

I. ANTECEDENTES GENERALES

La Empresa Nacional de Explosivos “Enaex Servicios S.A”, con el propósito de dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente, ha dispuesto presentar todos los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento de lo relativo a la seguridad y manejo de sustancias peligrosas aplicados al desarrollo de este rubro, de manera de poder transportarlas vía terrestre. El Proyecto para el cual se presenta la siguiente Declaración de Impacto Ambiental DIA, corresponde a una iniciativa de inversión que se encuentra operando parcialmente, en el transporte de sustancias peligrosas que ameritan su actual presentación y evaluación ambiental.

Actualmente, “Enaex” cuenta con servicios subcontratados mediante una flota permanente de 244 camiones y tractocamiones, de mediano y alto tonelaje, dotados de tecnología de última generación para el transporte de los productos.

En el presente proyecto se incorporan tanto las actuales plantas destinatarias con las cuales opera normalmente el proyecto, como los posibles clientes y destinos de las sustancias peligrosas a transportar, lo cual se realiza solo por rutas ya establecidas y utilizadas permanentemente por el transporte nacional. Las rutas a utilizar serán exclusivamente las definidas en esta DIA, las que deberán evitar el uso de vías altamente pobladas y la utilización de túneles cuya longitud sea superior a 500 m, debiéndose descartar aquellas rutas que presenten puentes y pavimentos en mal estado. En caso de requerir utilizar alguna ruta directa o alternativa que no esté contemplada en esta DIA, será expresamente comunicado a los organismos competentes en la materia (Vialidad, Dirección Ejecutiva SEA) para su aprobación.

El transporte de origen de las sustancias se realizará desde sus Plantas Expedidoras ubicadas en las Comunas de: Calama, Mejillones, Antofagasta, La Serena y Colina hasta las diferentes plantas destinatarias (polvorines) y faenas mineras identificadas claramente en este proyecto.

La empresa Enaex Servicio S.A. trabaja permanentemente en la capacitación de los chóferes y empresas transportistas, instruyéndolos en el manejo de sustancias peligrosas y transporte de explosivos. Además, la empresa cuenta con equipos especiales para responder en ruta ante alguna emergencia con materiales peligrosos y adicionalmente mantiene un contrato con la empresa de emergencia con sustancias peligrosas SUATRANS, la cual entrega apoyo frente a un accidente a través de las diferentes bases regionales con que cuenta esta empresa.

Es necesario mencionar que para el caso de este proyecto los camiones y tractocamiones utilizados en el proyecto son subcontratados a proveedores y transportistas externos para este proyecto, se entregan todos los antecedentes relativos al número de equipos, volúmenes a transportar, chóferes y vigilantes privados involucrados en este proyecto.

La presentación del proyecto se encuentra enmarcado en lo exigido en el D.S. 30/97, modificado por el **D.S. 95/02 en el artículo 3 letra ñ), literales ñ.1; ñ3; ñ4 y ñ5.**

Por lo tanto, el proyecto deberá someterse al SEIA, presentando la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR:

Nombre o razón social	Enaex Servicios S.A.
R.U.T:	76.041.871-4
Domicilio:	Renato Sánchez 3859 – Las Condes
Objeto Social:	Energía y Servicios a la Minería
Fono:	02 – 837 6600
Fax:	02 – 206 6752
e-mail:	fherrera@enaex.cl

En el **Anexo N° 1**, se adjunta la documentación legal necesaria para la acreditación del titular, constitución de la sociedad, y su vigencia.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL:

Nombre Representante Legal:	Jorge Rioja Ovando
R.U.T:	6.553.741-9
Domicilio:	Renato Sánchez 3859 – Las Condes
Fono:	02 – 837 6600
Fax:	02 – 206 6752
e-mail:	fherrera@enaex.cl

Además, en el **Anexo N° 1**, se adjunta la documentación necesaria para la acreditación y vigencia de la representación legal del proyecto:

1.3 INDICACION DEL PROYECTO O ACTIVIDAD QUE SE TRATA:

El Proyecto Transporte de Sustancias Peligrosas entre las Regiones XV, I, II, III, IV, V, VI, y RM, de la empresa “Enaex Servicios S.A.”, para la cual se presenta la siguiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), corresponde a una iniciativa de inversión que se encuentra operando parcialmente, en el transporte de sustancias peligrosas que ameritan su actual presentación y evaluación ambiental por los organismo competentes.

El Proyecto consiste en el Transporte de Sustancias Peligrosas del tipo explosivas, corrosivos, comburentes y toxico desde las Plantas Expendedoras ubicadas en las comunas de, Calama, Mejillones, Antofagasta, La Serena y Colina.

La presentación del proyecto se encuentra enmarcado en lo exigido en el D.S. 30/97, modificado por el **D.S. 95/02 en el artículo 3 letra ñ**:

En materia legal y en referencia al Artículo 10 de la Ley 19.300, **letra ñ**), se explícita que deben ingresar al sistema de Evaluación de impacto Ambiental (SEIA) aquellos proyectos que contemplen: “Producción, Almacenamiento, Transporte, Disposición o Reutilización de Sustancias Tóxicas, Explosivas, Radioactivas, Inflamables, Corrosivas o Reactivas”. En referencia al **artículo 3** del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental letra **ñ.1; ñ3; ñ4; ñ5**.

ñ.1) Producción, almacenamiento, disposición, reutilización o transporte por medios terrestres, de sustancias tóxicas que se realice durante un semestre o más, en una cantidad igual o superior a doscientos kilogramos mensuales (200 kg/mes),

entendiéndose por tales a las sustancias señaladas en la Clase 6.1 de la NCh 382.Of. 04.

ñ.3) Producción, almacenamiento, disposición, reutilización o transporte por medios terrestres de sustancias explosivas que se realicen durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a 2.500 kg/día, entendiéndose por tales a las sustancias señaladas en la Clase 1.1 NCh 382. Of. 04.

ñ.4) Producción, almacenamiento, disposición, reutilización o transporte por medios terrestres, de sustancias inflamables que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a ochenta mil kilogramos diarios (80.000 kg/día), entendiéndose por tales a las sustancias señaladas en las Clases 3 y 4 de la NCh 2120/Of.89.

ñ.5) Producción, almacenamiento, disposición, reutilización o transporte, por medios terrestres, de sustancias corrosivas o reactivas que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a ciento veinte mil kilogramos diarios (120.000 kg/día).

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto "Transporte de Sustancias Peligrosas comprende las Regiones XV, I, II, III, IV, V, VI y RM, de la empresa "Enaex Servicios S.A.", consiste en el Transporte de sustancias peligrosas por vía terrestre del tipo tóxica, explosiva, corrosivos y comburentes.

El transporte se realizará por rutas ya asignadas y utilizadas permanentemente por el transporte nacional. En este sentido el proyecto sólo utilizará rutas establecidas no contemplando el diseño ni apertura de nuevas vías de transporte terrestre para este proyecto.

La empresa "Enaex Servicios S.A", cuenta con su oficina administrativa central ubicadas en calle Renato Sánchez N° 3859, comuna de las Condes, Región Metropolitana, además cuenta con cinco plantas productivas ubicadas en el norte de Chile principalmente, entre las que se encuentran: Planta Río Loa, Planta Prillex; Planta Cancha del Desierto, Planta Punta Teatinos, Planta La Chimba y un Polvorín para explosivos ubicado en la comuna de Colina en el sector de Peldehue. Estas instalaciones cuentan con estacionamiento para vehículos particulares y zonas de detención para vehículo de carga principalmente que esperan ser cargados para su posterior despacho. Los tractocamiones, ramplas y contenedores utilizados en el transporte de sustancias peligrosas, en aquellos periodos que no se encuentran operando en carreteras son aparcados en los talleres de las empresas contratistas o llevados a mantenimiento.

En las oficinas administrativas ubicada en la comuna de las Condes, se realizan solo labores de administración gerencial, reuniones ejecutivas y administración en general, propias de la actividad. Bajo ningún motivo se contempla en estas oficinas la mantención, reparación de los vehículos de carga, lavado de camiones, ni el bodegaje de sustancias peligrosas, las cuales se realizan únicamente en talleres establecidos y oficiales de las marcas fabricantes de los vehículos y en el caso del bodegaje en las plantas productivas y expendedoras de la empresa.

Respecto a la mantención de la flota de camiones, detalladas en punto 2.7 de la DIA, estas se realizan por garantía, solo en los talleres oficiales del fabricante de las respectivas marcas o en su defecto en las instalaciones de la empresa contratistas

propietarios de los camiones y tractocamiones. En el Anexo N° 2 de la DIA se adjunta certificados de Informe Sanitaria y copia de resoluciones que autorizan el almacenamiento de residuos peligrosos generados por la mantención de los vehículos, estas empresa contratistas son las encargadas de disponer finalmente de acuerdo a como lo exige la actual legislación vigente los residuos sólidos generados por la mantención en sitios autorizados. Adicionalmente los camiones y tractocamiones nuevos (2006-2011) cuentan con la mantención adicional proporcionada por la garantía otorgada por la empresa proveedora por el período en que esta se encuentra vigente.

Como se menciona anteriormente, el proyecto consiste en el transporte de sustancias peligrosas, correspondiente a explosivos, corrosivos, tóxicos y comburente, cuyo detalle se entrega por sustancia, clase y/o división y estado en que se transporta, en los puntos 2.8 y 2.9 de la presente DIA.

2.2 LOCALIZACIÓN:

La localización de las plantas productivas y expendedoras se encuentra ubicada en la comuna de Mejillones "Planta Prillex) en el sector industrial, segunda Región.

Esta actividad de transporte se extiende por las Regiones XV, I, II, III, IV, V VI y Metropolitana. En el Anexo N° 4, se presenta en los mapas el detalle de las rutas de transporte a los distintos puntos de origen y destinos de las cargas.

2.3 COORDENADAS:

Las coordenadas de la Planta productiva son:

Coordenadas UTM	
Norte	Este
353324	7444752

2.4 ETAPAS DE OPERACIÓN DE LA ACTIVIDAD:

La actividad de transporte considera las siguientes etapas:

- Carga
- Transporte
- Descarga

Cabe mencionar para este proyecto que la etapa de carga y transporte son de plena competencia del titular (Enaex Servicios S.A.), en donde, los choferes y personal de apoyo de Enaex participan en la manipulación y acondicionamiento de la carga y que, por lo tanto, estas etapas pasan a integrar la presente Declaración de Impacto Ambiental, siendo sometido a evaluación del proyecto por la etapa de transporte. Sin embargo, todas las condiciones administrativas y de seguridad donde Enaex debe dar estricto cumplimiento en las mencionadas etapas de carga y transporte, las cuales son

descritas a continuación, junto con el resto de las actividades involucradas en este proyecto:

2.4.1 Carquío

La etapa de carquío consiste en abastecer de las sustancias respectivas desde las plantas generadoras ubicadas en las comunas de Calama, Mejillones, Antofagasta, La Serena. En esta etapa los conductores solo participarán en caso de encarpar y asegurar la carga con carpas, eslingas o cuerdas y canoas. Sin embargo, las distintas acciones se ejecutarán en la siguiente secuencia:

- El camión se ubica en el sector de carquío, el conductor debe descender del camión una vez equipado con su equipo de protección personal.
- Para iniciar el carquío el conductor detendrá el motor del camión, aplicará el freno de parqueo, acunará el camión al semirremolque del camión y lo conectará a tierra, mediante el clip de conexión.
- Se comunicará al operador estibador de su conformidad para el carquío del camión; el conductor se retirará del área y supervisará la actividad.
- Se procederá a cargar el camión.
- Una vez cargado el camión se procederá a amarrar y encarpar la carga (solo en los casos que corresponda).
- El conductor se subirá al semirremolque y asegurará la carga, recibirá y exigirá la guía de despacho y Hoja de Datos de Seguridad e iniciará el transporte.

