

INFORME FINAL

“ANÁLISIS ECONÓMICO DEL TRANSPORTE DE CARGA NACIONAL”

1	INTRODUCCIÓN	1-1
1.1	PRESENTACIÓN	1-1
1.2	OBJETIVOS	1-1
1.2.1	Objetivo General	1-1
1.2.2	Objetivos Específicos	1-1
1.3	ENFOQUE METODOLÓGICO	1-1
2	ANTECEDENTES DE DEMANDA DE TRANSPORTE DE CARGA.....	2-1
2.1	ANÁLISIS DE ESTUDIOS ANTERIORES	2-1
2.2	ANTECEDENTES DEL SECTOR PRODUCTIVO.....	2-6
2.2.1	Sector Minero	2-6
2.2.2	Sector Forestal	2-17
2.2.3	Sector Agropecuario	2-23
2.2.4	Sector Pesquero	2-37
2.2.5	Sector Manufacturero	2-39
2.2.6	Supermercados	2-40
2.2.7	Combustibles.....	2-41
2.3	DESARROLLO DE ENTREVISTAS CON AGENTES GENERADORES DE CARGA.....	2-43
2.3.1	Diseño de Pauta de Entrevista.....	2-43
2.3.2	Identificación de empresas a entrevistar	2-44
2.3.3	Resultados de las entrevistas	2-44
2.4	ANTECEDENTES DE TRANSPORTE DE CARGA VIAL.....	2-56
2.4.1	Plazas de Peaje de la Red Vial Nacional.....	2-56
2.4.2	Plan Nacional de Censos de la Dirección de Vialidad	2-56
2.4.3	Encuestas Origen-Destino de Vialidad	2-57
2.5	INFORMACIÓN DE DEMANDA FERROVIARIA Y DE CABOTAJE MARÍTIMO.....	2-59
2.5.1	Transporte de Carga Ferroviaria.....	2-59
2.5.2	Transporte de Carga Marítima (Cabotaje).....	2-62
2.6	ANTECEDENTES REGIONALES.....	2-64
2.6.1	Población.....	2-64
2.6.2	Parque automotor	2-64
2.6.3	Encuesta Nacional Industrial (ENIA).....	2-67
2.7	DEFINICIONES BÁSICAS PARA EL ANÁLISIS DE LA DEMANDA	2-68
2.7.1	Zonificación	2-68
2.7.2	Tipología de carga	2-68
2.7.3	Año Base de Estimación	2-70
2.8	ANÁLISIS DE TRANSPORTE CARGA DE COMERCIO EXTERIOR.....	2-70
2.9	ESTIMACIÓN DE VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN Y MATRICES ORIGEN-DESTINO DE TRANSPORTE DE CARGA	2-79
2.9.1	Enfoque General de Estimación	2-79
2.9.2	Resumen de Matrices Estimadas	2-80
2.9.3	Vectores y Matrices de Frutas	2-86
2.9.4	Vectores y Matrices de Hortalizas y Otros Cultivos	2-90
2.9.5	Vectores y Matrices de Fertilizantes	2-93
2.9.6	Vectores y Matrices de Ganado y Carnes	2-97
2.9.7	Vectores y Matrices de Pesca.....	2-101

2.9.8	Vectores y Matrices de Cobre refinado.....	2-104
2.9.9	Vectores y Matrices de Concentrado de cobre.....	2-108
2.9.10	Vectores y Matrices de Resto Minería.....	2-111
2.9.11	Vectores y Matrices de Alimentos.....	2-115
2.9.12	Vectores y Matrices de Trozas Forestales.....	2-120
2.9.13	Vectores y Matrices de Productos Forestales.....	2-121
2.9.14	Vectores y Matrices de Celulosa.....	2-125
2.9.15	Vectores y Matrices de Papel y Cartón.....	2-128
2.9.16	Vectores y Matrices de Productos Manufacturados.....	2-131
2.9.17	Vectores y Matrices de Maquinaria y Vehículos.....	2-136
2.9.18	Vectores y Matrices de Combustible.....	2-140
2.9.19	Vectores y Matrices de Productos Químicos.....	2-143
2.9.20	Vectores y Matrices de Acero.....	2-150
2.9.21	Vectores y Matrices de Cemento.....	2-153
2.9.22	Vectores y Matrices de Materiales de Construcción.....	2-157
2.9.23	Otros Productos No Considerados en el Análisis.....	2-161
3	ANTECEDENTES DE OFERTA DE TRANSPORTE DE CARGA.....	3-1
3.1	ANÁLISIS DE ESTUDIOS PREVIOS DISPONIBLES.....	3-1
3.1.1	Introducción.....	3-1
3.1.2	Caracterización del parque vehicular.....	3-1
3.1.3	Mercados de transporte de carga.....	3-2
3.1.4	Fuentes de información disponibles.....	3-3
3.1.5	Terminales de carga.....	3-6
3.1.6	Otros aspectos.....	3-7
3.1.7	Bibliografía.....	3-7
3.2	ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA.....	3-8
3.2.1	Introducción.....	3-8
3.2.2	Forma de propiedad.....	3-11
3.2.3	Tipo de empresa.....	3-11
3.2.4	Actividades adicionales.....	3-12
3.2.5	Distribución de clientes.....	3-13
3.2.6	Ingresos de las empresas de transporte.....	3-13
3.2.7	Empleo.....	3-14
3.2.8	Remuneraciones.....	3-16
3.2.9	Consumos y gastos.....	3-17
3.2.10	Inversiones en activos fijos.....	3-18
3.2.11	Ingresos por tipo de carga.....	3-19
3.2.12	Ingresos según tipo de cliente.....	3-21
3.2.13	Flotas.....	3-23
3.2.14	Tonelajes y kilometrajes.....	3-27
3.2.15	Composición de consumos y gastos.....	3-28
3.3	FLOTA NACIONAL DE CARGA.....	3-30
3.3.1	Introducción.....	3-30
3.3.2	Antigüedad de la flota.....	3-33
3.3.3	Marcas de camiones y tractores.....	3-39
3.3.4	Capacidades.....	3-40
3.3.5	Carrocerías.....	3-42
3.4	CARACTERIZACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIOS DE TRANSPORTE POR CAMIÓN.....	3-45
3.4.1	Análisis de las condiciones de operación de los servicios.....	3-45
3.4.2	Identificación de empresas a entrevistar.....	3-54
3.4.3	Entrevistas a operadores de transporte de carga.....	3-56
3.5	ANÁLISIS DE NORMATIVA LABORAL.....	3-70
3.5.1	Introducción.....	3-70

3.5.2	Cómputo de horas de espera en jornada	3-71
3.5.3	Posible empleo de más de un conductor por vehículo	3-74
3.5.4	Incidencia de nueva normativa sobre semana corrida en remuneraciones de conductores ..	3-74
3.5.5	Litera de descanso	3-75
3.5.6	Registros de asistencia	3-76
3.6	CARACTERIZACIÓN OFERTA DE TRANSPORTE POR OTROS MODOS	3-81
3.6.1	Transporte ferroviario	3-81
3.6.2	Transporte por Cabotaje	3-87
3.7	CATASTRO DE LOS PRINCIPALES TERMINALES DE CARGA	3-88
3.7.1	Introducción	3-88
3.7.2	Identificación inicial de terminales de carga y bodegas	3-88
3.7.3	Principales características	3-88
3.7.4	Levantamiento de información	3-91
4	DETERMINACIÓN DE GRADOS DE EMPRESARIZACIÓN DEL SECTOR	4-1
4.1	INTRODUCCIÓN	4-1
4.2	TIPO DE EMPRESA Y PERSONERÍA JURÍDICA	4-2
4.3	ESTRUCTURAS SOCIETARIAS FORMALES	4-2
4.4	MODALIDAD DE TRIBUTACIÓN	4-3
4.5	ESTRUCTURAS FORMALES DE REMUNERACIONES	4-3
4.6	GESTIÓN DE OPERACIONES	4-5
4.7	REGISTRO DE OPERACIONES Y BASES DE DATOS	4-6
4.8	ESTRUCTURAS DE VENTAS DE SERVICIOS	4-6
4.9	INDICADORES DE DESEMPEÑO	4-8
4.10	CONTRATOS DE SERVICIOS	4-8
4.11	RELACIÓN ENTRE GRADOS DE EMPRESARIZACIÓN Y OTROS INDICADORES	4-9
4.11.1	Empresarización y tipo de empresa	4-9
4.11.2	Empresarización y nivel de ingresos	4-10
4.11.3	Empresarización y empleo	4-11
4.11.4	Empresarización y gerenciamiento	4-12
4.11.5	Empresarización y tecnologías	4-13
4.11.6	Empresarización y tamaño de flota	4-14
5	UNIDADES DE NEGOCIO REPRESENTATIVAS DEL SECTOR	5-1
5.1	INTRODUCCIÓN	5-1
5.2	PRINCIPALES MERCADOS DE TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA	5-3
5.3	DESCRIPCIÓN DE MERCADOS Y UNIDADES DE NEGOCIO	5-5
5.3.1	Frutas y Hortalizas	5-5
5.3.2	Ganado y Carnes	5-6
5.3.3	Fertilizantes	5-9
5.3.4	Productos Químicos	5-10
5.3.5	Minería del Cobre	5-12
5.3.6	Resto Minería	5-13
5.3.7	Alimentos	5-15
5.3.8	Productos del mar	5-16
5.3.9	Trozas	5-17
5.3.10	Productos Forestales	5-18
5.3.11	Celulosa	5-19
5.3.12	Papeles y Cartones	5-20
5.3.13	Manufacturas	5-21
5.3.14	Maquinarias y Vehículos	5-22
5.3.15	Combustibles	5-24

5.3.16	Acero	5-25
5.3.17	Cemento y hormigón.....	5-27
5.3.18	Materiales de Construcción.....	5-28
6	MODELACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A CADA UNIDAD DE NEGOCIO DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE (ESTRUCTURA DE COSTOS)	6-1
6.1	INTRODUCCIÓN.....	6-1
6.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO DE COSTOS.....	6-2
6.2.1	Componentes de la estructura de costos	6-2
6.2.2	Análisis Funciones de Producción del transporte de carga por camión	6-10
6.2.3	Metodología de cálculo modelo de costos.....	6-12
6.3	DESARROLLO DE DATOS	6-18
6.3.1	Distancias de viaje	6-18
6.3.2	Tipificación, tamaño, valor y financiamiento de flota.	6-38
6.3.3	Otros parámetros.	6-44
6.4	RESULTADOS DE APLICACIÓN DEL MODELO A LAS UNIDADES DE NEGOCIO.	6-50
6.4.1	Presentación de resultados.....	6-50
6.4.2	Costos por kilómetro recorrido.	6-51
6.4.3	Costos por tonelada-kilómetro.	6-53
6.4.4	Estructuras de costo según tamaño de flota.....	6-55
6.4.5	Estructuras de costo según tipo de vehículo.	6-58
6.4.6	Estructuras de costo según distancias medias de viaje.	6-58
6.4.7	Estructuras de costo por unidad de negocios.....	6-60
7	MODELACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A AL USO DE LA INFRAESTRUCTURA	7-1
7.1	INTRODUCCIÓN	7-1
7.2	ANTECEDENTES DE PLAZAS DE PEAJE	7-2
7.3	CUANTIFICACIÓN DE COSTOS POR TIPO DE PRODUCTO.....	7-3
8	ASPECTOS TRIBUTARIOS DE LA ACTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA EN CHILE.....	8-1
8.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	8-1
8.2	FRANQUICIAS ESPECIALES TRIBUTARIAS PARA EL TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE.	8-2
8.2.1	Recuperación Impuesto específico del petróleo diesel.	8-2
8.2.2	Recuperación y aplicación peajes a pagos PPM.....	8-3
8.2.3	Crédito especial artículo 33bis LIR.	8-3
8.2.4	Devolución de remanentes de créditos fiscales de iva por compra de activo fijo (Art. 27 bis DL 825/74)	8-4
8.3	RÉGIMEN DE DEPRECIACIONES DEL ACTIVO FIJO CAMIONES Y ACOPLADOS.....	8-5
8.4	CORRECCIÓN MONETARIA DE LOS ACTIVOS FIJOS CAMIONES	8-5
8.5	RÉGIMEN DE PAGOS PROVISIONALES MENSUALES (PPM)	8-5
8.6	OBLIGACIONES ADMINISTRATIVAS ANEXOS AL RÉGIMEN TRIBUTARIO	8-6
8.6.1	Presentación anual declaraciones juradas 1866 – 1867	8-6
8.6.2	Presentación hoja de ruta (carga de propiedad de contribuyentes de difícil fiscalización).	8-7
8.6.3	Otras.....	8-7
8.7	DECLARACIÓN ANUAL DE IMPUESTO A LA RENTA	8-7
8.8	IMPACTO DE LA TRIBUTACIÓN EN LAS ESTRUCTURAS DE COSTO.....	8-7
8.8.1	Impuesto específico al combustible.	8-7
8.8.2	Reembolso fiscal de inversiones en activo fijo.	8-10

9	EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA ENTRE MODOS DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE	
		9-1
9.1	INTRODUCCIÓN	9-1
9.2	TRANSPORTE DE CARGA FERROVIARIA A NIVEL NACIONAL	9-1
9.3	ANÁLISIS DE CRITERIOS DE ELECCIÓN MODAL	9-4
9.4	ANÁLISIS DEL TRANSPORTE INTERMODAL	9-12
10	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10-1
10.1	SÍNTESIS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	10-1
10.1.1	Demanda de Transporte de Carga	10-1
10.1.2	Análisis Empresas de Transporte de Carga por Camión	10-4
10.1.3	Grados de empresarización en la industria	10-8
10.1.4	Identificación de unidades de negocio y Estructuras de Costo	10-8
10.1.5	Evaluación de la competencia entre modos de transporte de carga terrestre	10-11
10.2	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	10-11
10.2.1	Cantidad y diversidad de agentes participantes.	10-11
10.2.2	Limitaciones de la Información.....	10-13
10.2.3	Empresas de transporte y mercado de operaciones	1-014
10.3	PROPUESTAS PARA DESARROLLOS FUTUROS	10-14
10.3.1	Encuesta INE	10-14
10.3.2	Estudios especializados	10-15

ANEXOS

ANEXO 2-1: MATRICES DE TRANSPORTE DE CARGA NACIONAL, IMPORTACION Y EXPORTACION A NIVEL REGIONAL SEGÚN TIPO DE PRODUCTO

1 INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN

El presente documento corresponde al Informe Final del estudio “Análisis Económico del Transporte de Carga Nacional” llamado a licitación por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a través de su Subsecretaría de Transportes y encargado a la empresa consultora Ciprés Ingeniería Ltda.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este trabajo, según señalan las bases, consiste en realizar un análisis detallado del transporte de carga terrestre a nivel nacional, sobre la base de una revisión cuidadosa de todos los elementos que involucran dicha actividad, y acorde a las nuevas condiciones tanto en el desarrollo de infraestructura como la gestión empresarial y competitividad entre los distintos modos terrestres.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Por otra parte, de acuerdo con las bases, entre los objetivos específicos del estudio cabe destacar los siguientes:

- Realizar un análisis detallado de la demanda y oferta del transporte de carga terrestre a nivel nacional.
- Determinar una zonificación del negocio del transporte de carga terrestre.
- Determinar grados de empresarización del sector.
- Determinar unidades de negocios de transporte de carga a nivel nacional.
- Determinar los costos involucrados del transporte de carga terrestre por uso de la infraestructura vial.
- Determinar una estructura de costos por unidad de negocio.
- Estudiar la competencia entre modos de transporte de carga terrestre y, también, la participación de este modo en la operación multimodal.
- Analizar la estructura tributaria del transporte de carga y analizar los impactos de una reducción de impuestos específicos.

1.3 ENFOQUE METODOLÓGICO

El enfoque metodológico que se plantea busca responder adecuada y completamente a los requerimientos del estudio expresados en los objetivos generales y específicos.

El equipo consultor, a partir de los diversos estudios del mercado de carga realizados, posee un buen conocimiento acerca de las cargas principales que se movilizan, tanto en camiones como en ferrocarriles, un conocimiento bastante detallado de la infraestructura vial y ferroviaria disponible en el país y ha tenido la oportunidad de hacer estudios directos y diagnósticos que involucran a la utilización de las flotas y equipos de transporte así como a la capacidad empresarial y de gestión.

A partir de este conocimiento será posible hacer una primera y amplia identificación de mercados de carga a nivel nacional, considerando las características de cada uno en los ámbitos geográficos, volúmenes de carga y estructura origen-destino, tipo de producto, oferta de vehículos, gestión empresarial, infraestructura, terminales y otros. Cada uno de los mercados que sean identificados serán analizados en términos de una caracterización de la demanda y de la oferta.

El enfoque metodológico adoptado para el presente estudio consideró la realización de las siguientes actividades centrales del estudio:

- **Tarea N°1: Análisis detallado de la Demanda por Transporte de Carga Terrestre a Nivel Nacional**

La primera tarea del estudio, reportada como parte del **Capítulo 2** del presente informe, consideró realizar un análisis de la demanda por transporte de carga terrestre a nivel nacional. Para estos efectos, se elaboró un enfoque que considera como primera etapa la recopilación de antecedentes que permitan caracterizar la demanda por transporte de carga terrestre, lo que consideró el análisis de estudios anteriores, recolección de información de tránsito de diversas fuentes.

Adicionalmente, consideró la caracterización de los productores y despachadores de carga, a través de un análisis de los principales sectores productivos en el país. Este análisis fue realizado a través de la recolección de información pre-existente, así como de la realización de entrevistas a los principales agentes involucrados.

A partir de la totalidad de la información recopilada se procedió a construir matrices de transporte de carga, lo que permitió determinar los principales centros generadores y atractores. Esta labor necesita de la definición de aspectos centrales en el análisis como es la definición de una tipología de productos y una zonificación apropiada para los alcances del presente estudio.

- **Tarea 2: Análisis detallado de la oferta de transporte de carga terrestre a nivel nacional**

En forma paralela a la caracterización de la demanda, se considera una caracterización de los proveedores de servicios de transporte de carga, lo cual fue reportado como parte del **Capítulo 3** del presente informe.

En esta tarea se requirió identificar la cantidad de proveedores, segmentarlos de acuerdo a diversos criterios, caracterizar sus flotas y sus formas de operación y administración. De la misma manera, se requirió catastrar los lugares de transbordo, terminales y centros de bodegaje.

El enfoque adoptado consideró una revisión de los estudios disponibles y las diversas fuentes de información que permiten entregar antecedentes relevantes para la caracterización de la oferta por transporte de carga. A partir de dicha información se procedió a caracterizar la flota nacional de vehículos de carga, así como los proveedores de los servicios.

La caracterización consideró la actualización de los catastro de terminales elaborados en el marco del estudio denominado “*Eficiencia en el transporte por camiones*” (Sectra 2005) y se amplió mediante la revisión de directorios comerciales públicos y a través del conocimiento del mercado que poseen los actores entrevistados descritos en la actividad anterior.

Finalmente, la tarea consideró el análisis de los flujos de carga en la red vial nacional, lo que fue complementado con los antecedentes de demanda construidos como parte de la primera tarea del estudio.

- **Tarea N°3: Determinación de grados de empresarización del sector**

A partir de la información levantada y las entrevistas realizadas, se procedió a realizar un análisis de los grados de empresarización del sector. Para estos efectos se consideró definir algunos indicadores de empresarización, que permiten llegar a una clasificación apropiada a

los fines del presente estudio. Esta tarea es reportada como parte del **Capítulo 4** del presente informe.

▪ **Tarea N°4: Determinación de unidades de negocios representativas del sector**

El análisis consideró la definición de unidades de negocios homogéneas a nivel nacional, representativas del transporte de carga por camión. Para esto se consideraron los siguientes cuatro criterios básicos de clasificación:

- Tamaño de la empresa
- Tipos de carga y vehículos
- Estructura de viajes
- Ámbito geográfico de la operación

Esta tarea es desarrollada como parte del **Capítulo 5** del presente informe.

▪ **Tarea 5: Modelación y cuantificación de los costos asociados al uso de la infraestructura**

En esta tarea se realiza un análisis de los costos asociados al uso de la infraestructura por parte de las empresas de transporte de carga. Estos costos principalmente corresponden a los percibidos por concepto de peajes en las carreteras nacionales. Esta tarea se presenta como parte del **Capítulo 6** del presente informe.

▪ **Tarea 6: Modelación y cuantificación de los costos asociados a cada unidad de negocio de transporte de carga terrestre (Estructura de Costos)**

La modelación de la estructura de costos de las empresas de transporte a nivel nacional, considera de manera especialmente cuidadosa la disponibilidad de datos confiables. Al respecto, es preciso considerar que las empresas pequeñas están sometidas al régimen tributario de renta presunta y por lo tanto no mantienen contabilidades detalladas de sus operaciones. Además, en la experiencia de los consultores, a menudo aún las empresas que mantienen contabilidades completas no disponen de datos sistematizados al nivel de detalle que es necesario para desarrollar estructuras detalladas de costos.

Por esta razón, se desarrollan las estructuras que se solicitan en base a un estudio en profundidad de un conjunto de empresas representativas. Estas se seleccionan de tal manera que den cuenta de diferentes tipos de operaciones de carga, en términos de variables características, a saber tamaño de flota, cantidades de personal empleado, tipos de carga, estructura de viajes realizados, nivel de ventas anuales, ámbito geográfico e industria cliente. Para cada una de estas empresas representativas se genera un costo global de la operación, expresado en pesos por tonelada-kilómetro.

Los resultados de esta tarea se desarrollan como parte del **Capítulo 7** del presente informe.

▪ **Tarea 7: Análisis de la estructura tributaria del transporte de carga terrestre**

Esta tarea presenta los aspectos tributarios de la actividad del transporte de carga terrestre, la que se encuentra sujeta a la contribución impositiva fijada por la legislación mediante la dictación de leyes específicas y que afectan en general a todos los contribuyentes en Chile. Esta tarea es desarrollada como parte del **Capítulo 8** del presente informe.

+

- **Tarea 8: Evaluación de la competencia entre modos de transporte de carga terrestre**

En términos generales el mercado de transporte terrestre en el país es de un bajo nivel de competitividad. La cobertura territorial del transporte ferroviario no es muy alta y se da de manera muy mayoritaria en aquellos tipos de transporte que no requieren intermodalidad.

A pesar de lo anterior, sin duda existen cargas en que se da una partición modal entre modo caminero y ferroviario, en que se podría afirmar que existen las dos alternativas y hay competencia. En esta tarea se abordó el grado de competencia real en el mercado, lo cual significó estudiar, los atributos que explican la partición entre modos. Análisis previos que se han hecho en diversos estudios de transporte de carga en el país, en que se ha entrevistado a los responsables de la generación de la carga y la elección de modo, muestran que el criterio utilizado no corresponde necesariamente al del modo de menor costo generalizado de transporte, sino también responde a criterios de política empresarial que involucran visiones de mediano a largo plazo, a facilidades operacionales, a facilidades de gestión del transporte, a conectividad con los puertos para la carga de exportación y otros. Para ello, el análisis se apoya en entrevistas, el análisis detallado de las unidades de negocio y el conocimiento de las redes de transporte y sus atributos.

El desarrollo de esta tarea se presenta como parte del **Capítulo 9** del informe final.

- **Tarea 9: Conclusiones y recomendaciones del estudio**

Finalmente, se consideró el desarrollo de una tarea que permite señalar las principales conclusiones y recomendaciones que surgen de todo el trabajo realizado. Esta tarea considera una síntesis del trabajo realizado, destacando el enfoque metodológico empleado y los principales resultados del estudio. Esta tarea se presenta en el **Capítulo 10** del informe final.

2 ANTECEDENTES DE DEMANDA DE TRANSPORTE DE CARGA

2.1 ANÁLISIS DE ESTUDIOS ANTERIORES

Una de las primeras etapas del estudio correspondió al levantamiento de información de los distintos estudios realizados en el país para el análisis del movimiento de carga interurbana. Dicho análisis está orientado a determinar información relevante para la construcción de matrices de transporte de carga terrestre

A continuación se presentan los distintos antecedentes consultados, indicando los aspectos relevantes para el presente estudio:

➤ ***Estudios Complementarios de Demanda de Carga de Estrasur. SECTRA, 2000***

El desarrollo de EstraSur consideró un fuerte énfasis en el análisis, caracterización y comprensión del transporte de carga en la Macrozona Sur, reconociendo que los vehículos que se desplazan por las carreteras o los barcos que recalán en los puertos, responden a la demanda de la economía por movilizar mercancías. Físicamente la economía es representada por las industrias, empresas de servicios, bosques, terrenos agrícolas, minas, etc. y los consumidores, todo lo cual se localiza en un determinado espacio geográfico. Estos agentes interactúan transando mercancías, lo cual genera la demanda por transporte.

De esta manera, se consideró el desarrollo de tres estudios complementarios, de manera de caracterizar apropiadamente la oferta y la demanda por transporte de carga en la MZS. Esto involucró un gran esfuerzo, tanto en la recolección de información, como en el análisis metodológico y la estimación de modelos.

Los estudios considerados fueron los siguientes:

- “Análisis y Desarrollo Evaluación Sistema de Transporte Interurbano, V Etapa”: Modelos de carga agrícola y combustibles.
- “Análisis y Desarrollo Evaluación Sistema de Transporte Interurbano, VI Etapa”: Modelos de carga mineral, manufacturada y otros.
- “Análisis y Desarrollo Evaluación Sistema de Transporte Interurbano, VII Etapa”: Modelos de carga forestal.

En el marco de estos estudios se realizó un análisis de las cadenas de comercialización y distribución de los 38 productos finalmente considerados.

Los productos finales del desarrollo de estos trabajos corresponden a los siguientes:

- Definición de tipologías de productos para cada sector analizado
- Caracterización de los procesos productivos y la cadena de comercialización de los productos involucrados
- Conformación de matrices modales para los productos considerados en el año base o de calibración
- Calibración de Modelos de generación cuyo objetivo es predecir la producción de los productos analizados, en cada comuna de la Macrozona Sur.
- Calibración de modelos de atracción que permiten estimar el consumo de cada comuna de los productos estudiados.

- Calibración de modelos de distribución, donde el objetivo es predecir hacia qué destino se dirige la carga producida en cada comuna.
- Calibración de modelos de partición modal, para determinar el modo de transporte en el que será despachada la carga

Tomando en cuenta nivel de detalle y el grado de conocimiento adquirido de cada mercado, cada Equipo Consultor desarrolló modelos de demanda para modelar la generación, atracción y distribución, específicos asociados a cada producto en particular.

Esto derivó en diversas formulaciones, entre las que se puede mencionar:

- Modelos de Series de tiempo
- Modelos de Generación-Atracción (relaciones funcionales)
- Relaciones Insumo-Producto
- Tasas de crecimiento de la generación-atracción, conocidas
- Modelos de uso de suelo
- Vectores atracción o generación conocidos
- Modelos de elección de origen
- Modelos de elección de destino
- Modelos entrópicos
- Matrices de viajes conocidas

Este estudio es relevante en la medida que entrega una caracterización sumamente detallada del transporte de carga terrestre en la Macrozona Sur del país. En particular entrega matrices de viajes a nivel comuna para 42 productos.

Sin embargo, los antecedentes recopilados datan del año 1997, por lo que deben ser tomados como un punto de partida y deberán ser actualizados de manera tal de tener información actualizada del transporte de carga en el país.

➤ ***Asesoría Estudios Estratégicos de Transporte Interurbano, II Etapa. Sectra, 2007***

El objetivo principal de dicho estudio, fue el de aplicar el modelo de análisis estratégico de sistemas de transporte interurbano conocido como EstraSur para evaluar planes y proyectos de transporte en la Macrozona Sur, de modo de iniciar su periodo de marcha blanca. El énfasis del estudio se encontró en actualizar el modelo, para lo cual se analizaron sus principales limitaciones, y se propuso metodologías para corregir algunas de ellas y de identificar las otras para que sean abordadas en desarrollos posteriores.

El estudio consideró las siguientes actividades:

- Diagnostico inicial del modelo EstraSur y de su entorno conceptual, analizando los supuestos, hipótesis de trabajo, requerimientos de cantidad y calidad de la información exógena. Identificación de potencialidades y limitaciones del análisis de EstraSur en su versión inicial.
- Revisión de los modelos de demanda de carga y pasajeros que EstraSur requiere para simular la operación del sistema de transporte interurbano y recalibrar algunos de ellos.

- Actualización y recalibración de algunas funciones de costos asociadas a las redes utilizadas por EstraSur en su análisis.
- Aplicación del modelo EstraSur a un conjunto de planes de transporte interurbano en la zona sur del país. Preparación de la información de entrada. Aplicación del modelo, y análisis de resultados.
- Construcción de herramientas computacionales adicionales, con el propósito de facilitar el manejo y el acceso a la información asociada a EstraSur.
- Análisis crítico de la marcha blanca y funcionamiento de EstraSur en la nueva versión que incluirá los avances realizados en el presente Estudio. Efectuar recomendaciones para futuros desarrollos y mejoras de EstraSur.

En el marco de este estudio se realizó la actualización de la información de de las siguientes agrupaciones de bienes:

- Trozas Forestales
- Productos Forestales
- Otros Insumos Industriales
- Cemento
- Productos Agrícolas

La recopilación de antecedentes permitió obtener antecedentes confiables sobre el catastro de la disponibilidad de trozas por comuna y edad de las plantaciones, para la macrozona Sur, con lo cual se pudo realizar la actualización de los modelos de generación de troza lo que permite actualizar no sólo las existencias forestales, sino que también la producción de todos los productos forestales asociados.

El análisis permitió recabar antecedentes sobre las tendencias históricas de crecimiento de la producción, consumo y exportación de productos forestales, lo que permite actualizar gran parte de las tendencias de crecimiento forestal. Por otra parte, las entrevistas realizadas permiten obtener antecedentes sobre la capacidad instalada y los niveles actuales de producción en el sector forestal, lo que permite completar la información base para la actualización del modelo forestal.

Todas estas actividades permitieron actualizar las predicciones realizadas para la totalidad de los productos forestales. Esto toma relevancia pues el 45% de la carga movilizada en la Macrozona Sur corresponde a esta actividad económica. Se debe notar que las existencias forestales catastradas condicionan los puntos en los cuales se explotarán los bosques en cada año para los próximos 12 años, lo que permite estimar de muy buena manera el comportamiento de las cargas movilizadas del sector en los primeros cortes temporales.

Adicionalmente a la actualización de modelos forestales, se recabó información histórica de la producción Acero y Cemento, lo que permite actualizar y corregir las estimaciones previas de la generación de estos productos en la Macrozona Sur. Se debe notar que al actualizar estos dos tipos de productos, se actualiza inmediatamente la producción de Mineral de Hierro, Caliza y Carbón Internacional, los que se encuentran relacionados con la producción de Acero y Cemento a través de relaciones insumo-producto.

Este estudio aporta antecedentes de relevancia para el presente estudio, ya que considera una actualización importante de los modelos de demanda de carga estimados para las principales cargas movilizadas en la Macrozona Sur. Sin lugar a dudas estos antecedentes pueden ser empleados directamente en el presente estudio, incorporando las extensiones y precisiones necesarias, al aumentar el área de cobertura de los modelos.

➤ ***Censo Encuesta Origen Destino de Pasajeros y Carga Macrozona Centro Norte, II Etapa. SECTRA, 2000***

El objetivo de este estudio fue el de realizar una caracterización del sistema de transporte interurbano de la macrozona centro-norte, a través del análisis de las características de los procesos productivos y de distribución de productos de los distintos sectores económicos. Para estos efectos se consideraron los siguientes objetivos específicos:

- Recoger todas las características de los procesos productivos y de distribución de productos de los distintos sectores económicos, que permitan comprender y explicar el movimiento de cargas en la macrozona.
- Identificar los agentes involucrados en las cadenas de producción y distribución y las variables que explican el transporte de productos: mercados, tecnologías, planes de expansión, medios de transporte, etc.
- Plantear los lineamientos metodológicos generales para abordar, en futuros estudios, la tarea de calibración de los modelos de demanda - generación, atracción, distribución y partición modal - de carga en la Macrozona Centro - Norte (MZCN).

Este estudio permite complementar los antecedentes recopilados por los estudios de la Macrozona Sur y ampliar el área de cobertura de la información productiva.

➤ ***Infraestructura para la Competitividad, Sectores Agrícola, Forestal y Minero. Dirección de Planeamiento del MOP, 2007***

La Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas encargó la realización de una serie de estudios orientados a caracterizar los principales sectores productivos del país, de manera tal de entregar antecedentes que permitan prever deficiencias en infraestructura que limiten el desarrollo del país.

Entre estos estudios se analizó el Sector Agrícola, Forestal y Minero. Los antecedentes entregados por dichos estudios permiten complementar la información disponible y mejorar la caracterización del transporte de carga.

No obstante, se debe notar que el estudio referente al sector agrícola fue realizado previo a disponer antecedentes del Censo Agropecuario del año 2007, lo que reduce fuertemente la utilidad de de la información recopilada en dicho estudio.

➤ ***Actualización y Consolidación de Modelos de Planificación Vial para la Zona Sur. Dirección de Planeamiento del MOP, 2008***

El principal objetivo de dicho estudio fue implementar un modelo de planificación estratégica de transporte interurbano para las regiones VI, VII, VIII, IX y X, que permita la evaluación de proyectos específicos a un nivel de detalle suficiente, especialmente aquellos de la red vial regional secundaria.

Para estos efectos se consideró la construcción de una red de modelación vial que consolida los diversos antecedentes de demanda levantados en las regiones consideradas. Además de complementar los antecedentes disponibles con mediciones de tránsito propias.

A partir de las matrices de viaje estimadas se construyeron modelos de demanda de transporte, los que junto a hipótesis de desarrollo regional, permitió generar planes de inversión a nivel regional.

Este estudio entrega antecedentes relevantes en términos del total de carga transportada por carretera en la Zona Sur del país. Aún cuando, muy probablemente no permita discriminar por tipo de producto según la agregación requerida en el presente estudio, entrega antecedentes agregados que pueden validar los antecedentes que sean generados.

➤ ***Actualización Plan Director de Infraestructura MOP. Dirección de Planeamiento del MOP (en ejecución)***

Este estudio, actualmente en ejecución, considera la actualización del Plan Director de Infraestructura del MOP. Para lo cual se considera el desarrollo de un modelo de planificación territorial, basada en macrozonas o macro regiones, que permita formular una visión compartida y consensuada del desarrollo esperado de las vocaciones de cada macrozona en el mediano y largo plazo, a partir de la cual se puedan identificar las acciones e iniciativas de inversión más relevantes para alcanzar dicha visión.

Para estos efectos, se construyó un modelo de asignación de redes y matrices de viajes de pasajeros y de carga, a nivel nacional. Estos antecedentes, son relevantes para la caracterización del transporte de carga. Aún cuando las matrices no se encuentren con el nivel de desagregación requerido en el presente estudio, permitirán caracterizar los principales movimientos realizados, agrupados a nivel de sector productivo.

➤ ***Implementación de Modelos Estratégicos del transporte Interurbano en las Regiones VIII, IX y X. Dirección de Planeamiento del MOP, 2000-2004***

En el marco de las labores de planificación regional, la Dirección de Planeamiento contrató el desarrollo de modelos estratégicos del transporte interurbano. En primer lugar para la VIII Región y luego, para las regiones IX y X. Dichos estudios consideraron un completo análisis del mercado del transporte de pasajeros y de carga por carretera.

Sin embargo, el análisis está sustentado en encuestas origen-destino del año 2000 y 2003, por lo que su uso es más bien limitado.

➤ ***Estudio de Diagnóstico del Modo de Transporte Ferroviario. Subsecretaría de Transportes, 2007***

El objetivo general fue el de ejecutar un diagnóstico que indicara la situación actual del modo de transporte ferroviario en el país, proyectando estos resultados en el mediano plazo. El diagnóstico incluyó:

- Un diagnóstico de la operación actual del transporte ferroviario de pasajeros y carga, tanto del ámbito privado como estatal.
- Un diagnóstico de la infraestructura ferroviaria, tanto del ámbito privado como estatal.
- Conocer la importancia relativa del transporte ferroviario de pasajeros y carga en el país respecto de los demás modos de transporte.

Este estudio entrega antecedentes de relevancia que serán empleados en el análisis de la competitividad del transporte caminero con otros modos de transporte.

➤ ***Estudio de Diagnóstico del Modo de Transporte Marítimo. Subsecretaría de Transportes 2008***

El objetivo general de este estudio fue el de elaborar un diagnóstico que indique la situación actual del modo de transporte marítimo y de los puertos en el país, proyectando estos resultados en el mediano plazo, a fin de constituir una base referencial que permita enunciar posibles cuellos de botellas especialmente en áreas que son de incumbencia de organismos del estado como la planificación territorial, el aumento de la competencia, la introducción de tecnologías de la información, la promoción del modo de transporte marítimo con otros modos, así como su complementariedad (multimodalidad), la relación con la ciudad, etc. Se persiguió el doble objetivo de que el sistema portuario nacional, tanto público como privado, se constituya en un aporte pujante al comercio exterior y, a la vez, permita una relación con el borde costero amigable con los intereses de los ciudadanos.

De manera consistente con los objetivos generales señalados, se busca lograr los siguientes objetivos específicos:

- i. Diagnóstico de la operación actual del transporte marítimo en carga y pasajeros, tanto del ámbito de los puertos públicos como privados;
- ii. Diagnóstico de la infraestructura marítima, tanto en el ámbito privado como estatal; y
- iii. Conocer la importancia relativa del transporte marítimo en carga y pasajeros en el país respecto a los otros modos de transporte.

Este estudio entrega antecedentes de relevancia que serán empleados en el análisis de la competitividad del transporte caminero con otros modos de transporte.

2.2 ANTECEDENTES DEL SECTOR PRODUCTIVO

2.2.1 SECTOR MINERO

En relación con este sector, existen abundantes antecedentes relacionados con la caracterización de la producción y el transporte de productos minerales. En particular, el estudio “Censo Encuesta Origen – Destino de Pasajeros y Carga Macrozona Centro-Norte, II Etapa”, Sectra (2000) reporta un exhaustivo y detallado análisis del sector: determinación de productos relevantes, procesos productivos, cadenas de distribución, localización de faenas y plantas mineras, análisis del transporte y modos utilizados, etc. Por esta razón, lo que sigue se basa fuertemente en dicho documento, realizando las actualizaciones correspondientes en función de otras fuentes de información, básicamente otros estudios y antecedentes estadísticos. A saber:

- ❑ Infraestructura para la Competitividad 2007-2012, Minería. MOP 2008
- ❑ Análisis y Desarrollo Sistema de Transporte Interurbano, VI Etapa. Sectra 2000
- ❑ Corporación Chilena del Cobre, COCHILCO
- ❑ Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN
- ❑ Ministerio de Minería
- ❑ Empresa Nacional de Minería, ENAMI
- ❑ Sociedad Nacional de Minería, SONAMI
- ❑ Instituto Nacional de Estadísticas, INE
- ❑ Páginas Web Empresas Productoras

Estos antecedentes entregan una primera visión del sector minero y sus principales productos y cadenas de distribución, información que deberá ser luego validada a partir de las entrevistas a productores y organismos a fines.

2.2.1.1 Antecedentes Generales

La minería es, y ha sido históricamente, una actividad básica en la economía del país. Genera una proporción decisiva de sus exportaciones y absorbe también una proporción muy alta de la inversión nacional. En 2007, aportó el 7,3% del PIB y absorbió el 0,9% de la mano de obra. Hacia el futuro sigue proyectándose como un componente vital del desarrollo económico del país debido a la importancia de sus reservas mineras, particularmente en el área del cobre.

Desde el punto de vista geográfico, la minería se concentra fundamentalmente en la zona centro-norte del país (I a VI, XV y RM), en la que se desarrolla casi la totalidad de la minería metálica - la de mayor relevancia económica – y casi el 90% de la no metálica. Dada la estructura productiva y sus características económicas, los productos asociados al sector minero se pueden dividir en tres grandes grupos: la minería del cobre, que incluye también al ácido sulfúrico como subproducto; el resto de la minería metálica, que incluye el hierro, el molibdeno, el zinc, el oro y la plata y, finalmente, la minería no metálica cuyas principales partidas son los nitratos, la sal, la caliza, la puzolana, el sílice, la ulexita, el cloruro de potasio, el sulfato de potasio y el carbonato de litio.

Interesa caracterizar en líneas generales los centros productivos de la minería, cuyos aspectos principales pueden sintetizarse como sigue:

- ❑ los productos se generan a través de procesos técnicos conocidos y estandarizados, desde centros relativamente estables en el tiempo y poco numerosos;
- ❑ la importancia y el grado de concentración que muestran sus cargas; y,
- ❑ las características geográficas de los ejes y el sentido en los que se transportan mayoritariamente las cargas: Este-Oeste y sobre distancias normalmente inferiores a los 200 km.

Por las razones anotadas la minería tiene acceso en condiciones económicas a más opciones modales que la gran mayoría de los otros sectores productivos del país. En efecto, en los tramos exclusivamente terrestres, tiene abierta, además del transporte caminero y el ferrocarril, la opción de los mineroductos en las operaciones de gran volumen. Finalmente también tiene acceso al cabotaje marítimo para abastecer el mercado interno. El abanico de opciones modales que ofrece el mercado del transporte al sector minero es excepcionalmente variado y único en el país. Ello se explica por una serie de factores "estructurales" que se anotan a continuación:

- ❑ las cargas se generan en pocos puntos y se transportan, generalmente, hacia un número también reducido de destinos;
- ❑ los tonelajes que se originan en cada punto son típicamente elevados y justifican, económicamente, el desarrollo de infraestructura de transporte ad-hoc;
- ❑ las cargas son durables en el tiempo y físicamente resistentes, permitiendo una manipulación tosca y un acopio prolongado a la intemperie;
- ❑ los yacimientos mineros se sitúan, generalmente, en terrenos altos y las cargas se desplazan "cuesta abajo" abriendo posibilidades económicas al transporte ferroviario y a la operación de los mineroductos;
- ❑ se prestan para el transporte marítimo, tanto por su característica de graneles o de cargas de fácil movilización, como por los altos volúmenes que representan.

En las condiciones que se anotan, el sector minero de Chile, muestra, en lo que se relaciona con el transporte, características únicas y particularmente favorables para operar con costos unitarios de transporte relativamente bajos. La situación de transporte que se describe, aunque válida para la minería metálica, pierde parcialmente su vigencia para la no metálica. Orientada al mercado interno y

con opciones modales mucho más restringidas es fundamentalmente dependiente del transporte caminero. En el cuadro siguiente se muestra la producción minera y las exportaciones.

CUADRO N° 2.2-1: PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN MINERA, 2007

PRODUCTO	PRODUCCIÓN (Ton)	EXPORTACIÓN (Ton)	IMPORTACIÓN (Ton)
MINERÍA METÁLICA			
COBRE FINO	5.557.000	5.673.400	93.312
MOLIBDENO	44.912	22.962	27.014
ORO	42	26	0
PLATA	1.936	1.089	0
PLOMO	1.305	0	0
ZINC	36.453	0	0
HIERRO	8.817.700	6.715.000	0
MANGANESO	26.808	0	0
ALUMINIO	0	0	45.929
CROMO	0	0	9.255
MINERÍA NO METÁLICA			
ARCILLAS	186.675	0	15.671
AZUFRE	0	0	10.900
BARITINA	77	0	0
BENTONITA	0	0	8.773
CARBONATO DE CALCIO (CALIZA)	7.196.471	0	0
CLORURO DE SODIO (SAL)	4.403.743	2.812.470	0
COMPUESTOS DE BORO	535.072	46.145	58
COMPUESTOS DE LITIO	59.637	41.125	0
COMPUESTOS DE POTASIO	846.545	0	0
CRETA	0	0	42.554
DIATOMITA	25.405	0	19.388
DOLOMITA	13.791	0	126.341
FELDESPATO	6.704	0	0
FOSFATO DE CALCIO			47.503
MAGNESITA			19.200
NITRATOS	1.160.384	299.034	0
PIROFILITA	1.340	0	0
PUMICITA	1.135.771	0	0
RECURSOS SILICEOS	1.233.535	9.216	0
ROCAS FOSFÓRICAS	25.073	0	0
ROCAS DE ORNAMENTACIÓN	15.081	0	0
SULFATO DE COBRE	10.217	0	0
SULFATO DE SODIO	100	28	0
TALCO	764	0	12.571
YESO	773.119	0	0
YODO	15.473	14.078	0
ZEOLITA	140	0	0
SUBPRODUCTOS			
ÁCIDO SULFÚRICO	4.818.000	124.200	1.285.090

Fuente: Anuario de Minería, COCHILCO 2007

De acuerdo con el cuadro anterior y los criterios establecidos para la definición de los productos a considerar en el análisis de transporte de carga, el sector minero estará caracterizado por los siguientes productos relevantes:

- ☐ Cobre
- ☐ Hierro
- ☐ Sal
- ☐ Insumos Cemento (caliza, yeso y pumicita)
- ☐ Compuestos de boro (Ulexita)

- ☐ Fertilizantes (Nitratos, Compuestos de potasio)
- ☐ Recursos Silíceos (cuarzo y arena silíceas)
- ☐ Ácido Sulfúrico

Los productos relevantes seleccionados representan casi el 99% de la producción minera nacional.

A continuación se presenta una descripción de los movimientos de carga de estos productos.

