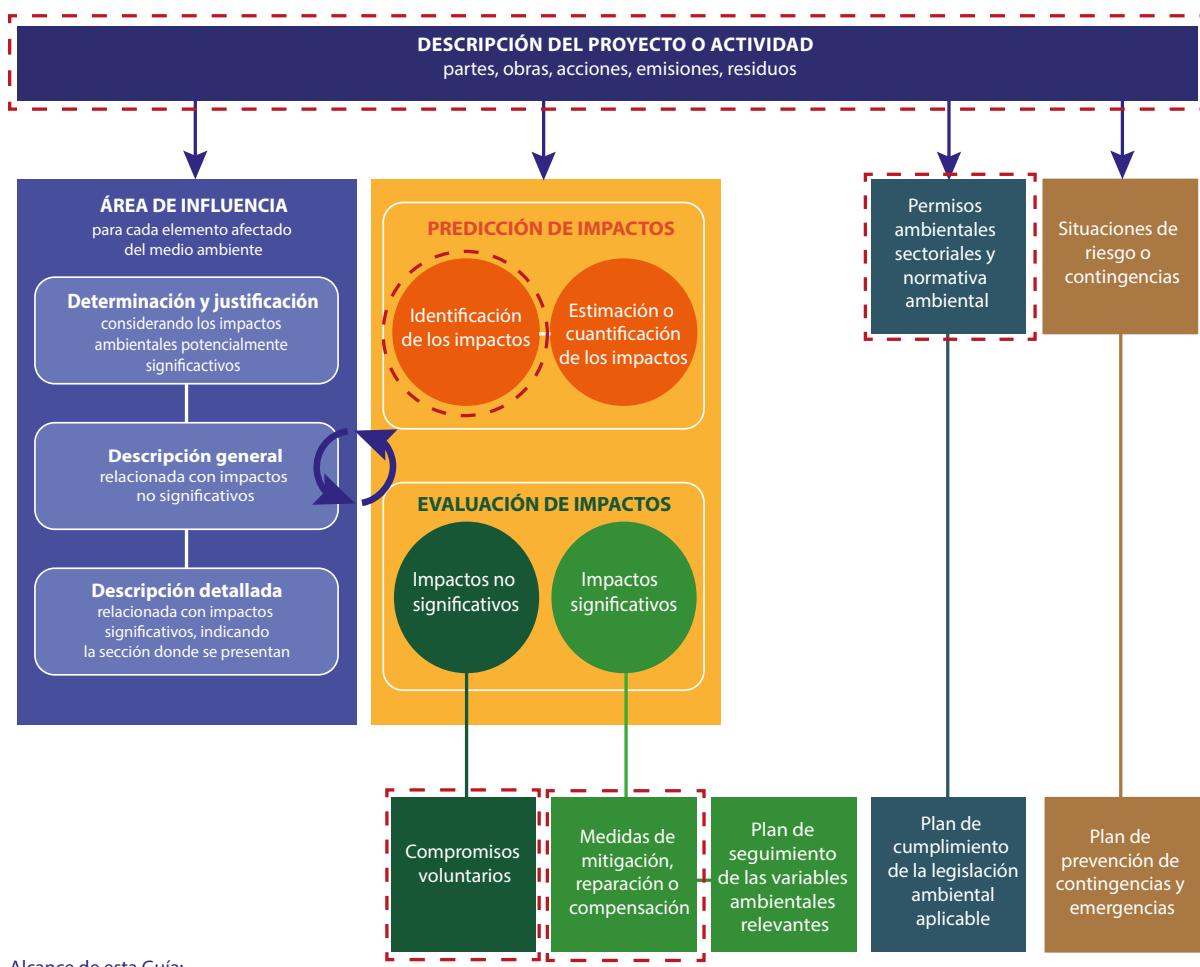


FIGURA 1. Alcance de esta Guía en el proceso de evaluación ambiental

Fuente: elaboración propia

Debe tenerse presente que el titular es quien debe describir su proyecto de acuerdo al diseño y características propias de éste, considerando las partes, obras y acciones del proyecto que se somete al SEIA, y por tanto, es el responsable de su ejecución en el marco del cumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA); independientemente que en las fases de construcción, operación o cierre delegue en terceras personas la materialización de algunas de las partes, obras o acciones que contempla su proyecto.

La información presentada en esta Guía se complementa con los contenidos mínimos y criterios de evaluación establecidos en la Ley N° 19.300 y el Reglamento del SEIA, cuyo cumplimiento es de exclusiva responsabilidad de todo titular de proyecto que se somete al SEIA.

Además, este documento se complementa con otras guías, tanto metodológicas como de criterios, que el SEA establezca con el objeto de uniformar criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental¹⁰. Las guías para la evaluación de impacto ambiental elaboradas por el SEA se encuentran disponibles en el centro de documentación de su sitio web, www.sea.gob.cl.

De acuerdo a lo dispuesto en la Ley N° 19.300, el Reglamento del SEIA y el Ord. SEA N° 151276 de 07 de agosto de 2015, en los procesos de evaluación ambiental se debe observar el contenido de esta Guía; la que para efectos de una continua mejora podría ser objeto de revisión y actualización.

1.3 Estructura del documento

La presente Guía consta de 5 capítulos y 3 anexos, según lo siguiente:

En el Capítulo 2 se aborda la descripción de la acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie, considerando todas las fases de un proyecto, en los siguientes aspectos: identificación del territorio que abarca el transporte; modo del transporte, incluyendo los tipos de vehículos; identificación del camino o vía por la que se realiza el transporte; identificación de la o las instalaciones o

lugares de origen y de destino o descarga de la carga a transportar; identificación de la carga peligrosa y no peligrosa y tipos de embalaje; cantidad de carga a transportar y periodicidad o frecuencia de viajes; instalación para la mantención y lavado de los vehículos de transporte; y descripción del transporte de carga diversa en superficie.

El Capítulo 3 se refiere a la identificación de impactos ambientales por la acción de transporte y actividades relacionadas.

¹⁰ Ref. artículo 81, letra d), de la Ley N° 19.300

En el Capítulo 4 se presentan las consideraciones respecto de las medidas en el SEIA y se identifican y describen las principales medidas asociadas a la acción de transporte y actividades relacionadas.

En el Capítulo 5 se presenta la legislación ambiental aplicable a la acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie y actividades relacionadas; identificando las principales normas e indicando

respecto de cada una su ámbito de aplicación, fases del proyecto a la que aplica, la forma de cumplimiento, entre otros.

Por último, en el Anexo 1 se presentan las principales redes ferroviarias nacionales; en el Anexo 2 se exhibe un glosario de términos para facilitar la comprensión de la Guía; y en el Anexo 3 se describe la bibliografía citada y recomendada.

CAPÍTULO 2	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA DIVERSA EN SUPERFICIE
CAPÍTULO 3	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ACCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA EN SUPERFICIE Y ACTIVIDADES RELACIONADAS
CAPÍTULO 4	MEDIDAS ASOCIADAS A IMPACTOS AMBIENTALES POR ACCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA EN SUPERFICIE Y ACTIVIDADES RELACIONADAS
CAPÍTULO 5	LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE A LA ACCIÓN DE TRANSPORTE DE CARGA DIVERSA EN SUPERFICIE



Fuente: www.pixabay.com



2.

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA DIVERSA EN SUPERFICIE

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA DIVERSA EN SUPERFICIE

2.

En la DIA y EIA se debe describir la acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie considerando las fases de construcción y operación del proyecto, y cuando corresponda, la de la fase de cierre.

La descripción de la acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie se ordena de acuerdo a los siguientes ítems:

- Territorio que abarca el transporte.
- Modo del transporte y tipos de vehículos.
- Caminos o vías por la que se realiza el transporte.

- Instalaciones de origen y destino de la carga a transportar.
- Carga peligrosa y no peligrosa y tipos de embalaje.
- Cantidad de carga a transportar y periodicidad o frecuencia de viajes.
- Instalación para la mantención y lavado de vehículos de transporte.

A continuación, se presenta la información requerida para describir la acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie considerando los ítems señalados.

2.1 Territorio que abarca el transporte

En la DIA o EIA se debe identificar el territorio involucrado en la acción de transporte de cargas diversa, de acuerdo a su división político-administrativa; es decir, identificando la o las regiones y la o las comunas por donde se realiza el transporte, ordenadas según el origen, paso y destino de la acción.

En el marco del ámbito territorial de las actividades de transporte, cabe referirse al Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) cuyo objetivo esencial es demostrar, desde la perspectiva

del sistema de transporte, la factibilidad que tiene la instalación de una determinada actividad en el área urbana como construcción y habilitación de proyectos habitacionales, centros comerciales, industrias y otros (Minvu, 2003). Al respecto, en la DIA o EIA no corresponde presentar el EISTU; sin embargo, en el caso que el titular cuente con su aprobación previo a la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA, las medidas que resulten de este podrán considerarse como partes, obras o acciones del proyecto que deben describirse en el capítulo de Descripción del Proyecto de la DIA o EIA.

2.2 Modo del transporte y tipos de vehículos

Se debe indicar y describir el modo de transporte de carga diversa en superficie a utilizar, según se trate de camión, tren o modo combinado camión y tren (viceversa). Entre las principales características de cada modo destacan las siguientes:

2.2.1 Modo camión

El modo camión considera el vehículo motorizado (camión, tractocamión) o no motorizado (remolque o semirremolque) y la vía o camino por donde se desplazan los vehículos. Este modo es eficiente en el traslado de carga de bajo volumen y distancias cortas.

2.2.2 Modo tren

El modo tren considera el tren y la vía férrea donde este se desplaza. Este modo es eficiente en el traslado de carga de alto volumen y preferentemente para distancias largas.

En términos generales, si se compara los modos camión y tren, éste último transporta una mayor cantidad de carga generando menores emisiones atmosféricas, disminuyendo riesgos de accidentabilidad, tanto para la carga transportada como para la población y el territorio comprendido. En lo particular, el tren se prefiere para el transporte de grandes cantidades de carga, que, con un mínimo de 300.000 ton/año y considerando un sólo lugar de origen y un sólo lugar de destino, es denominado transporte de carga masiva en superficie. Se hace presente, que el modo tren debe preferirse en la medida que la carga transportada sea masiva, y en la medida que la distancia a recorrer sea mayor.

Para lograr eficiencia en el transporte de carga, el modo tren requiere de apropiadas conexiones de

vías férreas entre ciudades, puertos e industrias. La red ferroviaria en Chile cuenta con más de 6.000 kilómetros de vías férreas, mayores detalles pueden verse en el Anexo 1.

El modo tren requiere de terminales de ferrocarriles, los cuales aumentan la eficiencia de la cadena logística, si cuentan con áreas adaptadas para la clasificación de la mercadería, su dimensionamiento y almacenamiento, en este sentido, es importante disponer para el carguío o transferencia, de tecnología apropiada para la tipología de carga transportada, por ejemplo, ya sea mediante *spreaders* en portales grúa o *reacher stackers* que agilizan el movimiento y disminuyen maniobras entre la recepción y expedición de mercaderías. La obra de arte ferroviaria puede constar de al menos dos vías para el desarme del tren y reposicionamiento de la locomotora puntera, debiendo contar con topes de fin de vía para una mayor seguridad.

Entre las principales características del modo tren para el transporte de carga, es su confinamiento, condición que no lo expone con otros flujos de transporte que pudieran interferir como el caso del camión, contribuyendo a la disminución de congestión vehicular en calles y caminos. Además, los trenes se encuentran adaptados con ruedas de acero que se deslizan sobre rieles del mismo material. Éstos pueden estar dotados de una locomotora puntera orientado en la dirección del tren, y eventualmente, contar con equipos tractores para aumentar su potencia. El tren puede conformarse por una locomotora y los vagones tanque o vagones planos. En el Anexo 2 se presenta un glosario sobre el modo tren, que incluye conceptos como vehículo remolcado, locomotora y terminal de ferrocarriles.

2.2.3 Modo combinación camión - tren

El modo combinación camión - tren permite combinar los mejores atributos de los transportes en camión y tren o viceversa, permitiendo disminuir costos en combustibles y en emisiones de gases, entre otros. Además, existe versatilidad de modos porque un tren puede transportar un camión y su contenedor sin hacerlos funcionar.

En la DIA o EIA se debe indicar el modo del transporte de carga diversa (ver [TABLA 3](#)).

2.2.4 Tipos de vehículos

En la DIA o EIA se debe indicar los tipos de vehículos que se utilizarán en el transporte de carga diversa en superficie, según se sugiere en la [TABLA 1](#).

En el transporte de carga se utilizan distintos tipos de vehículos como camión, tractor camión, vehículo remolcado, tren u otros.

Es usual utilizar vehículos remolcados, existiendo diferentes tipos dependiendo del uso y de la mercancía que se pretende transportar, siendo los más comunes los carros planos para transporte de contenedores (*flat car*), carros estanque para transporte a granel y líquidos (*tank car*), carros caja o cajón de un uso variado, generalmente adecuados a la minería (góndola), carros bodega multipropósito (*box car*) y carros para carga centrada en versiones plano y bodega (*center beam*).