Las medidas de seguridad que se llevan a cabo para la etapa de carga de las sustancias se indican a continuación:

- Capacitación del personal en el procedimiento, características del producto y de las normas que aplica.
- Mantener el área de carga limpia y despejada.
- Revisar que los equipos de emergencia propios de esta actividad se encuentren operativos antes de realizar la carga, de no ser así se deberá detener la maniobra.
- Permanecer durante la carga con el motor detenido, con su freno de mano activado y con cuñas en su tren delantero, acuña el camión al semirremolque del camión y conectar a tierra, mediante el clip de conexión.
- Estar atento a la maniobra de carga y no realizar otras actividades.

2.4.2 Transporte

El transporte se iniciará desde el momento que sale el camión desde el origen o de carquío de la sustancia, una vez abastecido el camión con los insumos, desde las plantas proveedoras de Enaex, descritas en la tabla N° 2 de la DIA. El transporte se efectuará utilizando las rutas señaladas en los puntos 2.5.1 y 2.5.3 de la DIA (ver detalles en mapas adjuntos Anexo N° 4).

La actividad de transporte culminará al momento en que ingresa a la empresa o faena de destino de las sustancias (según tabla N° 3), donde se procede a la descarga. Los horarios de descarga serán los establecidos por los clientes, si fuera necesario

estacionar y esperar para descargar, se utilizarán las áreas que la empresa destinataria disponga para tal finalidad.

Las medidas generales de seguridad que se establecerán para el transporte de cada una de las sustancias, son las mencionadas a continuación y su vez aquellos procedimientos adoptados en el “Plan de Comunicaciones y Plan de respuestas para emergencias en Carretera” que se encuentra en el Anexo N° 5 de la DIA.

Capacitación del personal

- Mantener el camión limpio y ordenado, libre de basuras y comidas.
- El personal asociado a esta actividad debe usar el equipo de protección personal establecido para esta actividad, cuando se requiera.
- Revisar que los equipos de emergencia propios de esta actividad se encuentren operativos.
- Chequear el camión antes de iniciar la operación de transporte.
- Si por alguna razón debe estacionar o detenerse, el chofer deberá evitar hacerlo en zonas residenciales, lugares públicos o densamente poblados.
- Los vehículos no podrán circular cerca de zonas con fuego abierto, a menos que su circulación se asegure sin detenerse.
- Los camiones no cruzarán puentes o pasos superiores donde existan restricciones en el peso admisible o en el ancho disponible.
- No se excederán los pesos máximos por ejes, establecidos por la Dirección de Vialidad.
- El transporte se realizará por las vías descritas en el punto 2.5 de esta DIA.
- Una vez que los camiones lleguen a su destino, el chofer se estacionará en los patios de estacionamiento habilitados para esta operación, asegurará los frenos del vehículo y liberará los seguros de la carga para que pueda ser descargada.
- Luego de la descarga, los camiones vacíos realizarán el viaje de regreso a través de las rutas que conectan con su lugar de origen.

2.4.3 Descarga

Esta operación consiste en retirar y disponer la carga (sustancias) en los patios, estanques, dependencias o bodegas de los clientes que solicitan el insumo (destinos).

En términos generales las actividades de descarga se pueden describir como:

- Llegada a la planta, el conductor estacionará el camión en la zona designada y habilitada por el cliente.
- Deberá dirigirse a la sala de control, registrar su llegada, entregar la guía de despacho.
- Una vez autorizado, el conductor debe dirigirse a la zona de descarga que designe la planta receptora.
- Luego tendrá que utilizar todos los elementos de protección personal para esta tarea.
- Deberá apagar el motor, accionar el freno de mano y colocar las cuñas en las ruedas.
- Deberá avisar al encargado de la planta para que el o los peonetas procedan a la descarga, si aplicare.
- Retirá los elementos de protección personal y las cuñas del camión.
- Se retirará del lugar de descarga, con el camión preferentemente hacia delante.

Las medidas de seguridad para las maniobras de descarga se mencionan a continuación:

- El personal involucrado estará capacitado y entrenado para la manipulación y procedimiento seguros de descarga de sustancias peligrosas Anexo N°5, Plan de Comunicación y Respuesta para Emergencias en Carreteras.
- Mantendrá el área de descarga limpia y despejada.
- El personal asociado a esta actividad debe usar el equipo de protección personal designado para ello.
- Se revisará que los equipos de emergencia propios de esta actividad se encuentren operativos antes de realizar la descarga, de no ser así se deberá detener la maniobra.
- El camión deberá permanecer durante la descarga con el motor apagado, con su freno de mano activado y con cuñas en su tren delantero.
- El camión durante todo el proceso de descarga se deberá mantener conectado a tierra.
- Durante la descarga el conductor deberá permanecer atento a la maniobra y no podrá estar realizando otras actividades, como mantención, lavado o limpieza del camión.

2.5 REGIONES, COMUNAS Y RUTAS INVOLUCRADAS:

2.5.1 Regiones, Comunas y Rutas.

En la tabla N° 1 siguiente, se indican las principales rutas utilizadas en el transporte de las sustancias peligrosas, así como la cantidad y nombre de las comunas involucradas, por región.

Tabla N° 1: Detalle con el nombre de las principales rutas a utilizar, según Región y Comuna.

REGION	COMUNAS INVOLUCRADAS		RUTAS PRINCIPALES
	Nº	NOMBRES	
XV Región de Arica y Parinacota	2	Arica, Camarones.	R-5.
I Región de Tarapacá	5	Pozo Almonte, Pica, Alto Hospicio, Huara, Iquique.	R-5, A-65, A-651, A-625, A-687, A-85
II Región de Antofagasta	8	Antofagasta, Calama, María Elena, San Pedro de Atacama, Sierra Gorda, Taltal, Tocopilla, Mejillones	R-5, R-1, R-23, R-24, R-25, R-26, B-27, B-149, B-155, B-174, B-180, B-240, B-262, B-272, B-55, B-229, B-227, B-385, B-385, B-400, B-410, B-605, B-955.
III Región de Atacama	7	Alto del Carmen, Chañaral, Copiapó, Diego de Almagro, Tierra Amarilla, Vallenar, Freirina.	R-5, C-13, C-183, C-17, C-31, C-35, C-391, C-397, C-535, C-485, C-486, C-495, C-501, C-500, C-237, C-514.
IV Región de Coquimbo	13	Andacollo, Canela, La Higuera, La Serena, Salamanca, Coquimbo, Río Hurtado, Ovalle, Monte Patria, Punitaqui, Combarbalá, Los Vilos, Illapel.	R-5, D-155, D-110, R-43, D-51, D-447, R-45, D-595, D-55, D-597; D-85, D-81.
V Región de Valparaíso	16	La Ligua, Papudo, Zapallar, Cabildo, La Calera, Llay Llay, Los Andes, Nogales, Calle Larga, La Cruz, San Felipe, Rinconada, Panquehue, Catemu, Hijuelas, San Esteban.	R-5, E-25, E-35, F-121, E-627, R-60, E-767, R-57,
VI Región del L. General	7	San Francisco de Mostazal, Codegua, Machalí, Rancagua, Olivar, Graneros, Las Cabras.	R-5, H-174, H-25, H-35.

Bernardo O`Higgins			
Región Metropolitana	33	Alhué, Lo Barnechea, Melipilla, Buin, Paine, San Bernardo, Maipú, Pudahuel, Quilicura, Quinta Normal, Estación Central, El Monte, Talagante, Calera de Tango, Independencia, Conchalí, Huechuraba, Recoleta, Las Condes, Lo Espejo, P. A. Cerda, Cerrillos, Renca, San Pedro, Peñaflo, Padre Hurtado, Colina, Lampa, Pirque, Tiltil, Puente Alto, San José de Maipo, Vitacura.	R-5, R-57, R-71, G-131, G-136, R-70, R-74, R-78, G-45, G-21, G-245, G-25, G-60, G-66, G-692.
8 Regiones		91 comunas	

Para la designación de los nombres de las rutas utilizadas se consultó el documento "Red Vial Nacional, Dimensionamiento y Características, Diciembre de 2007" y los mapas SIG y Cartografía 2007, ambos de la Dirección de Vialidad del MOP.

2.5.2 Punto de partida del Transporte.

a) Plantas y Faenas Mineras de Origen y puntos de destino de las Cargas:

Tabla N° 2: Identificación de las Plantas y lugar de origen de las sustancias.

PLANTA DE ORIGENEN	REGION	COMUNA	PROPIEDAD
Planta Prillex	Segunda	Mejillones	Enaex
Planta Cancha del Desierto	Segunda	Mejillones	Enaex
Planta La Chimba	Segunda	Antofagasta	Enaex
Planta Río Loa	Segunda	Calama	Enaex
Planta Punta Teatinos	Cuarta	La Serena	Enaex
Polvorín Peldehue	RM	Colina.	Enaex
Planta Orica La Portada	Segunda	Antofagasta	Orica Chile
Planta Orica El Salar	Segunda	Antofagasta	Orica Chile

El detalle de las rutas utilizadas para el transporte, desde cada uno de los orígenes, se encuentran identificados en los mapas adjuntos en el Anexo N° 4 de la presente DIA.

2.5.3 Puntos de destino del transporte (faenas mineras y polvorines), con el detalle de las rutas utilizadas.

En la tabla siguiente, se indica el listado completo con el nombre de las faenas mineras y polvorines de destino de las cargas, ordenadas de acuerdo a plantas de origen, junto a la región y comuna en donde se encuentran estas ubicadas. Adicionalmente, en esta misma tabla, se identifican las principales rutas que se utilizaran para el transporte desde los puntos de origen-destino. Además se incorpora en esta misma tabla el listado de sustancias y explosivos que se transportara para cada destino, las cargas en ton/mes y finalmente la frecuencia en forma mensual para estos viajes.

El detalle de las rutas utilizadas puede además, ser identificadas claramente en los mapas adjuntos en el Anexo N° 4 de la presente DIA.

Tabla N° 3: Ubicación de las plantas de origen de las sustancias y faenas mineras de destinos, según región, comuna, rutas usadas para el transporte, tipo de sustancia, cantidad transportada (ton/mes) y finalmente la frecuencia de los viajes.