2.2.1.2 Caracterización de las cadenas de distribución de los productos

2.2.1.2.1 COBRE

La minería del cobre genera diversos movimientos de carga en cada etapa de su proceso de producción y distribución. Desde el punto de vista del transporte estas etapas son: de mina a plantas de tratamiento metalúrgico y usualmente de estas al mercado, es decir la gran mayoría a puertos y mercados externos y un mínimo al mercado nacional. Generalmente el proceso metalúrgico hasta llegar al producto comercializable se produce en un solo lugar, sin embargo existen algunos casos especiales en que diferentes fases del proceso metalúrgico se realizan en localizaciones distintas dando origen a un transporte intermedio. Esto es válido especialmente para la Mediana y Pequeña Minería, cuya producción de concentrado de cobre es transportado a las plantas de tratamiento metalúrgico de ENAMI.

El mineral de cobre es tratado en plantas metalúrgicas mediante procesos específicos (lixiviación, flotación, concentración) obteniéndose cátodos de cobre y concentrado de cobre, de acuerdo al tipo de mineral de cobre base que se procese, minerales oxidados y sulfurados respectivamente. Posteriormente, el concentrado de cobre puede pasar a una etapa de fundición, de la que se obtiene un tercer producto denominado cobre blister. Este, a su vez, puede experimentar una etapa de refinación adicional, obteniéndose finalmente cátodos electrolíticos.

La minería del cobre está formada por un gran número de empresas, las que pueden agruparse en primer término como la Gran Minería del Cobre y, en segundo, la Mediana y Pequeña minería. En la Gran Minería del Cobre tenemos las pertenecientes a CODELCO, organizadas por Divisiones según la localización y las empresas privadas. Por otra parte, la mediana y pequeña minería del cobre está muy ligada a ENAMI.

Es importante destacar que ENAMI funciona con una serie de poderes compradores, los que reciben concentrados de cobre de pequeños y medianos productores y los despachan a la fundición plantas de fundición (Paipote y Ventanas) para luego ser refinado en Ventanas (actualmente operada por CODELCO). Esto introduce una etapa intermedia de transporte desde múltiples ubicaciones -desde la III a la V Región- hacia dichas instalaciones. La producción de Ventanas (cátodos) sale por su propio puerto y por los puertos de San Antonio y Valparaíso. Cabe señalar que todo el mineral tratado por ENAMI es refinado y comercializado como cátodos.

En el cuadro siguiente se presenta la producción de cobre por empresa productora.

CUADRO N° 2.2-2: PRODUCCIÓN CHILE DE COBRE FINO POR EMPRESA, 2007

Empresa	Producción (miles Ton)
Codelco-Chile	1.583,3
División Codelco Norte	896,3
División Salvador	63,9
División Andina	218,4
División El Teniente	404,7
Otros Productores	3.973,7
Anglo American Norte	151,6
Enami	119,1
Anglo American Sur	302,1
Escondida	1.483,9
Michilla	45,1
Candelaria	181
Cerro Colorado	98,7
Quebrada Blanca	82,9
Zaldívar	142,9
El Abra	166
Collahuasi	452
Lomas Bayas	61,5
Los Pelambres	300,1
El Tesoro	93
Spence	128,1
OTROS / Other	165,7
TOTAL	5.557

Fuente: Anuario de Minería, COCHILCO 2007

En el cuadro siguiente se muestran las principales faenas de la minería del cobre por región, incluyendo la comuna donde se ubica y la distancia a una ciudad de referencia.

CUADRO N° 2.2-3: PRINCIPALES FAENAS MINERÍA DEL COBRE

Región	Faena	Comuna	Ubicación
I	Cerro Colorado	Pozo Almonte	120 km al este de Iquique
	Sagasca	Pozo Almonte	70 km. al este de Pozo Almonte
	Quebrada Blanca	Pica	170 km. al sudeste de Iquique
	Ujina (Collahuasi)	Pica	175 km. al sudeste de Iquique
	Huinquintipa (Collahuasi)	Pica	175 km. al sudeste de Iquique
	Rosario (Collahuasi)	Pica	175 km. al sudeste de Iquique
II	El Abra	Calama	39 km. al norte de Calama
	Chuquicamata	Calama	Chuquicamata
	Codelco Norte	Calama	Chuquicamata
	Radomiro Tomic	Calama	Chuquicamata
	Santa Lucía	Calama	60 km. al este de Calama
	Faride	Sierra Gorda	Cercana a la ciudad de Sierra Gorda
	Lince	Mejillones	Michilla, 50 km. al norte de Mejillones
	Polo Central	Mejillones	Michilla, 50 km. al norte de Mejillones
	El Tesoro	Sierra Gorda	140 km. al noreste de Antofagasta
	Gaby	Sierra Gorda	100 km. al sur de Calama
	Lomas Bayas	Sierra Gorda	40 km. al este de Baquedano
	San Cristóbal	Sierra Gorda	40 km. al este de Baquedano
	Meridian	Sierra Gorda	40 km. al este de Baquedano
	Spence	Sierra Gorda	40 km. al noreste de Baquedano
	Mantos Blancos	Antofagasta	50 km. al noreste de Antofagasta
	Emperatriz	Mejillones	40 km. al norte de Antofagasta
	Rajo Abierto	Mejillones	40 km. al norte de Antofagasta
	Ivan	Mejillones	40 km. al norte de Antofagasta
	Zaldivar	Antofagasta	175 km. al sudeste de Antofagasta
	Escondida	Antofagasta	175 km. al sudeste de Antofagasta

Región	Faena	Comuna	Ubicación
III	Quebrada “M”	Diego de Almagro	El Salvador, 130 km. al este de Chañaral
	Mina Subterránea	Diego de Almagro	El Salvador, 130 km. al este de Chañaral
	Manto Verde	Chañaral	50 km. al sudeste de Chañaral
	Carmen	Copiapó	40 km. al norte de Copiapó
	Montecarmelo	Copiapó	30 km. al noreste de Copiapó
	Angela	Copiapó	20 km. al noroeste de Copiapó
	Bárbara	Copiapó	20 km. al noroeste de Copiapó
	San Antonio	Copiapó	20 km. al noroeste de Copiapó
	Santos	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Jilguero	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Ladrillo	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Paipote	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Punta del Cobre	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Socavón Carola	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Atacama Kozan	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Candelaria	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Alcaparrosa	Tierra Amarilla	15 km. al sur de Copiapó
	Mantos del Pacífico	Vallenar	50 km. al sur de Vallenar
	Dos Amigos	Vallenar	50 km. al sur de Vallenar
IV	Manto de Agua Grande	La Higuera	80 km. al norte de La Serena
	Coca Cola	La Serena	20 km. al noroeste de La Serena
	21 de Mayo	Vicuña	85 km. al oeste de La Serena
	La Florida	Andacollo	50 km. al sureste de Coquimbo
	San Cristóbal	Andacollo	50 km. al sureste de Coquimbo
	Emilia 1 al 2	Ovalle	10 km. al norte de Ovalle
	Rodesia	Monte Patria	90 km. al este de Ovalle
	Milagro	Punitaqui	25 km. al sur de Ovalle
	Los Pingos	Monte Patria	100 km. al este de Ovalle
	Manto Grande	Monte Patria	100 km. al este de Ovalle
	El Durazno	Salamanca	25 km. al sureste de Salamanca
	Los Pelambres	Salamanca	50 km. al este de Salamanca
	Gerencia Mina	Salamanca	55 km. al este de Salamanca
V	La Rioja 1	Petorca	30 km. al norte de Cabildo
	Las Cenizas	Cabildo	Cercanías de Cabildo
	Peumo	Cabildo	Cercanías de Cabildo
	Cerro Negro	Cabildo	35 km. al sureste de Cabildo
	Rajo El Soldado	Nogales	10 km. al este de Nogales
	Subterráneo El Soldado	Nogales	10 km. al este de Nogales
	Sur Sur	Los Andes	65 km. al este de Los Andes
	Río Blanco	Los Andes	65 km. al este de Los Andes
RM	Los Bronces	Lo Barnechea	65 km. al noreste de Santiago
VI	El Teniente	Machalí	45 km. al este de Rancagua

Fuente: Anuario SERNAGEOMIN 2006, Infraestructura para la Competitividad 2007-2012, Sector Minería, MOP 2008

Las empresas mineras tienen en general un departamento de transporte que materializa las decisiones de transporte, las que generalmente se toman al nivel estratégico de la Empresa. Las empresas de la Gran Minería establecen contratos de largo plazo para la provisión de servicios de transporte, tanto terrestre como marítimo. Por otra parte existen varias empresas mineras privadas que realizan el transporte por mineroducto, teniendo la propiedad de este medio y del puerto de embarque.

Las empresas mineras que tienen la opción, generalmente hacen competir al ferrocarril y los camiones en el proceso de concesión del transporte, ello les permite rebajar las tarifas. No obstante sólo algunas empresas tienen la alternativa, de hecho esta existe sólo desde la II Región en que el FCAB ofrece servicios para varias de las mineras, como son Zaldivar, Mantos Blancos y Chuquicamata. En la III Región la principal mina es El Salvador, que tiene contratos con Ferronor desde Llanta a Barquitos. La opción de transporte a puerto en ferrocarril también existe para el acceso de División Andina a Ventanas y para División El Teniente para la carga que va desde Rancagua a San Antonio.

La producción de este sector se orienta básicamente a la exportación, existiendo una estructura de distribución muy sencilla, determinada en la gran mayoría de los casos por un sólo puerto de destino asociado a cada planta y/o faena minera. Las plantas metalúrgicas asociadas a la explotación de cada

yacimiento minero se localizan, en la gran mayoría de los casos, dentro de las instalaciones de la faena. De la misma forma, las fundiciones asociadas al tratamiento de concentrado de cobre, se ubican dentro de las instalaciones de la faena minera. La excepción lo constituye ENAMI, que cuenta con dos centros productivos, la fundición de Paipote y la fundición - refinera de Ventanas (aunque esta última está actualmente operada por CODELCO), además de algunas plantas de concentración.

La carga se mueve hacia los puertos más cercanos disponibles minimizando los costos de transporte terrestre. Luego, la estructura O/D de los productos del cobre es del tipo uno a uno, es decir, el centro productor distribuye típicamente sólo hacia un puerto.

En el cuadro siguiente, se describe, por región y principales productores, como se realizan los movimientos de carga de producción de cobre. En este caso, los movimientos hacia el mercado nacional son prácticamente irrelevantes frente a las exportaciones, razón por la cual el cuadro describe los movimientos entre las principales faenas mineras y los puertos de embarque.

CUADRO N° 2.2-4: MOVIMIENTO DE COBRE A PUERTOS DE EMBARQUE

Región	Origen (Faena/Planta)	Destino	Producto	Cantidad (miles de Ton)	Modo
I	Collahuasi	Punta Patache	Concentrado	394	Mineroducto
		Iquique	Cátodos	58	Camión
	Cerro Colorado	Iquique	Cátodos	99	Camión
	Quebrada Blanca	Iquique	Cátodos	83	Camión
II	El Abra	Antofagasta	Cátodos	166	S/I
	Codelco Norte	Mejillones	Cátodos	896	Ferrocarril
	Michilla	Antofagasta	Cátodos	45	Camión
	El Tesoro	Antofagasta	Cátodos	93	Camión-Ferrocarril (1)
	Lomas Bayas	Antofagasta	Cátodos	62	Camión
	Spence		Cátodos	128	Ferrocarril
	Mantos Blancos	Antofagasta	Concentrado	40	Ferrocarril
		Antofagasta	Cátodos	50	Ferrocarril
	Zaldivar	Antofagasta	Cátodos	143	Ferrocarril
	Escondida	Puerto Coloso	Concentrado	1.246	Mineroducto
			Cátodos	238	Ferrocarril
III	Codelco Salvador	Chañaral	Concentrado	64	Ferrocarril
			Cátodos		Ferrocarril
	Manto Verde	Chañaral	Cátodos	61	Camión
	Varios Provincia Chañaral	ENAMI – Planta El Salado	Mineral	890	Camión
	ENAMI – Planta El Salado	Ventanas	Cátodos	10	Camión
	Varios Provincia Copiapó	ENAMI – Planta Matta	Mineral	1.754	Camión
	ENAMI – Planta Matta	Ventanas	Cátodos	5	Camión
	Varios Provincia Copiapó	ENAMI – Fundición Paipote	Mineral	354	Camión
	ENAMI – Paipote	Ventanas	Ánodos	92	Camión
	Varios Provincia Vallenar	ENAMI – Planta Vallenar	Mineral	587	Camión
	Candelaria	Punta Padrones – Caldera		181	Camión
IV	Los Pelambres	Punta Changos – Los Vilos	Concentrado	300	Mineroducto
	Varios IV Región	ENAMI – Planta Ovalle	Mineral	769	Camión
V	El Soldado	Fundición Chagres	Concentrado	65	Camión
		Puertos V Región	Cátodos	7	
	Chagres	Puertos V Región	Ánodos	164	S/I
	Codelco Andina	Ventanas	Concentrado	218	Ferrocarril
RM	Los Bronces (Planta Las Tórtolas)	Fundición Chagres	Concentrado	183	S/I
		Puertos V Región	Concentrado		
			Cátodos	46	
	El Teniente (Caletones)	San Antonio, Ventanas, Valparaíso	Cátodos, Ánodos, RAF	405	Camión-Ferrocarril (2)

Fuente: COCHILCO, Sectra 2000, WEB Empresas Mineras, MOP 2008

- (1) Transporte en camión desde mina a estación de transferencia Los Arrieros del FCAB y de allí en ferrocarril hasta el puerto de Antofagasta
(2) Transporte en camión desde Caletones a Rancagua y de allí en ferrocarril hasta los puertos de destino.

En el cuadro anterior se aprecian los principales movimientos de cobre, en donde los puertos son el principal destino. En general se aprecia que una proporción importante del cobre (producto final) es transportado por mineroducto y por ferrocarril. Sin embargo, se aprecian movimientos relevantes de

transporte de cátodos de cobre por camión en la I y III región, además de la existencia de un importante movimiento en camiones de mineral sin procesar (3,5 millones de toneladas) hacia las plantas de beneficio de ENAMI en la III y IV Región.

2.2.1.2.2 HIERRO

La producción total de hierro durante el año 2007 alcanzó las 8,8 millones de toneladas métricas y cuyo principal productor es la Compañía Minera de Pacífico (CMP). El mineral es producido en las minas Los Colorados y Algarrobo, en la III Región, y en la mina El Romeral en la IV Región. La mayoría de la producción se exporta a través de los puertos de Guacolda (Huasco) y Guayacán (Coquimbo). El resto se destina a la producción de acero nacional en las instalaciones de la CAP en Talcahuano (Siderúrgica Huachipato).

En cuanto a la distribución y transporte, el mineral producido por las minas Los Colorados y Algarrobo es transportado a la planta de pellets en Huasco vía ferrocarril y luego el producto procesado se embarca en el puerto de Guacolda. En el caso de El Romeral, el mineral se transporta por ferrocarril al puerto de Guayacán para su embarque. Por otra parte, el hierro que se destina a Huachipato es desembarcado directamente en las instalaciones de la CAP en Talcahuano.

La utilización del modo ferroviario entre la mina y el puerto presenta ventajas comparativas por tratarse de movimientos de cargas especializadas de grandes volúmenes entre orígenes y destinos puntuales donde se cuenta con red ferroviaria en buenas condiciones. De igual forma, la utilización de cabotaje marítimo en el transporte del producto hacia la fundición de Huachipato obedece a consideraciones de costo en relación a su modo alternativo, el camión.

2.2.1.2.3 SAL

El cloruro de sodio (sal común) es destinado al consumo humano y animal, así como a usos industriales, químicos, mineros y de obras civiles tanto en el país como en el extranjero. El 100% de la producción nacional proviene de la I Región y el principal productor es Punta de Lobos. En 2007 se produjo un total de 4,4 millones de toneladas métricas.

La cadena de distribución de la sal comienza en la faena minera, ubicada a 30 km. del puerto Punta Patillos (60 km. al sur de Iquique), ahí la carga es transferida tanto a exportación como a distribución nacional. De la planta al puerto la carga es movilizada en camión. Para la distribución nacional, el producto, por medio de cabotaje, llega a los diferentes puertos en los cuales se ubican los distribuidores de Sal Lobos: Iquique, San Antonio, Santiago, Talcahuano, Temuco y Puerto Montt. El transporte entre puerto y distribuidor se realiza en camión.

2.2.1.2.4 INSUMOS CEMENTO

La producción nacional de los insumos del cemento se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 2.2-5: PRODUCCIÓN INSUMOS DEL CEMENTO, 2007

Producto	Producción (miles de TM)
Caliza	6.789
Pumicita	1.136
Yeso	773
Total	8.698

Fuente: Anuario Minería, COCHILCO 2007

La oferta de estos productos está directamente relacionada con la industria del cemento, cuyas empresas son generalmente las propietarias de las minas. De esta forma, la etapa de distribución es

bastante directa, ya que consiste simplemente en el despacho de material desde las faenas hasta las plantas elaboradoras de cemento o hacia los distribuidores de materiales para la construcción, localizándose, sistemáticamente, los yacimientos en las cercanías de los centros de consumo.

En el cuadro siguiente se muestra la producción por región.

CUADRO N° 2.2-6: PRODUCCIÓN INSUMOS DEL CEMENTO POR REGIÓN, 2007 (MILES DE TON)

	II	III	IV	V	VI	VII	XII	RM
Caliza	1.673	746	207	796	0	639	620	2.108
Pumicita	94	0	0	0	158	0	0	883
Yeso	16	0	0	0	0	0	0	757

Fuente: Anuario Minería, COCHILCO 2007

En el caso de la caliza, del total de la producción nacional un 65 % tiene como destino las fábricas de cemento, un 34% las fundiciones de cobre y las siderúrgicas y aproximadamente un 1% tiene como destino usos agrícolas¹.

La producción es transportada fundamentalmente en camión a los diferentes destinos, sin embargo, en el caso de la caliza, se utiliza adicionalmente el ferrocarril para realizar el transporte entre la Mina Navío y la planta procesadora de Melón, ambas en la Vª Región.

La estructura O/D del movimiento de esta carga, se caracteriza por presentar un conjunto de orígenes que corresponden directamente a las faenas productivas. Los destinos a su vez, corresponden básicamente a las plantas cementeras, principal sector demandante de la producción nacional.

El transporte es realizado principalmente por medio de camiones, con una capacidad que varía entre las 20 y las 30 toneladas de carga útil. En el caso del transporte por camión, las distancias recorridas son típicamente cortas, ya que los centros productivos se encuentran cercanos a los centros de consumo. Un caso particular lo constituye el transporte de caliza a la planta de cementos Biobío, a la Siderúrgica Huachipato en Talcahuano y a otros centros de consumo menor (IANSA), el cual se hace por medio marítimo desde isla Guarelo (XII Región).

2.2.1.2.5 ULEXITA

La ulexita es un borato (B2 O3) y en el país se obtiene el mineral directamente de la explotación del Salar de Surire (comuna de Putre). Este mineral no metálico se utiliza principalmente en la fabricación de ácido bórico y fertilizantes. El ácido bórico, a su vez, es utilizado en la industria del vidrio, esmalte, cerámica, curtiembre y farmacéutica. Existe sólo un productor de ulexita en Chile, el que corresponde a Quiborax Ltda., el que explota un rajo abierto en el Salar de Surire, ubicado en la comuna de Putre, I Región, aproximadamente a 270 kilómetros de Arica.

La producción total de ulexita en 2007 fue de 528 mil toneladas métricas. Estas se despachan directamente a su planta industrial localizada en la comuna de Arica, a 70 km. de la ciudad del mismo nombre, utilizándose como insumo base en la producción de ácido bórico y fertilizantes. La producción de ácido bórico y fertilizantes se exporta por el puerto de Arica en un 95%, el resto se destina a consumo nacional.

En este producto existe estacionalidad, tanto en la generación como en el transporte, y ésta obedece a que el Salar Surire se congela entre los meses de Enero y Mayo, debido al fenómeno climatológico del Invierno Boliviano, obligando a la explotación sólo entre los meses de Junio a Diciembre.

¹ “Censo Encuesta Origen Destino de pasajeros y Carga, Macrozona Centro-Norte, II Etapa, Sectra 2000”

Como ya se ha presentado, la cadena de distribución de la Ulexita en el país sólo tiene un origen y un destino definidos por el salar de Surire, en la comuna de Putre, y la planta de Quiborax, en la comuna de Arica. El transporte entre la mina y la planta se realiza en tracto camiones de 28 toneladas.

2.2.1.2.6 FERTILIZANTES (NITRATOS Y COMPUESTOS DE POTASIO)

Los nitratos corresponden a compuestos nitrogenados naturales, que se utilizan para la elaboración de nitrato de sodio, nitrato de potasio y salitre sódico, de uso en la industria y en la agricultura. Estos elementos están presentes en los yacimientos de salitre ubicados en el norte del país, I y II Regiones. Por su parte, los compuestos de potasio (cloruro de potasio y sulfato de potasio) son productos minero-industriales que se utilizan principalmente como fertilizantes potásicos. Son producidos en la II Región a partir del procesamiento de salmueras cloruradas con alto contenido en potasio existentes en el Salar de Atacama. Los productores de estos compuestos se muestran en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 2.2-7: PRODUCTORES NITRATOS Y COMPUESTOS DE POTASIO

Productor	Región	Productos
Sociedad Química y Minera de Chile S.A. (SQM)	II	Nitratos Compuestos de Potasio
Sociedad Chilena del Litio	II	Compuestos de Potasio
Cosayach Nitratos S.A.	I	Nitratos
P.C.S Yumbes S.C.Mra.	II	Nitratos

Fuente: Anuario Minería SERNAGEOMIN 2006

La producción actual de estos minerales no metálicos se muestra en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 2.2-8: PRODUCCIÓN NITRATOS Y COMPUESTOS DE POTASIO, 2007

Producto	Producción (miles Ton)
Nitratos	1.160
Cloruro de Potasio	691
Sulfato de Potasio	156

Fuente: Anuario Minería Cochilco 2007

La producción, es generada básicamente por la Sociedad Química y Minera de Chile S.A (SQM). Esta carga es transportada, ya sea directamente por ferrocarril desde las minas de María Elena y Pedro de Valdivia hasta el puerto de Tocopilla, o bien por camión desde el Salar de Atacama hasta la localidad de Baquedano y desde allí por tren hasta dicho puerto. La producción que llega al puerto de Tocopilla es destinada a distintos puertos del país o bien a exportación. Adicionalmente, una pequeña proporción de la producción, es transportada por camión fundamentalmente a las regiones III y IV.

Una vez que el producto es descargado en los puertos, una parte es procesado en plantas mezcladoras localizadas en sus cercanías y encargadas de elaborar productos específicos a los requerimientos de los principales clientes. Finalmente, los productos envasados son posteriormente distribuidos, por camión, a los centros de consumo agrícola, localizados en el radio de operación de los terminales de desembarque. Por consiguiente, el movimiento de carga que genera el transporte por camión más relevantes corresponde a la distribución de productos con origen en los puertos (incluidas las importaciones) y con destino en los centros de consumo agrícola.

2.2.1.2.7 RECURSOS SILÍCEOS

El término recursos silíceos comprende los recursos cuarzo y arenas silíceas, cuyo principal mineral constituyente es el cuarzo que se presenta en ellos, respectivamente, en forma cristalina y criptocristalina, y clástica.

El cuarzo se utiliza en Chile fundamentalmente para metalurgia del cobre y siderurgia, fabricación de cerámica y elaboración de cargas industriales y aleaciones silíceas. Por su parte, la arena silícea se utiliza, principalmente, para la fabricación de vidrio y de moldes de fundición.

El anuario minero del SERNAGEOMIN de 2006 identifica 14 productores distintos de estos minerales. En el cuadro siguiente se muestra la producción anual por región para el año 2007.

CUADRO N° 2.2-9: PRODUCCIÓN RECURSOS SILICIOS, 2007

Región	Producción (miles Ton)	
	Cuarzo	Arena
II	7	0
III	110	0
IV	7	0
V	10	440
VII	386	139
VIII	0	134
Total	520	713

Fuente: Anuario COCHILCO 2007

2.2.1.2.8 ÁCIDO SULFÚRICO

El ácido sulfúrico es un subproducto de la minería del cobre, que se obtiene en las fundiciones a través de la liberación de gases. La producción de ácido sulfúrico está localizada en la zona centro norte, específicamente en las siguientes fundiciones: Sagasca en la I Región, Chuquicamata y Altonorte en la II Región, Potrerillos y Paipote en la III Región, Ventana y Chagres en la V Región, Molymet en la Región Metropolitana y El Teniente en la VI Región. En 2007 la producción nacional de este producto fue de 4.818.000 toneladas. A continuación se muestra la producción de ácido sulfúrico en 2007.

CUADRO N° 2.2-10: PRODUCCIÓN ÁCIDO SULFÚRICO

Región	Planta	Prod. 2007 (miles de TM)
I	Sagasca	115
II	Altonorte (1)	800
	Chuquicamata	1.293
III	Potrerillos	468
	Paipote	281
V	Chagres	493
	Ventanas	336
RM	Molymet	52
VI	Caletones	980
Total Producción		4.818
Total Importación		1.285
Total Exportación		124

Fuente: Cochilco, Empresas Productoras

(1) Corresponde a la capacidad de producción de la planta

La distribución de ácido involucra tanto producción nacional como la importación (la exportación es poco relevante). Las fundiciones venden el ácido a las mineras que no se autoabastecen. Existe una marcada asimetría entre los centros productores de ácido y los consumidores. En la zona centro (V y VI región) se produce un superhábit de producción de ácido y en la zona norte (I y II regiones) un déficit, el cual es tal que no puede ser superado con la producción nacional dando origen a la importación. El transporte desde las fundiciones a los consumidores puede ser realizado de dos formas: en una etapa, donde el único modo utilizado es el camión o en dos etapas donde puede existir cabotaje: desde San Antonio, si el origen es El Teniente, o Ventanas cuando el origen es Chagras. En

el caso de El Teniente, el ácido es transportado desde Caletones a Rancagua en camión y de allí a San Antonio en ferrocarril. Desde estos puntos la carga es transportada hasta el puerto de Mejillones y Punta Patache, donde es transferida para su posterior distribución tanto en camión como en ferrocarril a las principales mineras dentro de la gran y mediana minería productora de cátodos de cobre. En el caso de la importación, ésta llega principalmente al puerto de Mejillones. También existe transporte de ácido por camión entre las fundiciones de la III y V región a las faenas mineras de la III y IV región.

Un antecedente adicional, aunque correspondiente al año 2006, es el consumo total de ácido sulfúrico por región, lo que se presenta en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 2.2-11: CONSUMO ÁCIDO SULFÚRICO POR REGIÓN, 2006

Región	Consumo (miles de TM)
Primera	750
Segunda	4.089
Tercera	799
Cuarta	70
Quinta	46
Metropolitana	107
Sexta	72
Resto	71
Total	6.004

Fuente: “El mercado del ácido sulfúrico en Chile y su proyección al 2015”, COCHILCO 2007

2.2.2 SECTOR FORESTAL

La industria forestal es la segunda generadora de divisas para el país y la primera basada en un recurso forestal renovable. Genera cerca de 130 mil empleos directos y algo más de 300 mil indirectos en las áreas de silvicultura y cosecha, industria primaria y secundaria y servicios. A lo largo de los últimos 15 años, ha generado aproximadamente el 13% del total anual de los retornos por exportaciones que realiza Chile.

La industria está orientada principalmente a la exportación, con cerca de mil empresas chilenas que envían a los mercados externos productos forestales con diversos grados de elaboración –pulpa química en primer lugar de importancia, seguida de molduras, madera aserrada, madera elaborada; tableros y chapas; puertas, ventanas y piezas para la construcción; astillas; papel periódico, maderas en trozos, entre otros– a un total de casi 100 mercados en los cinco continentes, destacando América del Norte como cliente principal –en especial Estados Unidos– seguido de Asia, con China y Japón como los mercados más importantes, Europa y América del Sur.

A continuación se presenta una descripción preliminar del sector forestal cuya principal fuente de información corresponde a los antecedentes elaborados por la Corporación de la Madera (CORMA) y el Instituto Forestal (INFOR).

2.2.2.1 Explotaciones Forestales

Actualmente, existen 20.780 explotaciones forestales. El uso del suelo en las explotaciones forestales se distribuye en 52,4% de bosque nativo (3,5 millones de hectáreas) y en 27,1% en plantaciones forestales (1,8 millones de hectáreas). El 20,5% restante se reparte en otros usos, como matorrales, terrenos estériles y praderas naturales, principalmente.

La Región del Bío-Bío concentra la mayor superficie de plantaciones forestales (41,5%). Le siguen las regiones de La Araucanía y Maule, con 20,2% y 17,6%, respectivamente.

En cuanto al bosque nativo, la Región de Los Lagos es la de mayor relevancia, concentrando el 32,5% del total nacional. En segundo término, Aysen registra 14,8% y Los Ríos 10,4%.

La principal especie plantada es el pino radiata, con el 65,7% del total nacional y una superficie de 1.186.295 hectáreas. Le sigue en orden de importancia, el eucalipto (Globulus y Nitens) con el 29,7%. Otras especies de cierta relevancia son el pino oregón (1,1%), el tamarugo (0,7%) y el álamo (0,3%).

La mayor parte de la superficie plantada con tamarugo se ubica en la Región de Tarapacá (12.658 hectáreas).

En cuanto al bosque nativo, la Región de Los Lagos es la de mayor relevancia, concentrando el 32,5% del total nacional. En segundo término, Aysen registra 14,8% y Los Ríos 10,4%.

En el siguiente cuadro se presentan un resumen de la superficie de plantaciones forestales por región, especie para el año 2007.

CUADRO N° 2.2-12: SUPERFICIE PLANTADA POR ESPECIE, SEGÚN REGIÓN (HA) 2007

Región	Álamo	Aromo	Coigue	Encina	Eucalipto	Peumo	Pino Oregon	Pino Radiata	Raulí	Roble	Otras Plantac.	Viveros	Total
Total País	12,196	6,035	2,456	137	462,317	158	26,881	1,628,136	12,472	5,471	34,743	2,062	2,232,798
I Región	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II Región	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	873	2	876
III Región	1	6	0	0	609	0	0	32	0	0	22	3	673
IV Región	36	4	0	0	3.820	0	1	8	0	0	512	19	4.400
V Región	350	562	0	1	41.515	0	294	16.302	0	0	1.697	124	60.844
VI Región	3.023	195	0	0	31.344	1	917	72.869	1	315	3.242	247	112.153
VII Región	3.837	496	287	16	32.216	151	3.170	375.664	3.081	3.052	4.192	190	426.351
VIII Región	2.480	2.690	58	9	157.292	1	2.934	713.301	1.888	649	6.001	587	887.890
IX Región	915	1.141	1.900	49	122.713	1	11.361	315.795	3.126	1.246	7.208	370	465.824
Metropolitana	165	1	0	10	7.745	0	15	435	0	22	6.805	303	15.501

Fuente: VIII censo Agropecuario y Forestal 2007

Los recursos forestales básicamente están orientados a ser utilizados en la producción de celulosa, pasta mecánica y tableros, tanto la madera pulpable de pequeña dimensión como los subproductos del aserrío: chips, aserrín y corteza, por lo que la producción forestal está orientada preferentemente a rollizos aserrables.

En el siguiente cuadro se presenta las demanda estimada de madera pulpable para los próximos años.

CUADRO N° 2.2-13: DEMANDA ESTIMADA DE MADERA PULPABLE DE EUCALIPTO AÑOS 2009-2018

Periodo	Empresas	Exportadores	Total
	(miles m3/año)	(miles m3/año)	(miles m3/año)
2009 - 2010	5.278	931	6.209
2011 - 2012	5.278	1.580	6.858
2013 - 2014	5.278	2.420	7.698
2015 - 2016	5.278	2.525	7.803
2017 - 2018	5.278	2.610	7.888

Fuente: Informe Técnico N° 163, Disponibilidad de Madera Pulpable de Eucaliptus en Chile 2001-2018

Las proyecciones de demanda futura las realiza INFOR, tomando en cuenta que la industria de la celulosa aumentará su consumo, especialmente luego que la nueva planta del Grupo Arauco en Valdivia comience a operar y por el crecimiento que puedan tener las plantas del grupo Arauco y CMPC en la VIII región. También se consideró como parte de este aumento, la utilización que dará la empresa Anchile a sus plantaciones.

Según proyecciones realizadas por INFOR, los volúmenes disponibles de madera pulpable de eucalipto aumenta de manera sostenida en los próximos 18 años, la tasa de crecimiento de los

volúmenes es del orden de 6.3%, promedio anual. Los estándares medios de la proyección indican que la superficie media de cosecha anual pasará de 41 mil a 46 mil hectáreas.

CUADRO N° 2.2-14: SUPERFICIE ANUAL DE COSECHA TOTAL DE EUCALIPTO

Periodo	Total
	(hectáreas/año)
2009 - 2010	41.052
2011 - 2012	41.850
2013 - 2014	42.501
2015 - 2016	42.501
2017 - 2018	46.012

Fuente: INFOR

Las estadísticas de INFOR sobre la producción y el consumo de trozas forestales permiten determinar directamente los vectores de generación y atracción de carga expresados en volumen. A continuación se presentan los antecedentes sobre consumo y producción de troza industrial.

CUADRO N° 2.2-15: COSECHA DE MADERA EN TROZA INDUSTRIAL POR REGIÓN - AÑO 2007 (M3/AÑO)

Región	Total	Pino radiata	Eucaliptus	Nativas	Otras exóticas
01 Tarapacá					
02 Antofagasta					
03 Atacama					
04 Coquimbo	17.768		17.768		
05 Valparaíso	371.561	78.635	292.874		52
06 O'Higgins	727.878	393.150	289.373		45.355
07 Maule	4.821.739	4.721.770	45.303	7.083	47.583
08 Bío Bío	21.841.381	15.606.180	6.184.072	11.112	40.017
09 Araucanía	6.243.310	4.005.587	2.033.538	113.080	91.105
10 Los Lagos	1.026.885	226.501	666.971	102.270	31.143
11 Aisén	22.733			20.849	1.884
12 Magallanes	85.081			85.081	
13					
Metropolitana	64.216	91	63.536		589
14 Los Ríos	3.192.984	2.463.056	464.286	176.048	89.594
15 Parinacota					
TOTAL	38.415.536	27.494.970	10.057.721	515.523	347.322

Fuente: INFOR 2008

CUADRO N° 2.2-16: CONSUMO DE MADERA EN TROZA INDUSTRIAL POR REGIÓN - AÑO 2007 (M3/AÑO)

Región	Total	Pino radiata	Eucaliptus	Nativas	Otras exóticas
01 Tarapacá					
02 Antofagasta					
03 Atacama					
04 Coquimbo					
05 Valparaíso	748.494	88.817	659.625		52
06 O'Higgins	419.034	376.464	926		41.644
07 Maule	4.466.023	4.405.813	5.544	7.083	47.583
08 Bío Bío	23.814.663	15.936.279	7.818.544	16.112	43.728
09 Araucanía	3.850.303	3.663.129	13.057	83.280	90.837
10 Los Lagos	784.005	163.088	491.164	98.610	31.143
11 Aisén	22.733			20.849	1.884
12 Magallanes	85.081			85.081	
13					
Metropolitana	12.878	11.489	800		589
14 Los Ríos	4.212.322	2.849.890	1.068.061	204.508	89.863
15 Parinacota					
TOTAL	38.415.536	27.494.969	10.057.721	515.523	347.323

Fuente: INFOR 2008

2.2.2.2 Industria de la Celulosa

Con proyectos de producción a gran escala, el rubro de la celulosa es la principal actividad económica del sector forestal. Chile está posicionado en el mundo como un productor relevante de celulosa de fibra larga, con uno de los más bajos costos de producción, y ocupa el quinto puesto entre las naciones proveedoras, debido especialmente a la celulosa blanqueada de fibra larga, que usa como materia prima el Pino radiata. Además de ésta, en el país se produce celulosa de fibra corta, que emplea eucaliptus.

El elemento que distingue a la actual industria de celulosa nacional es su gran escala, su alto nivel tecnológico y diversidad de sus productos, una producción segura, controlada y eficiente, y el uso de tecnologías no contaminantes.

A continuación se presentan las estadísticas de INFOR sobre la producción, exportación e importación de celulosa, lo que permiten determinar el consumo aparente de este producto.

CUADRO N° 2.2-17: PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO APARENTE DE CELULOSA

Año	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
2000	2.591,9	1.834,6	17,7	775,0
2001	2.667,8	2.173,2	22,4	517,0
2002	2.687,4	2.151,5	28,9	564,8
2003	2.759,3	2.110,7	15,4	664,0
2004	3.338,7	2.545,6	14,7	807,8
2005	3.237,2	2.616,1	13,9	635,0
2006	3.482,8	2.577,4	14,0	919,4
2007	4.675,4	3.859,6	11,9	827,7

Fuente: INFOR 2008

La producción de Celulosa se encuentra concentrada en las Empresas del Grupo Arauco y CMPC, las que producen la totalidad de la celulosa producida en el país. La producción considera dos tipos de celulosa. La celulosa Kraft que es derivada directamente a la exportación y la Pulpa mecánica que es destinada a la producción de papel en el consumo interno. En el cuadro siguiente se presenta la ubicación y capacidad de producción de las plantas de celulosa en el país.

CUADRO N° 2.2-18: PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE CELULOSA

Planta	Localización	Propietario	Producción M ton/año	Tipo de Celulosa
Celulosa Kraft (exportación)				
Licancel	VII	Celulosa Arauco	145	BSKP/BEKP
Celco	VII	Celulosa Arauco	350	UKP
Laja	VIII	Empresas CMPC	260	BSKP
Laja	VIII	Empresas CMPC	80	UKP
Arauco	VIII	Celulosa Arauco	260	BSKP/BEKP
Arauco	VIII	Celulosa Arauco	495	BSKP
Santa Fe	VIII	Empresas CMPC	380	BEKP
Santa Fe Línea II	VIII	Empresas CMPC	780	BEKP
Pacífico	IX	Empresas CMPC	500	BSKP
Valdivia	XIV	Celulosa Arauco	685	BSKP/BEKP
Nueva Aldea (2)	VIII	Celulosa Arauco	856	BSKP/BEKP
Total			4791	
Pulpa Mecánica (consumo interno)				
Inforsa	VIII	Empresas CMPC	180	TMP
Papeles Bío Bío	VIII	Norske Skog	130	Groundwood
Cartulinas Maule	VII	Empresas CMPC	185	BTMP
Cartulinas Valdivia	XIV	Empresas CMPC	18	Groundwood
FPC	VIII	Copesa/Quilpolemu	46	TMP
Total			559	

Fuente: Asociación Técnica de la Celulosa y el Papel (ATCP)

Asumiendo que existe una relación directa entre la capacidad instalada y la producción por planta, es posible estimar la producción nacional a nivel regional, la que se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 2.2-19: ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN REGIONAL DE CELULOSA, AÑO 2007

Región	Capacidad (ton)	Producción (ton)
VII del Maule	680.000	594.256
VIII del Bío-Bío	3.467.000	3.029.834
IX de La Araucanía	500.000	436.953
XIV de Los Ríos	703.000	614.356
	5.350.000	4.675.400

Fuente: Elaboración propia

2.2.2.3 Industria de Papeles y Cartones

La industria forestal también ha desarrollado de manera importante en los últimos años el área de los papeles y cartones. Si bien hace 10 años el papel periódico era el segmento más importante en este ámbito, en la actualidad se han agregado otros productos como las cartulinas. Hace una década el papel periódico representaba casi el 60% de las exportaciones de, en tanto que hoy lo hace en sólo algo más del 30%. No obstante, las exportaciones de este segmento de la industria forestal han crecido en esta década casi un 200%, desde alrededor de US\$ 130 millones hasta US\$ 380 millones.

A continuación se presentan las estadísticas de INFOR sobre la producción, exportación e importación de papeles y cartones, lo que permiten determinar el consumo aparente de este producto.

CUADRO N° 2.2-20: PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO APARENTE DE PAPELES Y CARTONES

Año	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
2000	244,1	182,5	12,0	73,6
2001	276,0	176,0	12,4	112,4
2002	274,6	218,9	0,1	55,8
2003	344,2	228,7	-	115,5
2004	273,4	246,8	0,2	26,8
2005	361,5	247,9	0,3	113,9
2006	334,1	260,5	-	73,6
2007	306,3	231,6	2,1	76,8

Fuente: INFOR 2008

La producción de papeles se encuentra concentrada en un número moderado de plantas que permite satisfacer el 60% del consumo de papeles en el país. A continuación se presenta la información de plantas productivas, obtenidas a partir de la Asociación Técnica de la Celulosa y el Papel (ATCP), la que indica el volumen total de la producción de papeles y cartones en el país.

CUADRO N° 2.2-21: PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE PAPELES Y CARTONES

EMPRESA	REGION	PLANTA	Producción (miles de ton)	PRODUCTO
CMPC Papeles S.A.	VII	Cartulinas Planta Maule	185	Cartulinas reverso café, blanco y crema.
CMPC Papeles S.A.	XIV	Cartulinas Planta Valdivia	40	Cartulinas sin estuco
CMPC Papeles S.A.	VIII	Planta INFORSA	180	Papel periódico, roneo, voluminoso.
CMPC Papeles S.A.	RM	Planta Papeles Cordillera	300	Envolver (kraft blanco, kraft monolucido, seda blanco), bond blanco, corrugar (liner, test liner, onda), embalaje
CMPC Tissue S.A.	RM	Planta Puente Alto	55	Papel higiénico, toalla, servilleta, sanitarios (pañales y toallas femeninas)
CMPC Tissue S.A.	RM	Planta Talagante	55	Papel higiénico, toalla, servilleta, sanitarios (pañales y toallas femeninas)
Norske Skog	VIII	Planta BíoBío	130	Papel periódico, papel base mural.
Papeles Carrascal S.A.	RM	Planta Quinta Normal	46	Papel corrugar (test liner, kraft blanco y médium)
Compañía Papelera del Pacífico S.A.	VI	Planta San Francisco de Mostazal	100	Papel corrugar (test liner, onda, onda encolado)
SCA (Svenska Celulosa Aktiebolaget)	RM	Planta PISA Lampa	50	Papel higiénico, toalla, servilleta, sanitarios.
Schorr&Concha S.A.	VII	Planta Talca	7.2	Corrugar (liner, onda)

Fuente: Asociación Técnica de la Celulosa y el Papel (ATCP)

Analizando los antecedentes es posible observar que los antecedentes no son plenamente consistentes, por lo que se ha decidido estimar la producción de papeles y cartones ajustándola a los valores señalados por INFOR. A continuación se presentan los resultados estimados.

CUADRO N° 2.2-22: ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN REGIONAL DE PAPELES Y CARTONES, AÑO 2007

Región	Capacidad (ton)	Producción (ton)
VI de O'Higgins	100.000	114.457
VII del Maule	192.200	219.987
VIII del Bío-Bío	310.000	354.818
Metropolitana de Santiago	506.000	579.155
XIV de Los Ríos	40.000	45.783
Total	1.148.200	1.314.200

Fuente: Elaboración propia

2.2.2.4 Industria de Productos Forestales

La industria forestal genera diversos productos elaborados a partir del procesamiento de las trozas forestales. Entre estos se cuenta: madera aserrada, madera elaborada (tableros, chapas, molduras) y astillas. A continuación se presentan las estadísticas de la producción, exportación y consumo aparente para cada uno de los productos forestales.

**CUADRO N° 2.2-23: PRODUCCIÓN, EXPORTACIÓN Y CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS FORESTALES.
Año 2007**

Producto	Total Miles Ton	Producción Miles m3	Exportación Miles m3	Consumo Aparente Miles m3
Tableros	1709,5	2279,34	0	0
Astillas	2600,58	8668,6	3316	5352,6
Madera Aserrada	4587,2	8340,3	5224,4	3115,9
Total	8897,3	19288,2	8540,4	8468,5

Fuente: INFOR

La industria de la madera aserrada y sus derivados es el segundo gran rubro más importante de exportación forestal, con 37 % del total de productos, que se envían a una diversidad de mercados, destacando principalmente Estados Unidos, Japón y México.

Es interesante mencionar el posicionamiento que ha ido adquiriendo la madera aserrada y sus derivados en el mercado interno, donde la industria de la construcción es un gran demandante y con un potencial en crecimiento.

En la actualidad Chile tiene un alto grado de competitividad mundial en productos como molduras y paneles, marcos para puertas y ventanas, y muebles. La fabricación de tableros y chapas, piezas claves en la industria del mueble, es una de las áreas más promisorias y de las que más ha evolucionado en la industria forestal chilena, abarcando la producción de madera terciada o contrachapados, aglomerada o de partículas, prensada o hardboard, tableros de densidad media (MDF), OSB (Tableros de Fibras Orientadas) y chapas.

El crecimiento de este rubro es especialmente significativo a partir del año 1986. De unas pocas plantas orientadas a fabricar tableros duros y aglomerados para el mercado local, hoy se fabrican cinco tipos de tableros, con una producción total aproximada de dos millones de metros cúbicos anuales, con un crecimiento promedio anual de 23,5% en los últimos 10 años gracias a una constante modernización tecnológica, ampliación de capacidades productivas y al ingreso de nuevos inversionistas.