TABLA 1. Ejemplos de descripción de los vehículos de transporte

TIPO DE VEHÍCULOS (camión, tractor camión, tren, otro)	NÚMERO DE VEHÍCULOS	CAPACIDAD DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE (especificar)
Tractor camión	50	28 ton
Tren	2	1400 ton

Fuente: elaboración propia

2.3 Caminos o vías por la que se realiza el transporte

2.3.1 Caminos de accesos temporales y permanentes

Los caminos de accesos son los necesarios de construir o habilitar con el fin de acceder a las partes, obras y actividades del proyecto, permitiendo, entre otros, el transporte de carga diversa en superficie mediante el modo camión. Cada camino se debe describir según lo siguiente:

- Nombre.
- Longitud (m).
- Ancho de la calzada y berma¹¹.
- Trazado del camino georreferenciado indicando todas las rutas de transporte con sus identificadores rol, número y nombre; ordenadas desde el origen hasta el destino, incluyendo las rutas de paso (Dirección de Vialidad del MOP, 2013).
- Tipo de material de la carpeta de rodado: indicar las características físicas de la carpeta de rodado, especificando tipo de material: hormigón, asfalto, ripio, suelo natural, granular estabilizado o capa de protección (Dirección de Vialidad del MOP, 2010), tratamiento con bischofita, otro.
- Características operacionales de la vía: especificar si se trata de autopista, autovía, troncal, servicio y colectora distribuidora; o vías expresa, troncal, colectora, de servicio y local, según corresponda. Lo anteriormente expuesto, de acuerdo a la normativa relacionada, particularmente en el artículo 5 del DS N° 83, de 1985, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que define redes viales

básicas que señala, y el artículo 2.3.2 del Decreto Supremo N° 47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcción. Esta información se debe presentar para los modos camión y camión combinado con tren o viceversa, aplicando únicamente para el modo camión-, en consideración a las rutas que estén contenidas en las comunas de instalación de origen y destino, o a la correspondiente estación de transferencia. En este contexto, no es necesario describir cuando se trate de rutas contenidas en las comunas de paso.

- Camino nuevo o existente: de tratarse de un camino público existente, deberá identificarse con precisión el rol MOP que tenga asignado (Dirección de Vialidad del MOP, 2013).
- Camino temporal o permanente: los caminos temporales o no permanentes corresponden a aquellos que permiten realizar las actividades de la fase de construcción y los caminos permanentes o que permanecen son los necesarios para realizar las actividades durante la fase de operación del proyecto.

Es necesario indicar si se realizan atravesos de cauces. De ser así, para cada atravieso se debe señalar lo siguiente:

- Nombre y georreferenciación del estero, corriente o curso de agua.
- Identificación de las obras de arte tipo y si éstas se ubican o no en el cauce.

¹¹ El camino podrá representarse como una franja de ancho superior al de la calzada, con el objetivo de poder hacer modificaciones menores al trazado previsto, siempre y cuando queden dentro de dicha franja.

- Características técnicas del cruce o atravieso: alto, ancho, largo, entre otras.
- Capacidad de conducción de la obra de cruce o atravesio, justificado de acuerdo a la escorrentía de superficie del punto de emplazamiento de la obra.
- Consideraciones de diseño y seguridad del cruce o atravesio.

En el caso de atravesos de cauces, si las obras consideran la modificación del cauce, se requiere el permiso para efectuar modificaciones de cauce, PAS establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA; por lo tanto, en el capítulo de legislación ambiental aplicable de la DIA o EIA, se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de sus requisitos de otorgamiento, de acuerdo a lo establecido en dicho artículo. Para ello, debe considerarse lo dispuesto en la respectiva Guía PAS (SEA, 2014a).

Por otra parte, si las obras asociadas a atravesos de cauces contemplan la regularización o defensa del cauce natural, se requiere el PAS establecido en el artículo 157 del Reglamento del SEIA. Por lo tanto, en el capítulo de legislación ambiental

aplicable de la DIA o EIA, se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de sus requisitos de otorgamiento de acuerdo a lo establecido en dicho artículo. Para ello, debe considerarse lo dispuesto en la respectiva Guía PAS (SEA, 2014b).

2.3.2 Vías férreas

Cada vía férrea se debe describir según lo siguiente:

- Nombre.
- Régimen jurídico de la vía férrea (propia o concesión).
- Trocha.
- Longitud (km).
- Ancho de la faja vía.
- Clase de vía: A, B, C, D, E, F (EFE, 2006).
- Categoría de vía: 1, 2, 3, 4A, 4B, 5, 6, 7 (EFE, 2006).
- Estaciones y desvíos.
- Cruces ferroviarios públicos a nivel.
- Cruces ferroviarios privados a nivel.
- Georreferenciación del trazado.

2.4 Instalaciones de origen y destino de la carga a transportar

La o las instalaciones o lugares de origen de la carga a transportar se refieren a las áreas donde se embarca la carga; la o las instalaciones o lugares de destino se refieren a las áreas donde se desembarca la carga a transportada; correspondiendo a las instalaciones de origen y destino del tramo que conforma la operación de transporte de carga diversa en superficie, las que deben describirse según lo siguiente:

- Nombre de la instalación.
- Ubicación georreferenciada y comuna.
- Superficie del recinto (m^2).
- Tipo de edificación: galpón, techumbre o instalación al aire libre.
- Obra para el manejo de la carga y descarga, si corresponde.

2.

2.5 Carga peligrosa y no peligrosa y tipos de embalajes

2.5.1 Carga peligrosa

Se debe describir la carga peligrosa a transportar, ya sea se trate de insumos, productos o residuos del proyecto.

- a. Las sustancias peligrosas que se transportarán se deben describir según lo siguiente:
 - Identificación de cada sustancia.
 - Clase de sustancia, según la Norma Chilena Oficial (NCh) 382 Of. 2013, o la que la reemplace.
 - Cantidad y frecuencia a transportar según ítems señalados en la sección 2.6 de esta Guía.
 - Hoja de Datos de Seguridad respectiva.

Respecto del transporte de sustancias peligrosas, el titular debe declarar la forma de provisión autorizada -propio o tercero- e indicar la forma de su almacenamiento autorizado.

- b. Los residuos peligrosos (respel) que se transportarán se deben describir según lo siguiente:
 - Identificación de cada residuo.
 - Característica de peligrosidad¹².
 - Cantidad y frecuencia a transportar según los ítems señalados en la sección 2.6 de esta Guía.
 - Otros ítems que se señalan en la TABLA 3 de esta Guía.

¹² La determinación de las características de peligrosidad de un residuo se debe hacer en base a lo dispuesto en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud y las metodologías de caracterización de residuos peligrosos se definen en la Resolución Exenta N° 292, de 2005, del Ministerio de Salud.

Respecto del transporte de respel¹³, el titular debe indicar la frecuencia de retiro para su tratamiento y eliminación, el compromiso de proveer el transporte mediante un tercero autorizado y describir si se habilitará una instalación, área o sitio para su almacenamiento; sin perjuicio de considerar los ítems que se señalan en la TABLA 3.

Cabe hacer presente que en el caso que el titular del proyecto o actividad contemple realizar el transporte de los respel que genera, en el capítulo de legislación ambiental aplicable de la DIA o EIA, se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento del permiso ambiental sectorial (PAS) establecido en el artículo 143 del Reglamento del SEIA, de acuerdo a lo establecido en dicho artículo. Este PAS es aplicable cuando los titulares son los que efectúan el transporte en vehículos propios y que estén autorizados como transportistas de respel propiamente tal. Este PAS no aplica en caso que el titular contrate los servicios de una empresa de transporte autorizada o que siendo generador de respel, el transporte lo realice en vehículos propios, en cantidades menores a 6 kg de tóxicos

agudos o de 2 t de cualquier otra clase de residuo peligroso, según lo establecido en el artículo 42 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

2.5.2 Carga no peligrosa

La carga no peligrosa como residuos no peligrosos, suministros o insumos básicos y productos del proyecto que se transportan se debe describir incluyendo al menos lo siguiente:

- Identificación de la carga no peligrosa
- Cantidad de carga a transportar según los ítems que se señalan en la sección 2.6 de esta Guía.
- Otros ítems que se señalan en la TABLA 3 de esta Guía.

2.5.3 Tipos de embalajes

Para la descripción de los tipos de embalajes que se utilizarán en el transporte de carga diversa en superficie, se sugiere emplear la TABLA 2.

¹³ Respecto del transporte de respel se sugiere revisar el Títulos V del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud.

TABLA 2. Ejemplos de tipos de embalajes

TIPOS DE EMBALAJE (envase o contenedor, a granel o en abundancia, otro)	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EMBALAJE (material del que está hecho, capacidad de almacenamiento, otra)	IDENTIFICACIÓN DE LA CARGA A TRANSPORTAR
Envase: maxisacos	Bolso de polietileno de alta resistencia, capacidad de almacenamiento de 1000 kg	Óxido de calcio
Envase: tambores	Estructura: metálica Capacidad de almacenamiento: 200 L	Ácido sulfúrico
A granel: carro estanque del tren	Capacidad estanque: 20.000 L Longitud estanque: 40 m	Agua

Fuente: elaboración propia

2.6 Cantidad de carga a transportar y periodicidad o frecuencia de viajes

Al respecto, se debe indicar lo siguiente:

- Cantidad de carga a transportar por tiempo (kg/mes, ton/día, ton/mes).

- Frecuencia de viajes, considerando tanto los viajes de ida como de regreso: en el caso del modo camión se estima según veces/día o veces/mes y en el caso del modo tren según trenes/día, especificando carros y capacidades.

2.7 Instalación para la mantención y lavado de vehículos de transporte

La instalación para la mantención y lavado de los vehículos corresponde a la instalación donde se realiza la mantención de camiones y trenes utilizados en la acción de transporte de carga diversa en superficie, la cual se debe describir según lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada.
- Superficie del recinto (m^2).
- Tipo de edificación: galpón, techumbre o instalación al aire libre.
- Obra para el manejo de las emisiones líquidas del lavado como suelo impermeabilizado, ductos y

canaletas para el transporte del agua, elementos o partes del tratamiento del agua como estanque para separación de sólidos, agua y aceite.

- Instalación de acopio temporal o manejo de residuos.
- Se debe señalar si la mantención y lavado de camiones, trenes u otros serán realizados en instalaciones contempladas en el proyecto o esta se realizará en una instalación de un tercero autorizado.
- En el caso que se realice en una o más instalaciones contempladas en el proyecto, al menos, se deben estimar las emisiones líquidas y describir el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos que se generan en cada instalación, en consistencia con lo indicado en las secciones "emisiones" y "residuos" de la DIA o EIA.
- En el caso que se realice en una o más instalaciones de terceros autorizados, en la DIA o EIA ello debe ser declarado.

Por último, si la instalación para la mantención y lavado de los vehículos de transporte contempla una instalación para el almacenamiento de residuos peligrosos o no peligrosos, esta se debe describir según lo siguiente:

- a. Instalación para el almacenamiento de residuos no peligrosos

En caso que se contemple habilitar instalaciones o bodegas para el almacenamiento de residuos no peligrosos, cada una se debe describir según lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada.
- Superficie (m^2).

- Capacidad máxima de almacenamiento (m^3 , t).
- Características constructivas y de diseño: cierre perimetral, cubierta, piso, sistemas de control de derrames, según corresponda.
- Parte u obra para el lavado e higienización de los contenedores.

Se hace presente que a las instalaciones o bodegas para el almacenamiento de residuos no peligrosos le son aplicables el PAS establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA y, por lo tanto, en la DIA o EIA se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, según lo establecido en dicho artículo.

Por otra parte, si el proyecto no considera una instalación de almacenamiento de residuos no peligrosos y solo contempla su almacenamiento transitorio en contenedores distribuidos en las cercanías de bodegas, oficinas o casinos, el titular debe indicar lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada de los contenedores de almacenamiento.
- Capacidad máxima de almacenamiento (m^3 , t).
- Obras para la contención y conducción de aguas lluvias, si corresponde.
- Parte u obra para el lavado e higienización de los contenedores.

Al respecto, es importante precisar que si no se considera una obra o instalación de almacenamiento de residuos, no le es aplicable el PAS del artículo 140 del Reglamento del SEIA.

- b. Áreas o sitios para el almacenamiento de residuos peligrosos

En caso que se contemple habilitar instalaciones o sitios para el almacenamiento de residuos peligrosos, se debe describir y especificar la cantidad de áreas o sitios de almacenamiento de respel, indicando para cada una lo siguiente:

- Ubicación georreferenciada.
- Superficie (m^2).
- Tipos de respel a almacenar: identificación y característica de peligrosidad.
- Capacidad máxima de almacenamiento (kg, t).

- Características constructivas y de diseño de las áreas o sitios de almacenamiento: descripción de cierre perimetral, cubierta, piso, sistemas de control de derrames, según corresponda.

Cabe hacer presente que a las áreas o sitios destinados para el almacenamiento de respel, le es aplicable el PAS señalado en el artículo 142 del Reglamento del SEIA y, por lo tanto, en la DIA o EIA se deben presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, según lo establecido en dicho artículo.

2.