Región Planta Destino	Comuna Planta Destino	Rutas y Vías Utilizar	Planta de Origen	Planta de Destino	Sustancias	Cantidad/ti empo (ton./mes)	Frecuencia de Viajes/mes
III	Diago de Almagro	D-110; R-5; C-397; C391; Av. Copayapu; R- 31; C-17; C-13; C-183	Planta Punta Teatinos	Salvador	Listado Nº 3	15	1
III	Tierra Amarilla	D-110; R-5.		Atacama Kozan	Listado Nº 3	50	2
V	Los Andes	D-110; R-5; R-60; E-767		Minera Andina	Listado Nº 3	60	4
V	Nogales	D-110; R-5; F-121		El Soldado	Listado Nº 3	25	1
III	Alto de Carmen	D-110; R-5; C-485; C- 495; C-501		Pascua Lama	Listado Nº 3	300	20
III	Vallenar	D-110; R-5. Camino particular.		Mina Marsellesa	Listado Nº 3	10	1
III	Monte Patria	D-110; R-5; R-45; D-55; D-597.		Los Pingos	Listado Nº 3	20	2
IV	Salamanca	D-110; R-5; D-85; D-81.		Pelambres	Listado Nº 1	1600	60
II	Antofagasta	D-110; R-5; B-400; R-1.		Planta La Chimba	Listado Nº 3	10	1
VI	Graneros	D-110; R-5; R-74; H- 174.		Pique Rancagua	Listado Nº 3	8	1
V	Catemu	D-110; R-5; R-60; camino troncal el Arrayán, Av salesianos, La Colonia		Mina Uva Cardenilla	Listado Nº 3	45	3
IV	Freirina	D-110; R-5; C-500; C- 514.		Mina Jardín	Listado Nº 3	20	2
III	Chañaral	D-110; R-5; C-391; Viñita Azul; Av. Copayapu; R-31; C-17; C-141; C237;C-13; R5; C-225; C-219		Mina Picherey	Listado Nº 3	12	1
RM	Til Til	D-110; R-5; G-136		Mina Polpaico	Listado Nº 3	30	2
V	La Ligua	D-110; R-5; Diego Portales/ Comercio		Mina Pullalli	Listado Nº 3	8	1
III	Copiapó	D-110; R-5; C-397 ; C391; Av. Copayapu; R- 31		Polvorín Copiapó	Listado Nº 3	100	4
III	Copiapó	D-110; R-5; C-397 ; C- 391; Av Copayapu; C- 35;C-453;C-535; Camino particular		Caserones	Listado Nº 1	200	16
IV	Freirina	D-110; R-5.;Camino privado		Mina Elisa	Listado Nº 3	10	1
IV	La Higuera	D-110; R-5; D-115; camino privado		Mina Amalia	Listado Nº 3	10	1
IV	Freirina	D-110; R-5;Camino privado		Mina San Antonio	Listado Nº 3	10	1
RM	Colina	D-110; R-5; G-131; R- 57; C. particular.		Polvorín Peldehue	Listado Nº 1	150	6
V	Cabildo	D-110; R-5; E-39; E- 35;camino los molinos		Diexa Cabildo	Listado Nº 3	100	6
II	Antofagasta	R-25; R-5; B-400; R-1; B-216		Michilla	Listado Nº 1	125	5
IV	La Serena	R-25;R-5;C-13;C-237;C- 141;C-17; R-31;C-35;C- 391 R-5; D-110		Punta Teatinos	Listado Nº1	150	6
II	Calama	R-25;R-21; B-155		Radomiro Tomic	Listado Nº 1	10	1
II	Calama	R-25; R-24		Ministro Hales	Listado Nº 1	100	4
II	Calama	R-25; R-24	Chuquicamata	Listado Nº 1	25	2	
II	Calama	R-25.	Mina Spence	Listado Nº 1	25	2	
II	Calama	R-25; B-385.	Lomas Bayas	Listado Nº 1	25	2	

I	Arica	R-25; Av. Circunvalación R-24; R-5; Manuel Castillo; Capitán Ávalos; Libertador Ohiggins; Av. Antonio José Sucre; Av. Juan José San Martín; Av. Horizonte	Planta Río Loa	Planta Gallinazo	Listado N°3	100	4
I	Pozo Almonte	R-25; R-24; R-5; A-65;		Mina Cerro Colorado	Listado N° 1	40	2
I	Pica	R-25; R-24; R-5; A-65; A-687.		Mina Collahuasi	Listado N° 1	10	1
I	Pica	R-25; R-24; R-5; A-85.		Quebrada Blanca	Listado N° 1	40	2
II	Antofagasta	R-25; R-5; Camino Particular a la altura Km 1260 de R5		El Peñón	Listado N° 3	240	15
II	Antofagasta	R-25; R-5; Camino Particular a la altura Km 1260 de R5		Proyecta (Fortuna)	Listado N° 3	40	4
II	Antofagasta	R-25; R-5.		Mantos Blancos	Listado N° 1	10	1
III	Chañaral	R-25; R-5; C-13; C-209		Manto Verde	Listado N° 1	15	1
II	Sierra Gorda	R-25; B-229; B-227.		El Tesoro	Listado N° 1	15	1
II	Sierra Gorda	R-25; B-229; B-227.		Esperanza	Listado N° 1	15	1
II	Calama	R-25; R-24; B-149.		El Abra	Listado N° 1		
VI	Machalí	R-25; R-5; C-13; C-237; C-141; C-17; R-31; C-35; C-391 R-5; H-35; H-25		El Teniente	Listado N° 3	25	1
III	Diago de Almagro	R-25; R-5; C-13		El Salvador	Listado N° 1	25	1
III	Tierra Amarilla	R-25; R-5; C-13; C-237; C-17; C-31; C-35.		Candelaria	Listado N° 1	15	1
RM	Colina	R-25; R-5; C-13; C-237; C-141; C-17; R-31; C-35; C-391 R-5; G-131; R-57; C. Particular.		Polvorín Peldehue	Listado N° 2	40	2
II	Tal Tal	R25; R-5; B-875; B-865		Guanaco	Listado N° 2	50	2
I	Iquique	R-25; Av. Circunvalación R-24; R-5		SQM Nueva Victoria	Listado N° 1	10	1
I	Iquique	R-25; Av. Circunvalación R-24; R-5; Aldunate; A-65; A-651; A-625.		HMC Cascada	Listado N° 3	12	1
II	Sierra Gorda	R-25; R-5; B-410.		Sierra Miranda	Listado N° 3	60	4
II	Antofagasta	R-25; R-5.		SQM Florencia	Listado N° 3	5	1
II	Tal Tal	R-25; R-5; B955		Franke	Listado N° 1	5	1
II	Sierra Gorda	R-25; Av. Circunvalación; R-23; B-255		Mina Gaby	Listado N° 1	10	1
II	Antofagasta	R-25; R-5; B-400; R-1		Planta La Chimba	Listado N° 1	60	6
II	Antofagasta	R-25; R-5; B-475		Escondida	Listado N° 1	50	4
III	Copiapó	R-25; R-5; C-13; C-237; C-141; C-17; C-31.		La Coipa	Listado N° 1	10	1
II	Antofagasta	R-25; R-5; B-510.		El Way	Listado N° 3	20	1
III	Copiapó	R-25; R-5; C-13; C-237; C-141; C-17; C-31.		Copiapó	Listado N° 3	20	2

II	San Pedro de Atacama	R-25; Av. Circunvalación ;R-23; R-27		Argentina-Jujuy (Paso Jama)	Listado Nº 3	100	4
II	Calama	R-1; B-400; R-5; R-25.	Planta La Chimba	Planta Río Loa	Listado Nº 1	180	8
II	San Pedro de Atacama	R-1;B-400: R-5; R-25; Av. Circunvalación ;R-23; R-27.		Argentina-Jujuy (Paso Jama)	Listado Nº 2	81	3
RM	Colina	R-1; B-400; R-5; C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5; G-131; R-57; C. Particular.		Polvorín Peldehue	Listado Nº 3	20	2
II	Antofagasta	R-1;B-216		Michilla	Listado Nº 1	10	1
IV	La Serena	R-1; B-400; R-5;C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5; D-110.		Punta Teatinos	Listado Nº 1	50	3
II	Calama	R-1; B-400; R-5; R-25; B-149		Chuquicamata	Listado Nº 1	20	1
II	Antofagasta	R-1; B-400; R-5;B-475		Escondida	Listado Nº 1	1000	40
III	Copiapó	R-1; B-400; R-5; C-13;C-237;C-141;C-17; C-31.		Polvorín Copiapó	Listado Nº 3	20	2
II	Tal Tal	R-1; B-400; R-5; B-875;B-865		Guanaco	Listado Nº 3	10	2
II	Calama	B-272; R-1; B-400; R-5; R-25.		Planta Cancha del Desierto	Planta Río Loa	Listado Nº 2	500
II	Calama	B-272; R-1; B-400; R-5; R-25.	Mina Spence		Listado Nº 2	15	1
II	Antofagasta	B-272; R-1.	Planta La Chimba		Listado Nº 2	25	1
I	Pozo Almonte	B-272; R-1; R-24; R-5; A-65.	Mina Cerro Colorado		Listado Nº 2	40	2
I	Pica	B-272; R-1; R-24; R-5; A-65; A-651; A-687.	Mina Collahuasi		Listado Nº 2	60	3
I	Pica	B-272; R-1; R-24; R-5; A-85.	Quebrada Blanca		Listado Nº 2	40	2
IV	La Serena	B-272; R-1; B-400; R-5; C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5; D-110.	Punta Teatinos		Listado Nº 2	1000	40
III	Copiapó	B-272; R-1; B-400; R-5; C-13; C-237; C-141; C-17; C-31.	La Coipa		Listado Nº 2	500	20
III	Tierra Amarilla	B-272; R-1; B-400; R-5; C-13; C- 237; C-17; C-31; C-35.	Candelaria		Listado Nº 2	40	2
V	Nogales	B-272; R-1; B-400; R-5;C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5;F-121.	Soldado		Listado Nº 2	900	35
RM	Lo Barnechea	B-272; R-1; B-400; R-5C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5 ;A. Vespucio; Av, Kennedy; Av. Las Condes; G-21; G-245.	Los Sauces		Listado Nº 2	900	40