La industria de las astillas tiene una participación de mercado de exportación que ha mostrado una clara disminución, desde alrededor de 10% hace una década, hasta sólo 4% en la actualidad. Aunque a mediados de los 80 se usaba como materia prima principalmente especies nativas, hoy sólo se producen astillas casi exclusivamente de eucalipto, con una muy pequeña participación de Pino radiata. El resto de la producción de astillas se consume en la industria nacional de pulpa, papel y tableros.

2.2.3 SECTOR AGROPECUARIO

A continuación se presenta la información agropecuaria levantada en el marco de la presente etapa del estudio. Se ha realizado un extenso trabajo orientado a determinar las principales fuentes de información relacionada con el agro y recopilar la información requerida para la caracterización del sector.

Las estimaciones de producción, rendimientos y consumo se basan en su totalidad en el censo agropecuario de 2007, el último realizado en el país. A la fecha sólo se han hecho algunas actualizaciones menores sobre esta información, por lo que las proyecciones actualizadas, que realizan los distintos organismos competentes en el tema, son realizadas a nivel regional y nacional, evitando realizar proyecciones a mayor nivel de detalle de menor confiabilidad.

2.2.3.1 Usos de Suelo

Desde 1930 el INE realiza un Censo Agropecuario que proporciona la información base para la actualización del número y características de las explotaciones agropecuarias y forestales en el territorio nacional. El último censo agropecuario se realizó el 2007

CUADRO N° 2.2-24: NÚMERO Y SUPERFICIE DE EXPLOTACIONES. CENSOS 1930 AL 2007

Censo	Año	Total Número Explotación	Total Superficie Explotación (miles ha)
VIII Censo Nac Agrop. y Forestal	2007	301.254	37.112,5
VI Censo Nac Agropecuario	1997	329.563	36.638,4
V Censo Nac. Agropecuario	1976	314.249	37.226,8
IV Censo Nac. Agropecuario	1965	262.420	31.562,8
III Cens Nac. Agrícola Ganadero	1955	151.082	27.712,3
II Censo Nac Agrícola	1936	201.997	27.633,7
I Censo Agropecuario	1930	146.244	27.313,0

Fuente INE

Según información entregada por las estadísticas del Censo Agropecuario y Forestal 2007, la superficie de las explotaciones agropecuarias –excluyendo las forestales– asciende a 30.443.211 hectáreas. Aquella destinada a uso intensivo (tierras de cultivo) corresponde a 6,7% (2.053.710 has).

La zona geográfica comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía concentra la mayor proporción, con cerca del 60%. En este grupo se incluyen los cultivos anuales, los cultivos permanentes, las praderas artificiales, las de rotación y los barbechos. Las praderas mejoradas suman 1.046.571 hectáreas y representan el 3,4% de la superficie total.

Las regiones de mayor relevancia son Los Lagos, Los Ríos y La Araucanía, que en conjunto representan el 68,2%. Las praderas naturales ocupan una superficie de 11.111.064 hectáreas, con una participación del 36,5%. La superficie restante corresponde a terrenos estériles, áreas forestales presentes en explotaciones agropecuarias, matorrales y suelos ocupados por infraestructura, totalizando 16.231.866 hectáreas, equivalentes al 53,3% de la superficie agropecuaria.

FIGURA N° 2.2-1: NÚMERO DE EXPLOTACIONES CENSOS 1997 -2007



Fuente: Censo Agropecuario 2007. ODEPA

2.2.3.2 Cultivos Anuales

Las estadísticas agrícolas que dispone la Oficina de Estudios y Política Agraria (ODEPA), indican que en la temporada 2007/2008, las siembras totalizaron un área cultivada de 669.776 hectáreas, lo que implica un aumento sostenido los dos últimos años, después de la caída observada desde el 2004 al 2006.

El trigo es el principal cultivo ocupando un área sobre los 200.000 hectáreas, con el 37,0% del total. En segundo lugar, se ubica el maíz para consumo con el 16,6%, la avena para grano seco con el 13,1% y papa para consumo con el 8,6%.

En los resultados de este sector es relevante considerar que el año agrícola censal (2006/2007) correspondió a una temporada deprimida en cuanto a volumen de siembras, principalmente debido a factores relacionados con su comercialización y precios internacionales.

La Región de La Araucanía concentra la mayor proporción (34,1%) de suelos ocupados con cultivos anuales esenciales con 211.832 hectáreas. Le siguen en importancia las regiones del Bío-Bío y Maule, con 146.638 y 95.334 hectáreas, respectivamente.

El grupo formado por Tabaco, Remolacha y Lupino fueron las mayores bajas en lo que respecta a las hectáreas plantadas con respecto a la temporada 2006/07, llegando a obtenerse una disminución del 29% del total plantado. Situación que se ve esta tendiendo un cambio en la temporada 2008/09 donde a junio de 2008 la intensión de siembra supera a la temporada anterior.

El grupo con mayor incremento corresponde al raps que alcanza un aumento del 50% con respecto a la temporada anterior, seguido de Avena, Trigo y Cebada que fluctúan entre el 19 y 11% de aumento en la cantidad de hectáreas plantadas.

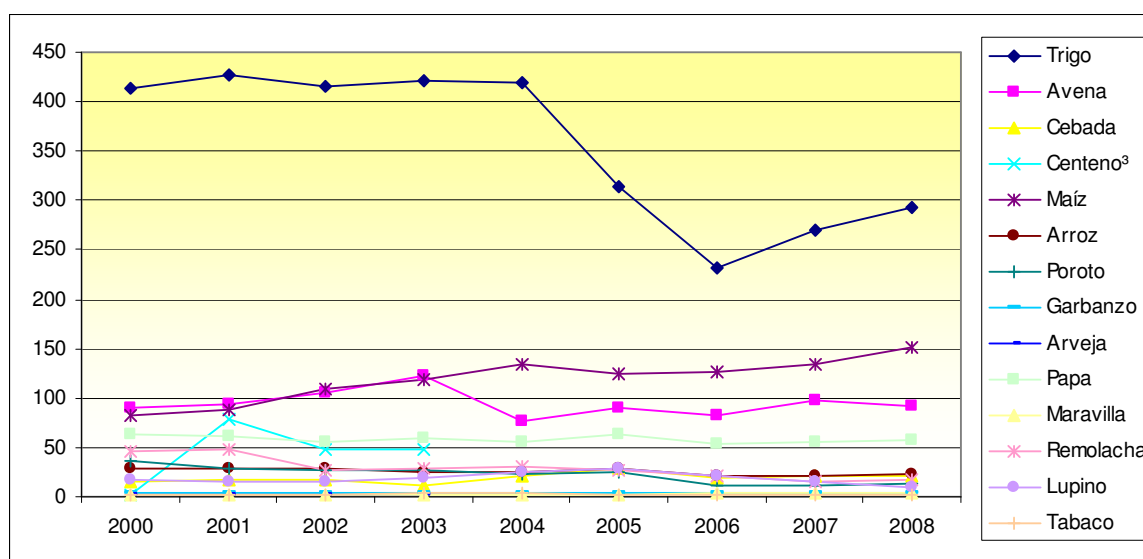
En el siguiente cuadro se presentan a nivel nacional superficies anuales sembradas de cultivos esenciales hasta junio de la temporada 2008/09 y en forma esquemática se presenta en la Figura N° 2.2-2

CUADRO N° 2.2-25: SUPERFICIE SEMBRADA DE CULTIVOS ANUALES (HECTÁREAS)

Cultivos	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Trigo	414	426.100	415.660	420.400	419.660	314.720	231.785	270.591	292.361
Avena	89.610	93.250	104.620	122.580	76.680	90.190	82.441	97.936	92.806
Cebada	15.370	17.450	17.530	11.630	21.500	29.060	18.677	20.642	20.292
Centeno	1.167	78	47	47					
Maíz	82.550	87.270	109.600	119.320	134.280	123.560	125.589	134.706	150.476
Arroz	28.550	27.980	28.230	24.900	25.030	27.980	21.765	20.960	22.180
Poroto	35.620	28.190	25.870	26.500	23.540	25.650	11.573	11.965	13.535
Lenteja	1.320	1.100	910	1.020	1.160	1.150	911	940	950
Garbanzo	4.230	3.240	3.840	3.690	3.090	3.960	3.011	3.090	3.180
Arveja	2.397	1.182	1.297	1.297					
Chicharo	1.550	686	250	250					
Papa	63.110	61.360	56	59.560	55.620	63.200	54.528	55.976	57.456
Maravilla	1.800	1.530	1.860	2.20	1.780	2.660	3.548	3.610	3.780
Raps	22.800	750	5.350	6.060	12.130	13.520	11.490	17.250	25.360
Remolacha	46.400	47.430	27.140	29.430	31.410	27.670	20.916	14.850	17.110
Lupino	16.290	14.540	15.720	19.150	25.300	28.490	21.148	15.250	9.660
Tabaco	2.580	2.270	2.700	2.970	3.090	2.770	2.850	2.010	2.220
Total	829.344	814.410	816.620	851.100	834.270	754.580	610.230	669.776	711.370

Fuente: elaborado por ODEPA con información de INE, IANSA, industrias aceiteras y CCT.

FIGURA N° 2.2-2: SUPERFICIE SEMBRADA DE CULTIVOS ANUALES (HECTÁREAS)



Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos del cuadro anterior

CUADRO N° 2.2-26: PRODUCCIÓN DE CULTIVOS ANUALES (TONELADAS)

Cultivos	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Trigo	1.780.157	1.820.387	1.797.084	1.921.652	1.851.940	1.403.689	1.103.497	1.237.861
Avena	344.527	416.297	488.050	538.600	357.352	435.041	341.646	383.759
Cebada	65.454	77.151	77.010	56.156	102.417	136.700	87.798	95.869
Centeno³	3.735	219	127	127				
Maíz	778.498	924.211	1.189.729	1.320.606	1.507.766	1.381.894	1.381.894	1.365.472
Arroz	143.261	141.927	140.849	119.265	116.832	160.315	110.28	121.400
Poroto	60.447	45.043	47.909	48.712	44.597	50.262	19.538	20.433
Lenteja	1.024	632	701	791	1.063	713	779	631
Garbanzo	3.689	3.024	3.085	2.941	2.919	3.243	3.078	2.624
Arveja	2.466	879	1.023	1.023				
Chicharo	1.133	566	193	193				
Papa	1.210.044	1.303.268	1.093.728	1.144.170	1.115.736	1.391.378	831.054	965.940
Maravilla	3.131	2.690	2.613	3.218	2.793	5.284	7.451	7.607
Raps	67.371	2.016	19.421	22.111	41.225	47.151	43.399	66.590
Remolacha	2.882.980	3.191.807	1.953.306	2.278.303	2.597.771	2.199.783	1.612.102	1.208.496
Lupino	37.019	31.061	43.520	52.011	63.246	70.479	46.617	31.623
Tabaco	8.534	6.976	7.713	9.321	9.850	8.349	8.470	6.214

Fuente: elaborado por ODEPA con información de INE, IANSA, industrias aceiteras y CCT

De las superficies sembradas de cereales, sobre el 85% de los cereales están sembrados entre las regiones VI y IX región, mientras que en el caso de las legumbres el 50% se concentra en las regiones IX y X, porcentaje que a varía a 99% si se consideran las hectáreas plantadas desde la IV a la X región. En los siguientes cuadros se presenta la producción, hectáreas y rendimientos de cereales y de leguminosas por región.

CUADRO N° 2.2-27: PRODUCCIÓN DE CEREALES ANUALES

Región	Producc. (Qmt)	TOTAL (Há)	Rendim.
Total Nacional	28,486,131	474,364	36,834
I región	8,094	1,392	165
II Región	4,461	182	168
III Región	8,715	194	193
IV Región	104,025	2,923	1,026
V Región	209,703	3,473	2,292
VI Región	6,026,910	55,712	5,449
VII Región	4,818,659	73,574	6,293
VIII Región	5,575,046	112,575	7,475
IX Región	7,833,740	168,635	5,790
X Región	1,111,373	19,223	2,842
XI Región	15,402	446	227
XII Región	0	0	0
R. Metropolitana	1,522,083	15,215	3,076
XIV Región	1,247,856	20,812	1,824
XV región	64	9	15

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal 2007 - ODEPA

CUADRO N° 2.2-28: PRODUCCIÓN DE LEGUMBRES ANUALES

Región	Producc. (Qmt)	TOTAL (Há)	Rendim.
Total Nacional	8,585,241	70,322	37,306
I región	1,375	94	372
II Región	214	4	215
III Región	32,736	254	326
IV Región	567,612	3,525	1,721
V Región	209,312	2,731	2,926
VI Región	248,766	3,474	4,647
VII Región	566,543	10,055	4,176
VIII Región	1,051,088	13,853	6,037
IX Región	2,137,535	15,159	5,061
X Región	2,140,009	11,246	4,935
XI Región	19,296	188	684
XII Región	8,209	130	408
R. Metropolitana	876,896	5,578	3,732
XIV Región	724,710	4,006	1,969
XV región	940	24	97

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal 2007 - ODEPA

Con respecto al Tabaco la superficie contratada por la Empresa Tabaco Chile durante la actual temporada es de 235 hectáreas, cifra inferior en un 19,1 % respecto a las 280 hectáreas sembradas la temporada pasada y muy por debajo de la meta que era de 800 hectáreas en la Región, lo cual no se logra por la competencia con otros cultivos.

2.2.3.3 Frutas y Hortalizas

El sector horto-frutícola constituye uno de los sectores más importantes de la agricultura nacional, contando con más de 600.000 hectáreas, plantadas entre la I y XV regiones del país.

En el mercado exportador la industria chilena de productos hortofrutícolas ha logrado crear una imagen consistente de productos de excelencia, que consolidan al país como un proveedor confiable, que le permiten moverse rápidamente hacia nuevos mercados y oportunidades.

a) Sector Frutícola

El sector frutícola nacional continúa su dinámico desarrollo influido por los avances tecnológicos, el apoyo del sector público y el empuje de los productores agrícolas que han visto su gran potencial económico.

Los programas del Ministerio de Agricultura, han colaborado en la consolidación de la fruticultura, entre los que destaca el sistema de incentivo a la recuperación de suelos degradados, las buenas prácticas agrícolas y la subvención a la mejora de la infraestructura de riego, lo que ha dado como resultado exitosas exportaciones, manteniendo el país su posición de productor líder del hemisferio sur.

Dentro de la producción frutícola destaca la producción vid vinífera que representa un cuarto del total de fruta producida en el país. Dentro de las frutas para el consumo y exportación destaca la producción de uvas de mesa, pomáceas y paltas, las que en su conjunto representan un 45% del total de la producción nacional.

La producción se encuentra fuertemente concentrada entre la IV y VII región (incluida la metropolitana), las que representan un 74% de la producción nacional.

La producción se encuentra fuertemente atomizada, de hecho el censo agropecuario registró un total de 500.000 predios informantes, lo que muestra una gran dispersión de orígenes de la producción de frutas. Esto también se puede fundamentar a través de la multiplicidad de productos donde un 15% de la producción corresponde a huertos caseros y producciones menores.

El sector frutícola posee una fuerte componente exportadora, donde un 46% de la producción del año 2007 fue destinada al mercado externo. El porcentaje restante se destina tanto a la producción agroindustrial como al consumo directo a través de ferias o supermercados.

CUADRO N° 2.2-29: SUPERFICIE PLANTADA DE FRUTAS SEGÚN ESPECIE

Especie	Superficie Total (ha)	En formación (ha)	Plantada 2006/2007 (ha)	En producción (ha)
Almendro	6.966,10	1.478,90	927,10	5.487,20
Arándana o Cranberry	2,00	0,00	34,60	2,00
Arándano	9.940,95	5.421,65	3.910,00	4.519,30
Avellano europeo	1.326,60	1.261,80	531,00	64,80
Caqui	12,50	0,00	0,00	12,50
Castaño europeo	339,20	141,80	92,10	197,40
Castaño japonés	2,10	2,10	1,00	0,00
Cerezo	12.969,04	4.008,17	1.662,70	8.960,87
Chirimoyo	823,10	32,27	3,50	790,83
Ciruelo europeo (deshidratado)	11.225,98	4.490,70	2.909,30	6.735,28
Ciruelo japonés	6.243,59	511,70	186,60	5.731,89
Clementina	2.531,20	571,00	308,60	1.960,20
Damasco	1.877,85	142,44	39,91	1.735,41
Duraznero consumo fresco	6.325,20	367,41	118,03	5.957,79
Duraznero tipo conservero	9.782,72	1.081,00	487,40	8.701,72
Frambuesa	7.176,81	523,70	200,80	6.653,11
Frutilla	1.545,53	265,04	240,56	1.280,49
Granado	23,25	0,00	1,00	23,25
Grosella	3,15	0,00	0,00	3,15
Guayabo	29,95	4,13	0,64	25,82
Guindo agrio	11,70	11,70	0,00	0,00
Higuera	134,44	14,53	4,50	119,91
Huerto casero	15.833,15	0,00	0,00	15.833,15
Kiwi	9.447,84	2.764,01	1.503,21	6.683,83
Lima	30,47	0,00	0,00	30,47
Limón sutil o Limón de pica	75,88	24,51	5,50	51,37
Limonero	7.529,22	731,56	331,43	6.797,66
Logan berries	7,50	0,00	0,00	7,50

Especie	Superficie Total (ha)	En formación (ha)	Plantada 2006/2007 (ha)	En producción (ha)
Lúcuma	93,40	0,00	0,00	93,40
Mandarina	154,11	7,10	7,00	147,01
Mango	181,86	51,30	11,58	130,56
Manzano rojo	27.561,40	3.497,43	1.450,71	24.063,97
Manzano verde	8.473,72	923,19	372,04	7.550,53
Maracuyá	6,76	2,72	0,00	4,04
Membrillo	279,91	9,24	4,22	270,67
Moras cultivadas	1.140,30	251,90	155,90	888,40
Murta o murtila	231,80	0,00	0,00	231,80
Naranja	8.796,75	1.565,04	720,91	7.231,71
Nectarino (pelados)	4.978,02	518,60	214,70	4.459,42
Níspero	48,06	0,04	0,00	48,02
Nogal	14.067,26	4.591,82	1.833,20	9.475,44
Olivo	15.450,24	6.133,10	3.551,26	9.317,14
Otros frutales	22.013,13	8.719,86	4.790,06	13.293,27
Palto	39.255,15	8.363,51	3.930,60	30.891,64
Papayo	181,40	34,79	19,36	146,61
Pecana	13,00	3,90	0,00	9,10
Peral asiático	32,89	0,59	0,02	32,30
Peral europeo	5.989,19	474,37	236,43	5.514,82
Piña	19,69	8,41	3,10	11,28
Pistacho	10,05	0,00	0,00	10,05
Plátano	4,57	2,52	1,10	2,05
Pluots (Plumcot)	39,80	0,00	0,00	39,80
Pomelo	145,08	2,17	1,50	142,91
Rosa mosqueta	354,50	0,00	0,00	354,50
Tangelo	36,19	5,74	0,00	30,45
Tumbo	0,79	0,00	0,00	0,79
Tuna	1.231,77	89,09	46,59	1.142,68
Uva de mesa	61.278,03	8.656,07	3.987,88	52.621,96
Zarzaparrilla	7,72	3,82	3,82	3,90
Total país	324.293,56	67.766,44	34.841,46	256.527,12

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal 2007 - ODEPA

CUADRO N° 2.2-30: PRODUCCIÓN REGIONAL DE FRUTAS

REGION	Superficie Total (ha)	En formación (ha)	Plantada 2006/2007 (ha)	En producción (ha)
I de Tarapacá	393,11	99,75	16,35	293,36
II de Antofagasta	152,31	10,35	5,03	141,96
III de Atacama	13.599,00	2.343,40	1.282,31	11.255,60
IV de Coquimbo	31.740,13	7.048,62	3.945,57	24.691,51
V de Valparaíso	52.898,44	9.709,50	4.085,21	43.188,94
VI de O'Higgins	77.967,35	16.948,70	8.859,40	61.018,65
VII del Maule	54.749,34	12.300,49	7.119,83	42.448,85
VIII del Bío-Bío	12.771,80	4.228,80	1.661,30	8.543,00
IX de La Araucanía	12.373,75	3.471,80	1.795,10	8.901,95
X de Los Lagos	7.474,60	806,70	542,60	6.667,90
XI Aysen	280,23	66,45	23,05	213,78
XII de Magallanes y Antártica	8,84	5,69	4,39	3,15
Región Metropolitana de Santiago	53.022,25	9.595,90	4.693,30	43.426,35
XIV de Los Ríos	5.034,30	923,80	772,80	4.110,50
XV de Arica y Parinacota	1.828,11	206,49	35,22	1.621,62
Total país	324.293,56	67.766,44	34.841,46	256.527,12

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal 2007 - ODEPA

CUADRO N° 2.2-31: PRODUCCIÓN REGIONAL DE VID VINÍFERA

Región Metropolitana de Santiago	Total (ha)	Secano (ha)	Riego (ha)
I de Tarapacá	0,00	0,00	0,00
II de Antofagasta	6,02	0,00	6,02
III de Atacama	723,06	0,00	723,06
IV de Coquimbo	12.200,82	0,00	12.200,82
V de Valparaíso	7.225,24	68,42	7.156,82
VI de O'Higgins	35.528,41	1.476,33	34.052,08
VII del Maule	45.514,31	9.142,23	36.372,08
VIII del Bío-Bío	15.613,01	14.025,85	1.587,16
IX de La Araucanía	31,02	3,42	27,60
X de Los Lagos	8,08	7,36	0,72
XI Aysen	0,00	0,00	0,00
XII de Magallanes y Antártica	0,00	0,00	0,00
Región Metropolitana de Santiago	12.064,62	11,20	12.053,42
XIV de Los Ríos	0,00	0,00	0,00
XV de Arica y Parinacota	31,72	0,00	31,72
Total país	128.946,31	24.734,81	104.211,50

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal 2007 - ODEPA

b) Sector Hortícola

La horticultura nacional es una actividad importante que en el año 2007 destinó 97.000 hectáreas destinadas a la producción de tomate agroindustrial, maíz, cebollas y lechugas, entre las múltiples especies que se cultivan en el país.

Las principales especies cultivadas son tomate, choclo, cebolla, arveja verde, poroto granado, poroto verde, zapallo de guarda, espárrago, melón, sandía, ajo, pimienta, lechuga y zanahoria.

La mayor oferta de productos, el creciente número de empresas agrícolas que se dedican a estos productos y la fuerte incorporación de los supermercados en la distribución de hortalizas, han provocado cambios en la producción y comercialización.

La producción hortofrutícola nacional se caracteriza por la oferta de productos frescos, con bajo nivel de procesamiento, comercializados principalmente a través de un canal tradicional (las ferias y verdulerías) y en menor medida por los supermercados.

El creciente interés de la población por incorporar a la dieta productos con menor contenido de grasa y mayor aporte en vitaminas, fibras y antioxidantes, ha ido derivando en una demanda mayor, más variada y más constante de hortalizas. Esto ha hecho que los agricultores vean en el rubro hortícola expectativas de crecimiento y exista interés especialmente por los cultivos fuera de estación, donde los productos obtienen precios muy por sobre los que se alcanzan en la época de mayor oferta, que normalmente está dada por la cosecha en la zona central al aire libre.

Así se presenta una gran diversidad de tipos de productores que va desde el ámbito de la huerta familiar, que comercializa sus productos en pequeños mercados locales, pasando por la producción que proviene del sector de la pequeña y mediana agricultura, cada vez más incorporada al mercado, hasta finalmente una horticultura de gran escala que presenta características empresariales, dirigida hacia el sector exportador, y en gran medida hacia el área agroindustrial.

La producción de hortalizas en Chile se realiza a lo largo de todo el territorio nacional, sin embargo se concentra principalmente entre la IV y VIII Región con un 85% de la producción nacional. Destaca el hecho que la Región Metropolitana produce un cuarto del total de las hortalizas nacionales, lo que se debe en parte al gran centro de consumo que es la ciudad de Santiago,

Sin duda que, la actividad hortícola es muy variada, tanto por la estructura de sus cultivos, como por sus particulares sistemas de producción, condiciones naturales, composición de los agentes que en

ella participan y, particularmente, por la importancia económica que representa en cada una de ellas, lo que da cuenta de una gran número orígenes. Por su parte el consumo de este tipo de productos se relaciona directamente con la población, por lo que a su vez se tiene una multiplicidad de destinos para el consumo.

CUADRO N° 2.2-32: SUPERFICIE PLANTADA DE HORTALIZAS SEGÚN ESPECIE

Especie	Superficie total (ha)	Al aire libre Superficie (ha)	En invernadero Superficie (ha)
Acelga	666,65	659,17	7,45
Achicoria	75,50	75,50	0,00
Ají	1.290,94	1.247,16	43,76
Ajo	1.043,43	1.043,43	0,00
Albahaca	57,97	57,92	0,05
Alcachofa	4.996,39	4.996,39	0,00
Alcayota	7,80	7,80	0,00
Apio	763,15	763,15	0,00
Apio de papa	1,38	1,30	0,08
Arveja verde	2.872,76	2.872,76	0,00
Berenjena	41,71	35,41	6,30
Berro	0,81	0,00	0,81
Betarraga	1.107,51	1.106,91	0,55
Brócoli	750,21	750,18	0,03
Camote	26,28	26,28	0,00
Cebolla de guarda	4.086,52	4.086,52	0,00
Cebolla temprana	1.938,38	1.938,38	0,00
Chalota	0,05	0,00	0,05
Choclo	10.499,49	10.499,34	0,15
Ciboulette	37,08	36,64	0,44
Cilantro	747,10	728,57	18,50
Coliflor	1.269,34	1.269,11	0,22
Comino	2,30	2,30	0,00
Espárrago	2.215,05	2.215,05	0,00
Espinaca	712,15	709,54	2,60
Haba	1.903,95	1.903,95	0,00
Hortalizas miniatura (baby)	38,94	38,30	0,64
Huerta casera	13.278,51	13.278,51	0,00
Lechuga	6.884,57	6.832,55	51,95
Melón	3.053,94	3.053,87	0,07
Orégano	574,08	574,08	0,00
Otras hortalizas	5.201,99	5.094,26	107,69
Pepino de ensalada	468,02	354,09	113,88
Pepino dulce	611,44	611,15	0,29
Perejil	176,52	174,16	2,36
Pimiento	1.567,07	1.438,25	128,81
Poroto granado	2.760,22	2.760,22	0,00
Poroto verde	2.837,78	2.814,07	23,70
Puerro	49,00	49,00	0,00
Rabanito	29,39	29,07	0,32
Rábano o Nabo	39,58	39,57	0,01
Radiccio	67,00	67,00	0,00
Repollito de bruselas	34,30	34,30	0,00
Repollo	1.538,60	1.537,67	0,91
Rúcula	26,70	26,70	0,00
Ruibarbo	2,58	2,58	0,00
Sandía	2.906,23	2.906,23	0,00
Tomate consumo fresco	6.308,93	5.256,99	1.051,88
Zanahoria	3.819,76	3.818,82	0,90
Zapallo italiano	1.077,89	1.069,50	8,39
Zapallo temprano y de guarda	5.086,02	5.085,92	0,10
Total país	95.552,96	93.979,62	1.572,89

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal 2007 - ODEPA

CUADRO N° 2.2-33: PRODUCCIÓN REGIONAL DE HORTALIZAS

Región	Superficie total (ha)	Al Aire Libre Superficie (ha)	Invernadero Superficie (ha)
I de Tarapacá	582,84	582,30	0,54
II de Antofagasta	349,70	349,03	0,67
III de Atacama	1.651,95	1.580,00	71,95
IV de Coquimbo	11.400,85	11.294,99	105,86
V de Valparaíso	10.191,28	9.308,81	882,47
VI de O'Higgins	13.083,31	12.973,48	109,82
VII del Maule	11.707,76	11.511,72	196,02
VIII del Bío-Bío	9.378,36	9.351,76	26,48
IX de La Araucanía	4.526,29	4.488,98	37,15
X de Los Lagos	2.274,03	2.256,66	17,32
XI Aysen	155,44	140,02	15,41
XII de Magallanes y Antártica	83,99	64,72	19,26
Región Metropolitana de Santiago	25.347,98	25.291,31	56,66
XIV de Los Ríos	1.727,53	1.717,67	9,80
XV de Arica y Parinacota	3.091,65	3.068,17	23,48
	95.552,96	93.979,62	1.572,89

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal 2007 - ODEPA

2.2.3.4 Estadísticas Pecuarias

Periódicamente el INE da a conocer mediante boletines y/o anuarios los resultados de las encuestas de “Criaderos de Cerdos, Avícolas y Mataderos, Ferias de Ganado y Fábricas de Cecinas”.

Las encuestas de criaderos de cerdos se efectúa entre las regiones IV a IX, la cobertura considera a todos los establecimientos existentes con una dotación superior a 40 cerdos y/o 20 hembras en reproducción.

Los antecedentes proporcionados representan al universo de los mataderos de ganado, aves y ferias de ganado, ya sean municipales o particulares, de los cuales se obtiene información directa por encuestas mensuales preparadas por el INE.

Con respecto a la existencia de ganado bovino se tiene: que a existencia de ganado bovino en la Región de rebaños sobre 10 cabezas, se ha mantenido prácticamente estable en relación a las cifras del Censo Agropecuario de 1997, solo se ha incrementado la masa bovina en la Provincia de Ñuble, disminuyendo en las demás provincias.

CUADRO N° 2.2-34: EXISTENCIA DE GANADO BOVINO (NÚMERO DE CABEZAS)

Provincia	Año 1997 (*)	Año 2005 (**)	% Variación 2005/1997
Ñuble	167.197	176.052	5,3
Bíobío	229.253	226.532	- 1,2
Concepción	12.815	11.567	- 10,7
Arauco	71.853	63.706	- 12,8
Total	481.118	477.857	- 0,7

Fuente: (*) Censo Agropecuario 1997 explotaciones con rebaños sobre 10 Cabezas.

(**) Estudio de la ganadería bovina INE, explotaciones con rebaños sobre 10 cabezas.

A nivel regional se tiene:

CUADRO N° 2.2-35: GANADO BOVINO POR REGIÓN 2007 (N° DE CABEZAS)

Región	Bueyes	Toros	Novillos	Terneros	Terneras	Vaquillas	Vacas	Total	Vacas Lecheras
TOTAL PAIS	121.062	62.796	586.462	529.246	493.711	541.675	1.453.564	3.788.516	495.465
I Región	0	10	0	18	19	15	61	123	8
II Región	9	20	19	22	42	34	132	278	12
III Región	7	156	1.328	584	643	1.444	2.986	7.148	1.275
IV Región	178	1.250	4.484	5.417	4.817	4.857	20.308	41.311	1.868
V Región	171	2.724	14.072	14.261	14.507	15.824	45.751	107.310	6.728
VI Región	602	2.445	12.913	12.726	10.179	9.657	40.464	88.986	7.566
VII Región	4.615	5.083	51.475	36.871	30.318	30.523	106.895	265.780	9.908
VIII Región	20.211	7.699	81.502	63.240	54.766	56.556	175.242	459.216	42.662
IX Región	43.845	11.941	79.308	99.521	90.075	87.704	265.584	677.978	44.207
X Región	34.323	13.070	188.935	142.557	134.274	172.943	372.108	1.058.210	222.775
XI Región	2.699	5.219	23.120	34.283	31.023	23.981	78.959	199.284	3.044
XII Región	214	4.068	9.867	24.515	24.422	16.670	63.879	143.635	512
R. Metropolitana	140	2.104	19.307	12.293	13.801	16.437	43.517	107.599	20.544
XIV Región	14.040	6.826	99.802	82.669	84.591	104.773	236.684	629.385	133.993
XV Región	8	181	330	269	234	257	994	2.273	363

VIII censo Agropecuario y Forestal 2007

Las exportaciones de carne bovina durante el período enero a septiembre del 2007 alcanzaron a 3.260 toneladas, inferiores en un 24,6 % respecto de las 4.062 toneladas exportadas el período anterior, según lo manifestado por las empresas exportadoras, la causa de esta fuerte caída se debe a la baja en el tipo de cambio y al incremento en el precio interno del ganado en pié, situación que hace menos competitivo el rubro. Los principales destinos de las exportaciones son México, Unión Europea y Japón.

Los subproductos comestibles de la especie bovina han aumentado significativamente el volumen exportado durante el período enero septiembre respecto igual período del año anterior y las exportaciones de cueros han disminuido en un 8,6 % en el mismo período.

CUADRO N° 2.2-36: VOLUMEN DE EXPORTACIONES DE CARNE BOVINA. ENERO – SEPTIEMBRE DE 2005, 2006 Y 2007 (TONELADAS)

PRODUCTO	2005	2006	2007	% Var 2007/2006
Carne Bovina	6.943	4.062	3.260	- 24,6
Subproductos	125	316	552	74,6
Cueros	281	1.286	1.184	- 8,6
Total	7.349	5.664	4.996	- 13,4

Fuente: ODEPA con información de Aduanas.

CUADRO N° 2.2-37: VALOR DE LAS EXPORTACIONES DE CARNE BOVINA. ENERO – SEPTIEMBRE DE 2005, 2006 Y 2007 (MILES US\$ FOB)

PRODUCTO	2005	2006	2007	% Var 2007/2006
Carne Bovina	19.470	13.324	14.018	5,2
Subproductos	724	664	1.547	132,9
Cueros	397	1.827	2.062	12,9
Total	20.591	15.815	17.627	11,5

Fuente: ODEPA con información de Aduanas.

La producción de carne en vara bovina aumentó en un 12,0% respecto el período enero-agosto del 2005, la ovina aumentó en un 63,5% y la porcina en un 15,6% respectivamente, según la encuesta del beneficio en mataderos de la Región realizada por el INE.

CUADRO N° 2.2-38: PRODUCCIÓN DE CARNE EN VARA. ENERO AGOSTO 2005, 2006 Y 2007 (TONELADAS)

ESPECIE	Enero- Agosto 2005	Enero –Agosto 2006	Enero- Agosto 2007	% Var 2007/2006
Bovinos	18.835	21.080	23.611	12,0
Ovinos	61	52	85	63,5
Porcinos	1.500	1.329	1.536	15,6

Fuente: ODEPA

CUADRO N° 2.2-39: GANADO CAPRINO POR REGIÓN 2007 (N° DE CABEZAS)

Región	Cabritos	Cabritas	Machos	Hembras	Total
TOTAL PAIS	59.436	112.791	25.279	541.076	738.582
I Región	636	822	284	2.944	4.686
II Región	939	1.127	401	3.703	6.170
III Región	2.604	4.400	1.346	32.024	40.374
IV Región	31.141	62.189	8.693	303.035	405.058
V Región	2.626	10.042	1.345	36.511	50.524
VI Región	2.605	3.594	1.108	15.246	22.553
VII Región	4.500	9.611	2.899	28.939	45.949
VIII Región	5.754	6.421	2.519	38.104	52.798
IX Región	3.736	6.471	2.950	41.140	54.297
X Región	1.169	1.268	994	8.283	11.714
XI Región	1.499	1.880	768	8.136	12.283
XII Región	19	35	21	57	132
R.Metropolitana	657	2.707	598	12.407	16.369
XIV Región	690	912	725	7.198	9.525
XV Región	861	1.312	628	3.349	6.150

Fuente: ODEPA

CUADRO N° 2.2-40: GANADO CAPRINO POR REGIÓN 2007 (N° DE CABEZAS)

REGION	Corderos	Borregos	Carneros	Capones	Ovejas	Total
TOTAL PAIS	1.362.904	813.880	246.152	87.149	5.136.527	7.646.612
I Región	3.058	2.838	682	305	5.727	12.610
II Región	2.468	1.525	444	135	5.938	10.510
III Región	790	482	127	97	3.738	5.234
IV Región	7.172	7.663	2.304	161	67.066	84.366
V Región	2.222	4.380	1.270	38	25.776	33.686
VI Región	9.295	14.394	6.599	192	136.164	166.644
VII Región	13.624	12.475	5.524	409	131.838	163.870
VIII Región	10.909	10.092	7.399	663	148.904	177.967
IX Región	19.599	21.175	14.736	409	226.338	282.257
X Región	22.194	16.748	16.634	850	265.911	322.337
XI Región	54.310	39.173	8.485	3.480	206.592	312.040
XII Región	532.621	271.951	56.855	36.738	1.307.312	2.205.477
R. Metropolitana	2.017	2.249	877	90	19.775	25.008
XIV Región	6.150	8.505	7.078	81	96.016	117.830
XV Región	6.496	3.834	573	156	7.224	18.283

Fuente: ODEPA

CUADRO N° 2.2-41: AVES DE CORRAL POR REGIÓN 2007 (N°)

Región	Gallos Gallinas Pollos y Pollas	Pavos	Patos	Gansos	Otras	Total
TOTAL PAIS	46.284.646	5.416.201	237.778	214.588	104.834	52.258.047
I Región	56.162	249	1.191	91	1.119	58.812
II Región	207.733	199	1.400	308	308	209.948
III Región	19.305	708	2.513	1.059	1.145	24.730
IV Región	808.442	4.483	4.921	3.984	1.279	823.109
V Región	9.031.321	4.701.923	4.691	4.085	15.714	13.757.734
VI Región	11.461.358	88.383	16.744	5.637	3.338	11.575.460
VII Región	1.193.763	27.862	27.261	13.326	3.763	1.265.975
VIII Región	2.153.535	53.264	38.046	24.030	13.477	2.282.352
IX Región	965.039	74.779	51.406	80.045	5.744	1.177.013
X Región	504.701	16.302	39.261	46.531	21.354	628.149
XI Región	44.016	6.225	2.150	5.060	186	57.637
XII Región	16.779	252	493	1.196	298	19.018
R. Metropolitana	17.682.990	429.804	19.935	4.698	33.933	18.171.360
XIV Región	239.269	11.305	24.416	24.301	2.570	301.861
XV Región	1.900.233	463	3.350	237	606	1.904.889

Fuente: ODEPA

2.2.3.5 Leche

La información correspondiente a la leche se obtuvo de datos entregados por ODEPA y FEDELECHE, en la que destaca la recepción mensual de leche y elaboración de productos lácteos, elaboración mensual por planta lechera, series estadísticas de recepción de leche fluida y de elaboración de productos a nivel mensual 1982-2003.

Existen 28 plantas lecheras a lo largo del país:

CUADRO N° 2.2-42: PLANTAS LECHERAS

Código	Región	Nombre De La Planta	Localidad
1	RM.	Soprole	San Joaquín
2	RM.	Nestle Chile S.A.	Macul
3	RM.	Quillayes - Peteroa	Calera De Tango
4	RM.	Vitalac S.A.	Talagante
5	VIII	Parmalat Chile S.A.	Chillan
6	VIII	Nestle Chile S.A.	Los Ángeles
7	VIII	Soprole	Los Ángeles
8	IX	Parmalat Chile S.A.	Victoria
9	IX	Calan Ltda.	Angol
10	IX	Soprole	Temuco
11	IX	Loncoleche	Loncoche
12	IX	Surlat S.A.	Pitrufquen
13	IX	Lb Industrias De Alimentos S.A.	Temuco
14	X	Colún	La Unión
15	X	Soprole	Los Lagos
16	X	Loncoleche	Valdivia
17	X	Soprole	Osorno
18	X	Nestle Chile S.A.	Osorno
19	X	Loncoleche	Osorno
20	X	Cafra	Frutillar
21	X	Nestle Chile S.A.	Llanquihue
22	X	Chilolac	Ancud
23	X	Universidad Austral	Valdivia
24	X	Lacteos Pto. Varas S.A.	Puerto Varas
25	X	Agrolacteos Cuinco Ltda.	Osorno
26	X	Quillayes - Peteroa	Futroneo
27	X	Campo Lindo	Río Negro
28	X	Cumelen . Mulpulmo	Osorno

Fuente: Boletín de Leche 2003

La cantidad de leche recepcionada en la Macrozona sur fluctúa entre 119 millones de litros en la VIII a 1.044 millones en la X región, donde se concentra gran cantidad de plantas lecheras.

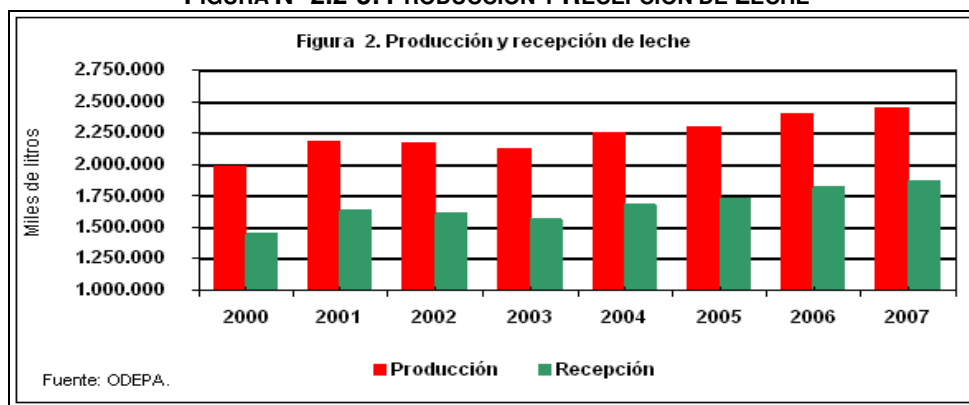
CUADRO N° 2.2-43: RECEPCIÓN DE LECHE FLUIDA EN PLANTAS LECHERAS 1989-2003 (LITROS)

Año	I	II	R.M.	VIII	IX	X	TOTAL
1989	267.136	195.736	97.896.901	80.988.284	90.885.645	500.349.275	770.582.977
1990	-	-	117.090.085	91.072.783	105.537.616	576.601.005	890.301.489
1991	-	-	125.510.153	97.683.130	110.114.369	614.399.456	947.707.108
1992	-	-	124.584.657	96.721.432	121.592.460	678.162.230	1.021.060.779
1993	-	-	141.038.945	107.439.900	135.024.670	737.611.183	1.121.114.698
1994	-	-	168.468.959	117.319.849	165.174.240	784.676.970	1.235.640.018
1995	-	-	191.995.672	126.046.958	183.623.512	856.203.413	1.357.869.555
1996	-	-	192.070.012	135.165.543	185.428.319	893.762.474	1.406.426.348
1997	-	-	188.246.789	136.711.401	186.593.191	985.282.056	1.496.833.437
1998	-	-	189.063.880	141.151.344	194.658.764	1.005.150.506	1.530.024.494
1999	-	-	188.711.597	141.736.128	187.955.415	951.313.152	1.469.716.292
2000	-	-	176.155.108	133.841.435	186.217.622	950.998.844	1.447.213.009
2001	-	-	180.051.569	148.966.379	231.442.972	1.076.000.377	1.636.461.297
2002	-	-	170.905.550	140.191.123	229.060.401	1.065.234.724	1.605.391.798
2003	-	-	155.168.393	118.498.057	245.426.011	1.044.076.823	1.563.169.284

Fuente: Elaborado por ODEPA en base a antecedentes proporcionados por las Plantas Lecheras.

Según la ODEPA la recepción de leche en plantas en 2007 llegó a 1.871,3 millones de litros, volumen récord que representó un aumento de 2,9% respecto a la temporada precedente, constituyéndose en la recepción más alta de la historia de la estadística lechera nacional. En la figura 2 se observa que la recepción anual de leche viene creciendo en forma ininterrumpida desde 2003.

FIGURA N° 2.2-3: PRODUCCIÓN Y RECEPCIÓN DE LECHE



Algo similar sucede con la estimación de producción total de leche, que alcanza a 2.450 millones de litros para el año 2007, lo que significa un crecimiento de 2,1% en relación con el año anterior.

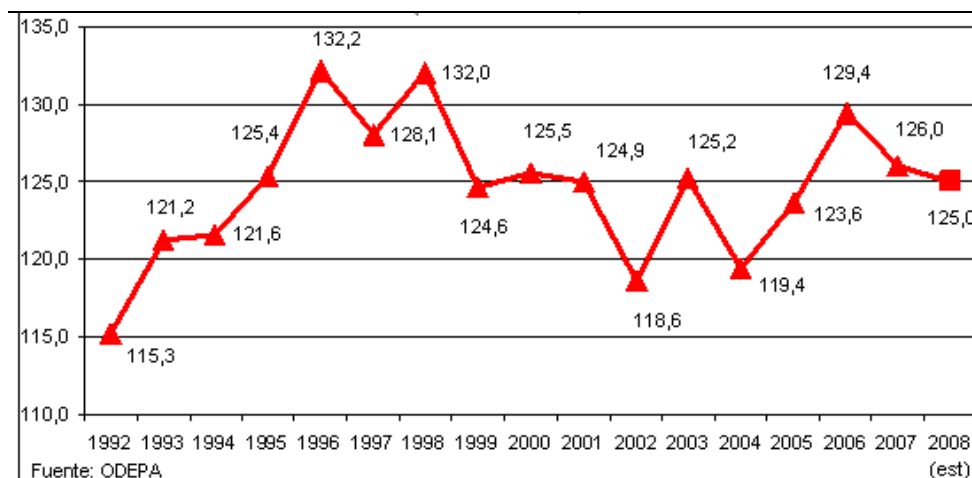
En el boletín de ODEPA se da cuenta de la leche recibida en plantas en las distintas regiones donde se procesa. En los registros de 2007 se constataron compras de leche superiores a las del año anterior en casi todas las zonas del país, con la sola excepción de la IX Región de la Araucanía, que bajó levemente su recepción (2%). En particular, la VIII Región del Bío Bío incrementó sus volúmenes en casi 21% respecto del año 2006. La Región Metropolitana también creció en 2007, a una tasa de 1,6%.