2.8 Ejemplo resumen de la descripción del transporte de carga diversa en superficie

A continuación, en la TABLA 3 se enuncia un ejemplo de descripción resumida del transporte de carga diversa en superficie, considerando los tres modos de transporte y la información mínima requerida respecto de cada tramo comprendido entre las instalaciones de origen y destino.

TABLA 3. Ejemplos de descripción del transporte de carga diversa

REGIONES	COMUNA(S)	RUTAS DEL TRANSPORTE	CARACTERÍSTICAS DE LA CARPETA DE RODADO CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES DE LA VÍA	INSTALACIÓN DE ORIGEN O LUGAR DE CARGA
Región de Atacama, Región de Antofagasta	Vallenar, Copiapó, Diego de Almagro, Chañaral, Taltal, Antofagasta	Ruta 5 Norte, Ruta C-391, Ruta 31 CH, Ruta C-17, Ruta C-141, Ruta C-237, Ruta C-13, Ruta 5 Norte	Hormigón / Troncal	Instalación A, Vallenar 328829 E 6841753 N Huso 19
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Región Metropolitana de Santiago, Región de Valparaíso	Machalí, Requinoa, Olivar	Ruta H-35, Ruta 5 Sur, Ruta H-405	Hormigón / No aplica	Instalación C, Machalí 339279 E 6212911 N Huso 19
	Requinoa, San Francisco de Mostazal, Graneros, Codegua, Paine Buin, Talagante, El Monte Melipilla, San Antonio, Cartagena	Red Troncal Sur, Ramal Paine a Talagante, Ramal Alameda Cartagena	No aplica	Instalación de Transferencia D, Olivar 335630 E 6211232 N Huso 19
Región del Bío Bío	Chillan Viejo, San Rosendo, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Talcahuano	Red Troncal Sur, Ramal San Rosendo Talcahuano, desvío al Puerto de San Vicente	No aplica	Instalación F, Ranquil 720448 E 5946314 N Huso 18

Fuente: elaboración propia

INSTALACIÓN DE DESTINO O LUGAR DE DESCARGA	MODO DE TRANSPORTE	IDENTIFICACIÓN DE LA CARGA A TRANSPORTAR	CANTIDAD DE CARGA A TRANSPORTAR POR TIEMPO (TON/DÍA)	FRECUENCIA DE VIAJES	OBSERVACIONES
Instalación B, Antofagasta 371132 E 7388377 N Huso 19	Modo camion	Óxido de cal (Sustancia peligrosa) Ácido sulfúrico (Sustancia peligrosa) Baterías (respel)	450	20 veces/día	El transporte se realizará en camión
Instalación de Transferencia D, Olivar 335630 E 6211232 N Huso 19	Modo combinado: Camión		4.800	320 veces/día	
Instalación E, San Antonio 257323 E 6284405N Huso 19	Modo combinado: Tren	Ácido sulfúrico (Sustancia peligrosa)	6.000	6 tren/día (tren de 34 carros de 76 ton o 25 carros de 100 ton para 2.000 ton/día)	Instalación de Transferencia D, donde se realiza el cambio de modo, ubicada en la comuna de Olivar
Instalación G, Talcahuano Empresa portuaria San Vicente - Talcahuano 668177 E 59333941 N Huso 18	Modo Tren	Celulosa (Sustancia no peligrosa)	4.000	2 [tren/día], (tren de 40 carros de 50 [ton] 2.000 (ton/día))	El transporte se realiza en tren

Se hace presente que, la georreferenciación de las partes y obras del proyecto debe representarse en un plano georreferenciado, normalmente denominado plano de planta o *layout*, y realizarse indistintamente tanto en el sistema de coordenadas UTM como geográficas, siendo requisito la utilización del Datum SIRGAS¹⁴ o el Datum WGS84, y en el caso de las coordenadas UTM la utilización de los husos correspondientes al territorio nacional¹⁵.

En la representación cartográfica se debe indicar la siguiente información: escala, norte, simbología, grilla de referencia indicando coordenadas, fuente de información y datos geodésicos.

Los archivos deben ser preferentemente en formato shp (shape), compatible con la mayoría de las herramientas SIG, sin perjuicio que adicionalmente se presenten en formatos dwg, dxf (AutoCAD), kml o kmz (*Google Earth*). Cabe destacar, que la información cartográfica en formato pdf, jpg u otros representan imágenes que, si bien son de fácil visualización, no constituyen información adecuada para evaluar la dimensión espacial de los atributos del territorio que éstas representan. Se recomienda utilizar cartas bases obtenidas de la cartografía oficial del Instituto Geográfico Militar.

En este contexto, y en consideración a los antecedentes indicados en la TABLA 3, corresponde adjuntar una representación cartográfica del transporte de carga diversa en superficie, según se indica a continuación:

- Plano georreferenciado a escala adecuada, que permita verificar las rutas proyectadas para el transporte con su respectiva identificación (nombre, número de la ruta, letra).
- Identificación de los límites comunales indicando el nombre(s) de la comuna(s) y límites regionales indicando el o los nombre de las regiones.
- Identificación de todas las instalaciones de origen o de carga y lugar de destino o descarga con su respectivo nombre.
- Indicación de las áreas declaradas bajo protección oficial para efectos del SEIA por donde circularán camiones, trenes, o su combinación, según corresponda.

¹⁴ Of. N° 771 de 2009, del Ministerio de Bienes Nacionales adopción de sistema de referencia geodésico único.

¹⁵ Los husos correspondientes son: 18 y 19 en territorio continental.



Fuente: www.pixabay.com



3.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ACCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA EN SUPERFICIE Y ACTIVIDADES RELACIONADAS

3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ACCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA EN SUPERFICIE Y ACTIVIDADES RELACIONADAS

3.

En términos generales, los factores que determinan la mayor parte de los impactos ambientales de un proyecto están vinculados al menos a lo siguiente:

- Localización o ubicación de sus partes, obras y acciones.
- Las emisiones; el manejo de residuos y sustancias del proyecto.
- La extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables para satisfacer las necesidades del proyecto.

A continuación, en la [TABLA 4](#) se presenta un resumen con las principales obras, acciones, emisiones y residuos de cada una de las fases para la acción de transporte de carga diversa en superficie y actividades relacionadas y los correspondientes impactos ambientales que son más frecuentes. Esta Tabla es sólo indicativa, siendo responsabilidad del titular identificar todos los impactos ambientales que su proyecto genera, atendiendo sus características particulares y del área de influencia.

TABLA 4. Identificación de impactos ambientales más frecuentes generados por el transporte de carga diversa en superficie y actividades relacionadas

OBRAS, ACCIONES, EMISIONES Y RESIDUOS	IMPACTOS AMBIENTALES
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
	<p>Emisiones a la atmósfera</p> <p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado
	<p>Emisiones de ruido y vibración</p> <p>Grupos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ruido y vibración percibidos por las personas pertenecientes a grupos humanos pueden alterar los quehaceres cotidianos afectando con ello su rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, afectando sus sentimientos de arraigo o cohesión social <p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento del nivel de ruido ambiental puede ocasionar perturbación de fauna
Acondicionamiento del terreno para construir o habilitar caminos o vías férreas	<p>Escarpe o extracción de la capa vegetal del suelo</p> <p>Suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida o destrucción de suelo • Compactación de suelo • Activación de procesos erosivos o erosión del suelo <p>Movimientos de tierra</p>
	<p>Corta de flora y vegetación</p> <p>Flora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de individuos o ejemplares de una población • Pérdida de una comunidad de flora o vegetación • Modificación o pérdida de hábitat para la flora
	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de individuos o ejemplares de una población • Perturbación de la fauna • Modificación o pérdida de hábitats para la fauna terrestre
	<p>Valor paisajístico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de atributos biofísicos del paisaje
	<p>Patrimonio cultural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de monumento arqueológico

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Lavado de vehículos: camiones, trenes u otros	Disposición de emisiones líquidas en:	<p>Agua</p> <ul style="list-style-type: none"> Cambios en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua <p>Suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (cambios en la textura, estructura, patrón de aireación, régimen hídrico) de las aguas superficiales y subterráneas
Transporte terrestre de carga diversa en vehículos: camiones, trenes u otros, fuera del área de emplazamiento del proyecto	Emisiones a la atmósfera	<p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> Aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases
	Emisiones de ruido y vibración	<p>Grupos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> El ruido y vibración percibidos por las personas pertenecientes a grupos humanos pueden alterar los quehaceres cotidianos afectando con ello su rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, afectando sus sentimientos de arraigo o cohesión social <p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> Aumento del nivel de ruido ambiental puede ocasionar perturbación de fauna
	Transporte en modo camión	<p>Grupos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> Obstrucción o restricción a la libre circulación Conectividad o aumento en los tiempos de desplazamiento
FASE DE OPERACIÓN		
Transporte terrestre de carga diversa en vehículos: camiones, trenes u otros, fuera del área de emplazamiento del proyecto	Emisiones a la atmósfera	<p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> Aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases
	Emisiones de ruido y vibración	<p>Grupos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> El ruido y vibración percibidos por las personas pertenecientes a grupos humanos pueden alterar los quehaceres cotidianos afectando con ello su rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, afectando sus sentimientos de arraigo o cohesión social

FASE DE OPERACIÓN		
	Emisiones de olor de la carga que se transporta	Grupos humanos <ul style="list-style-type: none"> Las emisiones de olor percibidas por personas, con intensidad y carácter ofensivo, pueden tener como consecuencia alteración de su quehacer cotidiano afectando con ello su rutina e incluso el ejercicio de actividades colectivas como manifestaciones tradicionales, pudiendo menoscabarse sus sentimientos de arraigo o cohesión social
	Transporte en modo camión	Grupos humanos <ul style="list-style-type: none"> Obstrucción o restricción a la libre circulación Conectividad o aumento en los tiempos de desplazamiento
Lavado de vehículos: camiones, trenes u otros	Disposición de emisiones líquidas en:	Agua <ul style="list-style-type: none"> Cambios en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua Suelo <ul style="list-style-type: none"> Cambio de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (cambios en la textura, estructura, patrón de aireación, régimen hídrico)
FASE DE CIERRE		
Transporte terrestre de carga diversa en vehículo: camiones, trenes u otros, fuera del área de emplazamiento del proyecto	Emisiones a la atmósfera	Aire <ul style="list-style-type: none"> Aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases
	Emisiones de ruido y vibración	Grupos humanos <ul style="list-style-type: none"> El ruido y vibración percibidos por las personas pertenecientes a grupos humanos pueden alterar los quehaceres cotidianos afectando con ello su rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, afectando sus sentimientos de arraigo o cohesión social
	Transporte en modo camión	Grupos humanos <ul style="list-style-type: none"> Obstrucción o restricción a la libre circulación Conectividad o aumento en los tiempos de desplazamiento

Fuente: elaboración propia



4.

MEDIDAS ASOCIADAS A IMPACTOS AMBIENTALES POR ACCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA EN SUPERFICIE Y ACTIVIDADES RELACIONADAS

4. MEDIDAS ASOCIADAS A IMPACTOS AMBIENTALES POR ACCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA EN SUPERFICIE Y ACTIVIDADES RELACIONADAS

4.1 Consideraciones respecto a las medidas en el SEIA

4.1.1 Medidas que se hacen cargo de los impactos significativos

Luego de la predicción de los impactos ambientales (identificación y estimación cualitativa o cuantitativa de los mismos), el titular debe evaluar si dichos impactos generan o presentan efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, en cuyo caso debe presentar las medidas de mitigación, reparación o compensación adecuadas que se hagan cargo de éstos, lo que se describe a continuación.

- Las medidas de mitigación¹⁶ tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. El Plan de Medidas de Mitigación Ambiental debe considerar, al menos, una de las siguientes medidas:
 - Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.

- Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
- Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y de gestión consideradas en el diseño.
- Las medidas de reparación¹⁷ tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
- Las medidas de compensación¹⁸ tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluyen, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos

¹⁶ Ref. artículo 98 del Reglamento del SEIA

¹⁷ Ref. artículo 99 del Reglamento del SEIA

¹⁸ Ref. artículo 100 del Reglamento del SEIA

del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Es de responsabilidad del titular del proyecto establecer el correspondiente Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambientales, el que debe contener, para cada fase del proyecto, la indicación de los siguientes aspectos¹⁹:

- Componente ambiental.
- Impacto ambiental asociado.
- Tipo de medida.
- Nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida.
- Lugar, forma y oportunidad de implementación de la medida.
- Indicador de cumplimiento de la medida.

4.1.2 Medidas relacionadas con compromisos ambientales voluntarios

Los compromisos ambientales voluntarios son aquellos que el titular del proyecto o actividad contempla realizar y que no son exigidos por la legislación vigente. Entre dichos compromisos se consideran medidas o acciones para el manejo o control de los impactos no significativos y medidas o acciones asociadas a verificar que no se generan impactos significativos²⁰. Estos compromisos ambientales voluntarios no corresponden a medidas de mitigación, reparación o compensación a que se refiere el Título VI del Reglamento del SEIA, cuando corresponda.

4.1.3 Cumplimiento de normativa

Existen un conjunto de medidas que son de cumplimiento obligatorio por estar contenidas en la normativa ambiental aplicable al proyecto o actividad, incluyendo las medidas relacionadas con PAS.