II	Sierra Gorda	B-272; R-1; B-400; R-5; R-25; B-385;B-255.		Mina Gaby	Listado Nº 2	1000	50
II	Sierra Gorda	B-272; R-1; B-400; R-5; R-25; B-229; B-227.		El Tesoro	Listado Nº 2	1000	40
II	Sierra Gorda	B-272; R-1; B-400; R-5; R-25; B-229.		Mina Esperanza	Listado Nº 2	1500	60
III	Chañaral	B-272; R-1; B-400; R-5; C-13;C-209		Manto Verde	Listado Nº 2	450	20
II	Calama	B-272; R-1; R-24; B-149		El Abra	Listado Nº 2	100	4
II	Calama	B-272; R-1; B-400; R-5; B-385.		Lomas Bayas	Listado Nº 2	40	2
II	Calama	B-272; R-1; R-24; B-149		Chuquicamata	Listado Nº 2	1000	40
II	Calama	B-262; R-1;B-400; R-5;R-25;		Río Loa	Listado Nº 2	2000	80
II	Calama	B-262; R-1; R-24; B-149		El Abra	Listado Nº 2	60	3
II	San Pedro de Atacama	B-262; R-1;B-400: R-5; R-25; Av Circunvalación ;R-23; R-27		Argentina-Jujuy (Paso Jama)	Listado Nº 1	550	20
II	Antofagasta	B-262; R-1.		Planta La Chimba	Listado Nº 2	1040	52
IV	La Serena	B-262; R-1; B-400; R-5; C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5; D-110		Punta Teatinos	Listado Nº 2	1000	40
III	Copiapó	B-262; R-1; B-400; R-5; C-13; C-237; C-141; C-17; C-31.		La Coipa	Listado Nº 2	200	8
III	Tierra Amarilla	B-262; R-1; B-400; R-5; C-13; C- 237; C-17; C-31; C-35.		Candelaria	Listado Nº 2	50	2
V	Nogales	B-262; R-1; B-400; R-5; R-5;C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5;F-121.		Soldado	Listado Nº 2	500	20
RM	Lo Barnechea	B-262; R-1; B-400; R-5; C-13; C-237; C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5 ;A. Vespucio; Av, Kennedy; Av. Las Condes; G-21; G-245.		Los Sauces	Listado Nº 2	900	40
II	Antofagasta	B-262; R-1; B-216	Michilla	Listado Nº 2	100	4	
II	Antofagasta	B-262; R-1; B-400; R-5.	Mantos Blancos	Listado Nº 2	880	34	
II	Antofagasta	B-262; R-1; B-400; R-5; B-475	Escondida	Listado Nº 2	7000	250	
II	Tal Tal	B-262; R-1; B-400; R-5;B-955	Franke	Listado Nº 2	200	8	
II	Calama	B-262; R-1; B-400; R-5; R-25.	Spence	Listado Nº 2	15	1	
I	Iquique	B-262; R-1;R-24; B-150; R-5.	Planta Nueva Victoria (SQM)	Listado Nº 2	400	16	
I	Pozo Almonte	B-262; R-1; R-24; R-5; A-65.	Mina Cerro Colorado	Listado Nº 2	25	1	
I	Pica	B-262; R-1; R-24; R-5; A-65; A-651; A-687.	Mina Collahuasi	Listado Nº 2	60	3	
I	Pica	B-262; R-1; R-24; R-5; A-85.	Quebrada Blanca	Listado Nº 2	25	1	
II	Calama	B-262; R-1; B-400; R-5; B-385.	Lomas Bayas	Listado Nº 2	40	2	

II	María Elena	B-262; R-1; R-5;R-24		Planta El Toco (SQM)	Listado Nº 2	200	8
II	Antofagasta	B-262; R-1;B-400; R-5;B-180		Pedro de Valdivia (SQM)	Listado Nº 2	300	12
II	Antofagasta	B-262; R-1;B-400; R-5.		SQM Florencia	Listado Nº 2	100	4
II	Calama	B-262; R-1;B-400;R-5;R-25; R24		Chuquicamata	Listado Nº 2	2600	101
II	Calama	B-262; R-1;B-400; R-25;R21; B-155.		Radomiro Tomic	Listado Nº 2	2700	105
II	Calama	B-262; R-1; B-400; R-25; R-24		Ministro Hales	Listado Nº 2	1000	40
II	Sierra Gorda	B-262; R-1;B-400;R-5;B-385; B-255.		Mina Gaby	Listado Nº 2	500	20
II	Sierra Gorda	B-262; R-1;B-400;R-5; R-25; B-229; B-227.		El Tesoro	Listado Nº 2	200	8
II	Sierra Gorda	B-262; R-1; B-400; R-5; R-25; B-229.		Mina Esperanza	Listado Nº 2	1200	48
III	Chañaral	B-262; R-1; B-400; R-5; C-13;C-209		Manto Verde	Listado Nº 2	100	4
III	Copiapó	B-262; R-1; B-400; R-5; C-13; C-237; C-141; C-17; C-31; C-35 ; C-453; C-535.		Caserones	Listado Nº 2	600	23
III	Copiapó	B-262; R-1; B-400; R-5; C-13; C-237; C-141; C-17; C-31.		La Coipa	Listado Nº 2	200	8
V	Los Andes	R-57;G-131; R-5; R-60; E-767		Polvorín Peldehue	Argentina	Listado Nº 1	50
RM	Alhué	R-57; G-131; R-5; R-70; R-78; G-60; G-66; G-692.	Mina La Florida		Listado Nº 3	120	8
RM	Lo Barnechea	G-57;R-5 ;A. Vespucio; Av, Kennedy; Av. Las Condes; G-21; G-245.	Los Sauces		Listado Nº 1	20	2
RM	Til Til	R-57; G-131; R-5; G-136.	Mina Polpaico		Listado Nº 3	10	1
RM	San José de Maipo	R-57;Américo Vespucio (R-70); General Velásquez (R-74); R-5; Camino a nos ; ;G45; Camino el volcán ; G-25	El Volcán		Listado Nº 3	35	2
II	Antofagasta	R-1; B-216	Planta Orica La Portada.	Michilla	Listado Nº 3	15	1
IV	La Serena	R-1; B-400; R-5; C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5; D-110		Punta Teatinos	Listado Nº 3	55	3
II	Sierra Gorda	R-1;B-400;R-5; R-25; B-229; B-227.		El Tesoro	Listado Nº 3	10	1
II	Antofagasta	R-1;Topacio; sierra Nevada; Amatista		Planta La Chimba	Listado Nº 3	40	2
II	Tal Tal	R-1; B-400; R-5;B-955		Franke	Listado Nº 3	15	1
II	Calama	R-1;B-400; R-5;R-25;		Río Loa	Listado Nº 3	25	1
II	Sierra Gorda	R-1;B-400;R-5;B-385; B-255.		Mina Gaby	Listado Nº 3	20	1
II	Antofagasta	R-1;B-400; R-5; Camino Particular a la altura Km. 1260 de R5		El Peñón	Listado Nº 3	20	1
II	Sierra Gorda	R-1;B-400;R-5; R-25; B-229; B-227.		Esperanza	Listado Nº 3	15	2
II	Antofagasta	R5; B-400; R-1B; 216		Michilla	Listado Nº 3	25	1

IV	La Serena	R-5;C-13;C-237;C-141;C-17; R-31;C-35;C-391 R-5; D-110	Planta Orica El Salar.	Punta Teatinos	Listado N° 3	60	3
II	Sierra Gorda	R-5; R-25; B-229; B-227.		El Tesoro	Listado N° 3	10	1
II	Antofagasta	R-5; B-400; R-1, Topacio, Sierra Nevada, Amatista		Planta La Chimba	Listado N° 3	50	2
II	Tal Tal	R-5;B-955		Franke	Listado N° 3	20	1
II	Calama	R-5 ;R 25		Río Loa	Listado N° 3	30	2
II	Sierra Gorda	R-5; B-385; B-255.		Mina Gaby	Listado N° 3	25	1
II	Antofagasta	R-5; Camino Particular a la altura Km 1260 de R5		El Peñón	Listado N° 3	20	1
II	Sierra Gorda	R-5 ;R 25; B-229; B-227		Mina Esperanza	Listado N° 3	20	1

Adicionalmente, el detalle de las rutas se encuentra indicado en los mapas adjuntos en el Anexo N° 4 de la presente DIA. Los mapas utilizados corresponden a mapas SIG y Cartografía 2007 de la Dirección de Vialidad del MOP. La ubicación de las mineras se realizó en base a mapas turistel 2007 y según el documento "Compendio de la Minería Chilena, Edición 2009". La asignación de los nombres de las rutas se encuentra contenida en los mapas consultados, lo cual fue complementado con el documento "Red Vial Nacional, Dimensionamiento y Características, Diciembre de 2007" del Ministerio de Obras Públicas, dirección de Vialidad.

Tabla N° 4: Detalle de las sustancias a transportar de acuerdo a cada grupo de la tabla N° 2.

Listado N° 1 Nitrato - Emulsiones - Explosivos	Anfo: Dinamita; Pentolita; PETN; TNT; Enaline CN, CH, CP; Emultex PG, P1, P2; Emultex RS 100D; Detonadores NO Eléctricos; Cordón Detonante, Mecha de seguridad; Fulminantes simple, Nitrato de Amonio Prillado sin Aditivo; Nitrato de Amonio Fertilizante; Matriz AE-57-6; NASOL; Nitrato de Nítrico de Sodio; Acido Nítrico 60%; Acido Nítrico 98%; Acido Acético; Amoniaco.
Listado N° 2: Nitrato - Emulsiones - Acido	Nitrato de Amonio Prillado sin Aditivo; Nitrato de Amonio Fertilizante; Matriz AE-57-6; NASOL; Nitrato de Nítrico de Sodio; Acido Nítrico 60%; Acido Nítrico 98%; Acido Acético; Amoniaco.
Listado N° 3: Explosivos	Anfo: Dinamita; Pentolita; PETN; TNT; Enaline CN, CH, CP; Emultex PG, P1, P2; Emultex RS 100D; Detonadores NO Eléctricos; Cordón Detonante, Mecha de seguridad; Fulminantes simple.

2.5.4 Otras Consideraciones Importantes

a) Resoluciones Exentas de Vialidad (MOP) y Decretos Municipales aplicables:

Se evitará el tránsito de camiones con sustancias peligrosas a través de las ciudades. Si no fuera posible evitarlo, se efectuará por las zonas menos pobladas y en las horas de menor movimiento, en estricto cumplimiento en cuanto a rutas y horarios a lo establecido por las correspondientes Resoluciones Exentas de Vialidad, Ordenanzas Municipales, y disposiciones aplicables de las comunas por las que se realiza el transporte, entre las que se encuentran:

- La Resolución Exenta N° 175, publicada en el diario oficial el 3 de abril de 2008, que deja sin efecto la Resolución –exenta N° 212/2003, y que establece Prohibición de Circular por vías y tipos de vehículos que se indican en la ciudad de Antofagasta, que en términos generales resuelve:

Prohíbese el ingreso a la ciudad de Antofagasta de los siguientes vehículos cargados o vacíos por la Ruta B-26 y Av. Salvador Allende: Vehículos que transporten sustancias peligrosas, cualquiera sea su tonelaje.

Autorizándose las siguientes rutas alternativas.

Sur a Norte: Ruta 5 - Ruta B-400 - Ruta 1

Norte a Sur: Ruta 1 - Ruta B-400 - Ruta 5

Autorizase rutas para el tránsito de vehículos que transporten sustancias peligrosas, cuyo origen o destino sea la ciudad de Antofagasta, excepto en horario punta.

- Resolución Exenta N° 163, la cual prohíbe el ingreso a la ciudad de Antofagasta de Camiones Cargados o vacíos que transporten Sustancias Peligrosas.
- En la Comuna de Tierra Amarilla se dará total cumplimiento a la Resolución Exenta N° 406, publicada el 25 de Octubre de 2007, que prohíbe el tránsito de vehículos de carga que indica:

Prohíbese el transporte de sustancias peligrosas indicados en la resolución exenta N° 427/2002, de la SEREMITT, y en las condiciones allí indicadas, por avenida Miguel Lemeur (Ruta C-35), de Tierra Amarilla, en el tramo que abarca la Avenida Costanera Margarita Rocco, es decir desde el km 4970 (bifurcación de la ruta C-35 hasta el km 7200.

La alternativa de circulación en el tramo restringido será la Avenida Margarita Rocco, desde la bifurcación de la ruta C-35, hasta el sector El Cristo / Puente Ojancos.