Durante el año 2007 el Instituto Nacional de Estadística (INE) entregó también los resultados de la encuesta sobre la industria lechera menor, que incluye información sobre la recepción de leche y la elaboración de productos de más de un centenar de industrias artesanales de tamaño medio y pequeño. El total de compras de estas empresas en 2007 alcanzó a cerca de 270 millones de litros, con un aumento de 2,1%, similar al crecimiento estimado de la producción a nivel nacional.

Durante el año 2007 la recepción industrial de liderada por la empresa Soprole, que en sus tres plantas lecheras compró un total de 492,4 millones de litros, un 26,3 por ciento del total, mostrando en ese año un incremento de 12,7%. Esta expansión sólo fue superada por la empresa Surlat, de la IX Región de la Araucanía, que mostró un crecimiento en sus compras cercano al 21%.

La siguiente figura presenta una estimación del consumo anual en litros equivalentes per cápita para el período 2002 – 2007 y una proyección para 2008 realizadas por la ODEPA. En la temporada 2007, a causa del alza general del precio de los lácteos, se alcanzó un consumo promedio de algo más de 126 litros por habitante, lo que significó una baja superior a 3 litros per cápita en comparación a 2006. Lo anterior resulta de un balance simple entre producción (descontada una estimación de consumo animal y mermas), importaciones y exportaciones, y no considera cambios en las existencias, los cuales se conocen sólo parcialmente, a causa de la negativa de algunas industrias a entregar la información respectiva

FIGURA N° 2.2-4: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO APARENTE DE LECHE 1992 – 2007 Y PROYECCIÓN 2008 (LTS/HAB)



2.2.4 SECTOR PESQUERO

El Servicio Nacional de Pesca (SERNAP) mantiene estadísticas de la producción nacional de pescados y mariscos en las distintas formas en las cuales se comercializa. Estos antecedentes permiten determinar la producción a nivel regional.

A continuación se presentan los antecedentes de la producción nacional de pescados y mariscos.

CUADRO N° 2.2-44: PRODUCCIÓN NACIONAL DE PESCADOS Y MARISCOS (TON)

REGION	Fresco Enfriado	Congelado	Salado Seco	Salado Humedo	Total Productos del Mar
I de Tarapacá	1.075	366	0	0	1.441
II de Antofagasta	2.099	3.949	0	20	6.068
III de Atacama	2.037	3.790	0	0	5.827
IV de Coquimbo	2.168	45.297	0	0	47.465
V de Valparaíso	1.361	16.451	0	27	17.839
VI de O'Higgins	0	0	0	0	0
VII del Maule	0	0	0	0	0
VIII del Bío-Bío	11.390	379.368	0	0	390.758
IX de La Araucanía	0	0	0	0	0
X de Los Lagos	462.817	690.583	0	0	1.153.400
XI Aysen	13.006	130.063	68	0	143.137
XII Magallanes y Antártica	6.857	36.819	0	0	43.676
Metropolitana de Santiago	2.163	1.755	0	0	3.918
XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0
XV de Arica y Parinacota	0	21	0	4.820	4.841
Total	504.973	1.308.462	68	4.867	1.818.370

Fuente: Servicio Nacional de Pesca

Sin embargo, estos antecedentes también consideran aquellos productos pesqueros que son empleados como insumo de la industria pesquera, en la elaboración de productos enlatados, ahumados, harina de pescado, entre otros formatos. En este caso la carga es faenada en las instalaciones de la industria pesqueras, sin realizar mayores desplazamientos. Esto permite precisar la totalidad de los movimientos realizados por la carga pesquera.

CUADRO N° 2.2-45: REQUERIMIENTOS DE PESCADOS Y MARISCOS EN LA INDUSTRIA (TON)

Producto	Toneladas
Fresco Enfriado	154.617
Congelado	258.519
Salado seco	0
Salado húmedo	0

Fuente: Servicio Nacional de Pesca

CUADRO N° 2.2-46: PRODUCCIÓN NACIONAL DE PESCADOS Y MARISCOS - SIN REPROCESOS (TON)

REGION	Fresco Enfriado	Congelado	Salado Seco	Salado Humedo	Total Productos del Mar
I de Tarapacá	0	17	0	4.820	4.837
II de Antofagasta	746	294	0	0	1.040
III de Atacama	1.456	3.169	0	20	4.645
IV de Coquimbo	1.413	3.041	0	0	4.454
V de Valparaíso	1.504	36.347	0	0	37.852
VI de O'Higgins	944	13.201	0	27	14.172
VII del Maule	0	0	0	0	0
VIII del Bío-Bío	0	0	0	0	0
IX de La Araucanía	7.903	304.415	0	0	312.317
X de Los Lagos	0	0	0	0	0
XI Aysen	0	0	0	0	0
XII Magallanes y Antártica	321.107	554.141	0	0	875.249
Metropolitana de Santiago	9.024	104.366	68	0	113.458
XIV de Los Ríos	4.757	29.545	0	0	34.302
XV de Arica y Parinacota	1.501	1.408	0	0	2.909
Total	350.356	1.049.943	68	4.867	1.405.234

Fuente: Servicio Nacional de Pesca

2.2.5 SECTOR MANUFACTURERO

2.2.5.1 Industria del Acero

A nivel nacional la producción de acero es realizada exclusivamente por la Compañía Siderúrgica Huachipato, perteneciente al Holding Compañía de Aceros del Pacífico (CAP). Esta planta productora, localizada en Talcahuano, se abastece principalmente del Hierro producido por el Holding en la zona norte del país, el que es trasladado por vía marítima hacia la octava región. Específicamente se trae el Mineral desde las minas de El Romeral en la IV Región y del mineral de Huasco en la III Región.

Durante el ejercicio 2007, la producción de acero terminado alcanzó a 1 millón 172 mil toneladas, para una producción de acero líquido de 1 millón 219 mil toneladas, obtenidas a partir de una producción de arrabio que totalizó 1 millón 147 mil toneladas.

A continuación se presentan la producción de Acero de la CAP para el año 2007, obtenidas de las estadísticas productivas de la empresa.

CUADRO N° 2.2-47: PRODUCCIÓN DE ACERO CAP 2007 (MILES TON)

Producto	Producción
Acero Líquido	1219
Acero terminado	1172
Planos	551
Barras	621
Total Producción	3563
Despachos totales	1213
Mercado Interno	1206
Mercado externo	7

Fuente: Compañía de Aceros del Pacífico

La Compañía vende sus productos a distribuidores de acero y empresas de construcción, procesadores e industrias, fábricas de envases metálicos, trefiladores, fábricas de tubos y perfiles, maestranzas y minería.

El 60% de los envíos durante el año 2007 fueron realizados al sector de la construcción, minería e industrias metalmeccánica. Los clientes de la industria de la construcción demandan principalmente barras de construcción y zincalum; la industria metalmeccánica rollos y zincalum y la minería principalmente barras de molienda.

2.2.5.2 Industria del Cemento

Las principales empresa productoras de Cemento nacional son Empresas Melón S.A. (Melón), Cemento Polpaico S.A. (Polpaico) y Cementos Bío Bío S.A. (CBB). Entre ellos existe una competencia que persigue copar el máximo del mercado sin perder los márgenes de rentabilidad que son bastante convenientes, lo que evita la entrada de nuevos competidores que pueda afectar los precios.

En los últimos años muestra un sesgo hacia la comercialización del producto en forma de hormigón premezclado. En este caso las empresas son los mismos fabricantes de cemento, que operan a través de filiales: Ready Mix S.A (de Cementos Bío Bío), Hormigones Premix S.A. (filial de Empresas Melón S.A.), Pétreos S.A. (filial de Cementos Polpaico S.A.) y Tecnomix S.A. (adquirida en 2005 por Cementos Bío Bío). Gran parte de la producción de las empresas cementeras es comercializada a través de estas empresas.

De acuerdo con los antecedentes del Instituto Chileno del Homigón (ICH), es posible determinar no sólo la producción, sino que también el destino de los despachos de cemento y hormigón a nivel nacional.

CUADRO N° 2.2-48: PRODUCCIÓN DE CEMENTO A NIVEL NACIONAL Y DESTINO DE LOS DESPACHOS

Región	Producción cemento	Despachos Cemento	Producción Hormigón	Despachos Hormigon
I	0	71	109	99
II	566	227	346	310
III	0	129	197	148
IV	0	204	311	272
V	1.232	452	690	889
VI	0	296	451	341
VII	546	240	366	132
VIII	1.055	442	674	724
IX	0	174	265	214
X	190	189	288	302
XI	0	12	19	0
XII	0	32	49	0
RM	940	2.004	3.058	3.393
XIV	94	94	143	150
XV	0	57	87	79
Total	4.622	4.622	7.053	7.053

Fuente: Instituto Chileno del Hormigón ICH

2.2.6 SUPERMERCADOS

En el 2007, los supermercados nacionales registraron un total de 4.589.175 millones de pesos en ventas, de las cuales 44,2% correspondieron a ventas realizadas en la Región Metropolitana, seguidas de la Región de Valparaíso con 10,1% y la Región del Bío-Bío con una participación del 9,9%.

Además, la cantidad de supermercados que venden al por menor en el país, alcanzó a 763 establecimientos en promedio anual, destacando la Región Metropolitana con 32,7%, la Región del Bío-Bío con 14,3% y la Región de Valparaíso con 10,1% del total nacional de establecimientos con tres y más cajas en funcionamiento.

Respecto del crecimiento anual del número de supermercados, que en diciembre de 2007 registró un total de 799 establecimientos, éste experimentó un aumento de 42 establecimientos en términos netos respecto al año 2006, de los cuales 29 corresponden a la Región Metropolitana y el resto se distribuye en otras 7 regiones.

El Índice Nominal de Ventas de Supermercado, con base junio 1991, mostró un incremento de 10,2% promedio anual, con respecto al año 2006. Por otro lado, el índice real experimentó un crecimiento promedio anual de 5,2%, el cual fue el menor valor registrado desde que se empezó a calcular el indicador. Lo anterior se explica en parte por la fuerte alza en los precios, reflejada implícitamente entre el indicador real v/s nominal, que se registró a partir del segundo semestre de 2007. En marzo de 2007 se observó la mayor variación anual la cual fue de 9,8%, mientras que la menor variación en 12 meses se produjo en julio 2007, con un incremento de 1,0%.

En cuanto al panorama regional, catorce regiones mantuvieron variaciones promedios reales positivas. Nueve de ellas estuvieron por sobre el promedio nacional el cual fue de 5,2%. Destacó el gran aumento de las ventas reales en la región de Atacama, en la cual se observó un incremento de 12,7% promedio anual, respecto de 2006. Le sigue Aysen con un alza en sus ventas de 10,3%. En tercer lugar se ubicó Coquimbo, con una variación promedio de 9,7%, seguida del Bío-Bío con aumento en las ventas de 8,0% y Los Lagos con una variación positiva de 7,3%. Después se encuentran Antofagasta, Valparaíso y Araucanía con un crecimiento de 6,6% y finalmente, la región de Los Ríos con una variación promedio de 5,5% en sus ventas reales con respecto al 2006. Las cuatro regiones con un crecimiento menor a la media nacional fueron Magallanes y O'Higgins, ambas

con 4,2%; Metropolitana (3,7%), Arica y Parinacota (1,3%) y Tarapacá (0,8%). La Región del Maule fue la única que registró una disminución en las ventas de 1,1%.

Orientado a caracterizar el mercado de los supermercados, el INE realizó durante el año 2007 encuestas en un promedio de 763 supermercados en el país pertenecientes a las 15 regiones. La información recopilada permite caracterizar el sector en términos de la venta de productos en unidades monetarias, segmentando el consumo a nivel regional.

A continuación se presenta un indicador de la venta promedio mensual y por habitante.

CUADRO N° 2.2-49: VENTA PROMEDIO ANUAL POR HABITANTE Y VENTA MENSUAL PROMEDIO EN SUPERMERCADOS

REGIÓN	Venta Promedio por habitante	Venta promedio mensual
I de Tarapacá	222.034	7.234
II de Antofagasta	375.577	7.396
III de Atacama	393.454	4.907
IV de Coquimbo	293.857	6.821
V de Valparaíso	271.576	5.996
VI de O'Higgins	264.475	4.339
VII del Maule	185.621	3.845
VIII del Bío-Bío	226.688	4.132
IX de La Araucanía	208.585	3.443
X de Los Lagos	285.422	5.808
XI de Aysen	303.636	6.163
XII de Magallanes y Antártica	496.597	5.436
Metropolitana de Santiago	303.632	8.104
XIV de Los Ríos	238.565	4.877
XV de Arica y Parinacota	155.030	7.307
Total país	276.281	5.720

2.2.7 COMBUSTIBLES

La Comisión Nacional de Energía dispone de estadísticas sobre producción y consumo de combustible y sus derivados, a partir de las ventas que realiza la ENAP a las empresas distribuidoras. Estos antecedentes permiten conocer la demanda interna por combustible, la que se presenta a continuación.

CUADRO N° 2.2-50: VENTAS DE COMBUSTIBLE (M3)

Región	Total	Ventas directas de ENAP	Ventas directas a usuarios	Ventas directas a empresas de transporte	Ventas directas a ranchos	Ventas canal minorista	Consumo Interno
Primera	810.102	2.865	582.198	51.176	38.640	135.223	0
Segunda	1.575.868	1.028	1.231.399	130.650	44.608	168.183	0
Tercera	740.373	138.686	361.642	71.026	70.210	98.809	0
Cuarta	483.511	665	211.510	50.772	6.612	213.953	0
Quinta	2.769.230	515.202	1.062.009	149.038	597.759	445.222	0
Sexta	663.376	952	348.254	46.242	10.183	257.728	16
Séptima	527.108	1.154	160.319	55.800	5.835	303.999	0
Octava	1.731.314	26.781	825.520	230.057	136.090	512.866	0
Novena	430.914	734	130.782	64.899	901	233.598	0
Décima	876.939	1.128	387.418	104.433	27.446	356.515	0
Undécima	102.869	626	60.045	3.051	8.154	30.993	0
Duodécima	151.708	2.741	43.596	2.829	39.288	63.254	0
Región Metropolitana	4.238.913	0	1.565.688	506.585	268.662	1.897.943	35
Total	15.102.225	692.562	6.970.381	1.466.557	1.254.388	4.718.286	51

Fuente: Empresa Nacional del Petróleo (ENAP)

CUADRO N° 2.2-51: VENTAS DE COMBUSTIBLE (TON)

Región	Total	Ventas directas de ENAP	Ventas directas a usuarios	Ventas directas a empresas de transporte	Ventas directas a ranchos	Ventas canal minorista	Consumo Interno
Primera	607.577	2.149	436.649	38.382	28.980	101.417	0
Segunda	1.181.901	771	923.549	97.988	33.456	126.137	0
Tercera	555.280	104.015	271.232	53.270	52.658	74.107	0
Cuarta	362.634	499	158.633	38.079	4.959	160.465	0
Quinta	2.076.923	386.402	796.507	111.778	448.319	333.916	0
Sexta	497.532	714	261.190	34.682	7.637	193.296	12
Séptima	395.331	866	120.240	41.850	4.376	227.999	0
Octava	1.298.485	20.086	619.140	172.543	102.068	384.649	0
Novena	323.185	551	98.087	48.674	676	175.199	0
Décima	657.705	846	290.563	78.325	20.585	267.386	0
Undécima	77.152	470	45.034	2.288	6.116	23.245	0
Duodécima	113.781	2.056	32.697	2.122	29.466	47.441	0
Región Metropolitana	3.179.185	0	1.174.266	379.939	201.497	1.423.457	26
Total	11.326.669	519.422	5.227.786	1.099.918	940.791	3.538.714	38

Fuente: Empresa Nacional del Petróleo (ENAP)

Esta demanda por combustible es satisfecha a través de la importación directa de Gasolinas como del procesamiento de petróleo crudo realizado por ENAP en sus refinerías localizadas en la V, VIII y XII Región. A continuación se presentan la producción nacional de gasolinas y otros derivados en las plantas refinadoras de la ENAP, expresados en volumen y estimados en toneladas.

CUADRO N° 2.2-52: PRODUCCIÓN REFINERÍAS (M3)

Tipo Producto	Tipo Combustible	Aconcagua V Región	Refinerías Bío-Bío VIII Región	Gregorio XII Región	Total	Densidad ton/m3
Gasolinas	Gasolina Automóvil	1.646.154	1.527.012	44.921	3.218.087	0,750
	Kerosene	431.013	300.867	47.008	778.887	0,750
	Diesel	1.527.139	2.509.787	138.090	4.175.016	0,750
	Pet. Combustibles	1.556.914	1.042.739	-	2.599.653	0,750
	Gasolina Aviación	11.162	-	-	11.162	0,750
	Gasolina Bases	172.207	127.609	57.410	357.226	0,750
	Nafta	90.976	65.314	159.076	315.365	0,750
Otros	Prod. Industriales	129.142	447.761	-	576.903	0,600
	Gas Licuado	377.917	366.808	676.473	1.421.199	0,540
Total		5.942.623	6.387.896	1.122.978	13.453.497	

Fuente: Empresa Nacional del Petróleo (ENAP)

CUADRO N° 2.2-53: PRODUCCIÓN REFINERÍAS (TON)

Tipo Combustible	V	VIII	XII	Total
Gasolina	4.076.673	4.179.995	334.879	8.591.547
Otros	281.560	466.733	365.295	1.113.589
Producción	4.358.234	4.646.728	700.174	9.705.136

Fuente: Elaboración propia

2.3 DESARROLLO DE ENTREVISTAS CON AGENTES GENERADORES DE CARGA

2.3.1 DISEÑO DE PAUTA DE ENTREVISTA

Se diseñó una pauta estructura para facilitar la realización de las entrevistas a agentes generadores de carga. Esta entrevista fue diseñada de manera de obtener de primera fuente, el nombre de la persona o departamento encargado de la toma de decisiones para el despacho de los productos. Adicionalmente se incorporaron preguntas tendientes a conocer el tipo de empresa, su producción y forma de operar en términos generales.

Dado la imposibilidad de poder obtener toda la información requerida con una entrevista rígida, se optó por formular una pauta de entrevista, de manera de poder dar la flexibilidad necesaria al entrevistador de adecuarse a la empresa y producto que se está entrevistando, de manera de poder obtener finalmente, una buena caracterización de las actividades según planta y producto, poder conocer la lógica de los despachos y sus particularidades, identificando las variables relevantes a la hora de las decisiones. Adicionalmente, se incorporaron algunas preguntas relacionadas con la actividad portuaria, de manera de poder conocer la lógica que rige a la empresa en este tema.

La pauta de entrevista fue estructurada en secciones que incluyen la identificación de la empresa, los antecedentes productivos, operación actual del transporte de carga, tipo de contratos de despachos de carga y variables que influyen en las decisiones de transporte. El formulario de la pauta de entrevista es presentado en anexos, mientras que a continuación se realiza una breve descripción de las preguntas formuladas:

- **Antecedentes de la Empresa:** Como antecedentes de la empresa se preguntó nombre de la empresa, nombre y cargo de la persona entrevistada. Adicionalmente se incorpora el lugar y fecha para identificar la realización de la entrevista.
- **Identificación de Plantas Productivas:** Considera la recopilación de información de números de plantas, su ubicación. Se solicita indicar el tipo de producto elaborado y los productos consumidos, para lo cual se presentan tablas independientes. De la misma manera, se solicita indicar una estimación de la participación del mercado a nivel nacional.
- **Identificación de centros de acopio:** Considera la determinación de puntos intermedios en la cadena de distribución de los productos. Esta consulta intenta determinar centros de consolidación y distribución de carga, que no sean a su vez centros productivos.
- **Operación Actual:** Esta sección está orientada a caracterizar la operación actual del movimiento de carga que tiene la empresa, para lo cual se pidió que se identificaran los principales origen-destinos de productos o insumos, la cantidad transportada y el modo de transporte utilizado en esa ocasión.

Esta sección considera la identificación de movimientos nacionales, importación y exportación desde y hacia las plantas productivas, expresados en toneladas movilizadas por modo de transporte.

En todos los casos, se ha intentado identificar los movimientos desde y hacia plantas productivas, centros de distribución, proveedores, consumidores finales y puertos o pasos fronterizos.

- **Identificación de Estacionalidad:** Las preguntas de esta sección están orientadas a determinar la existencia de diferencias en la producción y el consumo a lo largo del año,

determinando la existencia de estacionalidades en la movilización de la carga. Para estos efectos se solicita indicar la distribución de la producción y el consumo según producto a nivel mensual.

- **Tipos de Contrato:** Las preguntas de esta sección están orientadas a conocer el tipo de transporte utilizado (camión, ferrocarril, cabotaje) y el tipo de contrato (transporte de propiedad de la empresa, se contrata a tercero por periodos cortos, se contrata a tercero por periodos largos). Adicionalmente se preguntó la tarifa media cobrada por tonelada de producto movilizadas. En este caso se requiere la construcción de una matriz que indica para cada bien la modalidad de transporte utilizada.
- **Decisiones de Transporte:** Considera la identificación de la persona que toma la decisión del modo de transporte en que se despachan los productos, las variables importantes que inciden en esta elección y que condiciones deben darse para que la empresa cambie de modo. Adicionalmente, se solicita indicar su disposición frente al uso de ferrocarril y la posibilidad de utilizar transporte intermodal.

2.3.2 IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS A ENTREVISTAR

La selección de las empresas se realizó considerando la necesidad de disponer de antecedentes de carga movilizadas sobre las distintas tipologías de productos movilizadas en el país, dentro de los siguientes sectores:

- Sector Agrícola
- Sector Forestal
- Sector Minero
- Sector Manufacturero

La forma principal de acercamiento a las empresas es a través de gerentes o jefes de plantas que son contactados vía teléfono y/o correo electrónico y de forma personal directamente en terreno.

La información recogida en la primera etapa corresponde en su gran mayoría a la identificación de la persona o departamento encargado de la toma de decisiones en materia de movilización y despacho de la carga, ya que en la mayoría de ellas la información es manejada en las casas matrices y es ahí donde se autoriza si se entrega la información y qué tipo de información.

Una vez identificado al ejecutivo y cargo que maneja la información requerida, se realizan los contactos vía teléfono, indicando en forma breve el mandante y finalidad del estudio en curso, e indicando que la información más detallada, así como la pauta de la entrevista, será enviada por correo electrónico, permitiendo con esto agilizar el proceso.

2.3.3 RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS

2.3.3.1 Sector Agropecuario

Se realizó entrevistas a una serie de empresas y representantes de la producción del sector agropecuario, a continuación se describen los resultados más relevantes de las entrevistas realizadas.

- **Asociación de productores avícolas de Chile a.g.**

La Asociación de Productores Avícolas (APA) agrupa a las principales empresas productoras de carne de ave del país, que en conjunto representan más del 97% de la producción nacional de las carnes de pollo y pavo. Se consultó a las empresas más relevantes en esta área, que fueron las siguientes: Agrosuper, con las marcas Super Pollo, y Soparval, Aristía y Don Pollo

SuperPollo inició sus actividades en 1960, cuando se expandió a la producción de huevos a la crianza y venta de pollos.

El mercado chileno de los pollos está liderado por Agrosuper con su marca Super Pollo, la que registra ventas anuales superiores a las 223.000 toneladas. Estas representan el 55% de la participación del mercado nacional y la consolidan como la principal marca chilena del rubro, con 220 millones de dólares anuales en ventas.

La crianza de los pollos está a cargo de las empresas Agrícola Super y Agro Tantehue, que cuentan con más de 1.500 pabellones de crianza que se ubican en las regiones V, VI y Metropolitana, además de dos plantas faenadoras ubicadas en la sexta región, (Faenadora Super, y Faenadora San Vicente) con una capacidad supera las 90.000 toneladas mensuales, y una capacidad de faenación conjunta de 37.000 pollos / hora.

Actualmente Agrosuper exporta 18.000 toneladas de cortes de pollo, teniendo como principales mercados de destino a México, la Comunidad Económica Europea y China.

Agrosuper Comercial se encarga de comercializar los productos a través de una red de distribución integrada por 28 terminales en las principales ciudades de Chile.

Aritzía fue fundada en 1936. A partir de 1992, Aritzía comenzó la producción de pavos. Aritzía posee tres plantas faenadoras.

Empresas Aritzía es el segundo productor de carnes de aves en Chile, produce el 80% de sus aves en la zona central y el 20% restante en el sector costero de Arica. El proceso productivo incluye incubación, reproductores y engorda de pollos y pavos.

En la actualidad, Aritzía exporta aproximadamente el 20% de su facturación, estando presente en más de 30 países de América, Europa y Asia Pacífico. Un 90% de sus ventas corresponde a productos en base a pollo y pavo, mientras que el resto son subproductos y ventas agrícolas.

Empresas Aritzía complementa su giro principal desarrollando diversos proyectos agrícolas en más de 15.000 hectáreas propias donde se cría ganado, se siembran cereales y productos hortícolas. Además tiene producción forestal a partir de bosques de eucaliptos.

La empresa cuenta con fábricas de alimentos para sus aves, una planta de faenación en Arica y dos en la Región Metropolitana (Ochagavía y El Paico), las cuales faenan pollo y pavos para el mercado nacional e internacional.

Los productos llegan a los consumidores, a través de una red de distribución refrigerada con 20 terminales de distribución entre Arica y Puerto Montt. Esta capacidad le permite no sólo distribuir sus productos, sino también los de otras empresas.

En cuanto al mercado internacional, la empresa envía los productos directamente desde sus instalaciones en contenedores refrigerados al puerto de San Antonio o Valparaíso, donde son embarcados a puertos extranjeros.

Actualmente la empresa atiende a varios mercados de exportación, entre los cuales se destacan: México, la CEE, Canadá, China, Japón, así como varios países latinoamericanos y de la costa oeste de África.

Su volumen actual de ventas de exportación es de 35 mil toneladas anuales de carne de pollo y pavo, tanto cruda como procesada y cocida.

Sopraval fue creada en 1967. Es el mayor productor de pavos en Chile. Posee 50 planteles de engorda con un total de 500 pabellones y una planta faenadora con capacidad de 45.000 ton. anuales. Cuenta además con una planta de cecinas que produce 500 ton. mensuales, la cual cumple con el objetivo de elaborar productos con mayor valor agregado a partir de la carne de pavo.

Agrícola Don Pollo inició sus gestiones en el año 1986, siendo la empresa avícola más nueva del país. En sus comienzos contaba con una capacidad de faena de 120.000 aves al mes, llegando en la actualidad a producir 1.000.000 de aves al mes. Don Pollo representa aproximadamente el 8% del mercado nacional.

En el ámbito comercial nacional posee cobertura principalmente en las regiones II, V, VI, VII, VIII, XII y Región Metropolitana, con sucursales en Antofagasta, Valparaíso, Rancagua, Talca, Concepción, Temuco, Puerto Montt y cubriendo Punta Arenas con la distribuidora Oviedo, ubicando su casa matriz en Santiago.

Estas empresas se encuentran asociadas en la ***Asociación Avícola de Chile a.g.***, de manera tal de realizar las siguientes actividades:

- Representar la visión del sector avícola ante las autoridades nacionales.
- Realizar proyectos técnicos que ayuden al desarrollo de la avicultura, a través de la investigación y cooperación con Universidades e institutos nacionales e internacionales.
- Mantener estadísticas productivas y comerciales del sector, entregando a los asociados información analizada de las tendencias de la industria.
- Representar los intereses del sector en las negociaciones de libre comercio con los distintos países.
- Desarrollar proyectos y programas técnicos y comerciales para apoyar a sus asociados en materias de fomento a las exportaciones preocupándose de la consolidación de los actuales mercados como también la prospección de nuevos destinos.

Las entrevistas realizadas se centraron en obtener información relativa a los elementos que caracterizan a la industria avícola en Chile. Fundamentalmente, se recopilaban datos que guardan relación con:

- Identificación de zonas y/o regiones de origen y destino de productos asociados
- Estacionalidades existentes en los procesos de producción
- Particularidades existentes durante la producción o transporte
- Identificación de las principales empresas participantes en la industria

La obtención de esta información permitió generar el mapa productivo del mercado nacional en donde se pudo conocer cuales eran las empresas productoras de mayor importancia en el rubro avícola permitiendo tener nuevos contactos para futuras consultas sobre el manejo de carga en esta industria.

La producción avícola nacional, está concentrada casi en su totalidad entre las regiones quinta metropolitana y sexta con porcentajes de un 11%, 37% y 49% respectivamente. De la misma forma la industria se encuentra concentrada a nivel industrial, existiendo sólo 7 empresas que operan en el país.

Una característica presente en las empresas avícolas chilenas es la integración vertical de sus procesos lo cual les permite tener una mejor comprensión y adaptabilidad de los requerimientos de cada eslabón de la cadena productiva. De esta manera cada empresa está presente en la crianza de aves, la producción de alimentos, la faena, el proceso de envasado, la distribución y logística exhibiendo altos estándares de eficiencia. Sumado a esto se debe considerar que la industria avícola no presenta ningún tipo de estacionalidad en su producción, característica que también se extiende para los insumos requeridos.

En otro punto, la industria de carnes avícolas a nivel nacional ha experimentado un sostenido crecimiento durante la última década promediando un alza anual de al menos un 5%. Un claro reflejo de esta tendencia se refleja en que cerca del 45% de la producción total de carnes en el país durante el año 2008 correspondió a aves convirtiéndose en la principal industria de carnes en Chile.

Cabe señalar que dentro de los análisis y estadísticas obtenidas se encuentran cuantificados únicamente los productos derivados de carnes de aves siendo excluidos otros subproductos avícolas como huevos, etc.

El principal destino de la producción de pollos y pavos en Chile es el mercado nacional. En la siguiente figura se presenta la producción destinada al mercado interno y exportación durante el año 2008:

CUADRO Nº 2.3-1: TONELADAS PRODUCIDAS SEGÚN DESTINO, AÑO 2008

Toneladas Vara - Año 2008		
Destino	Pollos	Pavos
Exportación	94.588	32.22
Consumo	434.948	69.715

Fuente: Asociación Avícola de Chile a.g.

El consumo aparente de carnes en Chile llegó en el 2008 a los 75,5 kilos per cápita. Desde el año 1998 a la fecha el consumo se ha incrementado en 12 kilos por habitante. La ingesta de carne de ave ha aumentado 7,7 kilos en los últimos diez años y la de carne de cerdo 8,4 kilos en el mismo periodo.

Las exportaciones de carne de ave han crecido fuertemente, con aumentos promedio del 23% durante el periodo comprendido entre 1998 y 2008. Por otra parte, las exportaciones de pollo y pavo en el año 2008 alcanzaron más de 126.809 toneladas varas, reportando más de 269 millones de dólares a la industria avícola del país. Los principales destinos de exportación son los mercados de México, Inglaterra, Hong Kong, Holanda y Alemania. Debido a la difícil situación económica mundial, para el año 2009 se espera un crecimiento moderado donde se espera alcanzar los 275 millones de dólares.

- **Asociación Gremial de Productores de Cerdo de Chile**

La Asociación Gremial de Productores de Cerdo de Chile (ASPROCER) está compuesta por productores industriales, medianos y pequeños, reuniendo a 35 empresas que suman más de 196 mil hembras reproductoras, representando al 90% de la producción total de cerdos del país.

Sus principales asociados son:

Dentro de las principales actividades de la Asociación se encuentran:

- Estudiar e impulsar iniciativas de carácter técnico, científico y jurídico que propendan al desarrollo de la producción porcina.

- Fomentar y mejorar la producción de cerdos, estimulando la cooperación entre quienes se dedican a esta actividad y la coordinación de éstos con los organismos públicos y privados que se relacionen con estas materias.
- Representar ante las autoridades y organismos competentes las necesidades de todo orden y que tengan por objeto favorecer el desarrollo de la actividad porcina nacional.
- Llevar estadísticas de producción u otras de interés en el rubro.
- Velar, impulsar y preservar el nivel sanitario óptimo de la especie porcina en el territorio nacional.

La entrevista realizada para esta institución fue atendida por Don Francisco Lorenzo, Jefe del Departamento de Comercio Exterior, el día jueves 15 de enero de 2009.

La entrevista se centró principalmente en obtener información relativa a los elementos que caracterizan a la industria porcina en Chile. Fundamentalmente, se recopilaron datos que guardan relación con:

- Identificación de zonas y/o regiones de origen y destino de productos asociados
- Estacionalidades existentes en los procesos de producción
- Particularidades existentes durante la producción o transporte
- Identificación de las principales empresas participantes en la industria

La obtención de esta información permitió generar el mapa productivo del mercado nacional en donde se pudo conocer cuales eran las empresas productoras de mayor importancia en el rubro avícola permitiendo tener nuevos contactos para futuras consultas sobre el manejo de carga en esta industria.

La producción de carne de cerdo se posiciona dentro del mercado nacional como la segunda de mayor importancia aportando poco más del 35% del total de carnes producidas en el país durante el año 2008.

En el mismo ámbito, la producción porcina en el país ha experimentado un constante crecimiento a lo largo de la última década, promediando un aumento de un 8,6% anual aproximadamente.

El grado de concentración e integración vertical de la industria, permite aprovechar economías de escala y lograr precios competitivos en el mercado nacional y en los mercados externos.

Hoy, el 64,4% de la producción de carne de cerdo se destina al consumo nacional, sin embargo, la industria proyecta para los próximos años, equilibrar dicha participación con exportaciones.

El consumo aparente de carnes en Chile llegó en el 2008 a los 70,9 kilos per cápita.

El consumo de carne porcina en el 2008 fue de 20,2 kilos por habitante, con un crecimiento de 34,1% en los últimos 10 años. Este crecimiento se ha debido en gran medida a los importantes aumentos de eficiencia traducidos en calidad de procesos y productos, respondiendo eficazmente a los nuevos requerimientos de los consumidores.

Los productores de cerdo hasta ahora, habían buscado satisfacer principalmente las demandas del mercado interno. Hoy en día, conscientes de la calidad de sus productos y apoyados por la apertura comercial de Chile, han desarrollado un proyecto exportador que ha ido tomando fuerza

desde el año 2000 y que se espera siga en aumento, y alcanzar 383 millones de dólares en el año 2009.

Este proyecto exportador está orientado a satisfacer mercados internacionales con altos niveles de exigencia, elaborando productos con mayor valor agregado, para privilegiar la calidad por sobre el volumen.

Chile ha registrado un incremento sostenido de las exportaciones de carne de cerdo, con aumentos promedio de 26,5% anual en valor durante los últimos diez años. Hoy en día se está llegando a mercados de alta exigencia como son Corea del Sur, Japón, México, Canadá y UE, entre otros.

- **Sociedad Nacional de Agricultura**

La Sociedad Nacional de Agricultura reúne a gran parte de los productores, profesionales, asociaciones y federaciones vinculadas a la agricultura y la agroindustria chilena. Su principal objetivo es velar por los intereses generales del sector, representar a los agricultores en la defensa de sus intereses comunes, promover políticas públicas que fomenten la competitividad y el emprendimiento en el agro, impulsar la formación y capacitación de capital humano y propender relaciones laborales virtuosas.

Forma parte de una de las seis ramas de la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), siendo una de sus fundadoras. Además, participa en diversas instancias de colaboración y desarrollo con las autoridades gubernamentales y parlamentarias tanto nacionales como extranjeras, convirtiéndose así en el referente más importante de la agricultura nacional.

La entrevista realizada para esta institución fue atendida por Don Francisco Gana, Jefe del Departamento de Estudios, el día jueves 8 de enero de 2009.

Al ser la Sociedad Nacional de Agricultura una institución de Gobierno con la misión de agrupar a los diferentes actores que participan en el mercado agrícola, ganadero y agroindustrial nacional, la entrevista realizada se centró principalmente en obtener información relativa a los elementos que caracterizan a cada una de estas industrias. Fundamentalmente, se recopilaron datos que guardan relación con:

- Identificación de los principales productos agrícolas en Chile
- Estacionalidades existentes en la producción de estos productos
- Zonas y/o regiones de origen y destino de producción
- Particularidades existentes durante la producción o transporte de cada especie
- Identificación de las principales empresas participantes en la industria

Cabe señalar que este último punto tuvo gran relevancia durante la entrevista ya que facilitó la generación de un mapa productivo del mercado nacional en donde se pudo conocer cuales eran las empresas productoras de mayor importancia en el rubro agrícola permitiendo tener nuevos contactos para futuras consultas sobre el manejo de carga en esta industria.

La industria agrícola en Chile se desarrolla fundamentalmente en las regiones ubicadas dentro de la zona central y sur del territorio nacional destacando en cada región la producción de diferentes tipos de cultivos.

Dentro del grupo de las frutas los principales productos que se cultivan son la palta, la uva de mesa y las manzanas. El origen de estas especies son mayoritariamente los valles centrales de la V región para el caso de los paltos y plantaciones en la VI y VII regiones para el caso de los otros frutales.

Sobre el destino que tiene esta carga, aproximadamente un 70% de la producción total de fruta es destinada a la exportación. Cabe destacar que debido a esto la realización del transporte de gran parte de estos productos necesita contar con el equipamiento adecuado para la garantizar la conservación de la cadena de frío durante el despacho, el cual comienza desde que salen de sus huertos de origen finalizando en la entrega en puerto. Así, dependiendo de la naturaleza del cultivo que se considere el embalaje final puede hacerse en el mismo lugar de producción o ser llevado a una planta externa para realizar este proceso.

En cuanto a la producción de granos se destaca principalmente la de trigo. Su período de cosecha en Chile se concentra durante la época estival extendiéndose entre los meses de diciembre a febrero. La producción de este cereal se concentra básicamente en las regiones VIII y IX la cual es destinada básicamente a abastecer el mercado de la zona sur representando un 50% del consumo nacional total aproximadamente. El 50% del consumo restante y que abastece a las zonas central y norte es exportado desde Argentina y EEUU el cual llega a Chile usando exclusivamente la vía marítima.

Por otra parte, los insumos necesarios para mantener las cosechas como pueden ser fertilizantes entre otros productos, son traídos en su mayor parte desde el extranjero por vía marítima teniendo un alza de ventas en el mes de marzo, manteniéndose acorde con la estacionalidad de producción agrícola.

Pese a realizarse la entrevista a un organismo ligado principalmente al sector agrícola se obtuvo relevante información acerca del manejo, producción, almacenamiento y transporte de productos derivados del ganado bovino en el país.

La mayor parte de la actividad ganadera bovina nacional se establece en las regiones X y XIV en donde la crianza de cabezas de ganado se concentra en gran número de productores menores.

El proceso de faenamiento es realizado en mataderos en donde cada productor es el encargado de las tareas de traslado tanto del ganado como de los productos finales. Asimismo, deben velar por el mantenimiento de la cadena de frío durante el transporte entre el centro de procesamiento y el lugar de acopio. Cabe señalar que regularmente los mataderos poseen limitados lugares de almacenamiento los cuales son destinados exclusivamente para los productos que están de paso por lo que finalmente los proveedores del servicio de bodegaje son las empresas frigoríficas.

Por otra parte, la industria lechera posee características particulares dentro de las actividades ganaderas tanto por la rápida perecibilidad de sus productos como por la desatomización de sus productores. Debido a esto, las grandes empresas lecheras deben recoger diariamente la producción de cada uno de los empresarios que congregan por lo que el tipo de transporte utilizado juega un papel fundamental en la calidad final del insumo que llega a las plantas.

2.3.3.2 Sector Forestal

El sector forestal posee dos principales empresas que en conjunto reúnen las empresas industriales, forestales y comerciales de los distintos productos forestales que el país produce, estas empresa son Arauco y CMPC. Las entrevistas se hicieron de manera tal de abarcar las distintas áreas que cada una de estas empresas posee.

- **Empresas Arauco**

El grupo Arauco cuenta con cuatro unidades principales de negocios, estas son: Área Forestal, Área Celulosa, Área Madera y Área Paneles.

El Área Forestal constituye la base del negocio de Arauco, proporcionando la materia prima para la producción de todos sus productos industriales. Actualmente, Arauco posee 1,5 millón de

hectáreas de superficies distribuidas en Chile, Argentina, Brasil y Uruguay, lo que la convierte en la compañía con mayor patrimonio forestal de Latinoamérica.

En 2008 la cosecha de plantaciones efectuada por el área forestal en Chile, Argentina, Brasil y Uruguay (37,7 mil hectáreas) generó 26,6 millones de m³ de materia prima para la producción de celulosa, madera aserrada y paneles de la empresa.

Para seguir potenciando su crecimiento, Arauco además hizo durante el año nuevas inversiones en terrenos, plantaciones, silvicultura y otras adquisiciones en Chile, Argentina, Brasil y Uruguay por 223 millones de dólares.

El Área Celulosa utiliza madera proveniente exclusivamente de plantaciones de pino y eucalipto para la producción de distintos tipos de celulosa o pulpa de madera.

Con seis plantas de celulosa, cinco en Chile y una en Argentina, Arauco posee una capacidad total de producción de aproximadamente 3 millones de toneladas al año, lo cual ubica a la empresa entre los principales productores a nivel mundial. Este producto es comercializado en más de 40 países, principalmente en Europa y Asia.

El Área Madera Aserrada elabora una amplia variedad de productos de madera y remanufacturados con distintos grados de terminación y apariencia para la industria del mueble, el embalaje, la construcción y la remodelación.

Cuenta con 14 aserraderos, 12 en Chile y 2 en Argentina, lo que se traduce en una capacidad de producción de 3,4 millones de m³ de madera aserrada, posicionando a la empresa como el principal productor de maderas del hemisferio sur. Adicionalmente, la empresa cuenta con 6 plantas de remanufactura, 5 en Chile y 1 en Argentina, las cuales reprocesan la madera aserrada, elaborando productos remanufacturados, tales como molduras fingerjoint y sólidas, así como piezas precortadas.

El Área Paneles con sus distintas marcas se ha posicionado en el mercado de paneles terciados, aglomerados, molduras, entre otros productos. Fabricados en 8 plantas industriales, 4 en Chile, 2 en Argentina y 2 en Brasil, la empresa alcanza una capacidad de producción total anual de 2,6 millones de m³ de una amplia gama de productos.

- **Empresas CMPC**

CMPC es una industria forestal integrada, la cual opera como un holding a través de cinco centros de negocios: Forestal, Celulosa, Papeles, Tissue y Productos de Papel. Cada una de estas áreas funciona de manera independiente, encontrándose en el holding de la compañía la coordinación general y la administración financiera de estos negocios. Abastecimientos, sistemas computacionales y otros relacionados a soporte administrativo, están centralizados en Servicios Compartidos CMPC S.A.

La compañía produce y comercializa rollizos (aserrables y pulpables) y maderas remanufacturadas y terciadas, celulosa blanca fibra larga y fibra corta, papeles gráficos, papel periódico, cartulinas y papeles para corrugar, productos tissue, pañales y toallas higiénicas, cajas de cartón corrugado, bandejas de pulpa y sacos de papel.

A continuación se describen los principales áreas de negocio:

- El área Celulosa de CMPC produce aproximadamente 2 millones de toneladas a través de sus plantas: Laja, Pacífico y Santa Fe. Esta división exporta el 90% de su producción a los mercados de América, Europa, Asia y Oceanía.

- CMPC posee cuatro aserraderos en las localidades de Constitución, Bucalemu, Mulchén y Nacimiento. Además, cuenta con dos plantas de Remanufactura en Los Ángeles y Coronel, y una planta de terciado en Mininco, vecina a la planta de celulosa Pacífico. Los principales productos que desarrolla son maderas aserradas, remanufacturas (molduras, tableros y laminados) y terciado.

La madera consumida en las plantas de CMPC proviene de plantaciones forestales ubicadas en Chile y Argentina, por lo que es posible observar la exportación e importación de madera aserrada.

- CMPC produce y comercializa papeles y cartulinas a través de sus filiales INFORSA (Nacimiento), Cartulinas CMPC (Maule y Valdivia) y Papeles Cordillera (Puente Alto). A través de SOREPA recolecta el papel usado y de EDIPAC comercializa papeles de impresión. Los productos de esta área se exportan principalmente a Latinoamérica, Estados Unidos, el Caribe, Europa y Asia.
- La producción de papeles, cartones y tissue se realiza a través de sus filiales en Chile, Argentina, Perú, Uruguay, Colombia y México, atendiendo mercados tan diversos como el sector industrial, frutícola, vitivinícola, de la construcción y salmones.

Cuenta con plantas productoras en Chile en las siguientes localidades: Puente Alto (bandejas de pulpa moldeada), Quilicura, Buin, Til Til (cajas de cartón corrugado) y Chillán (sacos de papel).

2.3.3.3 Sector Minero

- **Empresas CAP y CMP**

La Compañía de Aceros de Pacífico (CAP) cuenta con dos unidades principales de negocios: CAP Minería, que a través de Compañía Minera del Pacífico (CMP) es el mayor productor de minerales de hierro y pellets en la costa del Pacífico y CAP Acero que desarrolla sus actividades a través de su filial Compañía Siderúrgica Huachipato S.A. para el procesamiento del acero.

CAP Minería

El total de producción y compras de CMP en el año 2008 fue de 8 millones 427 mil toneladas métricas, de las cuales 6 millones 385 mil toneladas métricas corresponden a producción del Valle del Huasco, 1 millón 720 mil toneladas métricas de producción del Valle del Elqui y 322 mil toneladas métricas de producción de Hierro Atacama.