Las medidas de cumplimiento obligatorio se deben describir en el capítulo de legislación ambiental aplicable de la DIA o EIA, incluyendo los PAS.

19 Ref. artículo 97, del Plan de Medidas Ambientales, del Reglamento del SEIA

20 En otras guías del SEA las medidas o acciones asociadas para el control o manejo de impactos no significativos, establecidas como compromisos ambientales voluntarios, se nombran de forma genérica como "medidas de manejo ambiental".

4.2 Medidas asociadas a impactos ambientales por transporte de carga en superficie y actividades relacionadas

A continuación, se presenta un listado de medidas asociadas a impactos ambientales por transporte de carga diversa en superficie y actividades relacionadas, que se pueden establecer en la DIA o EIA que se presenta al SEIA.

En la presente Guía, la información sobre cada medida se ordena en consideración a los siguientes aspectos: objetivo; impacto ambiental; componente ambiental; parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida; dónde, cuándo y cómo se implementa la medida; y control, seguimiento e indicadores de la medida.

Se hace presente que esta lista de medidas es referencial y el titular es quien debe predecir y evaluar los impactos ambientales que genera su proyecto, así como la necesidad y tipos de medidas a implementar.

4.2.1 Medida de combinación de los modos camión y tren

- Objetivo: permitir la combinación de los atributos y características específicas de los modos camión y tren, para que el transporte sea más eficiente y eficaz.

Por ejemplo, esta medida puede ser aplicada al transporte de productos maderables o sustancias peligrosas²¹ que requieren distancias y tiempos considerables; se realiza por caminos o áreas territoriales urbanas o rurales de alta congestión

vehicular; donde la combinación de los modos camión y tren permite aprovechar las ventajas de ambos (ver **FOTOGRAFÍA 1**).

- Impacto ambiental: aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases debido a las emisiones del transporte; y aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos debido al incremento del flujo vehicular generado por el proyecto.
- Componente ambiental: aire y grupos humanos.
- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos y vías férreas vinculados a la acción de transporte fuera del área deemplazamiento del proyecto.
- Dónde se implementa la medida: en los caminos y vías férreas que se identifiquen y georreferencien.
- Cuándo se implementa la medida: cronograma que considere la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida. Se debe describir la acción del transporte de carga diversa en superficie, indicando periodicidad o frecuencia de viajes y el tiempo empleado en el transporte para cada uno de los modos camión y tren, o su combinación, según corresponda.
- Cómo se implementa la medida:
 - Establecimiento de las acciones a ejecutar al proceder al cambio del modo camión a tren o viceversa.

²¹ Corresponde a la acción de transporte de proyectos de las tipologías señaladas en las letras m) y ñ) del artículo 3 del Reglamento del SEIA respectivamente.

- Identificación del método de aplicación, por ejemplo, mediante el establecimiento de estaciones de transferencia, estaciones de trenes, terminal portuario.
- Control, seguimiento e indicadores de la medida:
 - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, registro de la trazabilidad de la carga transportada a través de los modos camión y tren e instalaciones de origen y destino de dicha carga.
 - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro documentado de la bitácora de horas de operación del camión y tren.



FOTOGRAFÍA 1. Combinación de los modos camión y tren

Fuente: www.pixabay.com

4.2.2 Medida de ampliación de aumento de la capacidad vehicular de caminos

- Objetivo: aumentar la capacidad vehicular de caminos evitando la congestión vehicular en el mismo.

Por ejemplo, el aumento de la capacidad vehicular del camino se puede lograr mediante la construcción y habilitación de obras como una segunda o tercera calzada, pista de desaceleración y viraje y espacios de reserva para la detención de camiones (ver [FOTOGRAFÍA 2](#)).

- Impacto ambiental: aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases debido a las emisiones del transporte; y aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos debido al incremento del flujo vehicular generado por el proyecto.
 - Componente ambiental: aire y grupos humanos.
 - Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos transitados por vehículos relacionados con las actividades de transporte de carga diversa del proyecto fuera de su emplazamiento.
 - Dónde se implementa la medida: en los caminos que se identifiquen y georreferencien.
- Cuándo se implementa la medida: cronograma que considere la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida.
 - Cómo se implementa la medida:
 - Establecimiento de las acciones para ampliar la capacidad vehicular de caminos, cuyos ejemplos ya se señalaron. Además, se pueden incluir gestiones con la autoridad correspondiente con el objeto de establecer horarios óptimos para la intervención de la vía y minimizar la generación de congestión vehicular.
 - Control, seguimiento e indicadores de la medida:
 - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, carta Gantt que registre el avance y fecha de finalización de estudios de ingeniería, construcción de obras y otros hitos asociados a la medida.
 - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, medición del número de pistas y su ancho promedio en la situación base (sin proyecto) versus, número de pistas y su ancho promedio con proyecto.



4.

FOTOGRAFÍA 2. Ampliación de aumento de capacidad vehicular de caminos

Fuente: www.pixabay.com

4.2.3 Medida de mejoramiento de los trazados de caminos

- Objetivo: mejorar la calidad del tránsito vehicular a través de cambios en el trazado del camino.

Por ejemplo, se puede mejorar la calidad del tránsito mediante la disminución de la curvatura o pendiente de un camino, implementación de retardadores de velocidad, ampliación del radio de giro en curvas para facilitar la operación de camiones (ver [FOTOGRAFÍA 3](#)).

- Impacto ambiental: aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases debido a las emisiones del transporte; y aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos debido al incremento del flujo vehicular generado por el proyecto.
- Componente ambiental: aire y grupos humanos.
- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos transitados por vehículos relacionados con las actividades de transporte de carga diversa del proyecto fuera de su emplazamiento.
- Dónde se implementa la medida: en los caminos que se identifiquen y georreferencien.

- Cuándo se implementa la medida: cronograma que considere la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida.
- Cómo se implementa la medida:
 - Establecimiento de las acciones de mejoramiento del trazado de caminos, cuyos ejemplos ya se señalaron. Además se pueden incluir gestiones con la autoridad correspondiente con el objeto de establecer horarios óptimos para la intervención de la vía minimizando la generación de congestión vehicular.
- Control, seguimiento e indicadores de la medida:
 - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, carta Gantt que registre el avance y fecha de finalización de estudios de ingeniería, obras u otros hitos asociados a la medida.
 - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, número de curvas que requieren ampliar su radio de giro en una situación base, versus el número de curvas normalizadas con proyecto.
 - Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, medición de la capacidad de las curvas para la operación de camiones sin y con aplicación de la medida.



FOTOGRAFÍA 3. Mejoramiento de los trazados de camino

Fuente: www.pixabay.com

4.2.4 Medida de mejoramiento de las carpetas de caminos

- Objetivo: mejorar la calidad de la carpeta de caminos para evitar o reducir la suspensión de polvo provocada por el tránsito de vehículos.

Por ejemplo, se puede mejorar la calidad de la carpeta de caminos mediante la pavimentación de un camino de ripio y ripiar un camino de tierra (ver FOTOGRAFÍA 4); aplicar una carpeta delgada de asfalto en caminos de tierra o ripio (ver FOTOGRAFÍA 5).

- Impacto ambiental: aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases debido a las emisiones del transporte; y aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos debido al incremento del flujo vehicular generado por el proyecto.
- Componente ambiental: aire y grupos humanos.
- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos con carpeta de tierra o ripio transitados por vehículos relacionados con las actividades de transporte de carga diversa del proyecto fuera de su emplazamiento.
- Dónde se implementa la medida: en los caminos que se identifiquen y georreferencien.
- Cuándo se implementa la medida: cronograma que debe considerar la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida.
- Cómo se implementa la medida:
 - Establecimiento de las acciones de mejoramiento de la carpeta de caminos. Además se pueden incluir gestiones con la autoridad correspondiente con el objeto de establecer horarios óptimos para ejecución de las acciones de mejoramiento de la carpeta

del camino, minimizando la generación de congestión vehicular.

- Informando sobre los siguientes descriptores de implementación de la medida:
 - Transporte y acopio de asfalto.
 - Fuente, transporte y almacenamiento del agua.
 - Preparación del camino.
 - Método de riego superficial del camino.
- Control, seguimiento e indicadores de la medida:
 - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo: carta Gantt que registre el avance y fecha de finalización de estudios de ingeniería, obras y otros hitos asociados a la medida, y haciendo monitoreos de emisiones de material particulado mediante un equipo portátil (DustMate).
 - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, kilómetros de camino con necesidad de mejorar su calidad de carpeta de rodado (sin proyecto), versus kilómetros de camino mejorado (con proyecto), y registro fotográfico del camino con tránsito de vehículos antes y después de la aplicación de la medida, respectivamente.
 - Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, medir la concentración ambiental de material particulado sin modificación de la carpeta de rodado existente, versus cantidad de material particulado con mejoramiento de carpeta vial; y comparando los valores de emisión de material particulado desde el camino, antes y después de la aplicación de la medida.



4.

FOTOGRAFÍA 4. Mejoramiento de las carpetas de camino

Fuente: www.pixabay.com



FOTOGRAFÍA 5. Aplicación de una carpeta delgada de asfalto en caminos de tierra o ripio

Fuente: www.pixabay.com

4.2.5 Medida de renovación de las carpetas de caminos

- Objetivo: renovar parcial o totalmente la carpeta de rodado, incluyendo las obras básicas necesarias.

Por ejemplo, se puede renovar la carpeta de rodado mediante la repavimentación de una carpeta de hormigón, recapado con mezcla asfáltica, reposición de la carpeta de ripio (ver [FOTOGRAFÍA 6](#)).

- Impacto ambiental: aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases debido a las emisiones del transporte; y aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos debido al incremento del flujo vehicular generado por el proyecto.
- Componente ambiental: aire y grupos humanos.
- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos que son transitados por vehículos relacionados con las actividades de transporte de carga diversa del proyecto fuera de su emplazamiento.
- Dónde se implementa la medida: en los caminos que se identifiquen y georreferencien.
- Cuándo se implementa la medida: cronograma que considere la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida.

- Cómo se implementa la medida:

— Establecimiento de las acciones de renovación de la carpeta. Además se pueden incluir gestiones con la autoridad correspondiente con el objeto de establecer horarios óptimos para ejecución de las acciones de renovación de la carpeta minimizando la generación de congestión vehicular.

- Control, seguimiento e indicadores de la medida:

— Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, carta Gantt que registre el avance y fecha de finalización de estudios de ingeniería, construcción de obras y otros hitos asociados a la medida.

— Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, kilómetros de camino con necesidad de renovar la carpeta asfáltica (sin proyecto), versus kilómetros de camino recarpeteado (con proyecto).

— Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, tiempo de viaje empleado en el camino sin recarpeteo asfáltico versus, tiempo de viaje una vez recarpeteado el camino.



FOTOGRAFÍA 6. Renovación de las carpetas de camino

Fuente: www.pixabay.com

4.2.6 Medida de conservación de las carpetas de caminos

- Objetivo: evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino manteniendo sus características y calidad en el tiempo y la seguridad en el uso del camino. Se aplica tanto sobre la carpeta propiamente tal como sobre sus obras anexas.

Por ejemplo, la medida de conservación de la carpeta puede considerar la reposición de algunas losas de hormigón, eliminación de baches sobre carpeta asfáltica, reperfilado²² de una carpeta de ripio o tierra, retape de hoyos o eventos, sello de junturas, y conservación o mejoramiento de obras de drenaje (ver FOTOGRAFÍA 7).

- Impacto ambiental: aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases debido a las emisiones del transporte; y aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos debido al incremento del flujo vehicular generado por el proyecto.
- Componente ambiental: aire y grupos humanos.
- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos con carpeta de tierra, ripio, pavimento asfáltico u otros, transitados por vehículos relacionados con las actividades de transporte de carga diversa del proyecto fuera de su emplazamiento.

- Dónde se implementa la medida: en los caminos que se identifiquen y georreferencien.
- Cuándo se implementa la medida: cronograma que considere la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida.
- Cómo se implementa la medida:
 - Establecimiento de las acciones para reponer la carpeta de caminos. Además se pueden incluir gestiones con la autoridad correspondiente con el objeto de establecer horarios óptimos para la intervención de la vía minimizando la generación de congestión vehicular.
- Control, seguimiento e indicadores de la medida:
 - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, carta Gantt que registre la fecha del desarrollo de los trabajos de mantención.
 - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, kilómetros de camino definidos para mantención (sin proyecto), versus kilómetros de camino mantenido (con proyecto).
 - Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, tiempo de viajes sin mantenimiento de carpeta de rodado, versus tiempo de viajes con carpeta de rodado mantenida.

²² Esta operación se refiere a los trabajos necesarios para reconformar la plataforma del camino, incluyendo las cunetas, a una condición lo más parecida a la primitiva de diseño o a un diseño mínimo.



FOTOGRAFÍA 7. Conservación de las carpetas de camino

Fuente: www.pixabay.com

4.2.7 Medida de construcción de caminos nuevos

- Objetivo: incorporar caminos en el área de influencia.