- En la Región de Atacama se dará total cumplimiento a la Resolución Exenta N° 427 de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones de Atacama, publicada en el Diario Oficial del 04.12.2002, que restringe el uso de vías para vehículos de transportan cargas peligrosas en la Región de Atacama.

Rutas Permitidas:

Sur a Norte (y viceversa): Ruta 5; Ruta C-391, Bifurcación Viñita Azul (Alternativa Ruta C-411); Ruta C-35; Ruta 31 CH; Ruta C-17; Ruta C-141; Ruta C-237 Estación Empalme 2 (Alternativa Diego de Almagro, Av. Matta); Ruta C-13; Ruta 5.

C-183, C-351, C-440, C-46, C-485, C-500.

Se exceptúa del trazado descrito, los vehículos cuyo origen o destino de la carga sea la ciudad o localidad de la región de Atacama debidamente acreditada, de acuerdo al artículo 20 bis del D.S. N° 298/94, en cuyo caso se agregarán a las vías citada, el tramo de conexión necesario para su cometido.

- En la Región Metropolitana se considera dar cumplimiento al Decreto N°18 de 2001, que prohíbe la circulación de vehículos de carga al interior del Anillo Américo Vespucio, excluyendo las autopistas Av. Presidente Eduardo Frei Montalva (Ruta 5 Norte) y Av. Presidente Jorge Alessandri Rodríguez (Ruta 5 Sur) y el eje Av. Cerrillos – Av. General Velázquez – Av. Joaquín Walker Martínez – Av. Apóstol Santiago, de la Región, Metropolitana:

- El tránsito de los camiones en la comuna de las Condes deberá ser entre las 00,00 horas y las 06,00 horas.

En resumen, tal como se indicó precedentemente, se dará estricto cumplimiento en cuanto a rutas y horarios, a lo establecido por las correspondientes Resoluciones Exentas de Vialidad, Ordenanzas Municipales, y disposiciones aplicables, para las comunas involucradas en el presente proyecto.

b) En lo relativo al uso de túneles, se tiene lo siguiente:

- El túnel El Melón por su largo (> 500 m) no es usado para el transporte, por lo que se usa la vía alternativa Cuesta El Melón.
- El túnel La Calavera es el único túnel utilizado, ya que no existe ruta alternativa y es un Túnel de poca longitud.

c) Identificaciones de puntos y zonas sensibles en las Rutas.

Las rutas contenidas en la presente DIA considera el transporte por las áreas protegidas contenidas en la tabla siguiente.

Tabla N° 5: Nombre y ubicación de áreas protegidas, y medidas generales precautorias para el tránsito en estas áreas.

Nombre del Sitio	Región / Comuna	Mapa	Medidas Precautorias
Reserva Nacional Pampa del Tamarugal	Primera / Huara	1	Circulación para toda el área de 50 k/hrs. Capacitación para los conductores.
Reserva Nacional Pampa del Tamarugal	Primera / Pozo Almonte	1	
Reserva Nacional La Chimba	Segunda / Antofagasta	1	
Reserva Nacional Los Flamencos	Segunda / San Pedro de Atacama	1	Ante la eventualidad de la ocurrencia de algún derrame, se procederá según lo estipulado en la HDST de la sustancia transportada y los procedimientos establecidos por la empresa con su respectiva capacitación realizada previamente a los conductores.
Santuario de la Naturaleza Laguna Conchalí	Cuarta / Los Vilos	2	
Reserva Nacional Río Blanco	Quinta / Los Andes	3	
Santuario de la Naturaleza Yerba Loca	Región / Metropolitana Lo Barnechea	3	

Además de las medidas precautorias indicadas en la tabla precedente, el transporte por estas áreas protegidas contempla las siguientes medidas de seguridad:

- Se deberá respetar la normativa interna de esta área protegida.
- Se establecerá coordinación en conjunto con la Administración de la Reserva para la aplicación de un eventual plan de emergencias y contingencias.
- Para evitar riesgos de accidentes, los camiones circularán en esta zona con luz natural.

Adicionalmente a la identificación de las áreas protegidas, se identificarán los demás puntos principales en las rutas donde un incidente o accidente podría afectar a la población y/o cursos de agua. A cada punto se le asignará una acción (llamar a carabineros, bomberos, Servicio de Salud, SAG, CONAMA, ONEMI, CONAF, etc.), en complemento al Plan de Comunicación y Respuesta para emergencias en Carretera

presentado en el Anexo N° 5 de la presente DIA. Esta matriz será entregada a los choferes y será, además, manejada por el personal de la brigada de emergencia de la empresa.

2.6 INDICACIÓN DE LOS HORARIOS EN QUE SE EJECUTARÁ EL TRANSPORTE.

Respecto al horario de transporte por zonas pobladas, estas se realizaran en las horas de menor movimiento, en estricto cumplimiento en cuanto a rutas y horarios a lo establecido por las correspondientes Resoluciones Exentas de Vialidad, Ordenanzas Municipales, y disposiciones aplicables de las comunas por las que se realiza el transporte. En términos generales, se tiene que las rutas de carretera no están congestionadas, y solo se encuentran congestionadas en horarios peak en aquellas carreteras que pasan por algunas ciudades, para lo cual se evitará el horario de 07:00 a 09:00 hrs, de 12:00 a 14:00 hrs. y en la tarde de 18:00 a 21:00 hrs., transitándose preferentemente en horario nocturno por estas zonas, las cuales se encuentran bien iluminadas lo que permite un tránsito seguro. Se tiene esta consideración para las ciudades de Arica, Alto Hospicio, Pozo Almonte, Huara, Chuquicamata, Diego de Almagro, Copiapó, La Serena, Coquimbo, Región Metropolitana, Rancagua. Además, en estas zonas el conductor no se podrá detener por ningún motivo.

Respecto al horario de transporte en fechas y zonas en que se realicen las festividades de la Tirana y San Lorenzo de Tarapacá (Lo Vásquez o Illapel) se incorporaran las medidas precautorias, es decir, el transporte se realizará en horario nocturno y a primera hora de la mañana, entre la 00:00 horas y las 06:00 AM, o bien se acogerá el horario que establezcan los respectivos municipios, los días en que se desarrollen dichas actividades.

2.7 MANTENCIÓN DE CAMIONES:

Todos los vehículos destinados a la operación del transporte de sustancias peligrosas y explosivas se encuentran al día en sus mantenciones y revisiones técnicas. Igualmente el titular establece el compromiso que todos los camiones de la flota, contarán con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.

Respecto a las actividades de mantención, tales como engrase, cambios de neumáticos, cambios de aceite y filtros, cambios de baterías, cambio de partes y piezas, y reparación mecánica en general de la flota de camiones, se realizan en algunos casos en los talleres de las empresas contratistas y en otros casos en servicios de talleres externos debidamente autorizados. En el Anexo N°2 del la DIA, se adjunta copia de las resoluciones de los talleres de las empresas contratistas según consta en los certificados otorgado por la empresa, los que a su vez cuentan los registros y autorizaciones para el almacenamiento de residuos peligrosos, generados por la mantención de la flota de camiones. Además, los camiones nuevos (2006 al 2011) cuentan con la mantención adicional proporcionada por la garantía otorgada por la empresa proveedora de los mismos, por el período en que esta se encuentra vigente.

En las instalaciones ubicadas en la comuna de Mejillones desde donde se generaran la mayor cantidad de las cargas de este proyecto, solo se realizaran labores de carga de producto y sustancias para la posterior distribución, propias de las actividades del transporte.

Para el caso del lavado interior de los contenedores, estos no se contempla realizar en ningún etapa del proyecto, dado que las sustancias a transportar corresponde a emulsiones donde se utiliza siempre el mismo equipo para una misma sustancia,

reemplazando de acuerdo a la necesidad solo el trato y no el equipo (silo), esta medida busca evitar el lavado de los silos y de los contenedores previo a la carga de las sustancias. Mientras que, para el caso del transporte de explosivos y detonadores, estos se transportan al interior de cajas selladas con su respectivo sistema de embalaje, lo cual evita tener que lavar los camiones.

2.8 ANTECEDENTES DE LAS SUSTANCIAS A TRANSPORTAR.

En la tabla siguiente se entrega información de las sustancias a transportar, respecto a su nombre comercial, nombre oficial (según la Norma Chilena 382/Of. 2004), número de Naciones Unidas (NU) y la clase a la cual pertenece, de acuerdo al tipo de riesgo que genera cada una, y clasificada según sus características como Explosivos, Comburentes Tóxicos y Corrosivo.

Tabla N° 6: Nombre y Clasificación de las Sustancias a Transportar.

NOMBRE OFICIAL NCH 382	NOMBRE COMERCIAL SUSTANCIA	Nº NU	CLASE
EXPLOSIVOS (Clase 1)			
NITROCARBONITRATOS	ANFO	0331	1.5 D
EXPLOSIVOS PARA VOLADURA TIPO A	DINAMITAS PULVERULENTAS	0081	1.2 D
PETARDOS MULTIPLICADORES	PENTOLITAS	0042	1.2 D
TETRANITRATO DE PENTAERITRITA	PETN	0150	1.1 D
TRINITROTOLUENO (TNT)	TNT	0209	1.1 D
EXPLOSIVOS PARA VOLADURA TIPO E	ENALINE CN, CH, CP	0241	1.1 D
EXPLOSIVOS PARA VOLADURA TIPO E	EMULTEX PG, P1, P2	0332	1.5 D
EXPLOSIVOS PARA VOLADURA TIPO E	EMULTEX RS100D	0332	1.5 D
DETONADORES PIROTECNICOS	DETONADORES NO ELECTRICO	0360	1.1 B
	CORDON DETONANTE	0065	1.1 D
	MECHA DE SEGURIDAD	0105	1.4 S
	FULMINANTES SIMPLE	0029	1.1 B
GASES TOXICO (Clase 2)			
AMONIACO ANHIDRO	AMONIACO	1005	2.3
COMBURENTES (Clase 5)			
NITRATO AMÓNICO	NITRATO DE AMONIO PRILLADO SIN ADITIVO.	1942	5.1
NITRATO AMÓNICO FERTILIZANTE NASA	NITRATO DE AMONIO FERTILIZANTE	2067	5.1
EMULSION MATRIZ DE NITRATO DE AMONIO.	MATRIZ AE-57-6	3375	5.1
SOLUCION DE NITRATO AMÓNICO LÍQUIDO	NASOL	2426	5.1
SOLUCION DE NITRITO DE SODIO	NITRATO DE NITRITO DE SODIO.	1500	5.1
CORROSIVO (Clase 8)			
ACIDO NITRICO	ACIDO NITRICO 60%	2031	8
ACIDO NITRICO FUMANTE ROJO	ACIDO NITRICO 98%	2032	8
ACIDO ACETICO EN SOLUCION	ACIDO ACETICO N-17	2790	8
ACIDO SULFURICO	ACIDO SULFURICO	1830	8
ACIDOS NITRANTES	ACIDOS NITRANTES	1796	8

Nota: Para las sustancias catalogadas como explosivas se indican el nombre oficial de la Norma 382/Of.2004 y los nombres comerciales, así como también se entrega la identificación con su respectiva HDST, del resto de las sustancias, Gases corrosivos, Comburentes y Tóxicos, lo cual se puede revisar en Anexo N° 6 de la DIA.