Dentro de sus principales yacimientos en explotación CMP cuenta con las Mineras de El Algarrobo, en la tercera región, y El Romeral y El Tofo en la cuarta región. Planta de Chancado y Concentración "El Algarrobito", por medio magnético seco, con capacidad para procesar 1,2 millones de toneladas de mineral al año.

Entre las plantas de procesamiento se encuentran:

Planta de Chancado y Concentración "Los Colorados", por medio magnético seco, con capacidad para procesar 1,5 millones de toneladas anuales de mineral.

Planta de Molienda y Concentración de Huasco, por medio magnético húmedo, con capacidad para procesar 6,5 millones de toneladas anuales de mineral.

Planta de Pellets, actualmente con capacidad para producir 5,2 millones de toneladas métricas de pellets y otros productos de hierro al año.

Planta de Chancado y Harneo "El Laco", con capacidad para procesar 50 mil toneladas por mes.

Planta de Chancado y Concentración "El Romeral", por medio magnético húmedo, con capacidad para producir 4 millones de toneladas métricas de concentrados al año.

Planta de Molienda y Concentración de "El Romeral", por medio magnético húmedo, con capacidad para producir 2 millones de toneladas métricas de pellets al año.

Las ventas consolidadas de mineral de hierro durante el año 2008 alcanzaron a 7 millones 251 mil toneladas métricas, lo que representa una disminución del 13,4% respecto del total embarcado el año inmediatamente anterior.

Las ventas al mercado externo fueron de 1 millón 641 mil toneladas métricas, mientras que en el mercado interno se vendieron 5 millones 610 mil toneladas métricas. Con esto, el mercado externo representó un 23% del total de las ventas mientras que el interno el 77% restante.

CAP Acero

La Compañía Siderúrgica Huachipato S.A. cuenta con instalaciones en la ciudad de Talcahuano, octava región de Chile. A fines del 2007, 2439 trabajadores forjaron la actividad de la Compañía cuya capacidad de producción de acero líquido alcanzó las 1.219.445 toneladas.

2.3.3.4 Sector Manufacturero

Se realizaron entrevistas a empresas dedicadas a la comercialización de productos manufacturados lo que permite obtener información sobre los principales movimientos de carga en el país, realizados por las principales cadenas de retail. Entre estas empresas se pudo realizar la entrevista a Sodimac filial de Falabella que se dedica principalmente a la comercialización de materiales de construcción.

Adicionalmente se intentó realizar entrevistas al sector manufacturero de cemento, donde fue posible contactar a personeros de la empresa Cemento Polpaico.

Sodimac S.A. es una empresa perteneciente al sector del retail dedicada principalmente a la comercialización de materiales de construcción. Pese a esto, durante los últimos años ha ampliado su oferta de productos incursionando en nuevos rubros que incluyen artículos de jardinería, menaje, hogar, etc.

La empresa pertenece al grupo SACI Falabella y alcanza dentro de las ventas del sector una participación en el mercado nacional estimada de un 23%. En su ejercicio de expansión se ha posicionado en otros países dentro de la región con locales en Argentina, Perú y Colombia.

La entrevista realizada para esta empresa fue atendida por Don Patricio Garcés Larenas, Gerente de Transportes de Sodimac, el día lunes 22 de diciembre de 2008.

Sodimac cuenta con presencia en las quince regiones del país con alrededor de 60 tiendas las cuales son proveídas por 4 centros de distribución. Dos de estos centros están ubicados en Santiago y son destinados para el almacenaje de materiales de construcción y de insumos para el hogar respectivamente. Por otra parte, en la ciudad de Los Ángeles, existen bodegas encargadas del acopio exclusivo de materiales forestales y finalmente en Coronel se

encuentra un centro destinado mayoritariamente a la recepción de insumos de fierro y acero entre otros materiales de construcción provenientes de la Compañía de Aceros del Pacífico (CAP). La ubicación de cada uno de ellos se exhibe en el Cuadro N° 2.3-1.

CUADRO N° 2.3-1 UBICACIÓN DE CENTROS DE DISTRIBUCIÓN SODIMAC

Región	Centros Distribución
RM	Santiago
RM	Santiago (construcción)
VIII	Los Ángeles (maderas)
VIII	Coronel

Fuente: SODIMAC

Por otra parte, han establecido dos diferentes canales de venta para sus productos desarrollando las tiendas Sodimac Constructor como punto de venta especializada en mercadería relacionada con este rubro y al mismo tiempo los locales Homecenter Sodimac los cuales además están enfocados en productos para el mejoramiento del hogar. La ubicación a nivel regional de cada uno de estos puntos de venta se muestran en el Cuadro N° 2.3-2.

CUADRO N° 2.3-2 UBICACIÓN PUNTOS DE VENTA SODIMAC

Región	N° Locales	
	Homecenter Sodimac	Sodimac Constructor
XV	1	
I	1	
II	3	1
III	1	1
IV	2	
V	4	4
VI	1	1
VII	3	
VIII	5	1
IX	4	
XIV	1	
X	2	1
XI	1	
XII	1	
RM	17	5
Total	47	14

Fuente: Elaboración Propia

La demanda de productos de Sodimac tiene una fuerte tendencia estacional. Durante los meses de febrero y marzo existe una reactivación en el sector de la construcción en conjunto con un alza en la venta de muebles. Durante la temporada de invierno poseen una baja notoria en las ventas que desde el mes de septiembre se potencia nuevamente con la venta de artículos de terraza y parrillas. Una última alza se presenta durante Noviembre y Diciembre con las ventas relacionadas con la Navidad.

La procedencia de los productos comercializados por Sodimac tiene como origen más importante a China y en menor medida el mercado nacional. La carga proveniente desde el extranjero ingresa a Chile únicamente por vía marítima (no existe importación por vía terrestre ni aérea) siendo los puertos de destino acordados con la naviera transportista, habitualmente Valparaíso o San Antonio.

Una vez arribados los artículos desde el exterior la cadena de transporte es convenida a terceros. Mediante pago fijo por peso transportado se contratan los servicios de retiro de mercancías desde el puerto, almacenaje de los artículos en bodegas provisorias finalizando con despacho de la carga a los centros de distribución cuando éstos lo requieran. El

transporte terrestre es realizado en diferentes medios, contemplando tanto ferrocarril como camiones. La decisión de usar un medio de transporte o un tipo de camión específico es tomada por los mismos operadores así como también las opciones de rutas utilizadas. Estas decisiones solamente se ven restringidas indirectamente mediante el cumplimiento de plazos fijos de entrega y de criterios de no manipulación de cargas impuesto por Sodimac. Bajo este punto cabe señalar que para cada carga transportada a las bodegas de depósito es exigido mantenerlas en containeres sellados desde el puerto por lo que el uso de camiones de rampa para su traslado resulta normalmente lo más adecuado.

Los contratos realizados con cada uno de estos operadores son pactados a un plazo de 2 a 4 años previo a un llamado a licitación entre las empresas interesadas.

Sodimac, por su parte, no contempla hacerse cargo hasta el momento de la distribución de sus mercancías en forma interna dada la complejidad que implica el manejo de la cadena logística en su totalidad. Aunque han evaluado la alternativa de emprender contratos con Fepasa, considerando que el transporte ferroviario posee grandes economías de escalas y que sus centros de distribución podrían contar fácilmente con desvíos para su uso, las tarifas que hoy se entregan para este servicio las convierten en una opción poco rentable. Además, para lograr un aprovechamiento real de esas economías de escala es necesario transportar volúmenes de carga con las que no cuentan.

Cabe señalar también que Sodimac no efectúa ventas de productos a otros países desde Chile ya que todas las transacciones generadas fuera del territorio nacional son realizadas en las oficinas correspondientes a cada mercado independientemente. De esta forma, la importación de mercadería para cada sucursal se hace en forma directa con los centros de cada país. Del mismo modo, tampoco existe interacción o sinergias con otras empresas del grupo SACI Falabella en cuanto a la adquisición, almacenamiento o despacho de productos.

El Grupo Polpaico es una de las principales compañías cementeras y hormigón premezclado de Chile. Posee la mayor capacidad instalada de producción de cemento del país, que asciende a 2,7 millones de toneladas anuales. Además, alcanza despachos de hormigón premezclado de más de 1,4 millones de metros cúbicos desde sus plantas ubicadas desde la Primera hasta la Décima Región.

En cifras, el despacho de cemento realizado por la compañía alcanzó un volumen de 1,42 millones de toneladas durante 2007. Por otra parte, Pétreos y sus filiales despacharon aproximadamente 1,78 millones de m³ de hormigón premezclado durante el año 2007.

Para su producción, Polpaico cuenta con la planta de clínquer y cemento de Cerro Blanco. Se encuentra a 40 kilómetros al norte de Santiago y posee una capacidad de producción de 1,6 millones de toneladas anuales de cemento siendo la de mayor capacidad instalada del Grupo.

Además, posee dos plantas de molienda de cemento. La Planta Mejillones situada a 70 kilómetros al norte de Antofagasta, en la Segunda Región con una producción es de 300 mil toneladas anuales de cemento y la Planta Coronel, la cual se encuentra ubicada en Concepción, en la Octava Región y posee una capacidad de producción de 800 mil toneladas anuales de cemento.

Las ventas consolidadas del Grupo Polpaico durante el año 2007 fueron de \$134.683 millones, lo que constituye una disminución de 3,5% en moneda del mismo valor en relación a las ventas de 2006.

2.4 ANTECEDENTES DE TRANSPORTE DE CARGA VIAL

2.4.1 PLAZAS DE PEAJE DE LA RED VIAL NACIONAL

Las plazas de peaje de las concesiones viales interurbanas, entregan información valiosa sobre flujos de vehiculares a nivel diario, mensual y anual, la que puede ser empleada para caracterizar los movimientos de carga interurbana a lo largo de todo el país.

En la actualidad existen nueve concesiones viales interurbanas que administran la operación y conservación de la Ruta 5 entre la IV y X Región (incluyendo la concesión del Túnel El Melón), las que en total controlan un total de 18 plazas de peaje troncales.

En el cuadro siguiente se presenta el tránsito anual de camiones en el eje de la Ruta 5, lo que permite identificar claramente la magnitud de los movimientos de carga en el país.

Se puede apreciar una gran actividad en la zona central, donde destaca el movimiento entre la región metropolitana y el sur del país, donde se observa tránsito un anual de 2,1 millones de camiones al año. Entre la V y VII Región se observa un tránsito superior al millón de camiones anuales que transita por la Ruta 5.

Se aprecia una disminución del tránsito en la VIII y IX Región donde se observa un flujo anual de 800 mil camiones, para luego descender a 500 mil en las regiones IV, XIV y X.

CUADRO N° 2.4-1: TRÁNSITO ANUAL DE CAMIONES EN PLAZAS DE PEAJE DE LA RUTA 5

Concesión	Plaza de Peaje	Región	Camiones 2 Ejes	Camiones + 2 Ejes	Total
Elqui	Troncal Norte	IV	95.124	375.224	470.348
	Troncal Sur	IV	128.269	458.383	586.652
Aconcagua	Pichidangui	Límite IV - V	158.928	525.361	684.289
	Las Vegas	V	405.203	864.952	1.270.155
	Lampa	RM	502.453	832.751	1.335.204
El Melón	Túnel	V	115.316	287.576	402.892
Maipo	Angostura	Límite RM - VI	733.284	1.421.788	2.155.072
	Quinta	Límite VI - VII	394.374	1.237.600	1.631.974
Talca	Retiro	VII	274.260	895.219	1.169.479
	Río Claro	Límite VII - VIII	367.167	1.020.073	1.387.240
El Bosque	Santa Clara	VIII	158.624	717.128	875.752
	Las Maicas	Límite VIII - IX	124.985	710.106	835.091
Araucanía	Púa	IX	146.946	697.082	844.028
	Quepe	IX	238.436	622.293	860.729
Ríos	Lanco	Límite IX - XIV	156.686	579.907	736.593
	La Unión	Límite XIV - X	155.745	519.574	675.319
Lagos	Cuatro Vientos	X	157.472	390.932	548.404
	Bypass Puerto Montt	X	76.107	131.217	207.324

2.4.2 PLAN NACIONAL DE CENSOS DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD

El Ministerio de Obras Públicas recolecta bianualmente información de tránsito en los caminos de la red vial nacional, a través del Plan Nacional de Censos de Vialidad. La gran cobertura de estos censos, permite obtener información de los niveles de flujo en los principales arcos de la Macrozona Sur, lo que puede entregar antecedentes relevantes para la modelación. Los últimos antecedentes del Plan Nacional de Censos que se disponen corresponden al año 2002.

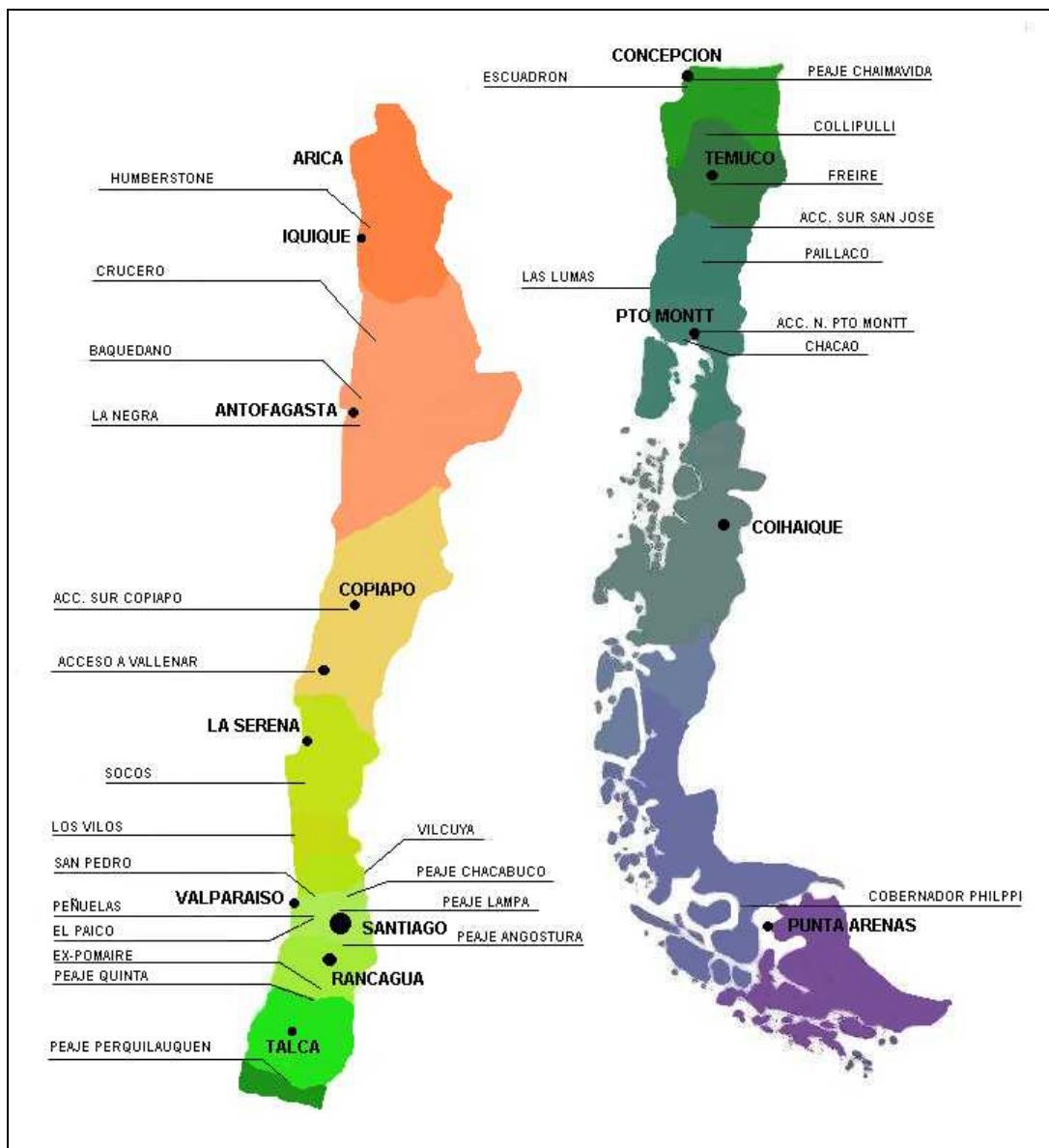
Si bien esta información es abundante, es de calidad deficiente, por lo que debe ser empleada sólo de manera referencial.

2.4.3 ENCUESTAS ORIGEN-DESTINO DE VIALIDAD

Al igual que el Plan Nacional de Censos, la Dirección de Vialidad realiza cada dos años censos origen-destino en diversos puntos de la red vial nacional. Esta información permitirá validar las predicciones de la estructura de viajes a nivel nacional.

Los censos son realizados en alrededor de 31 estaciones de control, concentradas principalmente en la zona central de Chile. En la figura siguiente se presenta esquemáticamente la ubicación de las encuestas a nivel nacional.

FIGURA Nº 2.4-1: ESTACIONES DE CONTROL CENSOS ORIGEN-DESTINO DE VIALIDAD



Fuente: Dirección de Vialidad

Esta información, al igual que los conteos del Plan Nacional de Censos, se encuentra disponible libremente en la página web del Ministerio de Obras Públicas.

El procedimiento empleado para el censo considera encuestar a uno de cada cuatro vehículos en forma aleatoria. En forma paralela a esta encuesta, en el mismo lugar y con el mismo horario, se realiza un “Censo Clasificado Horario”. Sólo en algunos puntos donde el flujo vehicular es bajo, es posible encuestar el 100% de los viajes

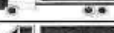
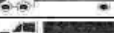
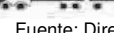
El horario para ejecutar la encuesta es de 24 horas continuadas, comenzando a las 0:00 hrs. del día establecido y terminando a las 0:00 hrs. del día siguiente.

La información que entrega este Censo es la siguiente:

- Información de ubicación del punto de control, Región, la Provincia, el Camino, el Rol, el Punto de Control en cuestión y la fecha en que se realizó la encuesta. Además, se indica el sentido del tránsito.
- **Hora:** Indica los periodos horarios (de una hora cada uno)
- **Tipo de vehículo:** Indica el tipo de vehículo encuestado, según un código el cual está definido para cada tipo, tal como se señala en el Formulario de Terreno que se muestra mas adelante
- **Año del Vehículo**
- **Número de Personas:** mayores de 5 años que viajan en el vehículo
- **Origen:** Indica el lugar inicial del itinerario
- **Región:** Indica la región del lugar del origen
- **Destino:** Indica el lugar final del itinerario
- **Región:** indica la región del lugar del destino
- **Clase de carga transportada:** Indica el tipo de carga que lleva un vehículo pesado
- **Carga:** Indica la cantidad total de carga transportada, expresada en toneladas
- **Capacidad:** Indica la capacidad de carga total que es capaz de trasportar
- **Tara:** Indica el peso total del vehículo

La clasificación de vehículos es presentada en la siguiente figura y considera 25 tipos distintos de vehículos, de cuales 2 de ellos son vehículos livianos, 6 son buses y 1 incluye otros (tractor). Cabe destacar que para efecto del análisis requerido en este estudio, se consideraron sólo las categorías de vehículos de carga, dejando afuera, vehículos livianos, buses y varios.

FIGURA N° 2.4-1: CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS CENSO EOD VIALIDAD

CLASIFICACION DE VEHICULOS			
20		13	
30		14	
1		15	
2		16	
3		71	
4		72	
5		73	
6		74	
7		75	
8		76	
9		91	
10			
11			
12			

Fuente: Dirección de Vialidad

Actualmente se dispone de información de encuestas origen-destino realizadas durante el año 2007, en 30 puntos localizados a lo largo de todo el país, las cuales permitirán realizar una caracterización de las cargas movilizadas y los tipos de viajes que se realizan en cada región del país.

Sin embargo, se debe notar que la extensión temporal de la encuesta es bastante pequeña (sólo considera dos días de encuestas a lo largo del año), y corresponde a un muestreo del flujo diario. De esta manera, esta encuesta posee una calidad bastante menor a los antecedentes productivos recopilados, por lo que luego de un análisis exhaustivo de la información, se ha decidido emplearla sólo de manera referencial.

2.5 INFORMACIÓN DE DEMANDA FERROVIARIA Y DE CABOTAJE MARÍTIMO

2.5.1 TRANSPORTE DE CARGA FERROVIARIA

En Chile existen sólo unas pocas empresas que realizan transporte de carga vía ferrocarril. La mayoría de éstas, además, sólo operan transportes dedicados sobre la base de un contrato de largo plazo y sólo un par de ellas ofrecen servicios de transporte de carga de acceso público.

En cuanto a la demanda de transporte de carga por ferrocarril, no existe información pública disponible, por lo que sólo se puede acceder a ella consultando a las empresas operadoras. Dicha información fue solicitada por el Consultor a través de la Contraparte Técnica del estudio, pero no se obtuvo resultados positivos.

A continuación se describen antecedentes generales que han podido ser recopilados respecto de la demanda de carga por ferrocarril, a partir de fuentes secundarias como: estudios previos, internet, antecedentes en disposición del consultor, etc.

Las empresas ferroviarias que operan en Chile son:

- **FEPASA:** Esta empresa corresponde a un porteador de carga que opera en la red de vías de EFE. La mayor parte de sus operaciones corresponden a transporte de carga con trenes dedicados y bajo contratos de largo plazo. Su área de operación corresponde a la red centro sur del país.

Durante el año 2007, FEPASA transportó un total de 7,5 millones de toneladas. Un desglose por producto se presenta en el cuadro siguiente:

CUADRO 2.5-1: CARGA TRANSPORTADA POR FEPASA, AÑO 2007

Producto	Miles Ton/año
Celulosa	1.557
Acero	258
Concentrado de cobre	816
Cobre metálico	536
Contenedores (Carga general)	577
Rollizos y trozos	508
Residuos sólidos	1.612
Cemento	480
Graneles y ensacados agrícolas	461
Químicos y combustibles	196
Otros	528

Fuente: Memoria Anual FEPASA, 2007

Los principales clientes de FEPASA y los productos que transportan se presentan en el cuadro siguiente:

CUADRO 2.5-2: CLIENTES Y PRODUCTOS TRANSPORTADOS POR FEPASA

Cliente	Productos transportados
Celulosa Arauco y Constitución	Celulosa e insumos
Codelco División Andina	Concentrado de cobre
Codelco División El Teniente	Ánodos, cátodos y cobre refinado
KDM	Residuos domiciliarios
Compañía Siderúrgica Huachipato	Bobinas, alambρόn y barras de acero
Lafarge	Cemento a granel y en bolsas
Sitrans	Contenedores
Masisa	Trozas
Comercial Catamutún	Carboncillo
Merco Express	Maíz, trigo y soya
Aserraderos Arauco	Madera
Anglo American	Cobre metálico
Occidental Chemical Chile	Químicos
CCU	Arroz y malta a granel
Forestal Valdivia	Trozas

Fuente: Memoria Anual FEPASA, 2007

- **TRANSAP:** Esta empresa, al igual que FEPASA, corresponde a un porteador de carga que opera en la red de vías de EFE. Su operación está concentrada en el transporte dedicado de productos. En particular, los clientes de Transap son básicamente 2: Codelco y CMPC, realizando el transporte de alrededor de 1 millón de toneladas anuales de ácido sulfúrico entre Rancagua y San Antonio para la primera y el transporte de 2 millones de toneladas anuales de celulosa desde las plantas Laja, Santa Fe y Pacífico a los puertos de la VIII región, para la segunda.
- **FERRONOR:** Esta empresa posee una amplia red de vías entre La Calera e Iquique. Sin embargo, sólo algunos sectores de esta red se encuentran operativos (ver capítulo 3, del presente informe). Sobre esta red, operan tanto trenes de FERRONOR como de otras empresas, además de contar con diversas conexiones con vías de otras compañías. Las demandas de carga transportadas por esta empresa se describen a continuación:
 - Caliza de Cemento Melón entre El Melón y La Calera (10 km). Este se transporta en trenes propios de Cemento Melón, que pagan a FERRONOR por uso de las vías. El transporte es del orden de 1 millón de toneladas anuales.
 - Mineral de hierro de la mina Los Colorados de CMP al puerto de Guacolda en Huasco. El transporte asciende aproximadamente a 6 millones de toneladas anuales.
 - Transportes de Codelco División Salvador entre las instalaciones mineras y el puerto de Barquitos (Chañaral). El transporte asciende aproximadamente a 300.000 toneladas anuales de cátodos, petróleo y ácido sulfúrico.
 - Transporte internacional vía Socompa. Ferronor moviliza los carros entre Socompa y Augusta Victoria, donde siguen hasta Antofagasta en trenes de FCAB. El transporte asciende al rededor de unas 180.000 toneladas anuales.

- Ácido sulfúrico entre Mejillones y la mina Zaldívar. Se transporta en trenes de FCAB que pagan peaje a Ferronor entre Augusta Victoria y Zaldívar. El transporte asciende a aproximadamente a 300.000 toneladas anuales.
- Sales del Salar de Atacama, para SQM. Cloruro de potasio (500.000 toneladas anuales) y carbonato de litio (30.000 toneladas anuales) con destino a Coya Sur.

- **FCAB:** El Ferrocarril Antofagasta – Bolivia (FCAB), opera en la II Región y transporta carga de comercio exterior y productos e insumos de las industrias mineras de la región. No se dispone de información oficial de las cargas transportadas por el FCAB, sin embargo, a continuación se presentan algunos datos obtenidos del estudio “Diagnóstico del modo de transporte ferroviario”, Subsecretaría de Transportes, 2007.

▪ Carga boliviana:	300.000	[t]
▪ Cátodos Chuquicamata a Mejillones:	800.000	[t]
▪ Ánodos Antofagasta y La Negra a Chuquicamata:	300.000	[t]
▪ Molibdeno Chuquicamata Antofagasta:	30.000	[t]
▪ Ácido sulfúrico de Mejillones, Altonorte y Chiquicamata a diversos destinos en la II Región:	2.000.000	[t]
▪ Concentrados:	300.000	[t]
▪ Varios:	570.000	[t]
Total transporte FCAB:	4.300.000	[t]

- Ferrocarril Arica – Tacna: este ferrocarril opera principalmente servicios de transporte de pasajeros entre Arica y Tacna. En cuanto a carga, ésta se centra en el transporte de productos entre el muelle Peruano en Arica y Tacna, es decir, corresponde a carga en tránsito.
- Ferrocarril Arica – La Paz: Desde el año 2006 a la fecha, este ferrocarril se ha mantenido sin operaciones.
- Ferrocarril de Tocopilla: este corresponde a un ferrocarril privado propiedad de la empresa SQM, a través de su filial SIT. Actualmente está dedicado solamente al transporte de insumos y productos de las explotaciones de salitre de SQM en María Elena, Pedro de Valdivia y Coya Sur hacia/desde el puerto de Tocopilla. No se dispone de datos oficiales respecto de los tonelajes transportados, pero el ferrocarril transporta casi la totalidad de la producción de SQM. SQM produce la mayor parte de los nitratos y compuestos de potasio en el norte del país, los cuales en 2007 alcanzaron las 2 millones de toneladas.
- Ferrocarril CMP: La Compañía Minera del Pacífico (CMP), filial de la Compañía de Aceros del Pacífico (CAP), realiza el transporte del mineral de hierro desde la mina El Algarrobo al puerto de Guacolda en Huasco, con trenes propios. El transporte corresponde a unas 500.000 toneladas anuales.

Por otra parte, CMP explota la mina de hierro El Romeral, cuya producción es transportada por trenes propios hasta el puerto de Guayacán en Coquimbo. El transporte alcanzó en 2007 del orden de los 2 millones de toneladas.

2.5.2 TRANSPORTE DE CARGA MARÍTIMA (CABOTAJE)

El cabotaje, usualmente se considera como una actividad limitada al transporte marítimo unimodal, sin considerar que en su esencia se trata de un transporte donde, en la mayoría de los casos, deben concurrir necesariamente otros modos de transporte (ferroviario o camionero) para poder ser desarrollado, lo que lo transforma en un transporte combinado o multimodal. Esta aclaración es importante, porque típicamente un volumen de carga que es transportado por cabotaje, también es transportado, antes y/o después, del tramo marítimo por otro modo de transporte (tren, camión).

El transporte por cabotaje es realizado a lo largo de todo el país, siendo ampliamente dominado por el transporte de graneles (sólidos y líquidos) que representan el 87% del total transportado. Estos productos, que son pocos y específicos, poseen grandes tamaños de embarque que permiten naves dedicadas a ellos. Algunos ejemplos, son: hierro entre la IV región (puertos Guacolda y Guayacán) y la Siderúrgica Huachipato en Talcahuano, ácido sulfúrico entre San Antonio y Mejillones; caliza entre Isla Guarelo (XII región) y Talcahuano; combustibles entre las refinerías de Concón y Petrox (talcahuano) y diversos puertos a lo largo de Chile; sal entre Puerto Patillos (al sur de Iquique) y puertos de la zona central y sur; etc.

Por otra parte, el 13% del cabotaje nacional está compuesto por carga general. Sin embargo, del orden del 85% de esta carga corresponde a los movimientos de mercancías desde Puerto Montt hacia la zona austral, zona en donde, por la ausencia de caminos, el cabotaje es el principal modo de transporte de carga. El resto, que no representa más del 2,5% (monto muy poco significativo) del total nacional, corresponde a carga general que se mueve entre distintos puertos desde Arica a Puerto Montt.

A continuación se presentan los datos de demanda que han podido ser recopilados.

Graneles sólidos

- Sal: la producción nacional se concentra en el salar grande en la I región, al sur de Iquique. Parte de la producción para consumo nacional se transporta por medio de cabotaje entre el puerto Punta Patillos (60 kms. Al sur de Iquique) y diferentes puertos a lo largo de Chile (San Antonio, San Vicente, Puerto Montt). En 2007 el transporte por cabotaje alcanzó las 300 mil toneladas.
- Hierro: la producción nacional se concentra en la III y IV regiones. La mayor parte de la producción se exporta. La producción para consumo nacional se transporta por tren entre las minas y los puertos Guacolda (Huasco) y Guayacán (Coquimbo), y desde allí por medio de cabotaje a la Siderúrgica Huachipato, el cual se desembarca directamente en las instalaciones de la CAP en Talcahuano. El tonelaje transportado en 2007 alcanzó a 1,8 millones de toneladas.
- Caliza: este mineral no metálico tiene como principal destino las fábricas de cemento, las fundiciones cobre y las siderúrgicas. Típicamente las explotaciones se encuentran cercanas a las plantas de consumo y su transporte se realiza normalmente en camión. Un caso particular corresponde el transporte de caliza desde Isla Guarelo en la XII Región a la VIII Región (Cementos Bío Bío, Siderúrgica Huachipato y otros menores), el cual se realiza por medio de cabotaje. En 2007, el tonelaje transportado alcanzó las 640 mil toneladas.
- Salitre, Nitratos y Compuestos de Potasio: la producción de estos compuestos es generada principalmente en la I y II regiones. La mayor parte de la producción se destina a exportación, pero en 2007 190 mil toneladas fueron transportadas por medio de cabotaje entre la I y II región y otros puertos nacionales.
- Otros graneles sólidos de menor importancia son: carbón (110 mil toneladas); concentrado de cobre (6 mil ton); harina de pescado (46 mil ton); otros alimentos no clasificados (6 mil ton)

- El total de graneles sólidos movilizados por cabotaje alcanzó en 2007 a las 3,1 millones de toneladas.

Graneles líquidos

- Ácido Sulfúrico: el ácido sulfúrico es producido por las fundiciones de cobre, pero también representa un insumo para la minería del cobre. La distribución de ácido sulfúrico por medio de cabotaje se realiza principalmente desde la zona central (San Antonio, Ventanas) a la zona norte (Mejillones, Punta Patache y otros puertos de la zona norte). En 2007, el total de toneladas movilizadas en cabotaje alcanzo 1,4 millones de toneladas.
- Petróleo crudo: según antecedentes de la Directemar, el transporte de petróleo crudo por medio de cabotaje alcanzó los 2,2 millones de toneladas. Sin embargo, de dicha información no es posible inferir los movimientos específicos entre puertos, ya que la mayor parte del petróleo crudo que se refina en Chile proviene de la importación.
- Petróleo Diesel, Bunker y Gasolinas: estos combustibles son el resultado de la refinación del petróleo. La distribución realizada por cabotaje se origina en las refinerías, principalmente Concón (V región) y PETROX VIII Región, desde las cuales se distribuye a los centros de almacenamiento en los principales puertos nacionales. El transporte por cabotaje de diesel, bunker y gasolinas, alcanzó en 2007 2,1 millones, 800 mil y 490 mil toneladas respectivamente.
- Gas licuado: este también corresponde a un subproducto del petróleo. Su transporte por cabotaje se origina en las refinerías hacia los centro de abastecimiento de las compañías distribuidoras en diversos puertos a los largo del país. En 2007, el cabotaje de este producto alcanzó las 370 mil toneladas.
- Otros graneles líquidos menores transportados por cabotaje son: aceites y grasas lubricantes (12 mil ton); gas oil (7 mil ton); metanol (93 mil ton); otros productos químicos no clasificados (200 mil ton); aceite de pescado (22 mil ton).
- El total de graneles líquidos movilizados por cabotaje alcanzó en 2007 a las 7,7 millones de toneladas.

Carga General

- Según Directemar, en 2007 el total movilizado por cabotaje alcanzó 1,6 millones de toneladas. Estos movimientos corresponden a una gran diversidad de productos, en que destacan las maquinarias y vehículos (110 mil ton), productos alimenticios varios (850 mil ton), productos industriales (49 mil ton) y otros no clasificados (533 mil ton).
- Del total movilizado (1,6 millones de ton), 1,3 millones de toneladas tienen por destino puertos de la zona austral e insular, lo cual se explica por la falta de conexiones terrestres, siendo muchas veces la vía marítima la única opción de transporte. Tal como se indicó en el párrafo anterior, las tipologías de productos transportados hacia estos destinos son diversas, en que su mayoría corresponden a bienes de consumo y alimentos requeridos por los habitantes de estos lugares y una proporción menor a maquinarias, vehículos y productos o insumos industriales.
- De lo anterior, se puede deducir que el transporte por cabotaje de carga general entre la XV región y la X, corresponde a una proporción muy menor, del orden de las 300 mil toneladas, lo cual resulta prácticamente insignificante (no alcanza a representar el 2,5% del cabotaje total nacional).

2.6 ANTECEDENTES REGIONALES

La demanda por transporte se deriva de la necesidad de realizar actividades que se encuentran localizadas en lugares distintos. De esta manera, el transporte de carga es el resultado de la necesidad de transportar productos para el consumo de personas o bien para la producción de otros bienes intermedios.

En este sentido, la construcción de vectores de generación y atracción de demanda para los distintos productos requiere de conocer las características de cada una de las zonas, tales como la población, el número de plantas productivas según actividad económica, entre otros antecedentes.

De esta manera, este punto se orienta a proveer información regional capaz de caracterizar la distribución regional de la producción.

2.6.1 POBLACIÓN

La información sobre población y vivienda a nivel comunal, regional y nacional, es generada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), a partir de los Censos de Población y vivienda realizados cada 10 años. A partir de dichos antecedentes el INE realiza estimaciones de población a nivel regional y comunal para distintos cortes temporales.

En este caso resulta relevante disponer de antecedentes de población para el año base de estimación, correspondiente al año 2007. A continuación se presentan algunos antecedentes disponibles.

CUADRO N° 2.6-1: POBLACIÓN REGIONAL AÑO 2007

N°	Región	Población 2007
1	I de Tarapacá	268.574
2	II de Antofagasta	554.773
3	III de Atacama	274.436
4	IV de Coquimbo	687.659
5	V de Valparaíso	1.701.293
6	VI de O'Higgins	857.677
7	VII del Maule	983.396
8	VIII del Bío-Bío	1.996.099
9	IX de La Araucanía	945.544
10	X de Los Lagos	788.226
11	XI Aysen	101.523
12	XII Magallanes y Antártica	157.032
13	Metropolitana de Santiago	6.676.745
14	XIV de Los Ríos	391.942
15	XV de Arica y Parinacota	213.155
Total		16.600.081

Fuente: INE

2.6.2 PARQUE AUTOMOTOR

A continuación se presenta la información del anuario Parque de Vehículos en Circulación elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), a partir de la Encuesta Anual de Vehículos que realiza a todas las municipalidades del país. Esta información contiene los datos correspondientes, según los permisos de circulación otorgados, lo que permite disponer estimar el crecimiento del parque automotor.

CUADRO N° 2.6-2: PARQUE AUTOMOTOR AÑO 2007

	Total de vehículos			Transporte particular y otros							
	Total	Motorizados	No Motorizados	Automóvil y Station Wagon	Todo terreno	Furgón	Minibus	Camioneta	Motocicletas	otros con motor	otros sin motor
I de Tarapacá	72666	71213	1453	44104	6104	883	1346	9143	857	8	284
II de Antofagasta	106399	102745	3654	54849	3210	2269	1628	24296	1379	41	835
III de Atacama	50845	48167	2678	22028	1972	1402	554	12529	664	4	398
IV de Coquimbo	101611	99497	2114	49173	2533	3940	1034	26685	1734	17	481
V de Valparaíso	287282	281995	5287	177258	7629	12295	1598	46485	4240	33	1172
VI de O'Higgins	150205	145489	4716	76051	3868	6375	1067	33391	2475	23	1012
VII del Maule	166793	160335	6458	76988	5061	7917	1021	44495	2931	41	1013
VIII del Bío-Bío	292839	283704	9135	148338	8613	13849	1962	71476	3721	52	1984
IX de La Araucanía	117495	114369	3126	53272	4276	5023	1034	34528	1634	15	960
X de Los Lagos	114177	111322	2855	53041	3867	4969	876	31014	1081	25	866
XI Aysen	16589	16260	329	6859	1259	319	139	5237	79	0	64
XII Magallanes y Antártica	43473	42511	962	27404	1325	516	321	7344	189	52	303
Metropolitana de Santiago	1217938	1201105	16833	778255	32058	67610	5264	161582	41285	84	5809
XIV de Los Ríos	45294	43825	1469	21628	1797	1888	352	11371	552	4	427
XV de Arica y Parinacota	40964	40056	908	26210	2006	446	526	4630	436	8	91

Fuente: INE

	Transporte Colectivo									Transporte de carga				
	Taxi Básico	Taxi-colectivo	Taxi Turismo	Minibus, transporte colectivo	Minibus, furgon escolar	Taxibus	Bus Articulado	Bus, Transporte Colectivo	Bus, transporte escolar	Camión Simple	Tracto Camión	Tractor Agrícola	Otros Con Motor	remolque y semi remolque
I de Tarapacá	3435	449	116	26	143	10	0	802	8	2446	1109	2	222	1169
II de Antofagasta	742	4307	75	343	262	479	0	972	269	4647	2120	12	845	2819
III de Atacama	447	2181	7	189	163	47	0	659	163	2950	1747	166	295	2280
IV de Coquimbo	846	5129	24	297	278	153	0	1311	207	4637	916	214	369	1633
V de Valparaíso	1610	9825	130	759	1458	104	0	5231	104	9133	2840	343	920	4115
VI de O'Higgins	569	4386	70	782	1006	106	0	3764	297	7712	1807	1009	731	3704
VII del Maule	1269	2905	47	234	774	179	0	2844	140	9375	2248	1362	504	5445
VIII del Bío-Bío	1965	4658	363	957	1640	402	0	5134	419	14414	3100	1171	1470	7151
IX de La Araucanía	990	2226	95	479	436	185	0	1981	69	6406	552	577	591	2166
X de Los Lagos	894	3519	37	554	516	38	0	2477	71	6825	655	344	519	1989
XI Aysen	129	498		193	29	3	0	207	1	1089	137	24	58	265
XII Magallanes y Antártica	541	1605	5	184	230	2	0	215	183	1367	432	1	595	659
Metropolitana de Santiago	25648	14011	1398	3820	7552	24	0	13238	398	38227	7544	607	2500	11024
XIV de Los Ríos	779	1131		127	212	31	0	752	37	2549	315	118	182	1042
XV de Arica y Parinacota	449	2350	254	170	47	1	0	524	2	1333	579		85	817

Fuente: INE

CUADRO N° 2.6-3: PARQUE AUTOMOTOR AÑO 2006

	Total de vehículos			Transporte particular y otros							
	Total	Motorizados	No Motorizados	Automóvil y Station Wagon	Todo terreno	Furgón	Minibus	Camioneta	Motocicletas	otros con motor	otros sin motor
I de Tarapacá	105848	103507	2341	64019	8389	1295	1782	12765	918	18	394
II de Antofagasta	98909	95458	3451	49942	3068	2300	1368	22904	1109	40	804
III de Atacama	48517	45753	2764	20370	1882	1363	669	11939	502	6	399
IV de Coquimbo	93177	91794	1383	44155	2506	4144	1007	24831	1057	14	403
V de Valparaíso	277017	272269	4748	170364	7578	12160	1420	45817	2840	34	1162
VI de O'Higgins	143066	138816	4250	72320	3656	6317	1048	32580	1555	17	861
VII del Maule	154037	147858	6179	69682	4890	7384	1021	41254	2096	36	1106
VIII del Bío-Bío	277001	267871	9130	137666	8362	13417	1834	68448	2942	46	2132
IX de La Araucanía	109725	106806	2919	48829	4291	5022	904	32559	1232	7	847
X de Los Lagos	151079	147085	3994	69775	5694	6540	1132	40863	1161	20	1285
XI Aysen	16933	16638	295	6425	1525	367	160	5535	51		48
XII Magallanes y Antártica	45018	43951	1067	27782	1610	548	381	7389	105	53	281
Metropolitana de Santiago	1137565	1121619	15946	732891	31481	64054	5209	153947	25121	83	5475

Fuente: INE

	Transporte Colectivo										Transporte de carga				
	Taxi Básico	Taxi-colectivo	Taxi Turismo	Minibus, transporte colectivo	Minibus, furgon escolar	Taxibus	Bus Articulado	Bus, Transporte Colectivo	Bus, transporte escolar		Camión Simple	Tracto Camión	Tractor Agrícola	Otros Con Motor	remolque y semi remolque
I de Tarapacá	3720	2874	331	158	189	9	0	1301	4		3723	1658	15	339	1947
II de Antofagasta	752	4185	52	166	573	686	0	681	270		4599	2023	13	727	2647
III de Atacama	422	2423	0	142	180	60	0	588	169		2825	1734	133	346	2365
IV de Coquimbo	943	5084	22	59	486	155	0	1209	197		4269	807	265	584	980
V de Valparaíso	2323	9246	93	671	1707	120	0	5277	242		8821	2457	329	770	3586
VI de O'Higgins	558	4456	93	645	936	140	0	3374	552		7311	1542	1046	670	3389
VII del Maule	1646	2760	24	284	671	96	0	2679	125		9330	2032	1398	450	5073
VIII del Bío-Bío	2128	4616	307	853	1546	552	0	4757	454		14299	2923	1417	1304	6998
IX de La Araucanía	1043	2200	57	347	472	215	0	1854	144		6052	470	637	471	2072
X de Los Lagos	1871	4655	38	620	727	117	0	2850	292		8940	786	478	526	2709
XI Aysen	123	602	0	222	40	4	0	240	3		1126	127	28	60	247
XII Magallanes y Antártica	634	1802	8	245	224	3	0	541	220		1505	393	22	486	786
Metropolitana de Santiago	25598	13949	1018	3328	6697	32	1031	11752	796		35201	6355	1041	2035	10471

Fuente: INE

2.6.3 ENCUESTA NACIONAL INDUSTRIAL (ENIA)

La Encuesta Nacional Industrial realizada por el Departamento de Estadísticas Estructurales de Industria del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) permite realizar una caracterización del sector industrial, a través de la realización de entrevistas directas a industrias manufactureras de todo el país.

Esta información es relevante en la medida que estas empresas son quienes generan el transporte de carga manufacturada y de bienes de consumo final, y son quienes atraen materia prima y bienes intermedios.

En la actualidad se dispone de la última encuesta ENIA realizada por el INE durante el año 2006. Si bien la encuesta no presente el nivel de detalle requerido para el presente estudio, en términos del total de carga movilizada, si dispone de información a nivel de unidades monetarias o de número de trabajadores por actividad, lo que permite realizar supuestos sobre la generación o atracción de viajes por tipología de productos.

Entre los antecedentes relevantes se presenta a continuación el número de ocupados por rama de actividad económica a nivel regional. Esta información entrega un proxy del tamaño de las empresas en función de su actividad. De esta manera, es posible identificar, por ejemplo, aquellas regiones con mayor atracción o generación de viajes asociados a la industria manufacturera.