Por ejemplo, la construcción de un camino nuevo puede tener como objetivo mejorar la accesibilidad o conectividad de los grupos humanos en el área de influencia, evitando el aumento de sus tiempos de desplazamiento debido al flujo vehicular generado por el proyecto (ver [FOTOGRAFÍA 8](#)).

- Impacto ambiental: aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos debido al incremento del flujo vehicular generado por el proyecto.
- Componente ambiental: grupos humanos.
- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos que son transitados por vehículos asociados a las actividades de transporte de carga diversa del proyecto fuera de su emplazamiento.

- Dónde se implementa la medida: en los caminos que se identifiquen y georreferencien.
- Cuándo se implementa la medida: cronograma que considere la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida.
- Cómo se implementa la medida:
 - Establecimiento de las acciones para la construcción y habilitación del o los caminos.
- Control, seguimiento e indicadores de la medida:
 - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, carta Gantt que registre el avance y fecha de finalización de estudios de ingeniería que establezcan las especificaciones técnicas de materialidad y seguridad vial, construcción de las obras y otros hitos asociados a la medida.
 - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida: registro de fotos georreferenciadas con el camino nuevo construido.



FOTOGRAFÍA 8. Construcción de caminos nuevos

Fuente: www.pixabay.com

4.2.8 Medida de riego o humectación de la carpeta de caminos de tierra o ripio con agua

- Objetivo: evitar o reducir la suspensión de polvo provocada por el tránsito de vehículos.
Por ejemplo, haciendo aplicaciones riego o humectación de la carpeta de caminos de tierra o ripio con agua (ver FOTOGRAFÍA 9).
- Impacto ambiental: evitar el aumento de la concentración ambiental de material particulado.
- Componente ambiental: aire.
- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos con carpeta de tierra o ripio transitados por vehículos asociados a las actividades de transporte de carga diversa del proyecto.
- Dónde se implementa la medida: en los caminos que se identifiquen y georreferencien.
- Cuándo se implementa la medida: cronograma que considere la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida. Respecto a la aplicación del agua al camino,

debe señalarse la frecuencia diaria y estacional, y el tiempo de riego en cada evento.

- Cómo se implementa la medida:
 - Fuente del agua
 - Acciones de transporte y almacenamiento del agua
 - Método de aplicación del riego del camino
- Control, seguimiento e indicadores de la medida:
 - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, monitoreo de las emisiones de material particulado mediante un equipo portátil (DustMate).
 - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro documentado de la bitácora de horas de operación del camión aljibe que realiza el riego.
 - Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, comparación de los valores de emisión de material particulado desde el camino, antes y después de la aplicación de la medida.



FOTOGRAFÍA 9. Riego o humectación de la carpeta de caminos de tierra o ripio con agua

Fuente: www.pixabay.com

4.2.9 Medida de cubrimiento de la carpeta de caminos de tierra o ripio con bischofita

- Objetivo: evitar o reducir la suspensión de polvo provocada por el tránsito de vehículos. Por ejemplo, cubriendo la carpeta de caminos de ripio o tierra con bischofita (ver **FOTOGRAFÍA 10**).
- Impacto ambiental: evitar o reducir el aumento de la concentración ambiental de material particulado.
- Componente ambiental: aire.
- Parte, obra, actividad o acción del proyecto que se vincula la medida: caminos con carpeta de tierra o ripio transitados por vehículos asociados a las actividades de transporte de carga diversa del proyecto.
- Dónde se implementa la medida: en los caminos que se identifiquen y georreferencien.

Téngase presente, que debido a la propiedad higroscópica²³ de la bischofita,²⁴ esta medida se aplica mayoritariamente en la zona norte del país, hasta la Región de Coquimbo. Asimismo, debido a que la bischofita es altamente soluble en agua su aplicación no es recomendada en climas o épocas del año lluviosas, ya que las sales modifican la calidad del agua lluvia de modo que la escorrentía superficial e infiltración de esta agua lluvia en el suelo podrían generar impactos ambientales.

- Cuándo se implementa la medida: cronograma que considere la totalidad de las acciones asociadas a la implementación de la medida. Respecto de la aplicación de bischofita se debe señalar la frecuencia diaria y estacional, y el

tiempo de riego en cada evento y considerar la probabilidad de ocurrencia de lluvia, debido a que no es recomendable aplicar el riego durante este tipo de evento.

- Cómo se implementa la medida: se debe describir cómo se implementa la medida informando sobre los siguientes descriptores:
 - Transporte y acopio de la bischofita. Tenerse presente que, debido a la propiedad higroscópica de la bischofita, generalmente se aísla del ambiente cubriendo con lona u otro método.
 - Fuente, transporte y almacenamiento del agua.
 - Preparación de la salmuera.
 - Preparación del camino.
 - Método de riego superficial del camino.
- Control, seguimiento e indicadores de la medida:
 - Descripción de las acciones de control y seguimiento, por ejemplo, monitoreo de las emisiones de material particulado mediante un equipo portátil (DustMate).
 - Identificación de un indicador de cumplimiento de la medida, por ejemplo, el registro fotográfico del camino con tránsito de vehículos antes y después de la aplicación de la medida.
 - Identificación de un indicador de eficacia de la medida, por ejemplo, comparación de los valores de emisión de material particulado desde el camino, antes y después de la aplicación de la medida.

²³ La higroscopidad: propiedad de algunas sustancias de absorber y exhalar la humedad según el medio en que se encuentran (Real Academia Española, 2014a).

²⁴ La bischofita es un compuesto químico natural, principalmente de cloruro de magnesio hexahidratado ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$), obtenido de salares, en especial de los salares del Desierto de Atacama.



FOTOGRAFÍA 10. Cubrimiento de la carpeta de caminos de ripio o tierra con bischofita

Fuente: www.pixabay.com



5. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE A LA ACCIÓN DE TRANSPORTE DE CARGA DIVERSA EN SUPERFICIE

5. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE A LA ACCIÓN DE TRANSPORTE DE CARGA DIVERSA EN SUPERFICIE

5.1 Consideraciones generales

En el marco del SEIA el concepto de legislación de carácter ambiental, o legislación ambiental aplicable, comprende aquellas normas cuyo objetivo es asegurar la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, e imponen una obligación o exigencia cuyo cumplimiento debe ser acreditado por el titular del proyecto o actividad durante el proceso de evaluación.

Entre los contenidos mínimos de un EIA²⁵ y una DIA²⁶ se encuentra el “Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable”, el cual debe incluir al menos lo siguiente:

- La identificación de las normas ambientales aplicables al proyecto o actividad.
- La descripción de la forma y fases en las que se dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en la normativa ambiental, incluyendo indicadores de cumplimiento.
- El listado de los permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales aplicables al proyecto o actividad.

- Los contenidos técnicos y formales que acrediten el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento de los respectivos permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales, según lo dispuesto en el Título VII del Reglamento del SEIA.

En la DIA y EIA el titular debe presentar los antecedentes que permitan evaluar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al proyecto y los contenidos técnicos y formales que acrediten el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento de los respectivos permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales, éstos últimos cuando correspondan.

En la presente Guía, la información sobre cada normativa ambiental aplicable a la acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie y actividades relacionadas se ordena según se presenta a continuación:

- Identificación de la norma: Ley, Decreto con Fuerza de Ley, Decreto Ley y Decreto Supremo, número, año de publicación, órgano del Estado y el nombre de la norma, si corresponde.

²⁵ Ref. letra l) del artículo 18 del Reglamento del SEIA

²⁶ Ref. letra c) del artículo 19 del Reglamento del SEIA

- Ámbito de aplicación: nacional o local. Cuando la norma es aplicable en todo el territorio de la República, su ámbito de aplicación es nacional. Cuando el ámbito territorial de aplicación es menor, ya sea que comprenda una o más regiones político/administrativas o una o más comunas, el ámbito de aplicación es local.
- Fase de aplicación: fases de construcción, operación o cierre del proyecto a la que aplica la norma.
- Organismo competente: el organismo sectorial que se pronuncia en el marco de sus competencias durante el proceso de evaluación de impacto ambiental.
- Organismo fiscalizador: el organismo que fiscaliza la norma. Conforme a la Ley N° 20.417, corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) la fiscalización de las normas, condiciones y medidas establecidas en las RCA, así como la aplicación de sanciones en caso de incumplimiento. Cabe hacer presente, que de acuerdo al artículo 16 letra b) de la Ley Orgánica de la SMA, dicho Servicio establece anualmente programa y subprogramas de fiscalización de las RCA, en las que identifican las actividades de fiscalización para cada Organismo Sectorial competente.
- Materia regulada: la materia que regula la norma ordenada en consideración a las partes, obras, acciones, emisiones y residuos del proyecto o actividad.
- Justifica su aplicación: la obra o acción del proyecto que justifica su aplicación.
- Forma de cumplimiento: la forma de cumplimiento de la norma.
- Indicadores de cumplimiento: se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros. Éstos deben ser precisos, atingentes y de fácil verificación en relación a la norma, es decir, no deben ser susceptibles de interpretación, así como tampoco deben dar señales de cumplimiento parcial. Los indicadores de cumplimiento deben ser propuestos y especificados por el titular con el objetivo de evidenciar que se da cumplimiento a la normativa y porque estos dependen de las características particulares del proyecto.

A continuación se presentan las principales normas ambientales aplicables a la acción de transporte terrestre de carga diversa en superficie y, en este sentido, cumple un fin orientador y referencial para los titulares.

Lo anterior, es sin perjuicio de otra normativa ambiental que pueda ser aplicable al proyecto o actividad en particular; por ejemplo, normas relacionadas con el emplazamiento de las partes, obras o acciones del proyecto, como determinadas disposiciones establecidas en los Planes de Prevención y/o Descontaminación, Instrumentos de Planificación Territorial. De este modo, es responsabilidad del titular identificar las normas ambientales aplicables a las particularidades de cada proyecto.

5.2 Normas aplicables a la acción de transporte

5.2.1 DFL N° 725 de 1967

- Identificación de la norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud, Código Sanitario.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva y Ministerio de Salud.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones al agua.
- Justifica su aplicación: transportes de basuras y desperdicios de cualquier naturaleza.
- Forma de cumplimiento: los vehículos y sistemas de transporte de materiales que, a juicio de la Autoridad Sanitaria, puedan significar un peligro o molestia a la población y los de transportes de basuras y desperdicios de cualquier naturaleza, deberán reunir los requisitos que señale dicho Servicio, el que, además, ejercerá vigilancia sanitaria sobre ellos (artículo 81).

5.2.2 DFL N° 1 de 2007

- Identificación de la norma: Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de 2007, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Transporte; Ministerio de Justicia; Subsecretaría de Justicia, que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de La Ley de Tránsito.

- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: tránsito de vehículos de carga.
- Justifica su aplicación: uso de vehículos para el transporte de carga.
- Forma de cumplimiento: los vehículos deben contar con sus revisiones técnicas al día, certificado de homologación o de emisión de contaminantes vigentes, según corresponda (artículos 89 y 200 número 18). El titular debe dar cumplimiento a las ordenanzas dictadas por las municipalidades que regulan las autorizaciones (artículo 192 bis). El transporte y retiro de escombros en contenedores o sacos se debe realizar cubriendo la carga de forma que se impida el esparcimiento, dispersión de materiales o polvo durante su traslado o que éstos se caigan de sus respectivos transportes. Asimismo, la persona natural o jurídica que cuenta con la autorización para trasladar escombros debe comunicar por escrito a la municipalidad la cantidad de metros cúbicos de escombros a depositar, su naturaleza y composición, el modo y los medios a emplear, el transporte de los mismos y su lugar de destino (artículo 192 ter).

5.2.3 DS N° 148 de 2003

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva y Ministerio de Salud.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: residuos peligrosos.
- Justifica su aplicación: la generación, almacenamiento, transporte y/o eliminación de residuos peligrosos tales como: huipes, guantes, y suelos contaminados con sustancias químicas.
- Forma de cumplimiento: los residuos peligrosos deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190 Of. 1993, o la que la reemplace. Esta obligación será exigible desde que tales residuos se almacenen y hasta su eliminación (artículo 4).

Durante el manejo de los residuos peligrosos, deben tomarse las precauciones y medidas necesarias para prevenir su inflamación o reacción, y para evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente (artículo 6).

Para realizar el transporte de los residuos el titular exigirá al generador o expedidor que los contenedores de residuos peligrosos cumplan con requisitos específicos de espesor y material, diseño para su manipulación y estar en buenas condiciones, y adecuada rotulación (artículo 8).

En caso que anualmente se generen más de 12 kg de residuos tóxicos agudos o más de 12 t de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, se deberá contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos presentado ante la Autoridad Sanitaria (artículo 25).

El almacenamiento de los residuos peligrosos deberá efectuarse en conformidad a lo dispuesto en el Título IV del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (artículos 29 al 35).

El transporte de los residuos peligrosos deberá efectuarse en conformidad a lo dispuesto en el Título V del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (artículos 37 al 42).

Sin perjuicio de lo dispuesto en el Reglamento de Transporte de Sustancias Peligrosas por Calles y Caminos, fijado en el Decreto Supremo N° 298, del 25 de noviembre de 1994, del MTT, sólo podrán transportar residuos peligrosos por calles y caminos públicos las personas naturales o jurídicas que hayan sido autorizadas por la Autoridad Sanitaria. Dicha autorización, que incluirá de manera expresa las respectivas instalaciones para la operación del sistema, será otorgada por la Autoridad Sanitaria correspondiente al domicilio principal del transportista y tendrá validez en todo el territorio nacional.