En las hojas de seguridad adjuntas se especifican las propiedades físicas y químicas, de forma que sean claramente entendidas por todo el personal, de acuerdo a la NCh 2245 Of 93:

La clasificación en clase entregada en la tabla anterior, está dada atendiendo a los riesgos que encierran las actividades, estas, a su vez pueden clasificarse en Divisiones. Una sustancia peligrosa puede presentar más de un riesgo distinto a la vez, pero su ubicación en la Clase que corresponda estará determinada según su riesgo mayor. Su clasificación está dada por la siguiente tabla:

Tabla N° 7: Clases y Divisiones de las sustancias peligrosas (Según NCh 382 /Of. 2004)

Clase 1:	Sustancias y Objetos Explosivos
División 1.1:	Sustancias y objetos que presenten un riesgo de explosión de toda la masa.
División 1.2:	Sustancias y objetos que tienen riesgo de proyección, pero no un riesgo de Explosión en masa.
División 1.3:	Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo de incendio un riesgo de que se produzcan pequeños efectos de onda de choque o proyección o ambos efectos, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.
División 1.4:	Sustancias y objetos que no presentan un riesgo apreciable.
División 1.5:	Sustancias muy insensibles que tienen un riesgo de explosión de toda la masa.
División 1.6:	Objetos sumamente insensibles que no tienen riesgo explosión de toda la masa.
Clase 2:	Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión, o criogénicos
División 2.1:	Gases inflamables
División 2.2:	Gases no inflamables, no tóxicos.
División 2.3:	Gases Tóxicos.
Clase 3:	Líquido Inflamable y Líquido Combustible
Clase 4:	Sólido Inflamable; Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea y sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
División 4.1:	Sólidos inflamables, sustancias que reaccionan espontáneamente y explosivos insensibilizados.
División 4.2:	Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.
División 4.3:	Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.
Clase 5:	Sustancias comburentes; Oxidantes y Peróxidos Orgánicos
División 5.1	Sustancias comburentes.
División 5.2	Peróxidos Orgánicos
Clase 6:	Sustancias Tóxicas y Sustancia Infecciosa
División 6.1	Sustancias toxica.
División 6.2	Sustancia infecciosas
Clase 7:	Sustancias Radiactivas
Clase 8:	Sustancias Corrosivas
Clase 9:	Sustancias Peligrosas Varias.

En la tabla anterior, se han destacado con fondo en color gris, las clases de sustancias contempladas en el presente proyecto.

2.9 INDICACIÓN DE ANTECEDENTES DEL TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES UTILIZADOS Y MEDIO DE TRANSPORTE A USAR:

A continuación se entregan los datos referidos a las características en cuanto a tamaño, y tipo de embalaje o forma de transportar para las sustancias peligrosas consideradas, así como las características del medio de transporte correspondiente a

las sustancias Explosivas, Corrosivas, Tóxicas y Comburentes, consideradas en el presente proyecto.

Cabe mencionar que los productos a transportar son entregados dando cumplimiento con la Norma Chilena N° 2137 Of 92, "Sustancias Peligrosas Embalajes/envases. Terminología, clasificación y designación".

Para indicar claramente la forma y tipo de transporte, se procedió a agrupar las sustancias explosivas y Comburentes, según sus características comunes de embalaje (sustancias embasadas), forma de transporte (emulsiones bombeables), características comunes (sistema de iniciación) u otros, según los siguientes grupos:

a) Grupo Emulsiones Bombeables:

Corresponden a Sustancias explosivas que son transportadas a granel en camiones aljibes, donde se encuentran las siguientes:

- ANFO; es un agente de tronadura de alta calidad, fabricado con nitrato de amonio, tiene un grado explosivo de baja densidad y alta absorción de petróleo,
- También se encuentran la emulsión de Nitrato (MATRIZ AE-57-6); Solución de Nitrito de sodio, Solución de Nitrato de Amonio (NASOL)

b) Grupo Sustancias Envasadas:

Corresponde a una amplia gama de explosivos que están envasados en cajas de cartón de dos piezas, con bolsa interior de polietileno. En general las cajas tienen un peso neto que varía entre 12 y 25 Kg aproximadamente, y son trasladados en furgones cerrados.

- PENTOLITA; es un producto explosivo de alta potencia, elaborado especialmente para ser utilizado como materia prima en la fabricación de cargas explosivas tipo iniciadores (boosters) en todas sus variedades. Pentolita se suministra a granel, en trozos de tamaños adecuados para facilitar su refundido y manipulación. Se transporta en cajas de 25 Kg.

c) Grupo Sistemas de Iniciación:

Corresponden a sistemas de iniciación tradicionales, que son necesarios para efectuar voladuras de rocas. Se encuentran embaladas en cajas de cartón de entre 4 a 18 kg de peso neto, y son trasladados en Furgones cerrados.

Los detonadores de acuerdo a la legislación se transportan y almacenan en compartimentos separados de los explosivos.

- El Detonador Pirotécnico es un accesorio de tronadura diseñado para Iniciar distintos tipos de cargas explosivas, su uso debe ser complementado con cordones detonantes y así representa un eficaz sistema de iniciación para Tronaduras.

El embalaje es en cajas de cartón las cuales son bien cerradas. Este embalaje es seguro y resistente. El peso promedio de cada caja es de 4 kg.

- Los Cordones Detonantes son Accesorios No Eléctricos de Tronadura, están constituidos por un núcleo de Pentrita recubierta por fibras sintéticas y forrados por un material plástico, son de fácil manipuleo y seguros. El embalaje es en cajas de cartón las cuales son bien cerradas. Este embalaje es seguro y resistente.
- La Mecha de seguridad es un accesorio que forma parte del Sistema de Iniciación a fuego para Tronadura. Es un Cordón que posee capas de diferentes materiales en cuyo eje se aloja longitudinalmente un pequeño Núcleo de Pólvora. Sus múltiples protecciones, incluyendo el recubrimiento final de plástico, aseguran una

excelente impermeabilidad y resistencia a la abrasión, aún en las condiciones más exigentes. El embalaje es en cajas de cartón las cuales son bien cerradas. Este embalaje es seguro y resistente.

- Mecha Rápida; la mecha rápida es un Accesorio del Sistema de Iniciación a fuego para Tronadura. Está formado por una masa pirotécnica y dos alambres, todo cubierto por un material plástico. Este accesorio no detona, sólo desarrolla una combustión del orden de 35 segundos por metro. El embalaje es en cajas de cartón las cuales son bien cerradas. Este embalaje es seguro y resistente.
- Mecha Ensamblada; Consiste en mechas para minas que son ensambladas con detonadores y conectores, dependiendo de los requerimientos del cliente.

d) Grupo Otras Materias Primas:

- El Nitrato de Amonio es una materia prima usado para fabricar anfo en terreno, no es considerado explosivo.

El Nitrato de Amonio Grado Explosivo PRILLEX es la materia prima principal en la fabricación de explosivos y agentes de tronadura de alta calidad, en especial, de Anfo para pequeño diámetro. Se entrega en sacos de 50 kg, de tejido de polipropileno con bolsa interior de polietileno. Puede despacharse también en Maxi-Bags de 1,3 toneladas, de alta resistencia con bolsa interior de polietileno de gran resistencia. Para su transporte se utilizan camiones ramplas.

- PETN; tetranitrato de pentaeritritol (pentrita). El producto se entrega disperso en agua, en bolsa doble de polietileno, en cajas de cartón, con un peso neto de PETN + agua de 22,68 kg. Su transporte se realiza en furgones cerrados.
- TNT; Trinitrotolueno. Se encuentra embalado en cajas de 25 kg o sacos de 42 kg. Para el transporte se utilizan furgones cerrados.
- Amoniaco Anhidro: Esta producto es transportado en camiones y su contenedor corresponde a Cilindros de 45 Kg.

A continuación se presenta una tabla resumen con todas los tipos de sustancias explosivas y comburentes consideradas por el presente proyecto, y su medio de transporte. Adicionalmente, se entrega en esta misma tabla los nombres comerciales dadas para cada de las sustancias, esto en complemento a los nombres entregados en la Tabla N° 6, del punto 2.8.

Tabla N° 8: Agrupación de las sustancias según características comunes de uso, embalaje y forma de transporte.

GRUPOS	TIPO DE SUSTANCIA	TIPO ENVASE Y MEDIO TRANSPORTE
Emulsiones Bombeables	Anfo mecanizado normal (granel)	Granel Max-bags
	Anfo pesado (Emultex G – Emultex N)	Se transporta en camiones estanques.
	Matriz AE-57-6, NASOL	Se transporta en camiones estanques.
	Emulsiones bombeables	

Sustancias Envasadas	Emultex PG, P1, P2. Enaline Emultex RS100D Dinamitas (Amongelatina 60 y 80 %) Anfo (Premium, 2H)	Cajas de aprox. de entre 12 y 25 kg. neto. Se transportan en furgones cerrados.
Sistemas de Iniciación	Detonadores No Eléctricos Cordón Detonante Conectores Detonadores a Fuego Mecha de Seguridad Fulminante Simple.	Cajas de aprox. 25 kg. neto Se transportan en furgones cerrados.
Otras Materias Primas	Nitratos	Sacos de 50 Kg. y Maxibag de 1300 Kg. Camiones ramplas.
	PETN	Cajas de 25 kg Furgones cerrados.
	TNT	Cajas de 25 kg o sacos de 50 kg. Furgones cerrados.
	Amoniaco	Cilindro metálico de 45 Kg.
	Acido Nítrico	Camiones estanques
	Acido Acético	Camiones estanques

2.10 ANTECEDENTES DEL MEDIO DE TRANSPORTE A UTILIZAR:

Todos los camiones o tractocamiones que transportan sustancias peligrosas sean en forma habitual u ocasionalmente, no podrán tener una antigüedad mayor a 15 años y deberán contar con un Certificado de Revisión Técnica al día, en el cual conste del buen estado general del vehículo. Para el transporte de sustancias peligrosas y explosivas Enaex cuenta con camiones tipo furgón y tractocamiones con semi-remolque y estanques, el más antiguo tiene como año de fabricación el 2005, según consta en el Anexo N° 7 de la DIA, el cual contiene el listado general de las unidades con sus respectivas placas patentes, tipo de vehiculo, marca, modelo y año de cada uno de ellos, los que se encuentran debidamente equipados y con sus mantenciones al día.

Todos los camiones que transportan sustancias peligrosas están equipados con un dispositivo electrónico (tacógrafo) que registra el tiempo, la velocidad y distancia recorrida, entre otros. Además, los camiones cuentan con sistema GPS, lo cual permite monitorear en línea la ubicación de las unidades y adicionalmente un sistema de comunicación de celulares y radio para aquellos camiones que transiten en zonas donde no llega la cobertura de la señal celular o que en definitivas esta sea insuficiente.

La carga máxima admisible para el transporte de los camiones y tractocamiones es de 28 Toneladas.

Los camiones y tractocamiones utilizados en este proyecto pertenecen a empresa contratistas, los cuales prestan el servicio de transporte de sustancias peligrosas y explosivos por calles y carreteras, su función es el traslado de las cargas desde las diferentes plantas productivas de origen descritas en la tabla N° 2, hasta las faenas mineras y puntos de destino.