CUADRO N° 2.6-4: OCUPADOS POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EMPRESAS DE MÁS DE 50 TRABAJADORES (MILES DE PERSONAS) 2006

Región	Total	Agricultura	Minas y	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Servicios	Servicios
		Caza Pesca	Canteras	Manufacturera	Gas y Agua			Almacenaje y Comunicaciones	Financieros	Comunales Sociales
I de Tarapacá	128.4	8.6	10.4	12.3	0.7	9.2	32.2	14.1	10.2	30.5
II de Antofagasta	209.5	6.7	24.0	18.6	2.3	34.7	38.8	22.1	20.0	42.4
III de Atacama	109.6	13.2	14.3	5.5	0.2	14.8	21.8	7.1	7.0	25.7
IV de Coquimbo	242.5	51.9	12.1	14.7	1.2	24.5	52.1	19.5	13.8	52.6
V de Valparaíso	677.9	67.8	9.0	70.2	7.1	47.7	141.4	72.4	50.0	212.4
VI de O'Higgins	329.2	104.4	9.4	33.7	1.7	24.1	44.8	28.1	12.2	70.7
VII del Maule	375.4	127.7	1.6	35.3	1.6	26.4	63.2	26.9	13.4	79.3
VIII del Bio-Bio	684.1	99.4	2.6	88.6	4.3	66.5	136.3	49.7	46.7	190.0
IX de La Araucanía	348.8	93.0	0.0	36.1	3.7	29.2	51.3	19.1	15.7	100.7
X de Los Lagos	312.9	75.1	0.4	47.8	1.1	25.4	52.5	26.5	13.3	70.8
XI Aysen	48.3	6.9	0.4	6.2	0.5	4.9	7.1	4.0	2.0	16.4
XII Magallanes y Antártica	65.0	7.3	1.6	6.0	0.8	7.1	11.9	7.0	3.7	19.4
Metropolitana de Santiago	2860.5	77.2	9.0	455.5	9.3	237.8	611.8	272.2	389.7	797.9
XIV de Los Ríos	141.1	39.8	0.2	14.4	1.0	7.2	23.9	12.0	5.6	37.1
XV de Arica y Parinacota	74.4	9.9	1.0	6.4	0.6	7.2	14.5	8.6	3.2	23.0

Fuente: Encuesta Nacional Industrial, INE 2006

Adicionalmente, es posible disponer de información sobre la cantidad de materias primas adquiridas por cada industria, lo que se encuentra expresado en unidades monetarias en la ENIA. Esto permite disponer de una medida de la atracción de materia prima por parte de la industria manufacturera, la que se encuentra sumamente atomizada y dispersa.

CUADRO N° 2.6-5: MATERIAS PRIMAS Y OTROS MATERIALES RECIBIDOS, 2006

	REGION	ADQUIRIDOS EN EL MERCADO NACIONAL	IMPORTADOS DIRECTAMENTE	TOTAL
1	I de Tarapacá	338.363.919	338.363.919	676.727.838
2	II de Antofagasta	4.733.273.093	170.106.838	4.903.379.931
3	III de Atacama	970.081.881	1.358.901	971.440.782
4	IV de Coquimbo	133.575.704	9.237.416	142.813.120
5	V de Valparaíso	2.301.975.005	1.568.275.020	3.870.250.025
6	VI de O'Higgins	939.746.888	47.403.394	987.150.282
7	VII del Maule	454.554.173	21.617.650	476.171.823
8	VIII del Bío-Bío	3.302.457.345	153.466.276	3.455.923.621
9	IX de La Araucanía	236.373.556	19.404.700	255.778.256
10	X de Los Lagos	825.620.600	825.620.600	1.651.241.199
11	XI Aysen	76.786.569	16.341.303	93.127.872
12	XII Magallanes y Antártica	152.404.518	1.826.852.763	1.979.257.281
13	Metropolitana de Santiago	4.339.564.039	1.445.590.681	5.785.154.720
14	XIV de Los Ríos	410.537.000	410.537.000	821.074.001
15	XV de Arica y Parinacota	268.544.411	268.544.411	537.088.822
	Total nacional	19.483.858.701	7.122.720.872	26.606.579.573

Fuente: Encuesta Nacional Industrial, INE 2006

2.7 DEFINICIONES BÁSICAS PARA EL ANÁLISIS DE LA DEMANDA

2.7.1 ZONIFICACIÓN

El requerimiento principal del estudio es determinar los principales mercados del transporte de carga en el país dirigidos a identificar unidades de negocio homogéneas desde el punto de vista del tipo de producto movilizado, la cantidad de carga, la distancia media recorrida y la zona geográfica en la cual se realiza el transporte.

En este sentido se requiere un análisis a un nivel agregado que permita discriminar los distintos mercados del transporte de carga. De acuerdo con este enfoque se adopta una zonificación a nivel regional, consistente con los requerimientos de las bases de licitación y la oferta técnica del consultor.

La ventaja de utilizar esta zonificación es que permite emplear una multiplicidad de fuentes de información que se encuentran a muy distintos niveles de agregación, donde los antecedentes con mayor confiabilidad en términos de la producción y el consumo de bienes se encuentra agregada a nivel regional. Esta información permite cuantificar de manera apropiada el total de toneladas de carga que se movilizan en el país, lo que permitirá realizar el análisis de costos de transporte a nivel nacional y por sector geográfico, además de sector de la economía.

Adicionalmente, se ha determinado la necesidad de incorporar en la zonificación, la existencia de puertos y pasos fronterizos en cada región, lo que permite obtener estimaciones consistentes con los antecedentes de importación y exportación de aduanas. Esto permite precisar la carga movilizada a nivel nacional y separar el mercado de la carga que se moviliza desde y hacia el extranjero.

De esta manera la zonificación adoptada considera un total de 45 zonas, de las cuales las primeras 15 corresponde a las regiones del país. Las siguientes 15 corresponden a los puertos y aeropuertos para cada una de las regiones y las 15 finales corresponden a los distintos pasos fronterizos regionales.

2.7.2 TIPOLOGÍA DE CARGA

La totalidad de la información levantada debe ser sistematizada para construir vectores de generación y atracción y matrices de carga movilizada. De esta manera, resulta relevante definir una tipología de

carga que permita agregar la información de manera tal que permita realizar análisis diferenciados según Unidades de Negocio o de Mercado del Transporte.

Desde otra perspectiva, la tipología de carga debe ser consistente con la información de los distintos sectores de la economía y debe ser consistente con otros antecedentes como son las encuestas origen-destino de vialidad.

De esta manera, se ha considerado la siguiente agrupación de productos:

CUADRO N° 2.7-1: TIPOLOGÍA DE CARGA ADOPTADA

	Producto	Descripción del Producto	Sector de la Economía
1	Frutas	Frutas frescas y/o envasadas	Agropecuario-silvícola
2	Hortalizas y Otros Cultivos	Hortalizas, yerbas, especies, cereales y productos de la molinería	Agropecuario-silvícola
3	Fertilizantes	Abonos para la agricultura	Industria
4	Ganado	Animales vivos	Agropecuario-silvícola
5	Carnes	Carnes	Agropecuario-silvícola
6	Productos del mar	Pescados y Mariscos	Pesca
7	Cobre refinado	Cátodos y ánodos de cobre	Minería
8	Concentrado de cobre	Concentrado de cobre	Minería
9	Resto minería	Minería Metálica (excepto cobre), minería no metálica	Minería
10	Alimentos y bienes de consumo humano	Productos lácteos, abarrotes, conservas, azúcar, bebidas, licores.	Bienes de Consumo
11	Trozas Forestales	Trozas pulpables y aserrables	Industria Forestal
12	Productos Forestales	Madera aserrada, tableros, chapas, chips y leña	Industria Forestal
13	Celulosa	Celulosa Kraft y Pulpa Mecánica	Industria Forestal
14	Papel y Cartón	Papel y Cartón	Industria Forestal
15	Productos Manufacturados	Artículos del hogar, textil, prendas de vestir, cuero, libros, muebles y otros	Industria Manufacturera
16	Maquinaria y Vehículos	Automóviles, camiones, buses, equipos ferroviarios, maquinaria para la construcción	Bienes de Consumo
17	Combustible	Carbón Mineral (Hulla) y derivados; Petróleo y sus derivados, combustibles y aceites	Energía
18	Productos Químicos	Productos químicos para la industria y explosivos	Industria
19	Acero	Productos básicos de hierro y acero (Planchas, Rollos, Perfiles, Bolas)	Construcción
20	Cemento	Cemento y Hormigón	Construcción
21	Otros materiales de construcción	Pinturas, ladrillos, plásticos, cauchos, herramientas, ferretería, adoquines, losetas, baldosas, cerámicas, artefactos sanitarios, tuberías, etc.	Construcción
22	Residuos	Residuos de procesos industriales, basura, chatarra y escombros. Otros productos no clasificados	Industria

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3 AÑO BASE DE ESTIMACIÓN

Las matrices de viajes que sean estimadas como parte del presente estudio, deben reflejar la operación del Sistema de Transporte Carga Nacional en un determinado corte temporal, de manera tal de entender la lógica de comercialización y distribución de los productos y los niveles de empresarización asociados al transporte de carga y los costos de transporte asociados. Para estos efectos, es preciso generar vectores y matrices para el año de modelación en el cual se disponga de la mayor cantidad de información posible.

Una vez analizados los antecedentes es posible señalar que el año para el cual se dispone de la mayor cantidad de información corresponde al año 2007, el cual coincide con la realización del VII Censo Nacional de Agropecuario y Forestal desarrollado por el INE. Dicho Censo permite disponer de antecedentes confiables para el mercado más atomizado de los analizados, y sobre el que se dispone de la menor cantidad de información. Esto condiciona la utilización de información específicamente al año 2007.

En el caso de otros productos tales como la Carga Mineral, Acero, Cemento, se dispone de información a nivel anual, lo que permite coincidir con la información del Censo Agropecuario.

2.8 ANÁLISIS DE TRANSPORTE CARGA DE COMERCIO EXTERIOR

Un mercado importante de transporte de carga a nivel nacional corresponde al asociado al comercio exterior. Los movimientos principales de este mercado corresponden al transporte de mercancías hacia y desde los puertos marítimos y aéreos², como también al transporte internacional terrestre a través de los distintos pasos fronterizos existentes con los países limítrofes.

La información de demanda de las exportaciones e importaciones nacionales, se obtuvo de las bases de datos del Servicio de Aduanas. Estas bases de datos están construidas a partir de cada embarque, cada uno de los cuales se encuentra clasificado según el código arancelario nacional. La base de datos de exportaciones para el año 2008, posee del orden de un millón de registros, mientras que la de importaciones, para el mismo año, dos millones ochocientos mil registros.

Otros datos disponibles en la base de datos corresponden a los puertos de embarque o desembarque (aeropuertos, puertos marítimos, pasos fronterizos) de las exportaciones e importaciones respectivamente, así como el peso total de la carga, lo cual permite localizar el destino del viaje terrestre (caso exportaciones) o el origen (caso importaciones), vectores que pueden ser construidos para cada categoría de productos definida.

Para procesar esta información, se debió confeccionar un diccionario, clasificando la totalidad de códigos arancelarios en los tipos de productos definidos para el estudio. Este trabajo se realizó a partir de la definición de los códigos arancelarios chilenos, los cuales son varios miles, pero pudo establecerse rangos de valores para cada tipo de producto definido a partir de la descripción detallada de cada código. A partir de la base de datos de aduanas, en primer lugar, se conformó el listado de todas las partidas arancelarias exportadas o importadas durante el 2008. Esto conformó una lista de 6.901 partidas. Luego, con el diccionario presentado en el cuadro anterior, se clasificó cada una de estas partidas en los tipos de producto definidos para el estudio. En Anexo óptico, se entrega el archivo “diccionario partidas arancelarias.xls”, en el cual se entrega la descripción de los productos asociados a cada rango de las partidas y el diccionario final que incluye todas las partidas (embarcadas/desembarcadas) y su clasificación en los tipos de producto del estudio.

A modo de ejemplo, en el cuadro siguiente se muestran los rangos asociados para algunos tipos de productos definidos.

² El transporte aéreo de comercio exterior representa tan solo el 1,3% del total de las exportaciones y el 1,0% de las importaciones.

CUADRO N° 2.8-1: DEFINICIÓN DE CÓDIGOS ARANCELARIOS POR TIPO DE PRODUCTO

Nº	Tipo Producto	Código desde	Código hasta
1	Frutas	8010000	8109999
		8110000	8149999
2	Hortalizas	7010000	7149999
		9010000	9109999
		10010000	10089999
		11010000	11099999
3	Fertilizantes	31010000	31059999
7	Cobre refinado	74010000	74039999
12	Productos Forestales	44010000	44019999
		44030000	44039200
		44040000	44139999
20	Cemento	25230000	25239999
		38160000	38169999

Fuente: Elaboración Propia

Es importante hacer notar, que con la información de aduanas, se puede lograr un alto nivel de detalle en el análisis, sin embargo, la agregación es necesaria para compatibilizar el nivel de agregación con que se trabajará el transporte de carga nacional, el cual está condicionado a que la información de base sólo esta disponible a niveles agregados. Sin perjuicio de ello, el análisis de la carga de comercio exterior, queda disponible para analizar datos en mayor detalle cuando ello es requerido, pues en la construcción del diccionario se definió un código para cada rango de códigos arancelarios, lo cual define 169 tipos de productos más desagregados. Esto resulta útil cuando la información del mercado interno es parcial o se refiere sólo a ciertos productos. Un ejemplo de ello, es el caso del combustible, el cual en la definición del código arancelario está compuesto no sólo por combustibles líquidos (petróleo crudo, diesel y gasolinas), sino que también se incluye el carbón (hulla), combustibles gaseosos y aceites lubricantes.

En los cuadros siguientes se presenta un resumen de las toneladas exportadas e importadas de cada tipo de producto. Los tonelajes de exportación se entienden como volúmenes atraídos por cada región según el puerto de embarque o paso fronterizo terrestre se encuentre en la región respectiva. En el caso de la importación, los volúmenes se entienden como generados por la región donde se ubica el puerto de desembarque o paso fronterizo.

CUADRO N° 2.8-2: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN FRUTAS (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	0	1.428
II	0	709
III	50.413	0
IV	183.090	0
V	2.453.773	202.271
VI	0	0
VII	0	0
VIII	128.133	12.098
IX	0	0
X	175	0
XI	0	0
XII	56	348
XIII	25.843	28
XIV	0	0
XV	42.253	16.436
Total	2.883.736	233.320

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-3: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN HORTALIZAS Y OTROS CULTIVOS (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	13.546	1.744
II	0	40.660
III	0	0
IV	1.624	21.720
V	206.424	2.784.079
VI	0	0
VII	0	0
VIII	95.234	119.601
IX	813	8.914
X	2.513	15.157
XI	0	0
XII	126	18
XIII	6.436	2.237
XIV	0	0
XV	2.735	82.917
Total	329.454	3.077.049

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-4: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN FERTILIZANTES (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	74.972	16.821
II	604.614	8.264
III	0	0
IV	0	0
V	5.369	624.883
VI	0	0
VII	0	0
VIII	107	472.353
IX	5	0
X	0	189.535
XI	0	0
XII	43	77
XIII	5	107
XIV	0	0
XV	5.432	7.765
Total	690.550	1.319.809

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-5: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN GANADO (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	0	0
II	0	0
III	0	0
IV	0	0
V	96	83
VI	0	0
VII	0	0
VIII	0	0
IX	0	0
X	3	0
XI	0	0
XII	3	0
XIII	273	245
XIV	0	0
XV	1	0
Total	379	333

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-6: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN CARNES (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	135	554
II	0	1.929
III	0	0
IV	0	0
V	239.460	151.770
VI	0	0
VII	0	0
VIII	6.403	75
IX	0	24
X	942	1.477
XI	0	0
XII	72	0
XIII	76	129
XIV	0	0
XV	6.008	0
Total	253.100	155.964

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-7: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN PRODUCTOS DEL MAR (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	74	0
II	385	0
III	0	0
IV	0	0
V	133.110	14.501
VI	0	0
VII	0	0
VIII	376.320	2.552
IX	163	87
X	53.839	2
XI	1.783	0
XII	260	1.503
XIII	93.387	361
XIV	0	0
XV	8.643	35
Total	667.969	19.047

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-8: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN COBRE REFINADO (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	249.862	0
II	2.318.926	0
III	9.346	0
IV	0	0
V	801.351	86
VI	0	0
VII	0	0
VIII	3.247	0
IX	0	0
X	0	0
XI	0	0
XII	0	0
XIII	0	18
XIV	0	0
XV	40	0
Total	3.382.779	110

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-9: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN CONCENTRADOS DE COBRE (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	1.256.014	766
II	2.768.451	131.735
III	678.637	0
IV	1.285.333	0
V	681.802	127
VI	0	0
VII	0	0
VIII	167	0
IX	0	0
X	0	0
XI	0	0
XII	0	0
XIII	0	4
XIV	0	0
XV	0	1.561
Total	6.670.412	134.201

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-10: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN RESTO MINERÍA (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	5.576.246	9.413
II	55.250	14.138
III	5.077.855	439
IV	1.436.777	0
V	87.132	550.990
VI	0	0
VII	0	0
VIII	2.658	176.668
IX	0	150.905
X	0	26.621
XI	83.154	786
XII	2	652
XIII	23	234
XIV	0	0
XV	15.790	53.537
Total	12.334.897	984.390

Fuente: Información Aduana 2008

La exportación del resto de productos de la minería la constituye principalmente la sal (I Región) y el hierro (III y IV regiones).

CUADRO N° 2.8-11: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN OTROS ALIMENTOS (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	219	9.988
II	929	12.044
III	0	349
IV	0	0
V	1.526.658	2.480.048
VI	0	0
VII	0	0
VIII	316.869	137.304
IX	1.011	65.089
X	1.511	9.277
XI	0	0
XII	14.437	425
XIII	2.262	3.684
XIV	0	0
XV	24.498	18.391
Total	1.888.405	2.736.608

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-12: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN TROZAS FORESTALES (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	0	4
II	0	0
III	0	0
IV	0	0
V	485	0
VI	0	0
VII	0	0
VIII	1.182	0
IX	0	0
X	0	0
XI	0	0
XII	0	0
XIII	0	0
XIV	0	0
XV	0	0
Total	1.678	15

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-13: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN PRODUCTOS FORESTALES (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	27	130
II	0	952
III	0	0
IV	0	0
V	798.656	273.710
VI	0	0
VII	0	0
VIII	5.839.703	31.829
IX	362	3.870
X	379.708	1
XI	0	0
XII	201	0
XIII	2	86
XIV	689.422	0
XV	1.516	2.974
Total	7.709.609	313.563

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-14: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN CELULOSA (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	0	49
II	0	247
III	0	0
IV	0	0
V	49.144	10.192
VI	0	0
VII	0	0
VIII	4.151.643	172
IX	1.141	0
X	0	0
XI	0	0
XII	0	78
XIII	0	33
XIV	0	0
XV	0	0
Total	4.201.941	10.784

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-15: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN PAPELES Y CARTONES (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	5	336
II	129	32
III	0	0
IV	0	0
V	388.723	1.282.574
VI	0	0
VII	0	0
VIII	184.654	39.075
IX	30.717	295
X	72	0
XI	0	0
XII	0	0
XIII	73	623
XIV	0	0
XV	12.306	785
Total	616.691	1.323.734

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-16: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN BIENES DE USO DOMÉSTICO (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	341	280.791
II	226	31.036
III	153	0
IV	690	34
V	239.411	5.917.262
VI	0	0
VII	0	0
VIII	38.421	162.694
IX	4.926	45.136
X	178	6.872
XI	317	0
XII	1.787	1.416
XIII	4.860	235.723
XIV	0	0
XV	17.972	52.638
Total	309.297	6.733.616

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-17: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN MAQUINARIAS Y VEHÍCULOS (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	6.360	166.996
II	8.858	1.177.003
III	198	11.375
IV	322	6.078
V	150.972	6.660.679
VI	0	0
VII	0	0
VIII	5.117	129.264
IX	760	2.768
X	72	5.570
XI	0	48
XII	2.048	2.574
XIII	1.925	261.154
XIV	12	0
XV	27.693	16.078
Total	204.353	8.439.601

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-18: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN COMBUSTIBLES (TON/AÑO)

Región	Petróleo crudo y gasolinas		Otros		Total	
	Exportación	Importación	Exportación	Importación	Exportación	Importación
I	0	46.226	14.203	204	14.203	46.430
II	22.911	1.424.730	23.860	3.134.411	46.771	4.559.142
III	9.174	25.416	52.304	860.525	61.478	885.941
IV	0	2.557	176	0	176	2.557
V	368.579	4.995.688	999.201	7.346.418	1.367.780	12.342.106
VI	0		0		0	0
VII	0		0		0	0
VIII	478.507	828.893	128.196	5.860.935	606.703	6.689.828
IX	0	170.040	0	5.410	0	175.450
X	0	41.543	255	177	255	41.720
XI	0	8.413	3	0	3	8.413
XII	57.708	239.256	22.387	23.502	80.094	262.757
XIII	0	646.201	442.936	1.081	442.936	647.282
XIV	0		67		67	0
XV	110.201	0	3.062	1.594	113.263	1.594
Total	1.047.079	8.428.963	1.686.649	17.234.257	2.733.746	25.663.238

Fuente: Información Aduana 2008

En el cuadro anterior, el producto combustible se ha separado entre lo que se refiere a petróleo crudo y gasolinas de otros combustibles utilizados en procesos industriales como el carbón y sus derivados. También se separó y se incluyó en “otros”, los derivados del petróleo como aceites y gases.

CUADRO N° 2.8-19: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN PRODUCTOS QUÍMICOS (TON/AÑO)

Región	Ácido Sulfúrico		Otros Productos Químicos		Total	
	Exportación	Importación	Exportación	Importación	Exportación	Importación
I	0	167.211	58.692	59.518	58.692	226.729
II	35.700	2.021.972	468.582	343.093	504.282	2.365.065
III	0	55.658	1.000	0	1.000	55.658
IV	0	0	0	7	0	7
V	80.044	183.461	115.244	1.801.501	195.288	1.984.962
VI	0	0	0	0	0	0
VII	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0	24.510	304.059	24.510	304.059
IX	0	0	97	5.853	97	5.853
X	0	0	0	622	0	622
XI	0	0	0	0	0	0
XII	0	28	964.831	3.854	964.831	3.882
XIII	0	8	1.810	21.742	1.810	21.750
XIV	0	0	0	0	0	0
XV	0	0	78.766	16.356	78.766	16.356
Total	15.744	2.428.338	1.713.530	2.556.602	1.829.276	4.984.943

Fuente: Información Aduana 2008

En el cuadro anterior, se ha separado el ácido sulfúrico, ya que para este producto existen datos de producción y consumo nacional.

CUADRO N° 2.8-20: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN ACERO (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	3.832	32.242
II	5.577	526.284
III	0	0
IV	0	0
V	91.738	4.956.262
VI	0	0
VII	0	0
VIII	20.929	2.271.881
IX	218	0
X	0	0
XI	0	0
XII	59	3.256
XIII	75	378
XIV	0	0
XV	22.870	1.868
Total	145.316	7.792.190

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-21: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN CEMENTO (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	0	12
II	3.002	103.359
III	0	0
IV	0	1.502
V	4.628	398.255
VI	0	0
VII	0	0
VIII	0	494.782
IX	0	32.535
X	0	22.757
XI	0	5.526
XII	12	0
XIII	2	115
XIV	0	0
XV	187	57
Total	7.853	1.058.922

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-22: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	6.991	106.830
II	32.891	275.708
III	15.672	22
IV	4	25.916
V	403.407	4.959.332
VI	0	0
VII	0	0
VIII	157.892	242.195
IX	3.418	5.593
X	748	752
XI	0	110
XII	4.357	3.959
XIII	1.723	54.374
XIV	0	0
XV	18.194	17.886
Total	645.318	5.692.698

Fuente: Información Aduana 2008

CUADRO N° 2.8-23: EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN RESIDUOS Y OTROS (TON/AÑO)

Región	Exportación	Importación
I	141.687	2.360
II	42.014	220.350
III	1.001	176.098
IV	0	0
V	193.177	1.263.154
VI	0	0
VII	0	0
VIII	433.672	220.060
IX	53	35.197
X	477	127.585
XI	0	0
XII	80	310
XIII	2.172	4.319
XIV	0	0
XV	19.129	94.155
Total	833.482	2.143.611

Fuente: Información Aduana 2008

En Anexo óptico se entrega el archivo “Expo-Impo Vectores 2008.xls”, el cual contiene las bases de datos utilizadas para la construcción de las tablas anteriores, tanto para la clasificación de productos utilizada, como para su desagregación (cuya descripción se presenta en el archivo “diccionario partidas arancelarias.xls”).

2.9 ESTIMACIÓN DE VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN Y MATRICES ORIGEN-DESTINO DE TRANSPORTE DE CARGA

Empleando la totalidad de los antecedentes antes señalados, se procede a la construcción de matrices de transporte de carga interurbana para cada uno de las agrupaciones de productos identificada. Estas matrices entregan antecedentes relevantes para la caracterización del movimiento de carga nacional, lo que permite realizar un diagnóstico del mercado del transporte de carga por carretera, desde la óptica de la demanda.

2.9.1 ENFOQUE GENERAL DE ESTIMACIÓN

2.9.1.1 Estimación de Vectores de Producción

La construcción de matrices de viajes considera como primera etapa la estimación de vectores de generación y atracción de carga a nivel regional, expresados en toneladas.

Para estos efectos es necesario determinar para cada región del país, la cantidad total de carga que es producida en dicha región y a su vez, el total de este tipo de carga que es consumida. Dicha información debe ser consistente con la cantidad de carga que es importada y es exportada de dicho producto.

En algunos casos, se dispone de información certera sobre la producción de algún tipo de bien, como por ejemplo: la producción de acero. Adicionalmente, se conoce la cantidad de acero que se importa y exporta del país. Sin embargo, no se dispone de antecedentes sobre el consumo de dicho producto. En este caso es necesario determinar un vector de atracción consistente en base a supuestos sobre el consumo de cada producto.

Como resultado final de esta etapa se dispondrá de vectores de generación y atracción de carga, consistentes con la información de producción y consumo a nivel regional.

2.9.1.2 Estimación de Matrices Origen-Destino

La estimación de vectores entrega como resultado una estimación de la carga generada y atraída por cada zona considerada.

El análisis de consistencia entre la producción, el consumo a nivel regional y el comercio exterior permite conocer finalmente, los vectores de generación y atracción de cada producto, desagregado en los siguientes tipos de mercados:

- Mercado nacional : Zona origen y destino corresponden a regiones del territorio nacional
- Exportación : Zona origen en el territorio nacional y exportación a través de puertos o pasos fronterizos
- Importación: : Zona origen puerto o paso fronterizos y destino en el territorio nacional

De esta manera, el problema que subsiste es la estimación de matrices de viajes para cada uno de los mercados antes señalados.

En algunos casos esto es posible de realizar empleando los antecedentes provenientes del análisis de las cadenas de producción y comercialización de los productos, lo que sucede en aquellos productos que son generados en un número pequeño de orígenes y consumidos en un número pequeño de destinos.

Sin embargo, para aquellos productos que son producidos en muchos orígenes y consumidos en muchos destinos, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia. Esto se realiza aplicando un modelo biproporcional con una penalidad asociada a la distancia de transporte entre zonas. En este caso se ha tomado la salvedad de incorporar en la estimación la distancia intrazonal, lo que permite estimar el consumo a nivel interno dentro de cada región.

2.9.2 RESUMEN DE MATRICES ESTIMADAS

Como resultado del trabajo de recopilación de información productiva y de consumo, así como del análisis de consistencia con la información de comercio exterior, se procedió a estimar matrices para cada tipo de producto definido, cuyo detalle de estimación se presenta en las secciones siguientes del presente capítulo.

A continuación se presentan algunos indicadores globales que dan cuenta de la información construida, que será fundamental en el análisis del mercado del transporte de carga a nivel nacional.

En términos generales la información construida indica que durante el año 2007, en el país se movilizó un total de 231 millones de toneladas de las cuales un 58% corresponde a movimiento de carga con origen y destino en el territorio nacional, un 38% de carga movilizada hacia y desde los puertos y un 4% movilizada para el comercio exterior terrestre. Si esto se analiza a nivel de toneladas-kilómetro, es posible apreciar que se movilizó un total de 60.541 millones de toneladas kilómetro.

CUADRO N° 2.9-1: RESUMEN CARGA MOVILIZADA A NIVEL NACIONAL. AÑO 2007

Descripción	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total
Toneladas movilizadas (miles ton)				
- Todos los modos	127.531	88.196	8.883	224.610
- Camión	119.411	63.082	8.892	191.386
% camión	94%	72%	100%	85%
Toneladas- kilómetro movilizadas (millones ton-km)				
- Todos los modos	33.968	21.784	5.018	60.770
- Camión	20.156	15.648	4.674	40.478
% camión	59%	72%	93%	67%

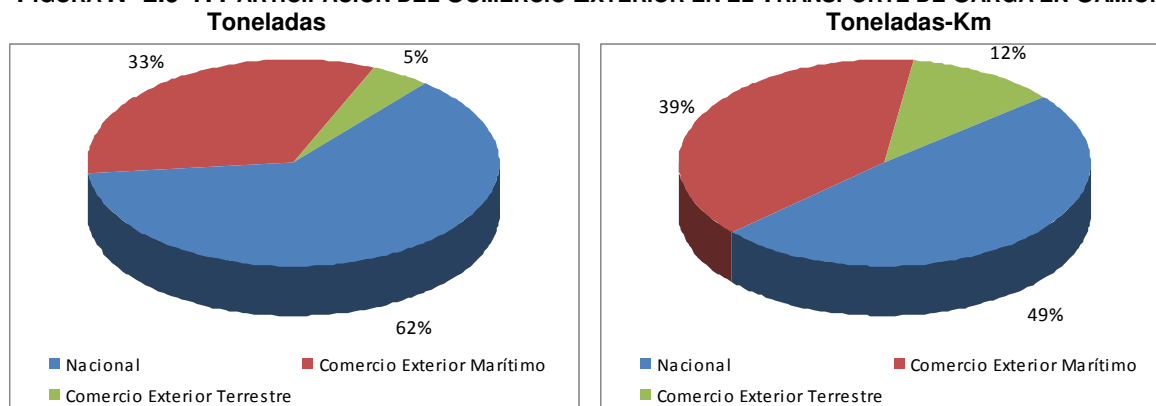
Fuente: Elaboración Propia

El mercado del transporte de carga nacional en camión abarca un 86% del total de toneladas movilizadas en el país y un 67% de las toneladas-kilómetro. Esto da cuenta que el transporte de carga masiva (de larga distancia y alto tonelaje) es realizado inminentemente en cabotaje y transporte ferroviario, mientras que aquellos productos atomizados (que se producen y consumen en muchos orígenes y destinos), se movilizan en camión.

Esto se puede constatar al analizar la partición modal en camión para productos tales como los alimentos, frutas, hortalizas o materiales de construcción, los que son transportados casi en un 100% en camión. Mientras que productos asociados a la minería, los combustibles, celulosa y productos químicos, poseen una gran participación en cabotaje y transporte ferroviario.

Analizando la importancia del comercio exterior en el transporte carga por camión se puede apreciar que significa en la práctica un 50% del total movilizado en términos de toneladas-kilómetro, lo que da cuenta de la relevancia del mercado específico con características particulares. Si se analiza en término de toneladas el comercio exterior corresponde a un 60% del total.

FIGURA N° 2.9-1: PARTICIPACIÓN DEL COMERCIO EXTERIOR EN EL TRANSPORTE DE CARGA EN CAMIÓN



Fuente: Elaboración Propia

Analizando la carga movilizada por sector de la economía, es posible observar que el mayor porcentaje corresponde al sector de la construcción, que involucra la movilización de una cantidad importante de áridos. Este movimiento se realiza en pequeñas distancias, por lo que la relevancia del transporte de materiales de construcción en toneladas-kilómetro pasa al quinto puesto en importancia.

CUADRO N° 2.9-2: RESUMEN CARGA MOVILIZADA EN TODOS LOS MODOS A NIVEL NACIONAL SEGÚN SECTOR DE LA ECONOMÍA. AÑO 2007

Sector	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total	Participación
Toneladas movilizadas (miles ton)					
Agropecuario	14.034	8.698	932	23.665	11%
Minero	16.317	15.188	35	31.539	14%
Forestal	30.130	13.346	489	43.965	20%
Manufacturero	8.875	29.002	5.560	43.437	19%
Combustibles	7.439	15.785	640	23.864	11%
Construcción	50.736	6.177	1.228	58.141	26%
Total	127.531	88.196	8.883	224.610	100%
Toneladas movilizadas (mill ton-km)					
Agropecuario	7.583	2.996	493	11.072	18%
Minero	7.478	2.876	10	10.364	17%
Forestal	3.848	2.420	228	6.496	11%
Manufacturero	4.491	8.242	3.305	16.038	26%
Combustibles	5.429	3.386	517	9.332	15%
Construcción	5.140	1.863	465	7.467	12%
Total	33.968	21.784	5.018	60.770	100%

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 2.9-3: RESUMEN CARGA MOVILIZADA EN CAMIÓN A NIVEL NACIONAL SEGÚN SECTOR DE LA ECONOMÍA. AÑO 2007

	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total	Participación
Toneladas movilizadas (miles ton)					
Agropecuario	13.844	8.699	932	23.475	12%
Minero	12.381	5.162	35	17.577	9%
Forestal	28.918	9.674	489	39.081	20%
Manufacturero	6.573	25.887	5.560	38.020	20%
Combustibles	7.439	7.484	644	15.568	8%
Construcción	50.257	6.177	1.232	57.665	30%
Total	119.411	63.082	8.892	191.386	100%
Toneladas movilizadas (mill ton-km)					
Agropecuario	7.085	2.836	474	10.395	26%
Minero	1.611	796	10	2.417	6%
Forestal	3.490	1.699	225	5.414	13%
Manufacturero	1.746	7.430	3.205	12.380	31%
Combustibles	1.263	1.105	314	2.682	7%
Construcción	4.961	1.782	446	7.189	18%
Total	20.156	15.648	4.674	40.478	100%

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presentan los cuadros resumen que muestran la cantidad de carga movilizada según tipo de producto, expresada en toneladas y toneladas-kilómetro. La información se muestra en toneladas de carga movilizadas. Distinguiendo entre el transporte en camión y en todos los modos. De la misma manera se presenta la partición modal asociada al transporte por carretera.

CUADRO N° 2.9-4: CARGA MOVILIZADAS SEGÚN PRODUCTO EN TODOS LOS MODOS (MILES TON)

Prod.	Descripción	Nacional	Exportación Puertos	Importación Puertos	Exportación Terrestre	Importación Terrestre	Total
1	Frutas	3.374	2.766	212	117	21	6.491
2	Hortalizas	7.519	290	2.572	39	505	10.926
3	Fertilizantes	1.316	664	1.312	26	7	3.327
4-5	Ganado y Carnes	1.087	245	18	9	138	1.497
6	Pesca	737	602	16	66	3	1.424
7	Cobre refinado	5	2.875	0	34	0	2.915
8	Concentrado de cobre	4.354	2.764	0	0	0	7.118
9	Resto Minería	11.958	9.548	0	0	0	21.507
10	Alimentos	648	1.912	1.206	107	1.530	5.404
11	Trozos	27.429	0	0	0	0	27.429
12	Productos Forestales	1.188	7.693	215	16	99	9.211
13	Celulosa	816	3.818	12	42	0	4.687
14	Papeles y Cartones	698	449	1.159	168	164	2.638
15	Productos Manufacturados	1.934	184	5.225	125	1.509	8.977
16	Maquinarias y vehículos	409	141	6.864	63	1.575	9.053
17	Combustibles - Gasolinas	6.131	2.283	5.195	177	0	13.787
17	Combustibles - Hulla	266	22	6.763	0	0	7.051
17	Combustibles - Otros	1.042	57	1.465	15	448	3.026
18	Productos Químicos	4.817	2.494	3.214	96	378	10.999
19	Acero	1.068	108	7.653	37	139	9.005
20	Cemento	4.615	3	982	4	77	5.681
20	Hormigón	7.053	0	0	0	0	7.053
21	Áridos	34.040	0	0	0	0	34.040
21	Otros Mat. Construcción	5.028	501	4.691	145	1.002	11.366
Total		127.531	39.421	48.775	1.287	7.596	224.610

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 2.9-5: CARGA MOVILIZADA SEGÚN PRODUCTO EN TODOS LOS MODOS (MILL TON-KM)

Prod.	Descripción	Nacional	Exportación Puertos	Importación Puertos	Exportación Terrestre	Importación Terrestre	Total
1	Frutas	1.511	719	71	135	15	2.451
2	Hortalizas	3.069	111	932	23	210	4.346
3	Fertilizantes	1.999	130	505	13	3	2.650
4-5	Ganado y Carnes	364	67	7	3	66	507
6	Pesca	640	446	7	24	2	1.119
7	Cobre refinado	6	601	0	10	0	618
8	Concentrado de cobre	563	507	0	0	0	1.070
9	Resto Minería	6.908	1.768	0	0	0	8.676
10	Alimentos	162	408	450	103	682	1.805
11	Trozos	2.715	0	0	0	0	2.715
12	Productos Forestales	631	1.120	76	7	45	1.879
13	Celulosa	289	655	4	27	0	974
14	Papeles y Cartones	214	65	500	67	82	928
15	Productos Manufacturados	362	48	1.862	45	640	2.957
16	Maquinarias y vehículos	57	48	2.445	75	1.520	4.145
17	Combustibles - Gasolinas	3.878	311	1.614	270	0	6.073
17	Combustibles - Hulla	18	2	879	0	0	898
17	Combustibles - Otros	1.533	5	576	18	230	2.361
18	Productos Químicos	3.266	242	756	36	103	4.403
19	Acero	644	70	1.914	71	31	2.730
20	Cemento	1.127	1	306	1	33	1.467
20	Hormigón	434	0	0	0	0	434
21	Áridos	2.251	0	0	0	0	2.251
21	Otros Mat. Construcción	1.328	107	1.450	65	365	3.315
Total		33.968	7.431	14.353	992	4.026	60.770

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 2.9-6: CARGA MOVILIZADA EN CAMIÓN SEGÚN PRODUCTO (MILES TON)

Producto	Descripción	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total
1	Frutas	3.374	2.978	139	6.491
2	Hortalizas	7.519	2.863	544	10.926
3	Fertilizantes	1.126	1.977	34	3.137
4-5	Ganado y Carnes	1.087	263	147	1.497
6	Pesca	737	618	69	1.425
7	Cobre refinado	5	1.057	34	1.097
8	Concentrado de cobre	4.354	1.293	0	5.647
9	Resto Minería	8.021	2.813	0	10.834
10	Alimentos	648	3.119	1.638	5.405
11	Trozas	26.929	0	0	26.929
12	Productos Forestales	1.188	7.908	115	9.212
13	Celulosa	104	157	42	302
14	Papeles y Cartones	698	1.609	332	2.638
15	Productos Manufacturados	1.938	5.409	1.634	8.981
16	Maquinarias y vehículos	410	7.005	1.638	9.054
17	Combustibles - Gasolinas	6.131	5.264	177	11.572
17	Combustibles - Hulla	266	698	0	964
17	Combustibles - Otros	1.042	1.522	467	3.031
18	Productos Químicos	2.768	2.613	474	5.854
19	Acero	810	7.740	176	8.726
20	Cemento	4.135	985	86	5.205
20	Hormigón	7.053	0	0	7.053
21	Aridos	34.040	0	0	34.040
21	Otros Mat. Construcción	5.029	5.191	1.147	11.367
Total		119.411	63.082	8.892	191.386

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 2.9-7: CARGA MOVILIZADA EN CAMIÓN SEGÚN PRODUCTO (MILL TON-KM)

Producto	Descripción	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total
1	Frutas	1.431	785	149	2.365
2	Hortalizas	2.926	979	223	4.129
3	Fertilizantes	1.787	613	16	2.416
4-5	Ganado y Carnes	356	69	66	491
6	Pesca	584	389	21	994
7	Cobre refinado	6	258	10	275
8	Concentrado de cobre	563	256	0	819
9	Resto Minería	1.042	281	0	1.323
10	Alimentos	157	820	750	1.727
11	Trozas	2.667	0	0	2.667
12	Productos Forestales	613	1.121	53	1.786
13	Celulosa	13	41	27	81
14	Papeles y Cartones	198	537	146	880
15	Productos Manufacturados	353	1.785	653	2.790
16	Maquinarias y vehículos	57	2.371	1.564	3.992
17	Combustibles - Gasolinas	914	660	101	1.675
17	Combustibles - Hulla	18	90	0	108
17	Combustibles - Otros	331	356	213	900
18	Productos Químicos	667	653	136	1.456
19	Acero	512	1.801	102	2.415
20	Cemento	969	300	27	1.296
20	Hormigón	434	0	0	434
21	Aridos	2.251	0	0	2.251
21	Otros Mat. Construcción	1.307	1.482	419	3.208
Total		20.156	15.648	4.674	40.478

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 2.9-8: PARTICIPACIÓN DEL CAMIÓN EN EL TRANSPORTE DE CARGA NACIONAL SEGÚN PRODUCTO.
ESTIMACIÓN EN BASE A TONELADAS MOVILIZADAS

Producto	Descripción	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total
1	Frutas	100%	100%	100%	100%
2	Hortalizas	100%	100%	100%	100%
3	Fertilizantes	86%	100%	100%	94%
4-5	Ganado y Carnes	100%	100%	100%	100%
6	Pesca	100%	100%	100%	100%
7	Cobre refinado	100%	37%	100%	38%
8	Concentrado de cobre	100%	47%	-	79%
9	Resto Minería	67%	29%	100%	50%
10	Alimentos	100%	100%	100%	100%
11	Trozas	98%	-	-	98%
12	Productos Forestales	100%	100%	100%	100%
13	Celulosa	13%	4%	100%	6%
14	Papeles y Cartones	100%	100%	100%	100%
15	Productos Manufacturados	100%	100%	100%	100%
16	Maquinarias y vehículos	100%	100%	100%	100%
17	Combustibles - Gasolinas	100%	70%	100%	84%
17	Combustibles - Hulla	100%	10%	-	14%
17	Combustibles - Otros	100%	100%	100%	100%
18	Productos Químicos	57%	46%	100%	53%
19	Acero	76%	100%	100%	97%
20	Cemento	90%	100%	100%	92%
20	Hormigón	100%	-	-	100%
21	Aridos	100%	-	-	100%
21	Otros Mat. Construcción	100%	100%	100%	100%
Total		94%	72%	100%	85%

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 2.9-9: PARTICIPACIÓN DEL CAMIÓN EN EL TRANSPORTE DE CARGA NACIONAL SEGÚN PRODUCTO
ESTIMACIÓN EN BASE A TONELADAS-KILÓMETRO MOVILIZADAS

Producto	Descripción	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total
1	Frutas	95%	99%	100%	97%
2	Hortalizas	95%	94%	100%	95%
3	Fertilizantes	89%	97%	100%	91%
4-5	Ganado y Carnes	98%	93%	100%	97%
6	Pesca	91%	86%	100%	89%
7	Cobre refinado	98%	43%	100%	44%
8	Concentrado de cobre	100%	50%	-	77%
9	Resto Minería	15%	16%	100%	15%
10	Alimentos	97%	96%	100%	98%
11	Trozas	98%	-	-	98%
12	Productos Forestales	97%	94%	100%	95%
13	Celulosa	5%	6%	100%	8%
14	Papeles y Cartones	92%	95%	100%	95%
15	Productos Manufacturados	98%	93%	100%	95%
16	Maquinarias y vehículos	99%	95%	100%	97%
17	Combustibles - Gasolinas	24%	34%	100%	28%
17	Combustibles - Hulla	100%	10%	-	12%
17	Combustibles - Otros	22%	61%	100%	39%
18	Productos Químicos	20%	65%	100%	33%
19	Acero	80%	91%	100%	88%
20	Cemento	86%	98%	100%	89%
20	Hormigón	100%	-	-	100%
21	Aridos	100%	-	-	100%
21	Otros Mat. Construcción	98%	95%	100%	97%
Total		59%	72%	100%	67%

Fuente: Elaboración Propia

2.9.3 VECTORES Y MATRICES DE FRUTAS

La producción de frutas es una actividad altamente atomizada que se realiza principalmente en la zona centro-sur del país (regiones V, VI, VII y RM). Para determinar la producción a nivel global, es posible disponer de los antecedentes generados como parte del Censo Agropecuario y Forestal, el que entrega información de superficie plantada por especie para el año 2007.

En particular el censo entrega información de superficie plantada de Frutas y Vid Vinífera, a nivel comunal y regional, la que permite determinar la distribución de la producción a lo largo del país. Para determinar la producción en cada región, se emplean antecedentes de rendimientos según especie, obtenidos a partir de los antecedentes de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias - ODEPA.

CUADRO N° 2.9-10: RENDIMIENTO SEGÚN ESPECIE

Especies	Rendimiento Ton/ha
Almendros	1.5
Cerezos	4.4
Ciruelos	18.1
Damascos	10.6
Durazneros	16.3
Nectarinos	13.9
Kiwis	21.6
Limoneros	23.4
Manzanos	35.7
Naranjos	16.9
Nogales	1.5
Olivos	4.0
Paltos	6.2
Perales	24.1
Vid Vinífera	10.4
Vid de mesa	23.2
Otros frutales	11.8

Fuente: ODEPA

Empleando dichos antecedentes se procede a estimar un rendimiento a nivel regional, los que a su vez permiten determinar la producción de frutas expresadas en toneladas. A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis.

CUADRO N° 2.9-11: PRODUCCIÓN DE FRUTAS SEGÚN REGIÓN. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción		
	Frutales	Vid Vinífera	Total
	(ton)	(ton)	(ton)
1 I de Tarapacá	2,358	0	2,358
2 II de Antofagasta	913	63	976
3 III de Atacama	81,561	7,520	89,081
4 IV de Coquimbo	304,210	126,889	431,099
5 V de Valparaíso	509,406	75,142	584,549
6 VI de O'Higgins	1,468,929	369,495	1,838,424
7 VII del Maule	1,239,533	473,349	1,712,882
8 VIII del Bío-Bío	211,718	162,375	374,093
9 IX de La Araucanía	271,942	323	272,264
10 X de Los Lagos	103,756	84	103,840
11 XI Aysen	3,890	0	3,890
12 XII Magallanes y Antártica	123	0	123
13 Metropolitana de Santiago	637,782	125,472	763,254
14 XIV de Los Ríos	69,882	0	69,882
15 XV de Arica y Parinacota	10,964	330	11,294
Total País	4,916,967	1,341,042	6,258,008

Fuente: Elaboración Propia

Una vez determinada la producción de frutales y vides a nivel nacional, es necesario determinar el consumo a nivel regional. Dado que no se disponen de antecedentes sobre hábitos de consumo de frutas, no es posible estimar directamente el consumo de frutas en cada región.