Al momento de otorgar la autorización, dicha Autoridad asignará un número de identificación, válido para la aplicación del Título VII de este Reglamento.

Sin perjuicio de lo anterior, toda instalación necesaria para la operación del sistema de transporte requerirá de autorización sanitaria específica, que otorgará la Autoridad Sanitaria en cuyo territorio se encuentre ubicado (artículo 36).

El transportista²⁷ será responsable de que la totalidad de la carga de residuos peligrosos sea entregada en el sitio de destino fijado en el correspondiente formulario del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) establecido en el Título VII del citado reglamento (artículo 38). En caso de transportar residuos peligrosos se debe implementar el listado de incompatibilidades (artículo 87).

5.2.4 DS N° 144 de 1961

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 144, de 1961 del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: sustancias y productos peligrosos.
- Justifica su aplicación: transporte de carga peligrosa por calles y caminos que, por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.
- Forma de cumplimiento: los vehículos de transporte de cargas peligrosas no deben superar los 15 años de antigüedad (artículo 3). Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, transbordo y limpieza, los vehículos deben portar los rótulos a que se refiere la NCh 2190 Of. 1993, o la que la reemplace, los que deben ser fácilmente visibles por personas situadas al frente, atrás o a los costados de los vehículos (artículo 4).

5.2.5 DS N° 298 de 1994

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 298, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamento de Transporte de Carga Peligrosa por Calles y Caminos.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: sustancias y productos peligrosos.
- Justifica su aplicación: transporte de carga peligrosa por calles y caminos que, por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.
- Forma de cumplimiento: los vehículos de transporte de cargas peligrosas no deben superar los 15 años de antigüedad (artículo 3). Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, transbordo y limpieza, los vehículos deben portar los rótulos a que se refiere la NCh 2190 Of. 1993, o la que la reemplace, los que deben ser fácilmente visibles por personas situadas al frente, atrás o a los costados de los vehículos (artículo 4).

²⁷ El titular del proyecto informará a través del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos cada uno de los transportes de residuos, a través de las modalidades opcionales de papel o vía electrónica. Mayores detalles en las Resolución Exenta N° 359 de 2005 y N° 499 de 2006, ambas del Ministerio de Salud, que aprueban documentación de declaración de residuos peligrosos.

Respecto a la carga y descarga e identificación de medidas de seguridad, se procede a lo siguiente: estibar la carga en forma conveniente en el vehículo y estar sujetos por medios apropiados, con la finalidad de evitar el desplazamiento de ellos, entre sí y con relación a las paredes y plataforma del vehículo (artículo 8); el motor del vehículo debe estar detenido mientras se realizan las operaciones de carga y descarga, a menos que su utilización sea necesaria, bajo estrictas condiciones de seguridad, para el funcionamiento de bombas y otros mecanismos que permitan la carga o descarga del vehículo, y éste debe encontrarse inmovilizado mediante un dispositivo que lo asegure, como cuñas u otros elementos, que eviten su desplazamiento (artículo 16).

Los vehículos que transporten sustancias peligrosas deben evitar el uso de vías en áreas densamente pobladas y no pueden circular por túneles cuya longitud sea superior a 500 m, cuando éstos tengan una vía alternativa segura, como es el caso de Lo Prado, Zapata y Chacabuco. El itinerario debe programarse de forma de evitar la presencia del vehículo transportando sustancias peligrosas en vías de gran flujo de tránsito, en los horarios de mayor intensidad de tráfico (artículo 17).

Los vehículos utilizados para el transporte de cargas peligrosas sólo podrán estacionarse, para el descanso o alojamiento de los conductores, en áreas previamente determinadas por la autoridad competente y, de no existir tales áreas, deberá evitarse el estacionamiento en zonas residenciales, lugares públicos o de fácil acceso al público, por tanto, el titular debe identificar los lugares que se usan para la detención programada de los vehículos de transporte de cargas peligrosas (artículo 19).

El conductor del vehículo no podrá participar en la operación de carga, descarga o transbordo, salvo si está debidamente autorizado por el expedidor o por el destinatario, y cuente con la anuencia del transportista (artículo 24). En ningún caso, el transporte de cargas peligrosas se realiza de manera conjunta con animales, alimentos o medicamentos destinados al consumo humano o animal, o con embalajes de productos destinados a estos fines, u otro tipo de carga, salvo de existir compatibilidad entre las distintas cargas peligrosas transportadas (artículo 9).

El transportista debe exigir la Guía de Despacho o Factura del expedidor de la carga, que además de los contenidos básicos establecidos en normas específicas, detalle el o los productos peligrosos a transportar con su respectiva clasificación y Número de Naciones Unidas; las instrucciones escritas que se deben seguir en caso de accidente, las que se consignan junto al nombre del producto, su clase, Número de Naciones Unidas y número de teléfono de emergencia, basadas en la Hoja de Datos de Seguridad a que se refiere la NCh 2245 Of. 2003, o la que la reemplace; y los productos peligrosos identificados con sus respectivas etiquetas y marcas conforme a la NCh 2190 Of. 1993, o la que la reemplace (artículo 30).

5.

5.2.6 DS N° 594 de 1999

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.

- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva y Ministerio de Salud.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: residuos y sustancias peligrosas.
- Justifica su aplicación: la generación de residuos industriales.
- Forma de cumplimiento: en el caso de realizar el tratamiento o disposición final de residuos industriales fuera del predio, directamente o a través de terceros, se debe contar con autorización sanitaria previa y presentar los antecedentes que acrediten que el transporte y la disposición final son realizados por personas o empresas autorizadas (artículo 19).

5.2.7 DS N° 225 de 1993

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 225, de 1993, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte Productos del Mar que Indica.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones al agua o suelo.
- Justifica su aplicación: el transporte de productos del mar capaces de escurrir.
- Forma de cumplimiento: se deben adoptar

medidas y acciones apropiadas para que el comportamiento de carga de los vehículos de transporte posea características de hermeticidad que impidan el escurrimiento de líquidos al suelo, así como la caída de productos hacia fuera del vehículo; como también ser de material lavable. El lavado de vehículos, como la disposición de los desechos debe efectuarse en lugares previamente autorizados por la autoridad sanitaria (artículo 2).

5.2.8 DS N° 94 de 1991

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 94, de 1991, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Productos Forestales que Indica.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones al agua o suelo.
- Justifica su aplicación: el transporte de productos forestales.
- Forma de cumplimiento: se deben adoptar medidas y acciones apropiadas para que los vehículos de transporte que dispongan de atriles estén provistos de un dispositivo o comportamiento que evite el deslizamiento fuera de la carrocería de elementos tales como estacas, cadenas, cables, cintas de amarre o tensores, cuando el vehículo se encuentre en movimiento (artículo 2).

5.2.9 DS N° 18 de 2001

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 18, de 2001, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Prohíbe Circulación de Carga en Vías que Indica.
- Ámbito de aplicación: Local, Región Metropolitana.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región Metropolitana y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: tránsito de vehículos de carga.
- Justifica su aplicación: transporte de carga por medios terrestres.
- Forma de cumplimiento: se deben adoptar medidas y acciones apropiadas que impidan la circulación de vehículos motorizados de carga al interior del Anillo Américo Vespucio y rutas determinadas (artículo 1).

5.2.10 DS N° 75 de 1987

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 75, de 1987, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones a la atmósfera, agua o suelo.
- Justifica su aplicación: el transporte de materiales capaces de escurrir o generar polvo.
- Forma de cumplimiento: se deben adoptar medidas y acciones apropiadas para evitar derrames o dispersión de material, tales como cobertura de tolva (artículo 2). La carga de mal olor o repugnante a la vista debe transportarse en caja cerrada o debidamente cubierta (artículo 3).

5.2.11 DS N° 160 de 2008

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 160, de 2008, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción y Subsecretaría de Economía Fomento y Reconstrucción, aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: transporte de combustibles líquidos.
- Justifica su aplicación: transporte de combustibles líquidos.
- Forma de cumplimiento: se debe cumplir con las normas establecidas en el Capítulo 1 del Título

VI sobre transporte en camiones tanques. Dicho capítulo establece los requisitos mínimos de seguridad para el transporte de combustibles líquidos de Clase I, II, III en camiones tanques, como el transporte en envases de hasta 227 litros de combustibles líquidos en vehículos (artículo 179).

5.2.12 DS N° 4 de 1994

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 4, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para Su Control.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones de vehículos motorizados.
- Justifica su aplicación: utilización de vehículos motorizados.
- Forma de cumplimiento: se deben adoptar medidas y acciones apropiadas para cumplir con las normas de emisión contempladas en esta norma, entre otras, aquellas relacionadas con la emisión de contaminantes por el tubo de escape de los vehículos motorizados de encendido por chispa de los vehículos diésel.

5.

5.2.13 DS N° 211 de 1991

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 211, de 1991, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece Normas Sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones de vehículos motorizados livianos.
- Justifica su aplicación: utilización de vehículos motorizados livianos.
- Forma de cumplimiento: se deben adoptar medidas y acciones apropiadas que impidan la circulación de vehículos motorizados livianos que sobrepasen límites máximos de emisiones.

5.2.14 DS N° 54 de 1994

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 54, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece Normas de Emisión Aplicables A Vehículos Motorizados Medianos Que Indica.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones de vehículos motorizados medianos.
- Justifica su aplicación: utilización de vehículos motorizados medianos.
- Forma de cumplimiento: se deben adoptar medidas y acciones apropiadas que impidan la circulación de vehículos motorizados medianos que sobrepasen límites máximos de emisiones.

5.2.15 DS N° 55 de 1994

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 55, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones respectiva y Telecomunicaciones respectiva y Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones de vehículos motorizados pesados.
- Justifica su aplicación: utilización de vehículos motorizados pesados.
- Forma de cumplimiento: se deben adoptar medidas y acciones apropiadas que impidan la circulación de vehículos motorizados pesados que sobrepasen límites máximos de emisiones

tales como vehículos motorizados pesados cuya primera inscripción en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados del Servicio de Registro Civil e Identificación, se solicite a contar del 1 de septiembre de 1994, sólo podrán circular en la Región Metropolitana de Santiago, en el territorio continental de la V Región y en las regiones IV, VI, VII, VIII, IX y X, si son mecánicamente aptos para cumplir con las normas de emisión señaladas en el artículo 4; para cumplir, cuando corresponda, con las normas de emisión señaladas en el artículo 8 bis y sí, con oportunidad de sus revisiones técnicas, se acredita que están en condiciones adecuadas para circular (artículo 2).

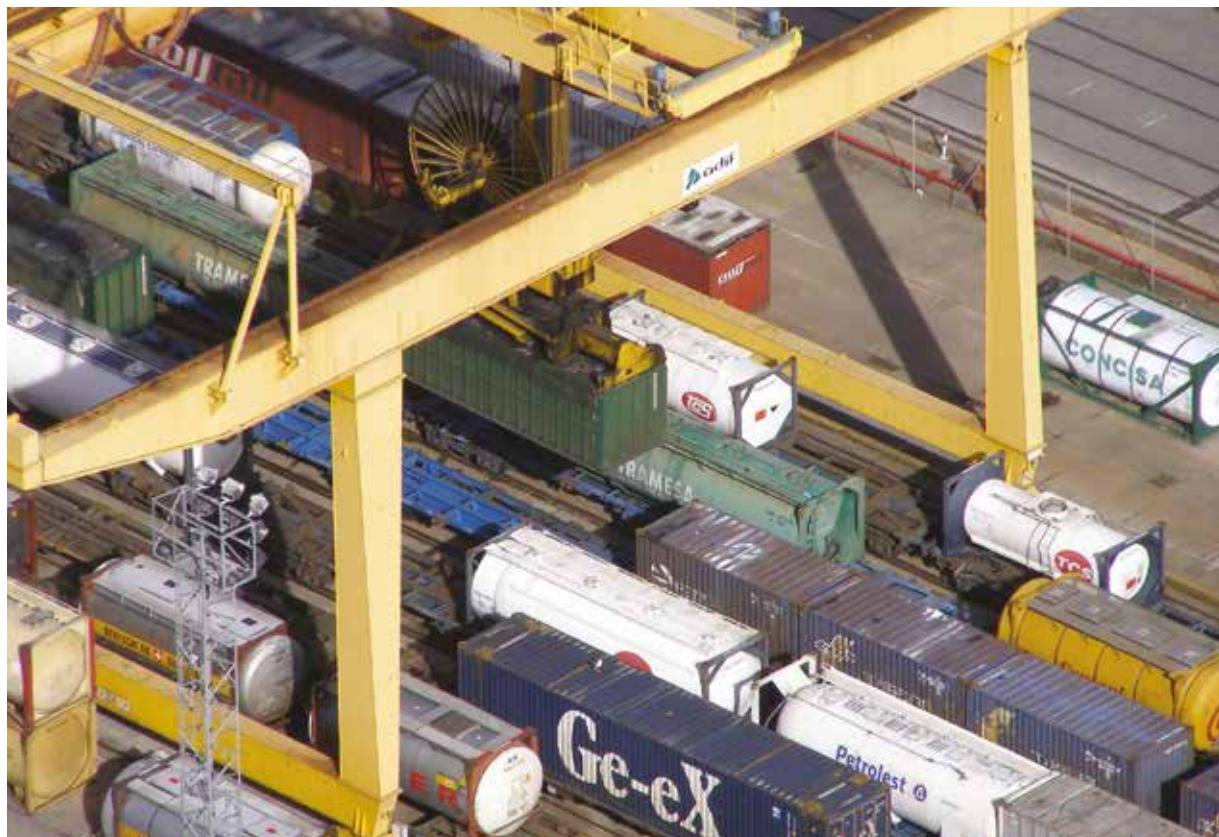
5.2.16 DS N° 12 de 1985

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 12, de 1985, del Ministerio de Minería, Aprueba Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radioactivos.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Comisión Nacional de Energía Nuclear.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: transporte de materiales radioactivos.
- Justifica su aplicación: transporte de materiales radiactivos.
- Forma de cumplimiento: el transporte de materiales radiactivos requiere de autorización de la Autoridad Competente²⁸ o de otro organismo expresamente facultado para otorgarla (artículo 1).