2.11 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD QUE LLEVA EL MEDIO DE TRANSPORTE

Todos los camiones que transportan sustancias peligrosas estarán provistos de dos extintores de incendio adecuados (PQS, tipo A-B-C, de 10 kilos de capacidad como mínimo c/u.), con el Certificado de carga vigente. Para esos efectos, dicho certificado tendrá una duración máxima de seis meses, (instalados cerca de las pisaderas o en el frente, al lado exterior de las barandas, uno a cada lado de la cabina).

Implementos y normas de seguridad obligatoria de los camiones:

- Señalización de camiones según legislación vigente.
- Traslado de la carga con “Hoja de Datos de Seguridad de Transporte”
- Tacógrafo, que registre en el tiempo la velocidad y distancia recorrida.
- Cortacorriente, y Linterna Antiexplosiva.
- Tubo de Escape y Silenciador recubierto con material aislante.
- Recubrimiento de carrocería con goma, para evitar chispas.
- 2 Extintores PQS. Para fuegos A-B-C, 10 Kilos c/u.
- Botiquín
- Pérdicas
- Estrobo de Acero.
- 4 Cuñas de acero.
- Casco.
- Antiparras
- Guantes de Cabritilla.
- Chaleco reflectante.
- Buzo térmico.
- Cadenas con rompehielos y tensores, en invierno.
- Cadena en Cardán.
- Otros Elementos y Sistemas propios del camión.
- Carga bien Estibada y Carpa en buen estado.

Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, transbordo y limpieza, los vehículos deberán portar los rótulos a que se refiere la NCh 2190.Of. 93. Los que deberán ser fácilmente visibles por personas situadas al frente, atrás o a los costados de los vehículos.

Cualquiera sea su cantidad ella deberá estar firmemente asegurada en el vehículo, de modo que se eviten choques y fricciones entre los envases. Además, deberá estar cubierta con una lona gruesa incombustible que la proteja la carga del sol, humedad o chispa que pudieran afectarla.

- Todos los vehículos destinados a la operación de transporte deben estar al día en sus programas de mantención.
- El vehículo debe llevar adelante y atrás (o costados) de la carrocería letreros de 20 x 80 centímetros, indicando la leyenda de la sustancia a transportar, en color negro con fondo anaranjado, las letras serán de 15 centímetros. Además llevarán 2 o más banderas de 40x40 cm, de bandas negras y amarillo, el color amarillo junto al asta. (Art. 109, DS 77).

En el Anexo N° 3 de la DIA, se presentan las fotos donde se observan las condiciones exigidas por Enaex para todos los camiones que prestan servicio para la empresa y presentamos la documentación respectiva de los vigilantes privados autorizados para acompañar las cargas con explosivos sobre los 500 Kilos.

En el Anexo N° 5, de la DIA, presentamos los procedimientos de Plan de comunicación y respuesta ante emergencias y Plan de respuesta ante emergencias, los cuales especifican con mayor detalle los implementos y medidas de seguridad que considera el transporte.

Respecto al transporte de explosivos, estos al transportar más de 500 kilos de explosivo equivalente a la dinamita 60% se deberán llevar guardias privados o solicitar custodia de carabineros de Chile, nuestra empresa cuenta con guardias privados debidamente autorizados. No se exigirá protección del transporte cuando el peso neto del explosivo sea inferior a 500 kilos equivalente a dinamita 60%. En tales casos, al extender la Guía de Libre Tránsito la Autoridad Fiscalizadora, junto con dejar constancia en ella de esta exención, establecerá la equivalencia del explosivo que se transporta.

2.12 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS:

Nuestra empresa ha tomado una serie de medidas tendientes a minimizar los riesgos en el transporte de las sustancias peligrosas, las cuales se describen a continuación:

- Todos los camiones que transportan sustancias peligrosas cuentan con Certificado de Revisión Técnica vigente, en el que consta el buen estado general del vehículo. Particularmente, se deja expresa constancia del buen funcionamiento de: Motor, Todos los Sistemas del vehículo, Suspensión, Tubo de Escape, Neumáticos, y Carrocería con conexión a tierra. Además, y según se verifica en el listado de camiones Anexo N° 7, la empresa utiliza solo camiones de última tecnología para el transporte en cuestión, todos con una antigüedad máxima actual que no superan los diez años.
- Todos los camiones se encuentran premunidos de 2 extintores (PQS, tipo A-B-C, de 10 kilos de capacidad), con el Certificado de carga vigente. Para esos efectos, dicho certificado tendrá una duración máxima de un año, (instalados cerca de las pisaderas o en el frente, al lado exterior de las barandas, uno a cada lado de la cabina).

Respecto de la carga, acondicionamiento, estiba y manipulación se realizará lo siguiente:

- Del acondicionamiento, embalaje y etiquetado; será responsable el Expedidor de la Carga, por cuya cuenta se realiza el envío.
- La carga máxima admisible para el transporte en camión y tractocamión es de 28 toneladas. Cualquiera sea su cantidad ella deberá estar firmemente asegurada en el vehículo, de modo que se eviten choques y fricciones entre los envases de los explosivos. Además, deberá estar cubierta con una lona gruesa incombustible que la proteja del sol, humedad o chispa que puedan afectarla.
- El estibamiento deberá realizarse en forma conveniente y estar sujeto por medios apropiados, de forma que se evite el desplazamiento y rompimiento de ellos, entre sí y con relación a las paredes y plataforma del vehículo.

Respecto de la circulación y estacionamiento se tiene que:

- Se evitará el tránsito de los camiones a través de las ciudades. Si no fuera posible evitarlo, se efectuará por las partes menos pobladas y en las horas de menor movimiento.
- No podrán circular por túneles cuya longitud sea superior a 500 m, cuando estos tengan una vía alternativa segura.

- Las detenciones se harán donde no exista peligro para las personas, edificios o instalaciones, y nunca se podrá dejar sin vigilancia el vehículo y su carga.
- Si el camión debe permanecer estacionado se deberá dar aviso a Carabineros de Chile más cercano, para solicitar el apoyo necesario en la protección de la carga, señalar el lugar de estacionamiento del vehículo con conos reflectantes.

Al transportar explosivos se debe cumplir las siguientes Normas Generales:

- Todo transporte debe contar con una Guía de Libre Tránsito, extendida por la Autoridad Fiscalizadora correspondiente
- La Guía de Libre Tránsito, junto con individualizar al conductor y a quienes deben acompañarlo, y señalar las características del vehículo, indicará el Explosivo que transporta, el tipo y el peso
- La seguridad del transporte se efectuará por “Vigilantes Privados” de las empresas transportistas, las que solicitarán al Ministerio del Interior autorización para organizar estos servicios. En el Anexo N° 3 de la DIA, se adjunta fotocopia de algunas licencias de los vigilantes privados que acompañan las cargas con explosivos cuando este así lo amerite.

Riesgos potenciales según las características de las rutas:

En general, según las características de la ruta el conductor se puede enfrentar a algunas de las situaciones planteadas en la tabla siguiente, para las cuales se ha detectado los posibles riesgos y las medidas de precaución necesarias.

Tabla N° 9: Situaciones de riesgo en rutas y medidas de precaución a adoptar.

Situación	Riesgo	Medidas de Precaución
Pendientes	Falla de frenos	Revisión del estado de frenos antes de salir en cada viaje Al enfrentar una pendiente, bajar la velocidad. En pendientes negativas el vehículo debe bajar enganchado.
	Aumento de velocidad	Al enfrentar una pendiente, bajar la velocidad. En pendientes negativas el vehículo debe bajar enganchado.
Curvas	Volcamiento	Reducir la velocidad al enfrentar cualquier curva.
	Colisión	Reducir la velocidad. Mantener su derecha.
Túneles	Colisión	Reducir la velocidad. Encender las luces. Mantener su derecha.
Paso Montañoso	Falla de frenos	Transitar enganchado. Revisión de estado de frenos al salir en cada viaje.

Zona Urbana	Colisión	Mantener velocidad menor a 50 km/hr. Manejar a la defensiva. Mantener distancia (>5 m.) con vehículo delantero. No adelantar. Mantener su derecha. Señalizar con anticipación al virar. Evitar las horas peak.
	Exposición	No estacionarse. No abandonar el vehículo.

En el Anexo N° 5 de la DIA, se adjunta el Plan de comunicación y Plan de respuesta ante emergencias para el transporte de Sustancias peligrosas, este documento describe con mayor detalle las medidas de prevención de riesgo para los conductores y personal operacional involucrado.

2.13 PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIA Y PLAN DE COMUNICACIÓN.

2.13.1 Plan de Respuesta ante Emergencia.

Respecto al plan de respuesta ante emergencia, Enaex cuenta con un documento definido como Procedimiento de Actuación para brigada de respuesta ante emergencias asociadas al transporte de sustancias peligrosas, el cual se encuentra adjunto en el Anexo N° 5 de la DIA.

El propósito de este documento es establecer los procedimientos que permitan identificar la eventualidad y la respuesta ante accidentes y situaciones de emergencia en el transporte, para asegurar la protección de la vida y la salud y evitar impactos ambientales que puedan estar asociados a ellos.

Este procedimiento será aplicable a toda la organización y en los distintos escenarios y lugares en que sus actividades se realicen.

- Es conveniente enfatizar que la etapa de control de la emergencia se caracteriza porque la acción a desarrollar es de orden técnico: Apagar un fuego, contener un derrame, controlar un escape, u otros; esto requiere de una dirección tecnicada y flexible por la naturaleza de las acciones y
- La acción involucra grupos especializados en cada evento en particular y el responsable debe tener cierto grado de autonomía, ya que la necesidad de las decisiones rápidas impide cualquier intento de trámite burocrático y/o dilatadas discusiones.

Este Plan de respuesta ante emergencia contiene la siguiente información:

- a) Los equipos y herramientas con que cuenta la brigada para hacer frente a una emergencia, equipos de comunicación y herramientas varias.
- b) Un procedimiento de comunicación de incidentes, con las responsabilidades y funciones de cada nivel de la estructura comunicacional de emergencias, así como los números telefónicos respectivos. Este mismo documento contiene la "CARTILLA INFORMATIVA" y un listado de los grupos de apoyo para hacer frente a la emergencia, un listado de teléfonos de las personas integrantes de la estructura comunicacional de la empresa.
- c) Finalmente, este Plan de respuesta ante emergencia contiene los siguientes procedimientos específicos:

1. Procedimiento en Caso de Derrames Ocurridos Durante la Descarga y/o Durante la Manipulación de las sustancias peligrosas.
2. Procedimiento en caso de Panne en medio de la Carretera o Ciudad.
3. Colisiones menores del vehiculo.
4. Desvíos de tránsito ante un evento natural (inundación, derrumbe, nevazones, etc.)