Sin embargo, es posible estimar indirectamente el consumo interno a nivel nacional, a través de la diferencia entre el total producido, la carga exportada e importada. El total obtenido puede ser distribuido a cada región en función de la población, asumiendo un patrón de consumo similar para cada una de las regiones.

Empleando este criterio se procedió a determinar el consumo de frutas a nivel regional. A continuación se presentan los vectores de generación atracción finalmente estimados.

CUADRO N° 2.9-12: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE FRUTAS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	2.358	58.375
2 II de Antofagasta	976	120.580
3 III de Atacama	89.081	59.649
4 IV de Coquimbo	431.099	149.463
5 V de Valparaíso	584.549	369.776
6 VI de O'Higgins	1.838.424	186.416
7 VII del Maule	1.712.882	213.741
8 VIII del Bío-Bío	374.093	433.852
9 IX de La Araucanía	272.264	205.514
10 X de Los Lagos	103.840	171.321
11 XI Aysen	3.890	22.066
12 XII Magallanes y Antártica	123	34.131
13 Metropolitana de Santiago	763.254	1.451.191
14 XIV de Los Ríos	69.882	85.189
15 XV de Arica y Parinacota	11.294	46.329
Total Producción Nacional	6.258.008	3.607.593
Exportación	2.883.735	
Importación	233.319	
Consumo Interno	3.607.593	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de frutas, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior.

Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la superficie sembrada, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo, el cual se distribuye con la población.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-13: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE FRUTAS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	2.358	1.086	0	0	0	0	0
2 II de Antofagasta	976	450	0	0	0	0	0
3 III de Atacama	89.081	41.049	50.413	0	0	50.413	0
4 IV de Coquimbo	431.099	198.653	183.090	0	0	183.090	0
5 V de Valparaíso	584.549	269.364	2.453.773	0	75.045	2.378.728	0
6 VI de O'Higgins	1.838.424	847.159	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	1.712.882	789.308	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	374.093	172.385	128.133	0	0	128.133	0
9 IX de La Araucanía	272.264	125.461	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	103.840	47.850	175	0	175	0	0
11 XI Aysen	3.890	1.792	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	123	57	56	1	0	54	0
13 Metropolitana de Santiago	763.254	351.713	25.843	25.841	0	2	0
14 XIV de Los Ríos	69.882	32.202	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	11.294	5.204	42.253	0	42.252	1	0
Total	6.258.008	2.883.735	2.883.735	25.842	117.472	2.740.420	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-14: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE FRUTAS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	58.375	3.775	1.428	0	25	1.403	0
2 II de Antofagasta	120.580	7.798	709	0	0	709	0
3 III de Atacama	59.649	3.858	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	149.463	9.666	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	369.776	23.915	202.271	0	4.953	197.318	0
6 VI de O'Higgins	186.416	12.056	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	213.741	13.824	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	433.852	28.059	12.098	0	0	12.098	0
9 IX de La Araucanía	205.514	13.292	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	171.321	11.080	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	22.066	1.427	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	34.131	2.207	348	0	0	348	0
13 Metropolitana de Santiago	1.451.191	93.855	28	28	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	85.189	5.510	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	46.329	2.996	16.436	0	16.361	74	0
Total	3.607.593	233.319	233.319	28	21.365	211.926	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Frutas.

CUADRO N° 2.9-15: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE FRUTAS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	1.271	1.086	1.403	25	54.599	3.775	0	0
II de Antofagasta	526	450	709	0	112.782	7.798	0	0
III de Atacama	48.032	41.049	0	0	55.791	3.858	50.413	0
IV de Coquimbo	232.445	198.653	0	0	139.796	9.666	183.090	0
V de Valparaíso	315.185	269.364	197.318	4.953	345.861	23.915	2.378.728	75.045
VI de O'Higgins	991.265	847.159	0	0	174.360	12.056	0	0
VII del Maule	923.574	789.308	0	0	199.918	13.824	0	0
VIII del Bío-Bío	201.708	172.385	12.098	0	405.793	28.059	128.133	0
IX de La Araucanía	146.803	125.461	0	0	192.223	13.292	0	0
X de Los Lagos	55.990	47.850	0	0	160.241	11.080	0	175
XI Aysen	2.097	1.792	0	0	20.639	1.427	0	0
XII Magallanes y Antártica	66	57	348	0	31.924	2.207	56	0
Metropolitana de Santiago	411.541	351.713	28	0	1.357.336	93.855	25.843	0
XIV de Los Ríos	37.680	32.202	0	0	79.679	5.510	0	0
XV de Arica y Parinacota	6.090	5.204	74	16.361	43.333	2.996	1	42.252
Total	3.374.274	2.883.735	211.979	21.340	3.374.274	233.319	2.766.263	117.472

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-16: MATRIZ DE FRUTAS EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	629	952	281	125	68	28	28	51	24	19	2	4	238	10	1327	3784
2 ANTOFAGASTA	69	432	292	110	40	17	17	31	14	11	1	2	142	6	500	1684
3 COPIAPO	2666	5597	39943	7244	4670	1868	1848	3418	1558	1246	159	248	15904	629	2088	89086
4 LA SERENA	7641	16045	20984	193319	36816	10447	10338	19115	8711	6968	889	1389	88951	3518	5986	431118
5 VALPARAISO	5420	11392	6759	28603	328357	28187	29448	51974	24534	19996	2563	3686	231628	10026	4246	786819
6 RANCAGUA	14345	30121	15120	39298	951708	54072	59136	109352	49833	39861	5088	7929	431194	20125	11238	1838419
7 TALCA	11962	25117	12608	32770	876255	49831	63291	128176	58357	46680	5958	9259	359674	23568	9371	1712877
8 CONCEPCION	2263	4751	2386	6208	186875	9491	13499	44939	18496	14871	1900	2959	68284	7494	1773	386190
9 TEMUCO	1510	3170	1591	4136	68338	6290	8741	81422	15324	13480	1720	2696	55853	6805	1183	272259
10 PTO. MONTT	509	1070	537	1396	3754	2122	2949	48308	5686	8614	1178	1492	22674	3150	399	103838
11 COIHAIQUE	17	35	17	45	1013	69	96	1159	185	302	125	214	496	102	13	3889
12 PTA. ARENAS	0	0	0	1	1	1	1	3	2	3	2	448	6	1	0	469
13 SANTIAGO	6349	13331	6692	17393	362667	22354	22121	40904	18641	14911	1903	2963	185035	7528	40486	763280
14 VALDIVIA	362	760	381	991	2666	1507	2094	32888	4038	4442	565	880	15841	2181	283	69880
15 ARICA	4635	7807	2471	914	316	132	133	243	112	90	12	18	1113	45	9689	27729
TOTAL	58374	120579	110061	332552	2823549	186416	213741	561985	205514	171495	22065	34186	1477034	85189	88582	6491322

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de frutas es transportada en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-17: MATRIZ DE FRUTAS EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	629	952	281	125	68	28	28	51	24	25	0	0	238	10	1327	3784
2 ANTOFAGASTA	69	432	292	110	40	17	17	31	14	15	0	0	142	6	500	1684
3 COPIAPO	2666	5597	39943	7244	4670	1868	1848	3418	1558	1653	0	0	15904	629	2088	89086
4 LA SERENA	7641	16045	20984	193319	36816	10447	10338	19115	8711	9246	0	0	88951	3518	5986	431118
5 VALPARAISO	5420	11392	6759	28603	328357	28187	29448	51974	24534	26244	0	0	231628	10026	4246	786819
6 RANCAGUA	14345	30121	15120	39298	951708	54072	59136	109352	49833	52877	0	0	431194	20125	11238	1838419
7 TALCA	11962	25117	12608	32770	876255	49831	63291	128176	58357	61896	0	0	359674	23568	9371	1712877
8 CONCEPCION	2263	4751	2386	6208	186875	9491	13499	44939	18496	19731	0	0	68284	7494	1773	386190
9 TEMUCO	1510	3170	1591	4136	68338	6290	8741	81422	15324	17896	0	0	55853	6805	1183	272259
10 PTO. MONTT	526	1104	554	1442	4769	2192	3046	49471	5873	11804	0	0	23176	3253	412	107623
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	125
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	448	0	0	0	448
13 SANTIAGO	6349	13331	6692	17393	362667	22354	22121	40904	18641	19777	0	0	185035	7528	40486	763280
14 VALDIVIA	362	760	381	991	2666	1507	2094	32888	4038	5888	0	0	15841	2181	283	69880
15 ARICA	4635	7807	2471	914	316	132	133	243	112	120	0	0	1113	45	9689	27729
TOTAL	58374	120579	110061	332552	2823549	186416	213741	561985	205514	227173	125	448	1477034	85189	88582	6491322

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.4 VECTORES Y MATRICES DE HORTALIZAS Y OTROS CULTIVOS

La determinación de la generación y atracción de carga de Hortalizas y Otros Cultivos, al igual que las Frutas se encuentra relacionada con la superficie destinada a cada tipo de cultivo y el consumo de este tipo de productos por parte de la población.

Esta categoría considera una gran variedad de productos, los que se producen principalmente en la zona centro-sur de Chile. Entre los productos considerados se puede destacar dos agrupaciones:

- **Hortalizas:** Achicoria, Ajo, Ajo, Ají, Albahaca, Alcachofa, Apio, Arveja verde fresca, Berenjena, Betarraga, Betarraga, Bruselas (repollito), Brócoli, Cebolla, Cebolla, hoclo, Cilantro, Coliflor, Espinaca, Espárragos, Haba, Lechuga, Melón, Oregano, Papa, Pepino dulce, Pepino ensalada, Perejil, Pimiento, Poroto granado, Poroto verdes, Porrón/puerro, Rabanito, Repollo, Rábano, Sandía, Sandía, Tomate, Zanahoria, Zapallo, Zapallo italiano.
- **Cultivos industriales:** Trigo, Avena, Cebada, Maíz, Arroz, Poroto, Lenteja, Garbanzo, Papa, Maravilla, Raps, Remolacha, Lupino, Tabaco

El VII Censo Agropecuario y Forestal entrega antecedentes relevantes que permiten determinar la superficie destinada a este tipo de cultivos y la producción en cada región.

Una vez determinada la producción es posible estimar el consumo de Hortalizas y Otros Cultivos, a partir del balance con el comercio exterior. De esta manera, el consumo interno de estos productos, corresponde a la diferencia entre la producción nacional, la importación y la exportación.

Para estimar el consumo a nivel regional, se asume que éste se distribuye proporcional a la población de cada región. A continuación se presenta el balance estimado.

CUADRO N° 2.9-18: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE HORTALIZAS Y OTROS CULTIVOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	18.134	171.457
2 II de Antofagasta	10.756	354.165
3 III de Atacama	53.443	175.199
4 IV de Coquimbo	421.976	438.999
5 V de Valparaíso	352.206	1.086.099
6 VI de O'Higgins	1.581.561	547.538
7 VII del Maule	1.116.600	627.796
8 VIII del Bío-Bío	1.250.569	1.274.302
9 IX de La Araucanía	1.646.401	603.632
10 X de Los Lagos	578.356	503.200
11 XI Aysen	70.479	64.812
12 XII Magallanes y Antártica	5.611	100.249
13 Metropolitana de Santiago	331.264	4.262.408
14 XIV de Los Ríos	321.734	250.215
15 XV de Arica y Parinacota	89.461	136.077
Total Producción Nacional	7,848,551	10.596.146
Exportación	329.452	
Importación	3.077.047	
Consumo Interno	10.596.146	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Hortalizas y Otros Cultivos, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior.

Se debe notar que, al igual que en el caso de la Fruta, en este caso se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la producción regional, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo, el cual se distribuye con la población.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-19: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE HORTALIZAS Y OTROS CULTIVOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	18.134	761	13.546	13.546	0	0	0
2 II de Antofagasta	10.756	451	0	0	0	0	0
3 III de Atacama	53.443	2.243	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	421.976	17.713	1.624	0	0	1.624	0
5 V de Valparaíso	352.206	14.784	206.424	0	33.515	172.909	0
6 VI de O'Higgins	1.581.561	66.388	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	1.116.600	46.871	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	1.250.569	52.494	95.234	0	0	95.234	0
9 IX de La Araucanía	1.646.401	69.110	813	0	813	0	0
10 X de Los Lagos	578.356	24.277	2.513	0	2.513	0	0
11 XI Aysen	70.479	2.958	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	5.611	236	126	1	0	125	0
13 Metropolitana de Santiago	331.264	13.905	6.436	6.436	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	321.734	13.505	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	89.461	3.755	2.735	0	2.164	571	0
Total	7.848.551	329.452	329.452	19.984	39.005	270.463	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-20: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE HORTALIZAS Y OTROS CULTIVOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	171.457	49.790	1.744	0	1.734	10	0
2 II de Antofagasta	354.165	102.847	40.660	0	27.072	13.588	0
3 III de Atacama	175.199	50.877	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	438.999	127.482	21.720	0	0	21.720	0
5 V de Valparaíso	1.086.099	315.396	2.784.079	0	432.199	2.351.879	0
6 VI de O'Higgins	547.538	159.001	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	627.796	182.308	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	1.274.302	370.048	119.601	0	0	119.601	0
9 IX de La Araucanía	603.632	175.290	8.914	0	8.914	0	0
10 X de Los Lagos	503.200	146.126	15.157	0	225	14.932	0
11 XI Aysen	64.812	18.821	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	100.249	29.112	18	0	18	0	0
13 Metropolitana de Santiago	4.262.408	1.237.774	2.237	2.237	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	250.215	72.661	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	136.077	39.516	82.917	0	34.562	48.356	0
Total	10.596.146	3.077.047	3.077.047	2.237	504.724	2.570.087	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Hortalizas y Otros Cultivos.

CUADRO N° 2.9-21: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE HORTALIZAS Y OTROS CULTIVOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	17.373	761	10	1.734	121.667	49.790	13.546	0
II de Antofagasta	10.304	451	13.588	27.072	251.318	102.847	0	0
III de Atacama	51.200	2.243	0	0	124.322	50.877	0	0
IV de Coquimbo	404.263	17.713	21.720	0	311.517	127.482	1.624	0
V de Valparaíso	337.422	14.784	2.351.879	432.199	770.703	315.396	172.909	33.515
VI de O'Higgins	1.515.173	66.388	0	0	388.537	159.001	0	0
VII del Maule	1.069.730	46.871	0	0	445.489	182.308	0	0
VIII del Bío-Bío	1.198.075	52.494	119.601	0	904.253	370.048	95.234	0
IX de La Araucanía	1.577.291	69.110	0	8.914	428.341	175.290	0	813
X de Los Lagos	554.079	24.277	14.932	225	357.074	146.126	0	2.513
XI Aysen	67.520	2.958	0	0	45.991	18.821	0	0
XII Magallanes y Antártica	5.375	236	0	18	71.137	29.112	126	0
Metropolitana de Santiago	317.358	13.905	2.237	0	3.024.635	1.237.774	6.436	0
XIV de Los Ríos	308.229	13.505	0	0	177.554	72.661	0	0
XV de Arica y Parinacota	85.706	3.755	48.356	34.562	96.561	39.516	571	2.164
Total	7.519.099	329.452	2.572.324	504.724	7.519.099	3.077.047	290.447	39.005

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

CUADRO N° 2.9-22: MATRIZ DE HORTALIZAS Y OTROS CULTIVOS EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	COPIAPO	LA SERENA	VALPARAISO	RANCAGUA	TALCA	CONCEPCION	TEMUCO	PTO. MONTT	COIHAIQUE	PTA. ARENAS	SANTIAGO	VALDIVIA	ARICA	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	12490	2290	39	16	5	1	1	1	0	0	0	0	13	0	5022	19877
2 ANTOFAGASTA	8152	40871	339	83	21	5	3	2	1	0	0	0	58	0	1875	51412
3 COPIAPO	9623	21809	7868	4650	1474	340	188	158	39	18	0	0	3785	10	3480	53443
4 LA SERENA	35806	83043	46118	95353	46576	9286	5309	4777	1320	771	0	0	102509	395	12432	443697
5 VALPARAISO	9103	69576	53416	142035	400760	174155	186806	317498	150843	154570	0	0	1413481	61511	2531	3136285
6 RANCAGUA	13754	40628	21811	64321	279276	98454	73482	61836	15275	6999	0	0	895135	4107	6483	1581561
7 TALCA	8231	24312	13052	38491	174002	79530	92974	102667	25318	11592	0	0	535744	6808	3880	1116600
8 CONCEPCION	6738	19936	10715	31586	144598	65704	103522	375011	88189	53639	0	0	440513	26845	3175	1370170
9 TEMUCO	7517	22207	11922	35157	135302	72654	111338	346324	211718	130427	0	0	491586	75621	3543	1655315
10 PTO. MONTT	1758	5194	2789	8223	28106	16993	26032	92633	65553	237616	0	0	115533	46120	829	647380
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16721	0	0	0	0	16721
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5517	0	0	0	5517
13 SANTIAGO	3221	9533	5125	15106	63930	18930	10554	9035	2302	1137	0	0	192468	639	1517	333499
14 VALDIVIA	1188	3510	1884	5557	18458	11482	17584	59592	43885	51891	0	0	77986	28156	560	321734
15 ARICA	67421	11255	121	43	13	3	2	1	0	0	0	0	34	0	93484	172378
TOTAL	185003	354165	175198	440622	1292522	547537	627795	1369535	604443	648660	16721	5517	4268844	250214	138812	10925589

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de Hortalizas y Otros Cultivos, al igual que en el caso de la Fruta es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se obtiene directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

**CUADRO N° 2.9-23: MATRIZ DE HORTALIZAS Y OTROS CULTIVOS EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007
(TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	COPIAPO	LA SERENA	VALPARAISO	RANCAGUA	TALCA	CONCEPCION	TEMUCO	PTO. MONTT	COIHAIQUE	PTA. ARENAS	SANTIAGO	VALDIVIA	ARICA	
1 IQUIQUE	12490	2290	39	16	5	1	1	1	0	0	0	0	13	0	5022	19877
2 ANTOFAGASTA	8152	40871	339	83	21	5	3	2	1	0	0	0	58	0	1875	51412
3 COPIAPO	9623	21809	7868	4650	1474	340	188	158	39	18	0	0	3785	10	3480	53443
4 LA SERENA	35806	83043	46118	95353	46576	9286	5309	4777	1320	771	0	0	102509	395	12432	443697
5 VALPARAISO	9103	69576	53416	142035	400760	174155	186806	317498	150843	154570	0	0	1413481	61511	2531	3136285
6 RANCAGUA	13754	40628	21811	64321	279276	98454	73482	61836	15275	6999	0	0	895135	4107	6483	1581561
7 TALCA	8231	24312	13052	38491	174002	79530	92974	102667	25318	11592	0	0	535744	6808	3880	1116600
8 CONCEPCION	6738	19936	10715	31586	144598	65704	103522	375011	88189	53639	0	0	440513	26845	3175	1370170
9 TEMUCO	7517	22207	11922	35157	135302	72654	111338	346324	211718	130427	0	0	491586	75621	3543	1655315
10 PTO. MONTT	1758	5194	2789	8223	28106	16993	26032	92633	65553	237616	0	0	115533	46120	829	647380
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16721	0	0	0	0	16721
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5517	0	0	0	5517
13 SANTIAGO	3221	9533	5125	15106	63930	18930	10554	9035	2302	1137	0	0	192468	639	1517	333499
14 VALDIVIA	1188	3510	1884	5557	18458	11482	17584	59592	43885	51891	0	0	77986	28156	560	321734
15 ARICA	67421	11255	121	43	13	3	2	1	0	0	0	0	34	0	93484	172378
TOTAL	185003	354165	175198	440622	1292522	547537	627795	1369535	604443	648660	16721	5517	4268844	250214	138812	10925589

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.5 VECTORES Y MATRICES DE FERTILIZANTES

Dentro de los fertilizantes se encuentran aquellos productos empleados comúnmente en la producción agrícola para el fortalecimiento de los cultivos. Sin embargo, dentro de estos productos, también es posible considerar aquellos productos destinados al consumo industrial como son los minerales no metálicos, donde destacan los Nitratos.

A continuación se presenta la estimación de la producción de fertilizantes, la cual es realizada a partir de la estimación de requerimientos de insumos a partir de la industria agrícola, para luego determinar a través del balance con el comercio exterior, el total de fertilizantes destinados a la industria.

En el cuadro siguiente se presenta la distribución de la superficie por tipo de cultivos y región del país. Empleando los antecedentes sobre requerimientos de fertilizantes por tipo de producto disponibles, presentados en el Cuadro N° 2.9-25, se procede a estimar el consumo de la industria agrícola, lo que se presenta en el Cuadro N° 2.9-26.

CUADRO N° 2.9-24: SUPERFICIE SEGÚN CULTIVO. AÑO 2007 (HA)

REGION	Total	Superficie Cultivada	Cereales	Leguminosas y tubérculos	Cultivos industriales	Hortalizas	Flores	Plantas forrajeras	Frutales	Viñas y parronales viníferos	Viveros	Semilleros	Plantaciones forestales
I de Tarapacá	325,475	3,445	1,379	94	0	583	3	154	393	0	0	14	825
II de Antofagasta	374,407	2,026	186	5	0	350	5	1,097	152	6	1	13	212
III de Atacama	3,769,753	19,661	260	287	317	1,652	28	2,271	13,599	723	2	61	462
IV de Coquimbo	3,987,345	151,880	3,058	3,552	401	11,399	403	82,749	31,740	12,201	52	117	6,207
V de Valparaíso	1,114,922	133,851	4,188	2,862	815	10,191	839	16,257	52,898	7,225	277	451	37,847
VI de O'Higgins	1,130,724	294,236	56,266	3,608	5,283	13,083	117	16,826	77,967	35,528	406	11,861	73,290
VII del Maule	1,891,584	440,563	73,719	10,084	11,532	11,708	36	45,633	54,749	45,514	388	13,008	174,192
VIII del Bio-Bio	1,786,379	493,747	113,039	13,825	19,773	9,378	71	75,054	12,772	15,613	194	2,248	231,779
IX de La Araucanía	1,936,799	551,566	169,610	15,374	26,852	4,526	85	89,646	12,374	31	216	8,381	224,471
X de Los Lagos	2,523,057	145,181	19,606	11,196	2,331	2,274	194	68,006	7,475	8	18	1,023	33,051
XI Aysen	3,251,078	36,086	449	188	5	155	5	16,520	280	0	1	3	18,480
XII de Magallanes y Antártica	5,356,956	6,765	15	133	0	84	5	6,503	9	0	1	0	15
Región Metropolitana de Santiago	1,133,839	146,279	15,946	5,673	397	25,348	167	21,202	53,022	12,065	655	4,650	7,156
XIV de Los Ríos	979,292	142,922	21,672	3,995	2,265	1,728	134	66,883	5,034	0	89	500	40,621
XV de Arica y Parinacota	201,000	6,671	12	24	0	3,092	33	1,569	1,828	32	0	72	11
Total País	29,762,611	2,574,879	479,404	70,899	69,972	95,551	2,124	510,371	324,294	128,946	2,298	42,402	848,617

FUENTE: VII CENSO AGROPECUARIO

CUADRO N° 2.9-25: REQUERIMIENTOS DE FERTILIZANTES SEGÚN CULTIVO

Producto	Fertilizante kg/ha
Trigo	672
Remolacha	764
Papas	795
Otros cultivos industriales	560
Tomamete industrial	578
Pomáceas	338
Vides viníferas	179
Otras hortalizas y hortalizas	420
Praderas mejoradas	135

Fuente: Estudio de carga Agrícola ESTRASUR

CUADRO N° 2.9-26: RESUMEN DE CONSUMO DE FERTILIZANTES PARA FINES AGRÍCOLAS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Superficie Cultivada (ha)	Fertilizantes (ton)
I de Tarapacá	3.445	2.028
II de Antofagasta	2.026	1.171
III de Atacama	19.661	8.155
IV de Coquimbo	151.880	75.926
V de Valparaíso	133.851	58.378
VI de O'Higgins	294.236	134.401
VII del Maule	440.563	207.083
VIII del Bío-Bío	493.747	255.300
IX de La Araucanía	551.566	301.394
X de Los Lagos	145.181	79.397
XI Aysen	36.086	17.667
XII de Magallanes y Antártica	6.765	3.820
Región Metropolitana	146.279	72.974
XIV de Los Ríos	142.922	76.909
XV de Arica y Parinacota	6.671	4.042
Total País	2.574.879	1.298.647

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

A través de las entrevistas realizadas a los sectores productivos y la recolección de información fue posible determinar la producción nacional de fertilizantes. Esto permite realizar el balance entre la producción nacional y la información de carga exterior.

CUADRO N° 2.9-27: PRODUCCIÓN NACIONAL DE FERTILIZANTES. AÑO 2007 (TON)

Tipo de fertilizante	Producción
Nitratos	1.160
Cloruro de potasio	691
Sulfato de potasio	156
Total	2.007

Región	Producción
I Región	167
II Región	1.840
Total	2.007

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Como resultado del balance, es posible determinar la producción de fertilizantes que son destinados a la industria manufacturera. Para determinar la distribución de este consumo a nivel regional, se supone que los productos se consumen en forma proporcional al valor de consumo de materias primas y otros materiales recibidos por la industria manufacturera, reportado como parte de la Encuesta Nacional Industrial.

A continuación se presentan los resultados finalmente obtenidos.

CUADRO N° 2.9-28: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE FERTILIZANTES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Consumo Industrial	Consumo Agrícola	Consumo Total
1 I de Tarapacá	167.000	23.229	2.028	25.257
2 II de Antofagasta	1.840.000	324.950	1.171	326.122
3 III de Atacama		66.598	8.155	74.753
4 IV de Coquimbo		9.170	75.926	85.096
5 V de Valparaíso		158.036	58.378	216.414
6 VI de O'Higgins		64.516	134.401	198.917
7 VII del Maule		31.206	207.083	238.290
8 VIII del Bío-Bío		226.721	255.300	482.021
9 IX de La Araucanía		16.228	301.394	317.622
10 X de Los Lagos		56.681	79.397	136.078
11 XI Aysen		5.272	17.667	22.938
12 XII Magallanes y Antártica		10.463	3.820	14.283
13 Metropolitana de Santiago		297.921	72.974	370.896
14 XIV de Los Ríos		28.184	76.909	105.094
15 XV de Arica y Parinacota		18.436	4.042	22.479
Total Producción Nacional	2.007.000	1.337.612	1.298.647	2.636.259
Exportación	690.547			
Importación	1.319.806			
Consumo Interno	2.636.259			

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Fertilizantes, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior.

Para estimar origen de la exportación se asume que mantiene la distribución de la superficie sembrada, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-29: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE FERTILIZANTES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	167.000	57.460	74.972	0	0	74.972	0
2 II de Antofagasta	1.840.000	633.087	604.614	0	19.654	584.960	0
3 III de Atacama	0	0	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	0	0	5.369	0	3.313	2.056	0
6 VI de O'Higgins	0	0	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	0	0	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	0	0	107	0	0	107	0
9 IX de La Araucanía	0	0	5	0	5	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	43	0	0	43	0
13 Metropolitana de Santiago	0	0	5	5	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	5.432	0	3.149	2.283	0
Total	2.007.000	690.547	690.547	5	26.121	664.421	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-30: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE FERTILIZANTES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	25.257	12.645	16.821	0	4.538	12.284	0
2 II de Antofagasta	326.122	163.268	8.264	0	0	8.264	0
3 III de Atacama	74.753	37.424	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	85.096	42.602	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	216.414	108.345	624.883	0	1.418	623.465	0
6 VI de O'Higgins	198.917	99.585	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	238.290	119.296	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	482.021	241.317	472.353	0	0	472.353	0
9 IX de La Araucanía	317.622	159.013	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	136.078	68.125	189.535	0	0	189.535	0
11 XI Aysen	22.938	11.484	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	14.283	7.151	77	0	29	48	0
13 Metropolitana de Santiago	370.896	185.684	107	107	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	105.094	52.614	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	22.479	11.254	7.765	0	1.408	6.358	0
Total	2.636.259	1.319.806	1.319.806	107	7.393	1.312.306	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Fertilizantes.

CUADRO N° 2.9-31: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE FERTILIZANTES. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	109.540	57.460	12.284	4.538	12.613	12.645	74.972	0
II de Antofagasta	1.206.913	633.087	8.264	0	162.853	163.268	584.960	19.654
III de Atacama	0	0	0	0	37.329	37.424	0	0
IV de Coquimbo	0	0	0	0	42.494	42.602	0	0
V de Valparaíso	0	0	623.465	1.418	108.070	108.345	2.056	3.313
VI de O'Higgins	0	0	0	0	99.332	99.585	0	0
VII del Maule	0	0	0	0	118.993	119.296	0	0
VIII del Bío-Bío	0	0	472.353	0	240.704	241.317	107	0
IX de La Araucanía	0	0	0	0	158.609	159.013	0	5
X de Los Lagos	0	0	189.535	0	67.952	68.125	0	0
XI Aysen	0	0	0	0	11.455	11.484	0	0
XII Magallanes y Antártica	0	0	48	29	7.132	7.151	43	0
Metropolitana de Santiago	0	0	107	0	185.212	185.684	5	0
XIV de Los Ríos	0	0	0	0	52.480	52.614	0	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	6.358	1.408	11.225	11.254	2.283	3.149
Total	1.316.453	690.547	1.312.413	7.393	1.316.453	1.319.806	664.426	26.121

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-32: MATRIZ DE FERTILIZANTES EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	66547	24555	2599	2953	7512	6903	8270	16728	11023	4723	796	614	12872	3647	14079	183821
2 ANTOFAGASTA	29700	755374	34752	39541	105926	92429	110723	224083	147591	63230	10659	6562	172345	48833	6516	1848264
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	2673	140992	35132	40015	101924	74455	41967	14489	8131	427	48	77	162080	1169	1306	624883
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	163	8576	2137	2434	6043	23675	72896	216318	97194	5103	572	971	22221	13972	79	472353
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 PTO. MONTT	10	520	130	148	367	1436	4422	10507	53686	62596	10864	6025	1348	37472	5	189535
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	77
13 SANTIAGO	0	16	4	4	11	19	11	4	2	0	0	0	35	0	0	106
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	1137	703	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5925	7765
TOTAL	100229	930735	74753	85096	221783	198917	238290	482128	317627	136078	22938	14326	370900	105093	27910	3326804

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de Fertilizantes es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizadora desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-33: MATRIZ DE FERTILIZANTES EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	66547	24555	2599	2953	7512	6903	8270	16728	11023	6132	0	0	12872	3647	14079	183821
2 ANTOFAGASTA	29700	755374	34752	39541	105926	92429	110723	224083	147591	80451	0	0	172345	48833	6516	1848264
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	2673	140992	35132	40015	101924	74455	41967	14489	8131	551	0	0	162080	1169	1306	624883
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	163	8576	2137	2434	6043	23675	72896	216318	97194	6646	0	0	22221	13972	79	472353
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 PTO. MONTT	10	520	130	148	367	1436	4422	10507	53686	79485	0	0	1348	37472	5	189535
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	77
13 SANTIAGO	0	16	4	4	11	19	11	4	2	0	0	0	35	0	0	106
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	1137	703	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5925	7765
TOTAL	100229	930735	74753	85096	221783	198917	238290	482128	317627	173265	0	77	370900	105093	27910	3326804

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.6 VECTORES Y MATRICES DE GANADO Y CARNES

La producción de carne se encuentra directamente relacionada con la existencia de ganado, y de la misma manera, las estadísticas asociadas consideran en forma conjunta la producción de animales como las toneladas de carne producidas. De esta manera, se ha decidido agrupar estos dos productos en una sola categoría.

Las estadísticas que dispone la Oficina de Planificación y Estudios Agropecuarios (ODEPA), permiten determinar las toneladas de carne en vara de Bovinos, Ovinos, Porcinos, Equinos y Caprinos. Además de la producción de carne de Ave en cada región del país, lo que permite conocer directamente la producción a nivel regional, cuyos antecedentes se presentan a continuación.

CUADRO N° 2.9-34: BENEFICIOS DE GANADO EN MATADEROS POR REGIÓN

Región	Bovinos	Ovinos	Porcinos	Equinos	Caprinos	Total
01 Tarapacá	297	12	6	0	4	319
02 Antofagasta	1,952	32	20	0	0	2,003
03 Atacama	20	0	0	0	0	20
04 Coquimbo	4,224	13	4	21	12	4,274
05 Valparaíso	9,888	3	107	3,607	0	13,606
06 O'Higgins	10,942	142	371,924	0	0	383,007
07 Maule	6,662	47	25,423	0	0	32,133
08 Bío Bío	35,218	388	2,446	85	2	38,139
09 Araucanía	34,759	80	1,749	43	3	36,635
10 Los Lagos	49,373	81	1,958	0	0	51,412
11 Aisén	3,274	433	24	22	1	3,753
12 Magallanes	3,427	8,913	5	0	0	12,345
13 Metropolitana	64,799	138	94,373	4,828	3	164,140
14 Los Ríos	16,790	27	666	0	0	17,483
15 Región de Arica y Parinacota	53	2	1	0	1	57
Total	241,677	10,311	498,706	8,606	26	759,327

Fuente: ODEPA

CUADRO N° 2.9-35: EXISTENCIA DE AVES SEGÚN REGIÓN

Región	Toneladas Ave
01 Tarapacá	3.147
02 Antofagasta	23.230
03 Atacama	
04 Coquimbo	26.472
05 Valparaíso	37.211
06 O'Higgins	273.453
07 Maule	
08 Bío Bío	93
09 Araucanía	
10 Los Lagos	
11 Aisén	
12 Magallanes	
13 Metropolitana	217.427
14 Los Ríos	
15 Parinacota	
Total País	581.034

Fuente: ODEPA

Estos antecedentes permiten determinar directamente la producción de Carne en el país. De esta manera, realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior, es posible determinar el consumo interno.

Para determinar el consumo a nivel regional, se asume que éste se distribuye proporcionalmente en función de la población de cada región. A continuación se presentan los resultados finalmente obtenidos.

CUADRO N° 2.9-36: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE GANADO Y CARNES. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	3.466	20.116
2 II de Antofagasta	25.234	41.552
3 III de Atacama	20	20.555
4 IV de Coquimbo	30.746	51.505
5 V de Valparaíso	50.817	127.425
6 VI de O'Higgins	656.460	64.239
7 VII del Maule	32.133	73.655
8 VIII del Bío-Bío	38.232	149.506
9 IX de La Araucanía	36.635	70.820
10 X de Los Lagos	51.412	59.037
11 XI Aysen	3.753	7.604
12 XII Magallanes y Antártica	12.345	11.762
13 Metropolitana de Santiago	381.568	500.081
14 XIV de Los Ríos	17.483	29.356
15 XV de Arica y Parinacota	57	15.965
Total Producción Nacional	1.340.360	1.243.178
Exportación	253.470	
Importación	156.287	
Consumo Interno	1.243.178	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Ganado y Carnes, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior.

Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la producción ganadera, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo, el cual se distribuye con la población.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-37: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE GANADO Y CARNES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovionario
1 I de Tarapacá	3.466	1.061	135	0	0	135	0
2 II de Antofagasta	25.234	7.758	0	0	0	0	0
3 III de Atacama	20	6	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	30.746	9.457	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	50.817	14.511	239.555	0	6.339	233.217	0
6 VI de O'Higgins	656.460	87.620	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	32.133	2.053	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	38.232	10.879	6.403	0	0	6.403	0
9 IX de La Araucanía	36.635	10.709	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	51.412	15.211	945	0	945	0	0
11 XI Aysen	3.753	1.009	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	12.345	1.056	75	0	3	72	0
13 Metropolitana de Santiago	381.568	86.951	348	348	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	17.483	5.173	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	57	16	6.008	0	1.365	4.643	0
Total	1.340.360	253.470	253.470	348	8.652	244.470	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-38: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE GANADO Y CARNES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	20.116	2.529	554	0	554	0	0
2 II de Antofagasta	41.552	5.224	1.929	0	1.929	0	0
3 III de Atacama	20.555	2.584	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	51.505	6.475	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	127.425	16.019	151.853	0	134.394	17.459	0
6 VI de O'Higgins	64.239	8.076	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	73.655	9.260	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	149.506	18.795	75	0	0	75	0
9 IX de La Araucanía	70.820	8.903	24	0	24	0	0
10 X de Los Lagos	59.037	7.422	1.477	0	1.477	0	0
11 XI Aysen	7.604	956	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	11.762	1.479	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	500.081	62.868	374	374	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	29.356	3.691	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	15.965	2.007	0	0	0	0	0
Total	1.243.178	156.287	156.287	374	138.378	17.535	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Ganado y Carnes.

CUADRO N° 2.9-39: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE GANADO Y CARNES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	2.811	656	0	554	17.587	2.529	135	0
II de Antofagasta	20.462	4.772	0	1.929	36.328	5.224	0	0
III de Atacama	16	4	0	0	17.971	2.584	0	0
IV de Coquimbo	24.932	5.814	0	0	45.030	6.475	0	0
V de Valparaíso	41.207	9.610	17.459	134.394	111.406	16.019	233.217	6.339
VI de O'Higgins	532.320	124.141	0	0	56.163	8.076	0	0
VII del Maule	26.056	6.076	0	0	64.396	9.260	0	0
VIII del Bío-Bío	31.002	7.230	75	0	130.710	18.795	6.403	0
IX de La Araucanía	29.707	6.928	0	24	61.917	8.903	0	0
X de Los Lagos	41.690	9.722	0	1.477	51.615	7.422	0	945
XI Aysen	3.043	710	0	0	6.648	956	0	0
XII Magallanes y Antártica	10.010	2.334	0	0	10.283	1.479	72	3
Metropolitana de Santiago	309.411	72.157	374	0	437.213	62.868	348	0
XIV de Los Ríos	14.177	3.306	0	0	25.666	3.691	0	0
XV de Arica y Parinacota	47	11	0	0	13.958	2.007	4.643	1.365
Total	1.086.890	253.470	17.909	138.378	1.086.890	156.287	244.818	8.652

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-40: MATRIZ DE GANADO Y CARNES EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	1572	507	33	23	13	4	4	7	3	2	0	0	38	1	1896	4104
2 ANTOFAGASTA	5601	9419	800	555	308	104	100	180	75	47	5	1	912	27	9638	27772
3 COPIAPO	4	4	2	2	3	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	19
4 LA SERENA	1164	2791	1744	3674	8355	867	832	1500	623	395	41	6	7598	226	916	30730
5 VALPARAISO	2274	5591	3459	8801	31847	10149	11242	22309	10272	7391	949	1351	81103	4043	1863	202643
6 RANCAGUA	5392	13021	8135	21549	180875	30728	36031	64987	26961	17103	1788	256	235238	9778	4271	656112
7 TALCA	207	499	312	826	8214	1438	2275	4941	2038	1293	135	19	9017	739	164	32116
8 CONCEPCION	168	406	254	672	6997	1170	2217	11469	3599	2284	239	38	7335	1306	133	38286
9 TEMUCO	127	307	192	508	6891	885	1676	7898	5437	4174	436	65	5554	2384	101	36639
10 PTO. MONTT	119	287	179	475	8349	827	1567	7864	6223	15259	1777	291	5192	4360	94	52862
11 COIHAIQUE	6	14	9	23	594	40	75	424	294	812	859	147	249	201	5	3751
12 PTA. ARENAS	1	3	2	5	1770	8	16	559	62	107	216	9494	52	42	1	12338
13 SANTIAGO	3553	8579	5360	14197	109627	17676	16974	30612	12706	8063	843	125	146000	4609	2814	381740
14 VALDIVIA	49	118	74	196	3136	341	645	3157	2527	3053	315	45	2139	1640	39	17474
15 ARICA	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	57
TOTAL	20251	41552	20555	51504	366980	64238	73655	155909	70820	59982	7604	11837	500429	29356	21973	1496643

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de Ganado y Carnes es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-41: MATRIZ DE GANADO Y CARNES EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	1572	507	33	23	13	4	4	7	3	2	0	0	38	1	1896	4104
2 ANTOFAGASTA	5601	9419	800	555	308	104	100	180	75	53	0	0	912	27	9638	27772
3 COPIAPO	4	4	2	2	3	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	19
4 LA SERENA	1164	2791	1744	3674	8355	867	832	1500	623	442	0	0	7598	226	916	30730
5 VALPARAISO	2274	5591	3459	8801	31847	10149	11242	22309	10272	9690	0	0	81103	4043	1863	202643
6 RANCAGUA	5392	13021	8135	21549	180875	30728	36031	64987	26961	19146	0	0	235238	9778	4271	656112
7 TALCA	207	499	312	826	8214	1438	2275	4941	2038	1447	0	0	9017	739	164	32116
8 CONCEPCION	168	406	254	672	6997	1170	2217	11469	3599	2561	0	0	7335	1306	133	38286
9 TEMUCO	127	307	192	508	6891	885	1676	7898	5437	4675	0	0	5554	2384	101	36639
10 PTO. MONTT	126	304	190	502	10714	875	1658	8847	6580	18608	0	0	5492	4603	100	58598
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	859	0	0	0	0	859
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9494	0	0	0	9494
13 SANTIAGO	3553	8579	5360	14197	109627	17676	16974	30612	12706	9031	0	0	146000	4609	2814	381740
14 VALDIVIA	49	118	74	196	3136	341	645	3157	2527	3413	0	0	2139	1640	39	17474
15 ARICA	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	57
TOTAL	20251	41552	20555	51504	366980	64238	73655	155909	70820	69069	859	9494	500429	29356	21973	1496643

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.7 VECTORES Y MATRICES DE PESCA

Los antecedentes recopilados por el Servicio Nacional de Pesca permiten determinar directamente la producción nacional. De esta manera, empleando los antecedentes de comercio exterior, es posible realizar una estimación del consumo interno de pesados y mariscos.

Para determinar el consumo a nivel regional es posible suponer que el consumo se distribuye proporcionalmente con la población. En el cuadro siguiente se presentan los resultados de la estimación del consumo a nivel regional.

CUADRO N° 2.9-42: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE PESCA. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	1.040	12.238
2 II de Antofagasta	4.645	25.279
3 III de Atacama	4.454	12.505
4 IV de Coquimbo	37.852	31.334
5 V de Valparaíso	14.172	77.521
6 VI de O'Higgins	0	39.081
7 VII del Maule	0	44.810
8 VIII del Bío-Bío	312.317	90.955
9 IX de La Araucanía	0	43.085
10 X de Los Lagos	875.249	35.916
11 XI Aysen	113.458	4.626
12 XII Magallanes y Antártica	34.302	7.155
13 Metropolitana de Santiago	2.909	304.234
14 XIV de Los Ríos	0	17.859
15 XV de Arica y Parinacota	4.837	9.713
Total Producción Nacional	1.405.234	756.311
Exportación	667.963	
Importación	19.041	
Consumo Interno	756.311	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Pesca, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior.

Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la producción pesquera, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo, el cual se distribuye con la población.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-43: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE PESCA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovial
1 I de Tarapacá	1.040	494	74	0	0	74	0
2 II de Antofagasta	4.645	2.208	385	0	0	385	0
3 III de Atacama	4.454	2.117	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	37.852	17.992	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	14.172	6.737	133.110	0	2.113	130.997	0
6 VI de O'Higgins	0	0	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	0	0	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	312.317	148.457	376.320	0	0	376.320	0
9 IX de La Araucanía	0	0	163	0	163	0	0
10 X de Los Lagos	875.249	416.040	53.839	1	53.825	13	0
11 XI Aysen	113.458	53.931	1.783	0	1.783	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	34.302	16.305	260	0	0	260	0
13 Metropolitana de Santiago	2.909	1.383	93.387	93.384	0	4	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	4.837	2.299	8.643	0	8.518	125	0
Total	1.405.234	667.963	667.963	93.385	66.402	508.176	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-44: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE PESCA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	12.238	308	0	0	0	0	0
2 II de Antofagasta	25.279	636	0	0	0	0	0
3 III de Atacama	12.505	315	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	31.334	789	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	77.521	1.952	14.501	0	2.159	12.342	0
6 VI de O'Higgins	39.081	984	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	44.810	1.128	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	90.955	2.290	2.552	0	0	2.552	0
9 IX de La Araucanía	43.085	1.085	87	0	87	0	0
10 X de Los Lagos	35.916	904	2	0	2	0	0
11 XI Aysen	4.626	116	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	7.155	180	1.503	0	458	1.045	0
13 Metropolitana de Santiago	304.234	7.659	361	361	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	17.859	450	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	9.713	245	35	0	35	0	0
Total	756.311	19.041	19.041	361	2.741	15.939	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Pesca.