28 Ref. artículo 4 numeral 9 del DS N° 12 de 1985

5.2.17 DS N° 47 de 1992

- Identificación de la norma: Decreto Supremo N° 47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- Ámbito de aplicación: nacional.
- Fase de Aplicación: construcción, operación y cierre.
- Organismo competente: Municipalidad respectiva.
- Organismo fiscalizador: Superintendencia del Medio Ambiente.
- Materia regulada: emisiones de polvo
- Justifica su aplicación: ejecución de actividades de transporte que constituyen fuente de emisión de polvo.
- Forma de cumplimiento (artículo 5.8.3):
 - Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en el artículo 3.2.6 (carpeta de concreto asfáltico en frío; pavimentos articulados; carpetas de concreto asfáltico en caliente; pavimentos de hormigón de cemento vibrado).
 - Transportar los materiales en camiones con la carga cubierta.
 - Lavado del lodo de las ruedas de los vehículos que abandonen la faena.



Fuente: www.pixabay.com



ANEXOS

ANEXO 1

Redes ferroviarias

A continuación, se presentan los antecedentes sobre la oferta de transporte ferroviario de carga y pasajeros que existente actualmente en Chile.

a. Red Ferroviaria Norte

Ferrocarril del Norte S.A. (FERRONOR)²⁹

Posee una línea troncal de 1880 kilómetros desde Iquique hasta La Calera, y los ramales transversales Toledo - Caldera, Diego de Almagro - Chañaral y Central - Zapiga. Además, posee el ramal internacional Augusta Victoria - Socoma de 181 kilómetros, que une Chile con Argentina y el resto del eje capricornio. El principal material transportado es el mineral de hierro entre Los Colorados y Maitencillo, también transporta cobre, ácido sulfúrico y minerales no metálicos para la gran minería.

Ferrocarril Antofagasta Bolivia (FCAB)³⁰

La red está compuesta por dos ramales principales. El primer ramal, entre Antofagasta y Ollagüe (límite Internacional Chile - Bolivia), tiene 441 kilómetros y se desarrolla en dirección noreste. El segundo ramal, tiene 118 kilómetros, comienza en la Estación O'Higgins en dirección sureste, conectándose en la Estación Augusta Victoria con el ramal internacional de propiedad de FERRONOR, que une ésta última estación con la localidad de Socoma en Chile y luego con la red ferroviaria Argentina de Belgrano. Además, existe un ramal entre Antofagasta y Mejillones, de 69 kilómetros y una conexión entre Prat y Pampa de 50 kilómetros, con diversos ramales y desvíos de extensión corta para conectar con centros productivos de la región.

Ferrocarril de Arica a La Paz (FCALP)³¹

La red fue construida por Chile para dar cumplimiento al tratado con Bolivia de 1904; no tiene conexión física directa con el resto de la red ferroviaria nacional, tiene una longitud de 206 kilómetros y está dedicado en forma exclusiva al comercio exterior boliviano por el puerto de Arica. Este ferrocarril se encuentra operativo, siendo actualmente una filial de Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE).

29 Para acceder a más antecedentes se sugiere visitar el sitio *web* de Ferrocarril del Norte S.A.: www.ferronor.cl.

30 Para acceder a más antecedentes se sugiere visitar el sitio *web* de Ferrocarril Antofagasta Bolivia: www.fcab.cl.

31 Para acceder a más antecedentes se sugiere visitar el sitio *web* de Ferrocarril de Arica a La Paz: www.fcalp.cl.

Otros ferrocarriles privados

Otros ferrocarriles privados son el ferrocarril de Potrerillos de propiedad de la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO)³² y el ferrocarril de Romeral de la Compañía Minera del Pacífico (CMP)³³.

A continuación, en la **FIGURA 2** se presentan las distintas vías férreas existentes en la red ferroviaria norte:

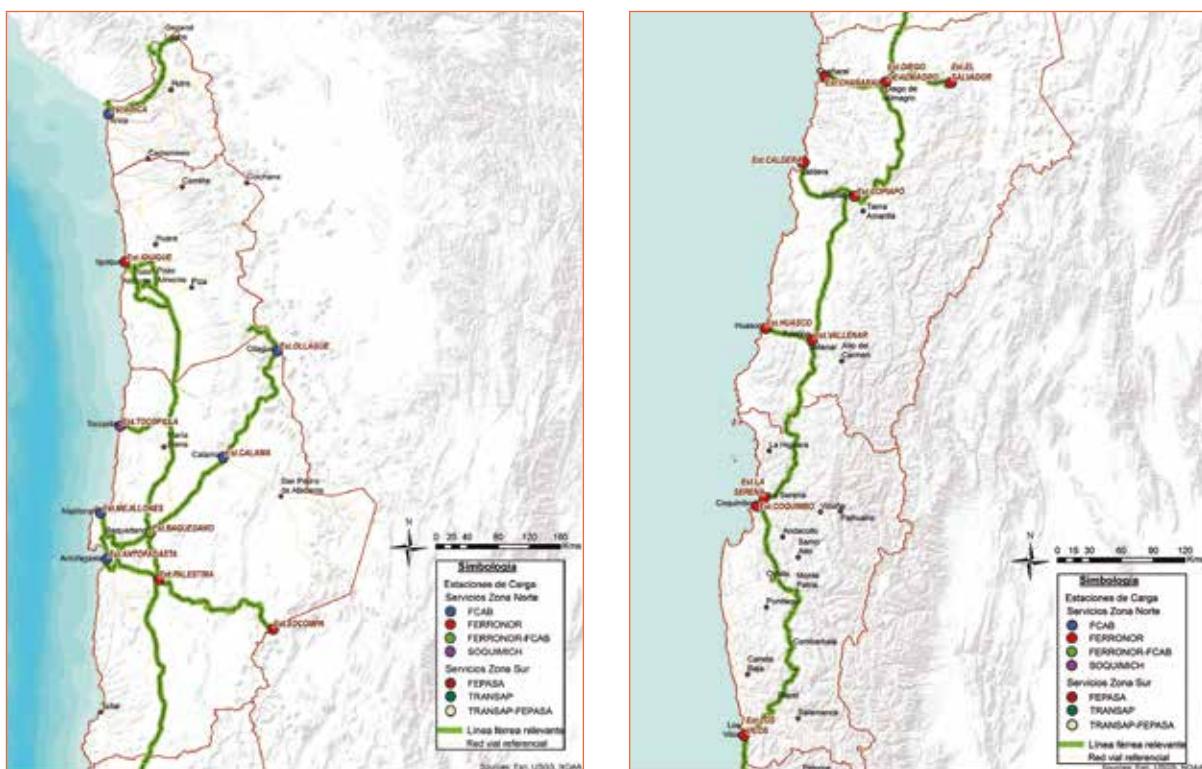


FIGURA 2. Vías férreas existentes en la red ferroviaria norte de Chile

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2015.

32 Para acceder a más antecedentes se sugiere visitar el sitio web de Corporación Nacional del Cobre: www.codelco.cl.

33 Para acceder a más antecedentes se sugiere visitar el sitio web de Compañía Minera del Pacífico: www.cmp.cl.

TABLA 5. Tramos origen y destino de las vías de la red ferroviaria norte

EMPRESAS FERROVIARIAS	ORIGEN	REGIÓN DE ORIGEN	DESTINO	REGIÓN DE DESTINO	LONGITUD (KM)
FCALP (Filial EFE)	Arica	Arica y Parinacota	Visviri (Frontera con Bolivia)	Arica y Parinacota	206,3
FCAB (Bolivia)	Antofagasta	Antofagasta	Ollagüe	Antofagasta	444
FCAB (Argentina)	O'Higgins	Antofagasta	Augusta Victoria	Antofagasta	117
FCAB Ramal Prat - Pampa	Prat	Antofagasta	Pampa	Antofagasta	47
CMP	Los Colorados (Mina)	Atacama	Planta de Pellets Huasco	Atacama	109
	Algarrobo (Mina), operado por FERRONOR	Atacama	Maitencillo	Atacama	56
	Los Colorados (Mina)	Atacama	Empalme Norte Km 765 (FERRONOR)	Atacama	14,1
CMP Ferrocarril de Romeral	Romeral (Mina)	Coquimbo	Guayacán	Coquimbo	38
FERRONOR Ramal Internacional Socompa - Conexión con Argentina	Augusta Victoria	Antofagasta	Socompa	Antofagasta	181
FERRONOR Ramal Caldera	Toledo	Atacama	Caldera	Atacama	72
FERRONOR Ramal Zapiga	Central	Tarapacá	Zapiga (Fuerte Baquedano)	Tarapacá	50
FERRONOR	La Calera	Valparaíso	Iquique (El Colorado)	Tarapacá	1800
FERRONOR Ramal Chañaral	Potrerillos	Atacama	Puerto Barquito	Atacama	157

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones – Subsecretaría de Transportes, 2011

b. Red Ferroviaria Sur

La red de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) es propiedad del Estado de Chile y administra la red troncal sur y sus ramales, además del mencionado tramo entre Arica y Visviri (FCALP). Por esta red operan tanto empresas filiales de EFE que prestan servicios de pasajeros como Metro Regional de Valparaíso S.A. (MERVAL), Trenes Metropolitanos S.A. (Tren Central), Ferrocarriles Sub Urbanos de Concepción (FESUB), y Servicios de Trenes Regionales Terra (Terra Sur), como empresas privadas dedicadas al transporte de carga, Ferrocarril del Pacífico S.A. (FEPASA) y Transporte Ferroviario Andrés Pirazzoli (TRANSAP).

EFE dispone de una red ferroviaria que cruza ocho regiones de Chile, entre la Región de Valparaíso y la Región de Los Lagos y se extiende desde La Calera por el norte, hasta Puerto Montt por el sur. Además, dispone de ramales transversales que le permiten acceder directamente a centros de producción y consumo, y a los principales puertos del país públicos y privados como Ventanas, Valparaíso, San Antonio, San Vicente, Lirquén y Coronel.

La TABLA 6 presenta los tramos comprendidos entre origen y destino de la línea central de la red ferroviaria sur administrada por EFE y demás vías férreas.

TABLA 6. Tramos origen y destino de las vías de la red ferroviaria sur

CORREDOR	ORIGEN	REGIÓN DE ORIGEN	DESTINO	REGIÓN DE DESTINO	LONGITUD (KM)
Línea Central de EFE	Puerto	Valparaíso	Puerto Montt	Los Lagos	1253,5
Ramal Alameda - San Antonio	Alameda	Región Metropolitana de Santiago	San Antonio (Barrancas)	Región Valparaíso	112,2
Ramal San Rosendo -Talcahuano	San Rosendo	Bío Bío	Talcahuano	Bío Bío	85
Ramal San Pedro -Ventanas	San Pedro	Valparaíso	Ventanas	Valparaíso	46,2
Ramal Llay Llay - Los Andes	Llay Llay	Valparaíso	Los Andes	Valparaíso	45,3
Ramal Los Andes - Río Blanco	Los Andes	Valparaíso	Río Blanco	Valparaíso	34
Ramal Paine - Talagante	Paine	Metropolitana de Santiago	Talagante	Metropolitana de Santiago	26

CORREDOR	ORIGEN	REGIÓN DE ORIGEN	DESTINO	REGIÓN DE DESTINO	LONGITUD (KM)
Ramal San Fernando - Peralillo	San Fernando	Libertador General Bernardo O'Higgins	Peralillo	Libertador General Bernardo O'Higgins	56
Ramal Talca - Constitución	Talca	Maule	Constitución	Maule	88
Ramal Rucapequén - Nueva Aldea	Rucapequén	Bío Bío	Nueva Aldea	Bío Bío	19,3
Ramal Concepción - Lirquén	Concepción	Bío Bío	Lirquén	Bío Bío	19,3
Ramal Concepción - Horcones	Concepción	Bío Bío	Horcones	Bío Bío	52
Ramal Santa Fe - Los Ángeles	Santa Fe	Bío Bío	Los Ángeles	Bío Bío	20
Ramal Coigüe - Nacimiento	Coigüe	Bío Bío	Nacimiento	Bío Bío	5,2
Ramal Antilhue - Valdivia	Antilhue	Los Ríos	Valdivia	Los Ríos	28

Fuente: elaboración del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2017

A continuación, en las **FIGURAS 3 y 4** se presentan las distintas vías férreas existentes en la red ferroviaria sur.