2.13.2 Plan de Comunicación ante Emergencia.

Plan de Comunicación frente a una emergencia, es una respuesta a situaciones donde se vean involucradas sustancias peligrosas; que identifica las responsabilidades de quien da la alarma, que en general consiste en:

1. Evaluar la situación de acuerdo al tipo de emergencia (emergencia grado 1,2 ó 3).
2. De acuerdo al nivel de la emergencia, convocar la Brigadas SUATRANS, y Enaex para controlar la emergencia.
3. Actuar en el lugar de acuerdo a lo señalado en la "Hoja de Datos de Seguridad de Transporte" del producto siniestrado, cuando se trate de un transporte de sustancias peligrosas.
4. Informar a la Base Central y por la vía más rápida; según cartilla "Mensaje de Emergencia". Base Central de Enaex informará a quien o quienes corresponda de modo que puedan apoyar en el control de la emergencia.
5. Tratar de controlar la emergencia, nunca se sobre exponga no abuse de su capacidad física, usar sus Elementos de Protección personal recomendados, proteger la propiedad y el entorno, evacuar ordenadamente a un radio sobre los 1300 m en caso que haya fuego que pueda alcanzar la carga.
6. Cortar la Corriente Eléctrica del Área o Equipo Rodante.
7. Aislar el Área o el Perímetro de Seguridad fijado y señalizarlo, permitir ventilar las áreas.
8. Impedir el acceso a personas no calificadas y ajenas a la operación de control de la emergencia.
9. De ser necesario, exigir la Suspensión o Desvío del Tránsito.
10. Ayuda inmediata a lesionados, aplicar Primeros Auxilios según naturaleza de heridas y luego solicitar apoyo médico.
11. Participar en la investigación del siniestro.

2.14 MANO DE OBRA DEL PROYECTO

La mano de obra se divide en lo correspondiente al personal administrativo, conductores y vigilantes privados, según el siguiente detalle.

Tabla 10: Descripción de la mano de obra involucrada en el proyecto.

MANO DE OBRA	CANTIDAD
Personal Administrativo	75
Conductores	244
Vigilantes Privados	20
TOTAL	339

2.15 MONTO DE INVERSIÓN

Enaex Servicios S.A. cuenta actualmente con una flota de 244 camiones y tractocamiones subcontratados en forma permanente los que serán utilizados durante toda la operación del proyecto y de acuerdo a lo presentado en la presente DIA, se tiene una inversión estimada de **US=12.000.000**.

2.16 VIDA ÚTIL

El proyecto tendrá una vida útil de carácter indefinida, debido a que la flota de camiones y tractocamiones puede ser renovado y sus partes pueden ser reemplazadas.

2.17 CRONOGRAMA PROGRAMADO DE ACTIVIDADES.

Como se indicó anteriormente, este proyecto se encuentra operando en forma parcial, lo que, de acuerdo a la proyección de venta para año 2011, se espera incrementar la flota de unidades para cumplir con el programa establecido anualmente.

La Etapa de abandono no fue contemplada ya que el proyecto está considerado como indefinido, según punto anterior.

III. PRINCIPALES DESCARGAS, EMISIONES Y RESIDUOS DEL PROYECTO

3.1 ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán emisiones a la atmósfera?

Durante la etapa de operación del proyecto solo se esperan emisiones generadas por la rodadura y la operación de los vehículos (camiones).

Los camiones que transportarán las sustancias explosivas cumplirán con el D.S. 55/94 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones sobre sus emisiones.

Informe de emisiones atmosféricas por circulación dentro de la Región Metropolitana DS 66/2010 que actualiza el PPDA.

Las emisiones del proyecto corresponden a las generadas por procesos de combustión de los motores de los camiones (Euro III) y las generadas por la resuspensión de polvo en calles pavimentadas.

Emisiones de polvo resuspendido.

La ecuación usada para el cálculo del factor de emisión es la recomendada por EPA (AP42, 2006):

$$E_{ext} = \left[k \left(\frac{sL}{2} \right)^{0.65} \left(\frac{W}{3} \right)^{1.5} - C \right] \left(1 - \frac{P}{4N} \right)$$

Donde:

E_{ext} = Factor de emisión.

k = Multiplicador de tamaño de partícula.

sL = carga de material particulado fino de diámetro aerodinámico < a 75 μ m.

W = peso promedio de la flota del proyecto que transita por cada una de las vías evaluadas.

C = No usado en este cálculo.
P = N° de días con precipitaciones.
N = N° de días totales a del proyecto, en base anual.

Los valores y unidades de cada variable, así como el factor de emisión para la flota promedio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11. Variables para el FE

Variable	Valor	Unidad
k	4,6	Adimensional
sL (ALTO) ¹	0,03	g/m ²
W LLENO	28	Ton
W VACIO	8	Ton
W PROMEDIO	18	Ton
P	20	días
N	365	días
FACTOR DE EMISION	4,35	g/vkt ²

La siguiente tabla muestra las emisiones de MP10 resuspendido según origen-destino que cuente con un tramo del recorrido a través de la Región Metropolitana:

Tabla 12. Emisiones MP10 (Ton/Año) según Origen-Destino en la Región Metropolitana.

Planta de Origen	Planta de Destino	N° total de viajes mes	Km aprox. en RM (TOTAL/MES/CAMION)	Total Camiones / Mes ³	Total km/año	Factor de Emisión (g/vkt) - PROMEDIO	Emisión MP10 (ton/año)
Cancha del Desierto	Los Sauces	40	220	80	211.200	4,35	0.92
La Chimba	Polvorín Peldehue	2	100	4	4,800	4,35	0.02
Polvorín Peldehue	Los Sauces	2	200	4	9,600	4,35	0.04
	Mina Polpaico	1	60	2	1,440	4,35	0.01
	El Volcán	2	272	4	4,352	4,35	0.02
	Mina La Florida	6	384	12	55,296	4,35	0.32
Prillex	Los Sauces	40	220	80	211.200	4,35	0.92
Punta Teatinos	Mina Polpaico	2	74	4	3,552	4,35	0.02
	Polvorín Peldehue	6	100	12	14,400	4,35	0.06
Río Loa	Polvorín Peldehue	2	100	4	4,800	4,35	0.02
	El Teniente	1	240	2	5,760	4,35	0.03
						TOTAL	2,37

Las emisiones totales de MP10 resuspendido debido al proyecto corresponden a 2,37 (ton/año),

¹ Se usó el valor de 0,03 g/m², según la metodología usada en el Inventario 2005 de la Región Metropolitana incluido en el D.S. N° 66/2010 que actualiza el PPDA.

² g/vkt = gramos de material particulado por kilómetro recorrido por el vehículo.

³ Considera la ida y la vuelta del camión, contabilizándolo como dos camiones distintos, para efectos del cálculo de la distancia total recorrida.

Emisiones por combustión.

La tecnología vehicular usada en este proyecto corresponde a vehículos del tipo Camiones Pesados Tipo IV (EURO III o superior).

Los factores de emisión correspondientes a esta tecnología son los siguientes:

Tabla 13. Factores de emisión para camiones pesados Euro III

CONTAMINANTE	UNIDAD	Velocidad Promedio (km/hr)	ECUACION EURO III	Factor de Emisión (g/año)
Monóxido de Carbono	(g/km)	80	$11.7432 \cdot V^{-0.6945}$	0.559874209
Hidrocarburo	(g/km)	80	$12.6378 \cdot V^{-0.8774}$	0.270333784
Óxidos de Nitrógeno	(g/km)	80	$32.5248 \cdot V^{-0.5859}$	2.495710529
MP10	(g/km)	80	$1.913275 \cdot V^{-0.7054}$	0.086963642

Las emisiones de MP10, CO, NOx y HC, para cada origen-destino, se muestran a continuación:

Tabla 14. Emisiones de gases y MP10 del proceso de combustión, según origen-destino, en la RM.

Planta de Origen	Planta de Destino	CO	HC	NOx	MP10
Cancha del Desierto	Los Sauces	0.11825	0.05709	0.52709	0.01837
La Chimba	Polvorín Peldehue	0,00269	0,00130	0,01198	0.00042
Polvorín Peldehue	Los Sauces	0,00537	0,00260	0,02396	0.00083
	Mina Polpaico	0,00081	0,00039	0,00359	0.00013
	El Volcán	0,00244	0,00118	0,01086	0.00038
	Mina La Florida	0,03096	0,01495	0,13800	0.00481
Prillex	Los Sauces	0.11825	0.05709	0.52709	0.01837
Punta Teatinos	Mina Polpaico	0,00199	0,00096	0,00886	0.00031
	Polvorín Peldehue	0,00806	0,00389	0,03594	0.00125
Río Loa	Polvorín Peldehue	0,00269	0,00130	0,01198	0.00042
	El Teniente	0,00322	0,00156	0,01438	0.00050
TOTAL		0.29472	0.14230	1.31374	0.04578

Emisiones Totales

Las emisiones totales de MP10 (polvo resuspendido y combustión) en la Región Metropolitana, considerando las frecuencias de transporte señaladas en la Tabla 12 (Nº de viajes al mes), corresponden a **2,42 (ton/año)**.

3.2 ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán descarga de efluentes líquidos?

Durante la etapa de operación, el proyecto solo contempla la generación de Residuos Líquidos en las labores de limpieza y lavado de los camiones. Sin embargo, esta actividad se realizará en las dependencias o instalaciones de las empresas contratistas o en los servicios que para estos efectos las empresas contraten, los que deberán contar con las respectivas autorizaciones, el proyecto considera el lavado

solo en su parte exterior de los camiones y tractocamiones, entendiéndose por esto, ruedas, llantas y carrocerías lo cual se realizara en autoservicios externos (lubricentro) dado que la empresa no cuenta con áreas de lavado de camiones autorizadas. Respecto al lavado interior de los equipos (silos y carrocerías) esto no se encuentra contemplado, dado que en el caso de los silos y estanques para emulsión, serán transportados las mismas sustancias o producto, lo cual no requerirá en ningún momento la limpieza interior para estos equipos.

3.3 ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán residuos sólidos?

Los Residuos Sólidos asimilables a los domésticos, generados por los chóferes de la empresa en ruta, serán dispuestos en los lugares autorizados por las concesionarias, y estaciones de servicios. En cuanto a su generación en las oficinas administrativas, serán recolectadas por el sistema municipal de recolección de basura respectivo, esto de acuerdo a la ubicación de la planta generadora.

Respecto al retiro de los residuos sólidos catalogados como no peligrosos, correspondiendo cambio de partes, neumáticos y otros productos de las mantenciones que se realizan a los camiones, estos serán dispuestos por el propio taller a cargo de las mismas mantenciones, las que al momento contratar el servicio de transporte deberán encontrarse debidamente autorizadas por los servicios de salud respectivos.

De generarse elementos considerado peligroso, debido a las labores de mantención de los camiones, tales como aceites usados, baterías u otros, estos serán gestionados hasta su adecuada disposición final por la empresa prestadora del servicio, según lo indicado en el D.S. N° 148 de 2003 del MINSAL, enviando cada uno de estos materiales a lugares autorizados para su correcta disposición final.

3.4 ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generará ruido?

Las emisiones de ruido provienen única y exclusivamente del funcionamiento del motor de los camiones utilizados en el transporte. Dicha emisión es inherente a todos aquellos vehículos con combustión.

La emisión del ruido ocasionado en carreteras por el transporte de carga propiamente tal, no genera efectos adversos a la comunidad producto que el asentamiento de la población se encuentra distante del flujo vial.

Respecto al lugar de emplazamiento de las plantas proveedoras, estas se encuentran emplazadas en áreas y sectores industriales, donde no se encuentra población cercana. Se dará cumplimiento a lo establecido en el D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES.

3.5 ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán formas de energía?

La actividad del transporte no emana ningún tipo de energía de peligro para la comunidad.