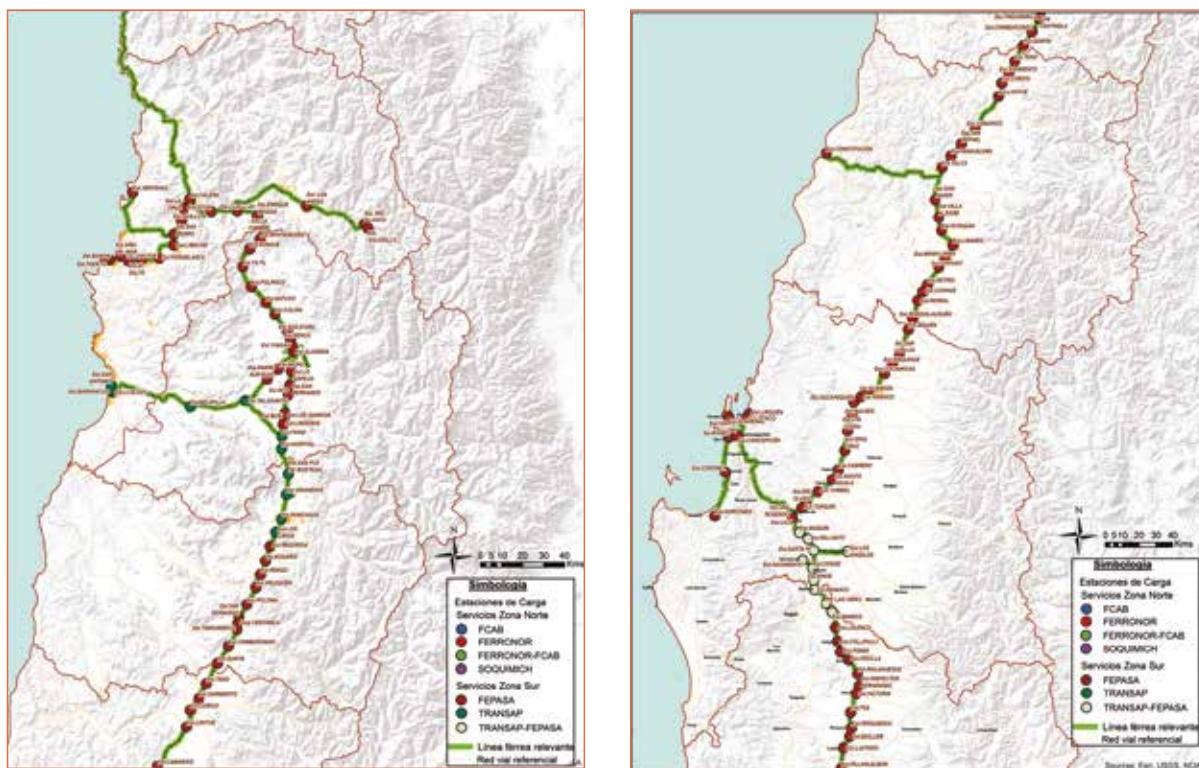


FIGURA 3. Vías férreas existentes en la red ferroviaria sur en la zona centro sur de Chile

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2015

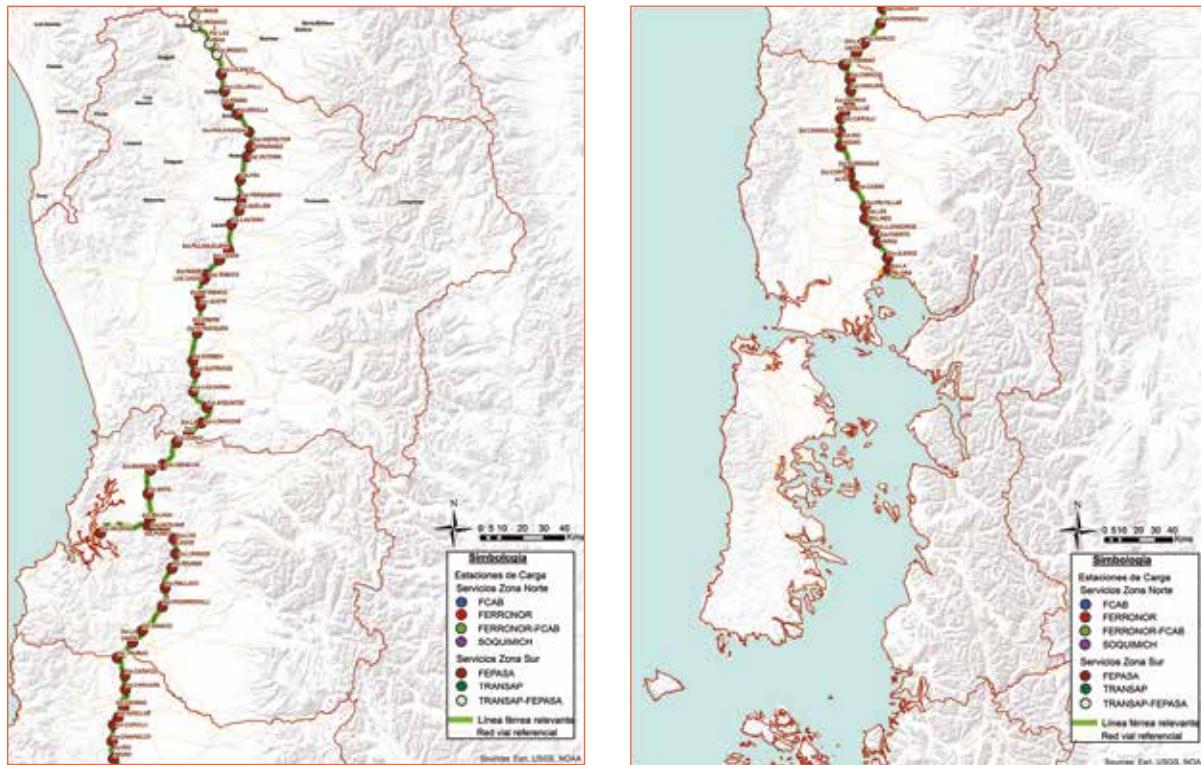


FIGURA 4. Vías férreas existentes en la red ferroviaria sur en la zona sur de Chile

Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2015.

ANEXO 2

Glosario

CAPÍTULO DE LA GUÍA	CONCEPTO	DEFINICIÓN	FUENTE
2, 3 y 5	Vía férrea	Línea de rieles que se habilita para el desplazamiento de trenes urbanos e interurbanos y las estaciones para embarque y desembarque de pasajeros o de carga. Se exceptúan las vías o líneas férreas al interior de faenas industriales o mineras	Letra e.5 del artículo 3 del Reglamento del SEIA
2 y 4	Calzada	Parte de una vía destinada al uso de vehículos y animales	Artículo 2 de la Ley N° 18.290
2, 3, 4 y 5	Camino	Vía que se construye para transitar	Real Academia Española, 2014b
4	Congestión vehicular	Falta de oferta vial, en comparación con los niveles de demanda, en algunos períodos del día genera congestión que eleva los tiempos de viaje a todos los usuarios que se sirve de ésta	Ministerio de Desarrollo Social, División de Evaluación Social de Inversiones, 2015
2 y 5	Eliminación (del residuo)	Todo procedimiento cuyo objetivo es disponer en forma definitiva o destruir un residuo en instalaciones autorizadas	Artículo 2 de la Ley N° 20.920
2, 3, 4 y 5	Residuo Peligroso	Residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características de peligrosidad	Artículo 3 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
2, 4 y 5	Ruta	Camino o dirección que se toma para un propósito	Real Academia Española, 2014c
2	Ruta de transporte de paso	Ruta por donde se realiza el transporte considerando desde el origen hasta el destino de este	Elaboración propia
2	Sustancias peligrosas	Aquellas que se definen en las Normas Chilenas Oficiales NCh382.Of.89 y NCh2120/1 al 9. Of89, o las que las reemplacen	Artículo 2 del Decreto Supremo N° 298, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos

CAPÍTULO DE LA GUÍA	CONCEPTO	DEFINICIÓN	FUENTE
2	Terminales de ferrocarriles	Aquello recintos que se destinan para el inicio y finalización de una o más vías férrea de trenes urbanos, interurbanos y/o subterráneos	Letra e.4 del artículo 3 del Reglamento del SEIA
1, 2, 3, 4 y 5	Transporte	Traslado de cosas, animales o personas desde un lugar a otro, efectuado a través de un vehículo o móvil, denominado medio de transporte. La cosa, animal o persona constituye el objeto transportado	Barroilhet & Díaz, 2002
2	Transporte de carga masiva en superficie (tren)	Se prefiere para el transporte de grandes cantidades de carga, que, con un mínimo de 300.000 ton/año y considerando un sólo lugar de origen y un sólo lugar de destino	División de Normas y Operaciones, y Coordinación de Desarrollo Logístico del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2015
2	Vehículo remolcado	Cualquier coche, vagón o plataforma sobre ruedas destinadas al transporte, habilitado y carente de tracción propia. Incluye los remolques de composiciones automotoras	División de Normas y Operaciones, y Coordinación de Desarrollo Logístico del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2015

ANEXO 3

Bibliografía

Bibliografía citada

- Barroilhet Acevedo, C & Díaz Díaz, A (2002). Derecho del Transporte. Santiago, Chile. 2 Volúmenes. 1177 páginas.
- Dirección de Vialidad del MOP (2010). Departamento de Gestión Ambiental. Red vial Nacional – dimensionamiento y características. 180 páginas.
- Dirección de Vialidad del MOP (2013). Red caminera de Chile. Cartas camineras 2013 disponibles para descargar. Disponible en su sitio web: <http://www.mapas.mop.cl>.
- División de Normas y Operaciones, y Coordinación de Desarrollo Logístico del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (2015). Definición de *Transporte de carga masiva en superficie (tren)*.
- División de Normas y Operaciones, y Coordinación de Desarrollo Logístico del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (2015). Definición de *Vehículo remolcado*.
- Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) (2006). Norma Técnica Construcción de la Vía Férrea NT-01-01-01, Capítulo 6 Clasificaciones. Disponible en su sitio web: www.efe.cl.
- Ministerio de Desarrollo Social, División de Evaluación Social de Inversiones (2015). Metodología de Formulación y Evaluación de Proyectos de Vialidad Intermedia. Definición de *Congestión Vehicular*.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones – Subsecretaría de Transportes (2011). Informe Final: Análisis del Transporte Ferroviario de Carga. Disponible en su sitio web: www.subtrans.gob.cl.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (2015). Plan Maestro de Infraestructura. Estudio en desarrollo a diciembre de 2015.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) (2003). Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano, Metodología.
- Real Academia Española (2014a). Diccionario de la Lengua Española, 23º Edición. Definición de *Higroscopiedad*. Disponible en su sitio web: www.rae.es.
- Real Academia Española (2014b). Diccionario de la Lengua Española, 23º Edición. Definición de *Camino*. Disponible en su sitio web: www.rae.es.

- Real Academia Española (2014c). Diccionario de la Lengua Española, 23º Edición. Definición de *Ruta*. Disponible en su sitio *web*: www.rae.es.
- Resolución Exenta N° 292, de 2005, del Ministerio de Salud, que fija Metodologías de caracterización de residuos peligrosos, disponible en el sitio *web* de la Biblioteca del Congreso Nacional: www.bcn.cl.
- Servicio de Evaluación Ambiental (2014a). Guía Permiso para Efectuar Modificaciones de Cauce. Disponible en el centro de documentación de su sitio *web*: www.sea.gob.cl.
- Servicio de Evaluación Ambiental (2014b). Guía Permiso Obras de Regularización y Defensa de Cauces Naturales, SEA 2014. Disponible en el centro de documentación de su sitio *web*: www.sea.gob.cl.

Bibliografía recomendada

- Decreto Supremo N° 310, de 1984, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que Aprueba Reglamento de Seguridad para el Transporte de Combustibles Líquidos por Vía Férrea, disponible en el sitio *web* de la Biblioteca del Congreso Nacional: www.bcn.cl.
- Dirección de Vialidad del MOP (2017). Decretos Supremos que declaran caminos públicos a determinadas vías urbanas vigentes por región. Disponible en su sitio *web*: www.vialidad.cl.
- Ministerio de Obras Públicas (2016). Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad. 9 volúmenes. Dirección General de Obras Públicas y Dirección de Vialidad. Disponible en su sitio *web*: www.mop.cl.
- Servicio de Evaluación Ambiental (2016). Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables, SEA 2016. Disponible en el centro de documentación de su sitio *web*: www.sea.gob.cl.
- Servicio de Evaluación Ambiental (2017). Guía para la descripción del área de influencia. Disponible en el centro de documentación de su sitio *web*: www.sea.gob.cl.