CUADRO N° 2.9-45: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE PESCA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	545	494	0	0	11.930	308	74	0
II de Antofagasta	2.437	2.208	0	0	24.642	636	385	0
III de Atacama	2.337	2.117	0	0	12.190	315	0	0
IV de Coquimbo	19.859	17.992	0	0	30.545	789	0	0
V de Valparaíso	7.435	6.737	12.342	2.159	75.570	1.952	130.997	2.113
VI de O'Higgins	0	0	0	0	38.097	984	0	0
VII del Maule	0	0	0	0	43.682	1.128	0	0
VIII del Bío-Bío	163.860	148.457	2.552	0	88.665	2.290	376.320	0
IX de La Araucanía	0	0	0	87	42.000	1.085	0	163
X de Los Lagos	459.208	416.040	0	2	35.012	904	14	53.825
XI Aysen	59.527	53.931	0	0	4.510	116	0	1.783
XII Magallanes y Antártica	17.997	16.305	1.045	458	6.975	180	260	0
Metropolitana de Santiago	1.526	1.383	361	0	296.575	7.659	93.387	0
XIV de Los Ríos	0	0	0	0	17.410	450	0	0
XV de Arica y Parinacota	2.538	2.299	0	35	9.468	245	125	8.518
Total	737.271	667.963	16.300	2.741	737.271	19.041	601.561	66.402

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-46: MATRIZ DE PESCA EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700
2 ANTOFAGASTA	1261	535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2849
3 COPIAPO	566	1610	180	3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2078
4 LA SERENA	3087	7244	3799	3920	16011	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	3779
5 VALPARAISO	542	1198	610	1751	10549	969	895	762	327	86	0	0	10555	78	352	28673
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	1662	3928	2060	6677	41472	9971	11613	137600	671	131	0	0	97984	121	981	314869
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	1	3	19	42	11	0	0	2	10	0	87
10 PTO. MONTT	4134	9774	5126	16620	119611	24750	28449	274211	36986	76113	0	0	261691	15345	2441	875250
11 COIHAIQUE	469	1109	582	1886	17174	2808	3227	40902	4178	12564	4866	0	21675	1741	277	113458
12 PTA. ARENAS	175	191	111	358	4642	524	592	13756	1034	848	1542	7415	3999	562	53	35803
13 SANTIAGO	31	73	38	120	1153	60	30	25	11	3	0	0	1703	3	19	3269
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4827	4872
TOTAL	12311	25663	12505	31334	210630	39081	44810	467275	43248	89755	6409	7415	397621	17859	18355	1424270

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de Pesca es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-47: MATRIZ DE PESCA EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700
2 ANTOFAGASTA	1261	535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2849
3 COPIAPO	566	1610	180	3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2078
4 LA SERENA	3087	7244	3799	3920	16011	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	3779
5 VALPARAISO	542	1198	610	1751	10549	969	895	762	327	86	0	0	10555	78	352	28673
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	1662	3928	2060	6677	41472	9971	11613	137600	671	131	0	0	97984	121	981	314869
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	1	3	19	42	11	0	0	2	10	0	87
10 PTO. MONTT	4778	11074	5818	18863	141427	28081	32268	328869	42198	90950	0	0	287366	17648	2771	1012112
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4983	0	0	0	0	4983
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7857	0	0	0	7857
13 SANTIAGO	31	73	38	120	1153	60	30	25	11	3	0	0	1703	3	19	3269
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4827	4872
TOTAL	12311	25663	12505	31334	210630	39081	44810	467275	43248	91181	4983	7857	397621	17859	18355	1424712

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.8 VECTORES Y MATRICES DE COBRE REFINADO

Las entrevistas realizadas, así como la recopilación de información permiten determinar aspectos fundamentales sobre la producción y consumo de productos minerales. En el caso del cobre refinado es posible señalar que la producción se destina prácticamente en su totalidad a la exportación, con un porcentaje menor destinado al consumo interno.

En el Cuadro N° 2.9-49 se presenta el resumen de la producción de cobre refinado a nivel regional, obtenida directamente de las empresas productivas. Empleando las estadísticas de Cochilco sobre la exportación de Cobre Refinado (Cuadro N° 2.9-48), es posible realizar el balance de la producción nacional.

Se debe notar que la información de aduanas, no entrega antecedentes consistentes sobre la exportación de cobre, lo que puede deberse a la diversidad de formas en las cuales se exporta el cobre, lo que impide una clasificación apropiada de dichos antecedentes de Aduana.

CUADRO N° 2.9-48: EXPORTACIÓN DE COBRE (TON)

Año	Cobre refinado	Blister	Graneles	Total
2003	2.614.100	275.900	1.797.500	4.687.500
2004	2.953.900	366.100	2.165.600	5.485.600
2005	2.799.300	347.300	2.190.400	5.337.000
2006	2.605.800	457.100	2.171.100	5.234.000
2007	2.909.700	505.500	2.258.100	5.673.400

Fuente: COCHILCO

CUADRO N° 2.9-49: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE COBRE REFINADO. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	240.000	87
2 II de Antofagasta	1.821.000	181
3 III de Atacama	232.000	89
4 IV de Coquimbo	0	224
5 V de Valparaíso	171.000	554
6 VI de O'Higgins	405.000	279
7 VII del Maule	0	320
8 VIII del Bío-Bío	0	650
9 IX de La Araucanía	0	308
10 X de Los Lagos	0	257
11 XI Aysen	0	33
12 XII Magallanes y Antártica	0	51
13 Metropolitana de Santiago	46.000	2.173
14 XIV de Los Ríos	0	128
15 XV de Arica y Parinacota	0	69
Total Producción Nacional	2.915.000	5.403
Exportación	2.909.700	
Importación	103	
Consumo Interno	5.403	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Cobre Refinado, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior.

Se debe notar que en este caso el cobre es exportado casi en su totalidad por lo que el balance se realiza directamente entre la producción y la exportación, distribuyendo el consumo nacional de acuerdo con la población.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-50: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE COBRE REFINADO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	240.000	239.564	214.920	0	0	214.920	0
2 II de Antofagasta	1.821.000	1.817.689	1.994.630	0	0	1.994.630	0
3 III de Atacama	232.000	231.578	8.039	0	0	8.039	0
4 IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	171.000	170.689	689.284	0	34.419	654.865	0
6 VI de O'Higgins	405.000	404.264	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	0	0	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	0	0	2.793	0	0	2.793	0
9 IX de La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	46.000	45.916	0	0	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	34	0	0	34	0
Total	2.915.000	2.909.700	2.909.700	0	34.419	2.875.281	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-51: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE COBRE REFINADO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	87	2	0	0	0	0	0
2 II de Antofagasta	181	3	0	0	0	0	0
3 III de Atacama	89	2	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	224	4	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	554	11	86	0	0	86	0
6 VI de O'Higgins	279	5	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	320	6	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	650	12	0	0	0	0	0
9 IX de La Araucanía	308	6	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	257	5	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	33	1	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	51	1	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	2.173	42	18	18	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	128	2	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	69	1	0	0	0	0	0
Total	5.403	103	103	18	0	86	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Cobre Refinado, los que se concentran fuertemente en la exportación por vía marítima.

CUADRO N° 2.9-52: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE COBRE REFINADO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	436	239.564	0	0	86	2	214.920	0
II de Antofagasta	3.311	1.817.689	0	0	177	3	1.994.630	0
III de Atacama	422	231.578	0	0	88	2	8.039	0
IV de Coquimbo	0	0	0	0	220	4	0	0
V de Valparaíso	311	170.689	86	0	543	11	654.865	34.419
VI de O'Higgins	736	404.264	0	0	274	5	0	0
VII del Maule	0	0	0	0	314	6	0	0
VIII del Bío-Bío	0	0	0	0	637	12	2.793	0
IX de La Araucanía	0	0	0	0	302	6	0	0
X de Los Lagos	0	0	0	0	252	5	0	0
XI Aysen	0	0	0	0	32	1	0	0
XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0	50	1	0	0
Metropolitana de Santiago	84	45.916	18	0	2.132	42	0	0
XIV de Los Ríos	0	0	0	0	125	2	0	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0	68	1	34	0
Total	5.300	2.909.700	103	0	5.300	103	2.875.281	34.419

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia a los puertos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-53: MATRIZ DE COBRE REFINADO EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	214995	24636	6	15	35	14	15	31	14	12	2	3	118	6	94	239998
2 ANTOFAGASTA	11	1817404	76	179	809	169	176	357	169	141	18	27	1384	70	8	1820997
3 COPIAPO	0	152767	8044	24	70824	23	24	48	23	19	2	4	188	9	0	232000
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	0	3	2	4	170742	23	24	49	23	19	2	3	184	10	0	171087
6 RANCAGUA	0	0	0	0	401636	44	75	2814	72	60	8	12	254	30	0	405003
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	2	0	0	0	45792	7	7	145	7	6	1	2	46	2	1	46017
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	215007	1994810	8128	223	689838	279	320	3443	308	257	33	51	2173	127	104	2915101

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

De acuerdo con los antecedentes recopilados, la producción de Cobre Refinado de la Región de Antofagasta es movilizada en un 83,3% en ferrocarril hacia el Puerto de Antofagasta y Mejillones. De la misma manera, se ha detectado que un 80,0% de la producción del El Teniente en la VI Región es movilizado en ferrocarril hacia el Puerto de San Antonio. De esta manera, se procede a estimar la matriz de carga por camión descontando de la matriz dichos movimientos.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-54: MATRIZ DE COBRE REFINADO EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	214995	24636	6	15	35	14	15	31	14	17	0	0	118	6	94	239998
2 ANTOFAGASTA	11	303628	76	179	809	169	176	357	169	186	0	0	1384	70	8	307221
3 COPIAPO	0	152767	8044	24	70824	23	24	48	23	25	0	0	188	9	0	232000
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	0	3	2	4	170742	23	24	49	23	25	0	0	184	10	0	171087
6 RANCAGUA	0	0	0	0	96915	44	75	2814	72	80	0	0	254	30	0	100282
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	2	0	0	0	45792	7	7	145	7	8	0	0	46	2	1	46017
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	215007	481035	8128	223	385117	279	320	3443	308	341	0	0	2173	127	104	1096605

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.9 VECTORES Y MATRICES DE CONCENTRADO DE COBRE

Tal como se señaló precedentemente, las empresas productoras de Cobre mantienen registros sobre el total de carga producida a un muy buen nivel de detalle lo que permite identificar claramente la producción según región y tipo de producto.

En efecto los antecedentes permiten determinar el volumen de material que es empleado directamente en la elaboración de Concentrados de cobre, los que si bien significan una cantidad importante de carga, ésta realiza viajes bastante pequeños.

CUADRO N° 2.9-55: PRODUCCIÓN DE CONCENTRADO DE COBRE. AÑO 2007 (MILES TON)

REGIÓN	Total Producción	Concentrados	Mineral	Otros concentrados (*)
1 I de Tarapacá	394	394	0	0
2 II de Antofagasta	1.286	1.286	0	0
3 III de Atacama	3.766	181	3.585	113
4 IV de Coquimbo	1.069	300	769	24
5 V de Valparaíso	283	283	0	0
6 VI de O'Higgins	0	0	0	0
7 VII del Maule	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	0	0	0	0
9 IX de La Araucanía	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	183	183	0	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0
Total	6.981	2.627	4.354	137

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio
(*) Producción a partir del proceso de mineral

En este caso el Concentrado de Cobre es destinado en su totalidad a la exportación, ya que si bien existe un enorme volumen de concentrados que se refinan en Chile, el transporte hacia las fundiciones se produce al interior de las instalaciones mineras. La excepción de lo anterior, lo constituyen las explotaciones menores existentes en la III y IV región, las cuales transportan su mineral a las plantas de beneficio de la ENAMI en esas regiones. Para este producto no hay importaciones.

De esta manera, es posible construir el balance de producción y consumo de concentrados de cobre, directamente de la información facilitada, lo que se presenta en los cuadros siguientes.

CUADRO N° 2.9-56: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE CONCENTRADO DE COBRE. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Concentrados		Mineral de Cobre	
	Producción (ton)	Consumo (ton)	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	394.000	0	0	0
2 II de Antofagasta	1.286.000	0	0	0
3 III de Atacama	293.556	0	3.585.000	3.585.000
4 IV de Coquimbo	324.144	0	769.000	769.000
5 V de Valparaíso	283.000	0	0	0
6 VI de O'Higgins	0	0	0	0
7 VII del Maule	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	0	0	0	0
9 IX de La Araucanía	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	183.000	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0
Total Producción Nacional	2.763.700	0	4.354.000	4.354.000
Exportación	2.763.700		0	
Importación	0		0	
Consumo Interno		0	4.354.000	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

De esta manera, en este caso es posible construir directamente los vectores de exportación de concentrados cobre (no hay importación de este producto), los que son despachados por vía marítima. Los movimientos de mineral de cobre se asume que son carga movilizada a nivel intrazonal.

A continuación se muestran los resultados de la estimación del vector.

CUADRO N° 2.9-57: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE CONCENTRADO DE COBRE. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	394.000	394.000	520.395	0	0	520.395	0
2 II de Antofagasta	1.286.000	1.286.000	1.147.032	0	0	1.147.032	0
3 III de Atacama	293.556	293.556	281.175	0	0	281.175	0
4 IV de Coquimbo	324.144	324.144	532.543	0	0	532.543	0
5 V de Valparaíso	283.000	283.000	282.486	0	0	282.486	0
6 VI de O'Higgins	0	0	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	0	0	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	0	0	69	0	0	69	0
9 IX de La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	183.000	183.000	0	0	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0	0	0	0
Total	2.763.700	2.763.700	2.763.700	0	0	2.763.700	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

A continuación se presentan los vectores de Generación y Atracción de Concentrado de Cobre, donde se aprecia el despacho desde los centros productivos hacia los puertos.

CUADRO N° 2.9-58: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CONCENTRADO DE COBRE. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	0	394.000	0	0	0	0	520.395	0
II de Antofagasta	0	1.286.000	0	0	0	0	1.147.032	0
III de Atacama	3.585.000	293.556	0	0	3.585.000	0	281.175	0
IV de Coquimbo	769.000	324.144	0	0	769.000	0	532.543	0
V de Valparaíso	0	283.000	0	0	0	0	282.486	0
VI de O'Higgins	0	0	0	0	0	0	0	0
VII del Maule	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII del Bío-Bío	0	0	0	0	0	0	69	0
IX de La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0	0
X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0	0
XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0	0
XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0	0	0	0	0
Metropolitana de Santiago	0	183.000	0	0	0	0	0	0
XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	4.354.000	2.763.700	0	0	4.354.000	0	2.763.700	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos. A continuación se presenta la matriz total resultante:

CUADRO N° 2.9-59: MATRIZ DE CONCENTRADO DE COBRE EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	394175	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	394178
2 ANTOFAGASTA	126220	1147019	13286	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1286546
3 COPIAPO	0	10	3852727	25702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3878439
4 LA SERENA	0	0	161	1092740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1092901
5 VALPARAISO	0	0	0	183082	99700	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	282783
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	0	0	0	0	182786	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	182854
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	520395	1147032	3866175	1301543	282486	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	7117700

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

De acuerdo con los antecedentes recopilados, la producción de Concentrado de Cobre de la segunda región es transportada a través de ferrocarriles y mineroductos, por lo que la estimación de la matriz de camiones debe eliminar el transporte de este tipo de productos en los viajes desde la planta al puerto. De la misma manera, los concentrados de cobre producidos en la Minera Los Pelambres (IV Región) son transportados por mineroducto hacia el puerto de Los Vilos.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-60: MATRIZ DE CONCENTRADO DE COBRE EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	394175	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	394178
2 ANTOFAGASTA	126220	0	13286	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139526
3 COPIAPO	0	10	3852727	25702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3878439
4 LA SERENA	0	0	161	769000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	769161
5 VALPARAISO	0	0	0	183082	99700	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	282783
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	0	0	0	0	182786	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	182854
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	520395	13	3866175	977803	282486	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	5646941

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.10 VECTORES Y MATRICES DE RESTO MINERÍA

De la misma manera, que en el caso de la Producción de Cobre, se dispone de antecedentes sobre la producción de los principales productos contenidos en esta tipología.

Es así como se conoce la producción de Mineral de Hierro, realizada por la Compañía Minera del Pacífico (CMP), que es despachada desde el valle de Huasco y el Valle de Elqui. Dicha producción es empleada en parte para la producción de Acero en los altos hornos de la Compañía Siderúrgica Huachipato, mientras que el porcentaje restante es exportado.

En el caso de la sal, ésta es producida en el Salar Grande al sur de Iquique y embarcada en el puerto de Patillos (primera región), desde donde es exportada al extranjero y consumida en el país proporcionalmente al número de habitantes de cada región.

La Caliza, Pumicita y Yeso, son empleados directamente en la producción de cemento y los yacimientos se encuentran emplazados en la misma región que la planta productiva, con desplazamientos relativamente pequeños. La excepción lo constituye la producción de Caliza en la Isla Guarelo (XII Región), la que es empleada por la Compañía de Cementos Bío-Bío ubicada en Talcahuano (VIII Región) y que es transportada por medio de cabotaje.

CUADRO N° 2.9-61: PRODUCCIÓN DE OTROS MINERALES. AÑO 2007 (MILES TON)

REGIÓN	Producción	Mineral de Hierro	Sal	Caliza, Pumicita, Yeso	Ulexita
1 I de Tarapacá	4.939		4.404		535
2 II de Antofagasta	1.783			1.783	
3 III de Atacama	6.640	5.894		746	
4 IV de Coquimbo	2.184	1.977		207	
5 V de Valparaíso	796			796	
6 VI de O'Higgins	158			158	
7 VII del Maule	639			639	
8 VIII del Bío-Bío	0				
9 IX de La Araucanía	0				
10 X de Los Lagos	0				
11 XI Aysen	0				
12 XII Magallanes y Antártica	620			620	
13 Metropolitana de Santiago	3.748			3.748	
14 XIV de Los Ríos	0				
15 XV de Arica y Parinacota	0				
Total	21.507	7.871	4.404	8.697	535

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-62: CONSUMO DE OTROS MINERALES. AÑO 2007 (MILES TON)

REGIÓN	Producción	Mineral de Hierro	Sal	Caliza, Pumicita, Yeso	Ulexita
1 I de Tarapacá	561		26	0	535
2 II de Antofagasta	1.836		53	1.783	
3 III de Atacama	772		26	746	
4 IV de Coquimbo	273		66	207	
5 V de Valparaíso	959		163	796	
6 VI de O'Higgins	240		82	158	
7 VII del Maule	733		94	639	
8 VIII del Bío-Bío	1.946	1.135	191	620	
9 IX de La Araucanía	91		91	0	
10 X de Los Lagos	76		76	0	
11 XI Aysen	10		10	0	
12 XII Magallanes y Antártica	15		15	0	
13 Metropolitana de Santiago	4.388		640	3.748	
14 XIV de Los Ríos	38		38	0	
15 XV de Arica y Parinacota	20		20	0	
Total País	11.958	1.135	1.591	8.697	535
Mercado Interno	11.958	1.135	1.591	8.697	535
Mercado Externo	9.548	6.736	2.812	0	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Considerando los antecedentes antes expuestos a continuación se presenta el balance de la producción y el consumo del Resto de la Minería.

CUADRO N° 2.9-63: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE RESTO DE MINERÍA. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	4.938.700	560.745
2 II de Antofagasta	1.783.000	1.836.179
3 III de Atacama	6.640.000	772.307
4 IV de Coquimbo	2.184.000	272.917
5 V de Valparaíso	796.000	959.080
6 VI de O'Higgins	158.000	240.214
7 VII del Maule	639.000	733.265
8 VIII del Bío-Bío	0	1.946.340
9 IX de La Araucanía	0	90.637
10 X de Los Lagos	0	75.557
11 XI Aysen	0	9.732
12 XII Magallanes y Antártica	620.000	15.053
13 Metropolitana de Santiago	3.748.000	4.388.011
14 XIV de Los Ríos	0	37.570
15 XV de Arica y Parinacota	0	20.432
Total Producción Nacional	21.506.700	11.958.038
Exportación	9.548.470	
Importación	192	
Consumo Interno	11.958.038	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior.

Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la producción, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-64: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE RESTO DE MINERÍA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovial
1 I de Tarapacá	4.403.700	2.812.470	2.812.470	0	0	2.812.470	0
2 II de Antofagasta	1.783.000	0	0	0	0	0	0
3 III de Atacama	6.640.000	5.044.084	5.044.084	0	0	5.044.084	0
4 IV de Coquimbo	2.184.000	1.691.916	1.691.916	0	0	1.691.916	0
5 V de Valparaíso	796.000	0	0	0	0	0	0
6 VI de O'Higgins	158.000	0	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	639.000	0	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	0	0	0	0	0	0	0
9 IX de La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	620.000	0	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	3.748.000	0	0	0	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	535.000	0	0	0	0	0	0
Total	21.506.700	9.548.470	9.548.470	0	0	9.548.470	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-65: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE RESTO DE MINERÍA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovial
1 I de Tarapacá	25.745	0	2	0	0	1	0
2 II de Antofagasta	1.836.179	30	3	0	1	2	0
3 III de Atacama	772.307	12	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	272.917	4	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	959.080	15	108	0	82	26	0
6 VI de O'Higgins	240.214	4	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	733.265	12	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	1.946.340	31	35	0	0	35	0
9 IX de La Araucanía	90.637	1	29	0	29	0	0
10 X de Los Lagos	75.557	1	5	0	5	0	0
11 XI Aysen	9.732	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	15.053	0	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	4.388.011	71	0	0	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	37.570	1	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	555.432	9	10	0	10	0	0
Total	11.958.038	192	192	0	128	64	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Frutas.

CUADRO N° 2.9-66: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE RESTO DE MINERÍA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	2.126.230	2.812.470	1	0	560.736	9	2.812.470	0
II de Antofagasta	1.783.000	0	2	1	1.836.149	30	0	0
III de Atacama	1.595.916	5.044.084	0	0	772.294	12	5.044.084	0
IV de Coquimbo	492.084	1.691.916	0	0	272.912	4	1.691.916	0
V de Valparaíso	796.000	0	26	82	959.065	15	0	0
VI de O'Higgins	158.000	0	0	0	240.210	4	0	0
VII del Maule	639.000	0	0	0	733.253	12	0	0
VIII del Bío-Bío	0	0	35	0	1.946.308	31	0	0
IX de La Araucanía	0	0	0	29	90.635	1	0	0
X de Los Lagos	0	0	0	5	75.556	1	0	0
XI Aysen	0	0	0	0	9.732	0	0	0
XII Magallanes y Antártica	620.000	0	0	0	15.052	0	0	0
Metropolitana de Santiago	3.748.000	0	0	0	4.387.941	71	0	0
XIV de Los Ríos	0	0	0	0	37.570	1	0	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	0	10	20.432	0	0	0
Total	11.958.230	9.548.470	64	128	11.957.845	192	9.548.470	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Se debe notar que en este caso, los movimientos nacionales de los minerales son conocidos exactamente, por lo que es posible construir la matriz directamente. La Ulextia al igual que la Caliza es empleada en la misma zona en la que es producida, con la sola excepción de la producción de Isla Guarello (XII Región) que es consumida en la VIII Región por la Compañía de Cementos BíoBío.

Por su parte el mineral de hierro, es producido en Huasco (III Región) y Romeral (IV Región) y despachado por vía marítima hacia la Compañía Siderúrgica Huachipato (VIII Región).

Finalmente, la Sal es despachada desde Patillos hacia cada una de las regiones, movilizada por tierra hacia la segunda y tercera región y por barco a las restantes.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

CUADRO N° 2.9-67: MATRIZ DE RESTO DE MINERÍA EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	2838216	53179	26307	65917	163080	82214	94265	191340	90637	75557	9732	15053	640011	37570	20432	4403509
2 ANTOFAGASTA	0	1783003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1783003
3 COPIAPO	0	0	4535059	1255024	0	0	0	850000	0	0	0	0	0	0	0	6640084
4 LA SERENA	0	0	1255024	643892	0	0	0	285000	0	0	0	0	0	0	0	2183916
5 VALPARAISO	0	23	12	4	796015	1	1	0	0	0	0	0	48	0	0	796106
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	158000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158000
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	639000	0	0	0	0	0	0	0	0	639000
8 CONCEPCION	0	0	0	0	0	1	5	17	0	0	0	0	11	0	0	34
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	1	5	12	1	0	0	0	10	0	0	29
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	5
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	620000	0	0	0	0	0	0	0	620000
13 SANTIAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3748000	0	0	3748000
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	535000	535010
TOTAL	2838223	1836208	5816403	1964837	959096	240218	733277	1946370	90638	75558	9732	15053	4388082	37570	555432	21506695

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Tal como se mencionó la carga movilizada de estos productos se conoce claramente. El mineral de hierro es transportado por ferrocarril a los puertos de embarque y de ahí, la parte que se consume internamente, por vía marítima hacia el muelle de la CAP donde, se desplaza en ferrocarril, por lo que no genera movimientos en camión.

La Sal es despachada por vía marítima hacia los puertos, desde donde es despachada por camión hacia los distintos destinos.

La caliza y la Ulextia es movilizada en camión al interior de cada zona, con la excepción de la carga movilizada desde la XII Región hacia el muelle de la CAP, con destino hacia cementos Bío-Bío.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-68: MATRIZ DE RESTO DE MINERÍA EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	4429253	53179	26307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20432	4529171
2 ANTOFAGASTA	0	1783003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1783003
3 COPIAPO	0	0	746000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	746000
4 LA SERENA	0	0	0	207000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207000
5 VALPARAISO	0	23	12	65921	959096	82216	1	0	0	0	0	0	640059	0	0	1747328
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	158000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158000
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	639000	0	0	0	0	0	0	0	0	639000
8 CONCEPCION	0	0	0	0	0	1	94270	191356	90637	0	0	0	11	37570	0	413846
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	1	5	12	1	0	0	0	10	0	0	29
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	1	2	0	75558	0	0	1	0	0	75561
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	535000	535010
TOTAL	4429260	1836208	772319	272921	959096	240218	733277	191370	90638	75558	0	0	640082	37570	555432	10833948

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.11 VECTORES Y MATRICES DE ALIMENTOS

Uno de los productos más complejos para determinar la carga movilizada, corresponde a los Alimentos. Se debe notar que esta categoría agrupa a todos aquellos productos alimenticios manufacturados que son destinados al consumo humano y no incorporan a los productos agropecuarios y pesqueros definidos anteriormente.

Si bien se realizaron entrevistas a las principales empresas comercializadoras y distribuidoras de este tipo de producto, subsiste la cuantificación de la carga total movilizada.

Para lograr esto, se recurrió a antecedentes elaborados en otros países de Latinoamérica (Venezuela), que permiten determinar el consumo aparente de alimentos, expresados en unidades de peso. Este valor es estimado a través de encuestas familiares de hábitos de consumo, las que son realizadas a familias de diversos estratos de ingreso. También se dispone de encuestas realizadas por la Cepal, sin embargo, dichos antecedentes fueron levantados a familias rurales.

La información consultada fue seleccionada de manera tal de considerar exclusivamente los productos contemplados dentro de la categoría estudiada. Los antecedentes permiten determinar que una persona consume del orden de 200 kg de este tipo de alimentos anualmente. Al analizar los antecedentes a nivel de estrato se puede apreciar que este consumo no varía significativamente.

Se debe notar que Chile dispone de antecedentes sobre hábitos del consumo de este tipo de productos, levantados a través de la encuesta suplementaria de ingresos. Sin embargo, dicha información se encuentra expresada en unidades monetarias, lo que impide su utilización para fines del presente estudio.

CUADRO N° 2.9-69: CONSUMO PER CÁPITA DIARIO POR ESTRATO SOCIAL, AÑO 2007

Producto	Unidad de Medida	Estrato Alto	Estrato Medio	Estrato Bajo
Cereales				
Arroz	gr	45,61	55,47	58,86
Avena en hojuelas	gr	8,14	7,50	6,09
Galleta dulce tipo María	gr	3,19	3,20	2,63
Galleta salada tipo soda	gr	5,30	4,25	3,46
Harina de arroz	gr	1,47	1,82	1,09
Harina de avena	gr	1,35	1,16	0,48
Harina de maíz	gr	64,05	76,25	77,11
Pan de trigo	gr	44,13	47,28	43,14
Pasta alimenticia	gr	39,97	44,77	49,17
Azúcares				
Azúcar	gr	33,13	35,34	34,87
Carnes y huevos				
Jamón	gr	12,82	9,83	5,01
Mortadela	gr	6,71	11,19	12,99
Pescados				
Atún enlatado	gr	10,01	9,39	8,04
Sardina enlatada	gr	4,98	6,22	7,16
Leche en polvo completa	gr	12,10	12,15	11,14
Leche en polvo descremada	gr	1,41	0,47	0,53
Leche líquida completa	ml	41,93	26,93	22,82
Leche líquida descremada	ml	16,16	6,73	4,45
Queso amarillo	gr	10,27	5,94	3,20
Queso blanco	gr	20,13	20,26	19,57
Aceite	ml	22,04	21,84	21,91
Mantequilla	gr	2,12	1,80	1,19
Margarina	gr	8,43	9,51	8,89
Mayonesa	gr	6,97	7,00	6,46
Especies				
Sal	gr	6,11	6,95	6,83
Estimulantes				
Café molido	gr	8,77	8,21	8,68
Bebidas				
Bebidas alcohólicas	gr	12,37	20,89	11,59
Bebidas gaseosas	gr	115,67	107,75	95,01
Bebidas instantáneas	gr	2,84	2,80	2,50
Total Diario	gr	207,4	209,1	195,2
Promedio Anual	kg	203,9		

Fuente: INE de Venezuela

Empleando el antecedente sobre consumo de alimentos por persona, se procedió a realizar la estimación del consumo a nivel nacional.

Realizando el balance entre el consumo interno, importación y exportación, es posible determinar la cantidad de alimentos y bienes de consumo humano producidos en el país. Luego, esta producción es distribuida a nivel regional, considerando que se distribuye en forma proporcional a la existencia de empresas de la industria manufacturera, empleando como proxy del tamaño de empresa el número de personas ocupadas por región.

CUADRO N° 2.9-70: OCUPADOS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA (MILES PERSONAS)

Región	Empleados
De Tarapacá	12,35
De Antofagasta	18,59
De Atacama	5,50
De Coquimbo	14,72
De Valparaíso	70,17
Del Libertador Gral Bernardo O'Higgins	33,71
Del Maule	35,33
Del Bio Bio	88,57
De La Araucanía	36,09
De Los Lagos	47,80
De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	6,20
De Magallanes y Antártica Chilena	6,03
Región Metropolitana	455,50
De Los Ríos	14,37
De Arica y Parinacota	6,44
Total	851,37

Fuente: ENIA 2007

CUADRO N° 2.9-71: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE ALIMENTOS. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción	Consumo
	(ton)	(ton)
1 I de Tarapacá	61.395	54.764
2 II de Antofagasta	92.423	113.122
3 III de Atacama	27.319	55.959
4 IV de Coquimbo	73.182	140.219
5 V de Valparaíso	348.874	346.906
6 VI de O'Higgins	167.569	174.887
7 VII del Maule	175.668	200.522
8 VIII del Bío-Bío	440.357	407.019
9 IX de La Araucanía	179.426	192.803
10 X de Los Lagos	237.619	160.725
11 XI Aysen	30.839	20.701
12 XII Magallanes y Antártica	29.989	32.020
13 Metropolitana de Santiago	2.264.582	1.361.437
14 XIV de Los Ríos	71.422	79.920
15 XV de Arica y Parinacota	32.007	43.464
Total Producción Nacional	4.232.671	3.384.468
Exportación	1.888.395	
Importación	2.736.598	
Consumo Interno	3.384.468	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Alimentos y Otros bienes de consumo humano, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior.

Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la producción, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo, el cual se distribuye con la población.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-72: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE ALIMENTOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	38.685	29.288	316	0	132	185	0
2 II de Antofagasta	58.236	44.090	1.161	0	910	251	0
3 III de Atacama	17.214	13.032	103	0	0	103	0
4 IV de Coquimbo	46.113	34.911	86	0	0	86	0
5 V de Valparaíso	219.828	166.428	1.530.948	7	68.314	1.462.628	0
6 VI de O'Higgins	105.586	79.938	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	110.690	83.801	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	277.473	210.070	317.709	0	0	317.709	0
9 IX de La Araucanía	113.058	85.594	1.011	0	1.011	0	0
10 X de Los Lagos	149.726	113.355	1.608	57	1.499	53	0
11 XI Aysen	19.432	14.712	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	18.896	14.306	15.423	0	13.262	2.161	0
13 Metropolitana de Santiago	1.426.932	1.080.306	126.204	126.203	0	1	0
14 XIV de Los Ríos	45.004	34.072	67	0	0	67	0
15 XV de Arica y Parinacota	20.168	15.269	24.534	0	22.130	2.403	0
Total	2.667.040	2.019.171	2.019.171	126.267	107.257	1.785.647	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-73: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE ALIMENTOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	54.764	44.281	9.988	0	6.477	3.511	0
2 II de Antofagasta	113.122	91.468	12.044	0	6.709	5.335	0
3 III de Atacama	55.959	45.247	349	0	349	0	0
4 IV de Coquimbo	140.219	113.377	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	346.906	280.500	2.480.048	0	1.423.121	1.056.927	0
6 VI de O'Higgins	174.887	141.409	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	200.522	162.137	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	407.019	329.106	137.304	0	1.906	135.398	0
9 IX de La Araucanía	192.803	155.896	65.089	0	65.089	0	0
10 X de Los Lagos	160.725	129.958	9.277	1	9.276	0	0
11 XI Aysen	20.701	16.739	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	32.020	25.891	425	0	319	105	0
13 Metropolitana de Santiago	1.361.437	1.100.825	3.684	3.434	250	0	0
14 XIV de Los Ríos	79.920	64.621	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	43.464	35.144	18.391	0	17.798	593	0
Total	3.384.468	2.736.598	2.736.598	3.435	1.531.295	1.201.868	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Alimentos y Otros bienes de consumo humano.

CUADRO N° 2.9-74: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE ALIMENTOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	9.397	29.288	3.511	6.477	10.483	44.281	185	132
II de Antofagasta	14.147	44.090	5.335	6.709	21.654	91.468	251	910
III de Atacama	4.182	13.032	0	349	10.712	45.247	103	0
IV de Coquimbo	11.202	34.911	0	0	26.841	113.377	86	0
V de Valparaíso	53.400	166.428	1.056.927	1.423.121	66.406	280.500	1.462.634	68.314
VI de O'Higgins	25.649	79.938	0	0	33.478	141.409	0	0
VII del Maule	26.888	83.801	0	0	38.385	162.137	0	0
VIII del Bío-Bío	67.403	210.070	135.398	1.906	77.913	329.106	317.709	0
IX de La Araucanía	27.464	85.594	0	65.089	36.907	155.896	0	1.011
X de Los Lagos	36.371	113.355	1	9.276	30.767	129.958	110	1.499
XI Aysen	4.720	14.712	0	0	3.963	16.739	0	0
XII Magallanes y Antártica	4.590	14.306	105	319	6.129	25.891	2.161	13.262
Metropolitana de Santiago	346.626	1.080.306	3.434	250	260.612	1.100.825	126.204	0
XIV de Los Ríos	10.932	34.072	0	0	15.299	64.621	67	0
XV de Arica y Parinacota	4.899	15.269	593	17.798	8.320	35.144	2.403	22.130
Total	647.869	2.019.171	1.205.303	1.531.295	647.869	2.736.598	1.911.914	107.257

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

CUADRO N° 2.9-75: MATRIZ DE ALIMENTOS EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	12082	2597	66	27	19167	2	2	2	1	0	0	0	20	0	14702	48667
2 ANTOFAGASTA	6514	15903	661	218	43392	18	16	20	7	3	0	0	159	2	3358	70271
3 COPIAPO	319	1624	1037	645	13144	48	44	54	19	8	0	0	437	6	176	17561
4 LA SERENA	232	1327	1354	2906	35953	332	298	372	131	52	3	1	2981	38	133	46112
5 VALPARAISO	31017	85602	46241	116588	453192	143187	158790	254825	111138	88675	11489	15169	1125546	45626	14747	2701830
6 RANCAGUA	59	335	342	1020	75840	1755	2130	2691	933	372	22	8	19773	272	34	105586
7 TALCA	44	249	254	758	77701	1760	3347	6523	1920	765	46	17	16720	561	25	110689
8 CONCEPCION	91	426	392	1148	102013	3198	10851	196620	32014	22315	2666	3942	25068	12183	49	412978
9 TEMUCO	22	112	107	316	1311	825	2553	90279	28634	19983	2344	5831	14827	11042	12	178199
10 PTO. MONTT	11	64	65	195	549	455	1142	102066	6926	22753	1829	909	16449	5592	6	159011
11 COIHAIQUE	1	3	3	9	102	21	53	13627	276	1068	1914	2034	115	208	0	19434
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	19364	0	0	0	19366
13 SANTIAGO	959	5414	5494	16386	1055260	23095	20821	26149	9189	3737	233	109	260260	2706	547	1430359
14 VALDIVIA	5	27	27	82	230	190	474	31498	2625	2602	152	58	5282	1750	3	45004
15 ARICA	3724	600	18	7	2	1	1	1	0	0	0	0	5	0	34205	38565
TOTAL	55080	114283	56062	140304	1877854	174886	200521	724728	193813	162332	20701	47443	1487641	79986	67997	5403631

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de Alimentos es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-76: MATRIZ DE ALIMENTOS EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	12082	2597	66	27	19167	2	2	2	1	0	0	0	20	0	14702	48667
2 ANTOFAGASTA	6514	15903	661	218	43392	18	16	20	7	3	0	0	159	2	3358	70271
3 COPIAPO	319	1624	1037	645	13144	48	44	54	19	8	0	0	437	6	176	17561
4 LA SERENA	232	1327	1354	2906	35953	332	298	372	131	56	0	0	2981	38	133	46112
5 VALPARAISO	31017	85602	46241	116588	453192	143187	158790	254825	111138	115333	0	0	1125546	45626	14747	2701830
6 RANCAGUA	59	335	342	1020	75840	1755	2130	2691	933	402	0	0	19773	272	34	105586
7 TALCA	44	249	254	758	77701	1760	3347	6523	1920	828	0	0	16720	561	25	110689
8 CONCEPCION	91	426	392	1148	102013	3198	10851	196620	32014	28924	0	0	25068	12183	49	412978
9 TEMUCO	22	112	107	316	1311	825	2553	90279	28634	28158	0	0	14827	11042	12	178199
10 PTO. MONTT	12	67	68	204	651	477	1194	115692	7202	27524	0	0	16564	5800	6	175461
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2985	0	0	0	0	2985
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20435	0	0	0	20435
13 SANTIAGO	959	5414	5494	16386	1055260	23095	20821	26149	9189	4079	0	0	260260	2706	547	1430359
14 VALDIVIA	5	27	27	82	230	190	474	31498	2625	2812	0	0	5282	1750	3	45004
15 ARICA	3724	600	18	7	2	1	1	1	0	0	0	0	5	0	34205	38565
TOTAL	55080	114283	56062	140304	1877854	174886	200521	724728	193813	208126	2985	20435	1487641	79986	67997	5404702

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.12 VECTORES Y MATRICES DE TROZAS FORESTALES

Las estadísticas de INFOR entregan directamente los vectores de generación y atracción de trozas industriales desagregadas a nivel regional. Para determinar la carga expresada en toneladas se emplean los pesos específicos asociados a las trozas forestales, cuyo valor medio corresponde a 0,714 ton/m3.

En este caso, no existe comercio exterior de trozas forestales, por lo que no es necesario incorporar la importación y exportación de este producto.

CUADRO N° 2.9-77: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE TROZAS FORESTALES

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	0	0
2 II de Antofagasta	0	0
3 III de Atacama	0	0
4 IV de Coquimbo	12.686	0
5 V de Valparaíso	265.295	534425
6 VI de O'Higgins	519.705	299190
7 VII del Maule	3.442.722	3188740
8 VIII del Bío-Bío	15.594.746	17003669
9 IX de La Araucanía	4.457.723	2749116
10 X de Los Lagos	733.196	559780
11 XI Aysen	16.231	16231
12 XII Magallanes y Antártica	60.748	60748
13 Metropolitana de Santiago	45.850	9195
14 XIV de Los Ríos	2.279.791	3007598
15 XV de Arica y Parinacota	0	0
Total Producción Nacional	27.428.693	27.428.693
Exportación	0	
Importación	0	
Consumo Interno	27.428.693	

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de INFOR

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia. En este caso se supone que las trozas no realizan grandes desplazamientos por lo que el peso de la distancia es mayor en la distribución de viajes. Sin embargo, los antecedentes muestran que existen movimientos interregionales que deben ser incorporados en la matriz. A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-78: MATRIZ DE TROZAS FORESTALES EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1 IQUIQUE	2 ANTOFAGASTA	3 COPIAPO	4 LA SERENA	5 VALPARAISO	6 RANCAGUA	7 TALCA	8 CONCEPCION	9 TEMUCO	10 PTO. MONTT	11 COIHAIQUE	12 PTA. ARENAS	13 SANTIAGO	14 VALDIVIA	15 ARICA	TOTAL
1 IQUIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 ANTOFAGASTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	12559	95	14	0	0	0	0	0	18	0	0	12686
5 VALPARAISO	0	0	0	0	262901	1797	256	6	0	0	0	0	335	0	0	265295
6 RANCAGUA	0	0	0	0	197667	151562	159612	3644	8	0	0	0	7212	0	0	519705
7 TALCA	0	0	0	0	24246	137369	2881383	397927	877	0	0	0	885	37	0	3442723
8 CONCEPCION	0	0	0	0	173	978	124045	15454956	14000	4	0	0	6	584	0	15594744
9 TEMUCO	0	0	0	0	31	175	22198	1136671	2576012	4571	0	0	1	718062	0	4457721
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	11	545	8256	533079	1	0	0	191304	0	733195
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16231	0	0	0	0	16231
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60748	0	0	0	60748
13 SANTIAGO	0	0	0	0	36847	7214	1028	23	0	0	0	0	738	0	0	45850
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	2	193	9897	149964	22122	0	0	0	2097611	0	2279789
15 ARICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	534424	299190	3188740	17003669	2749116	559779	16231	60748	9195	3007597	0	27428691

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Las trozas forestales son transportadas prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

**CUADRO N° 2.9-79: MATRIZ TROZAS FORESTALES EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	206	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	336
2 ANTOFAGASTA	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	32
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	21118	44189	21869	54798	135571	68168	77189	140467	68054	75243	0	0	531559	28211	16138	1282574
6 RANCAGUA	1240	2562	1267	3176	61529	4144	1468	123	74	49	0	0	37818	20	984	114457
7 TALCA	1587	3278	1622	4063	85732	14413	22789	28832	5410	1846	0	0	48385	772	1259	219987
8 CONCEPCION	444	918	454	1138	2906	4126	16487	257722	49896	32628	0	0	13846	12975	352	393893
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	3	38	97	116	0	0	2	38	0	294
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	8036	16719	8207	20564	310160	13591	1812	212	128	103	0	0	181524	41	18680	579777
14 VALDIVIA	0	0	0	0	1	1	6	337	22201	17560	0	0	5	5671	0	45782
15 ARICA	68	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	715	785
TOTAL	32710	67686	33419	83740	595899	104444	119754	427730	145861	127544	0	0	813139	47729	38263	2637918

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.13 VECTORES Y MATRICES DE PRODUCTOS FORESTALES

La información recopilada permite conocer la producción nacional de productos forestales. Para determinar la distribución a nivel regional es posible suponer que la producción se distribuye en forma proporcional al consumo de trozas forestales aserrables destinados a estos productos, tomando en cuenta que las trozas pulpables son destinadas exclusivamente a la producción de celulosa. A continuación se presenta la distribución de la producción forestal.

CUADRO N° 2.9-80: DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORESTAL

Región	Producción Forestal (ton)	Consumo Troza Aserrable (m3)	Consumo Troza Pulpable (m3)	Consumo de Troza (m3)
01 Tarapacá	0	0	0	0
02 Antofagasta	0	0	0	0
03 Atacama	0	0	0	0
04 Coquimbo	0	0	0	0
05 Valparaíso	294.227	748.494	748494	748.494
06 O'Higgins	164.719	419.034	419034	419.034
07 Maule	1.199.206	3.050.695	4.466.023	4.466.023
08 Bío Bío	5.246.620	13.347.032	23.814.663	23.814.663
09 Araucanía	708.630	1.802.704	3.850.303	3.850.303
10 Los Lagos	308.187	784.005	784005	784.005
11 Aisén	8.936	22.733	22733	22.733
12 Magallanes	33.445	85.081	85081	85.081
13 Metropolitana	5.062	12.878	12878	12.878
14 Los Ríos	928.218	2.361.322	4.212.322	4.212.322
15 Parícuta	0	0	0	0
TOTAL	8.897.250	22.633.978	15.781.558	38.415.536

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Por su parte, al realizar el balance con la información de comercio exterior es posible determinar el consumo interno de productos forestales. En este caso se determina el consumo a nivel regional considerando una distribución proporcional al tamaño poblacional de cada zona.

CUADRO N° 2.9-81: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE PRODUCTOS FORESTALES

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	0	24.291
2 II de Antofagasta	0	50.176
3 III de Atacama	0	24.821
4 IV de Coquimbo	0	62.195
5 V de Valparaíso	294.227	153.873
6 VI de O'Higgins	164.719	77.572
7 VII del Maule	1.199.206	88.943
8 VIII del Bío-Bío	5.246.620	180.536
9 IX de La Araucanía	708.630	85.519
10 X de Los Lagos	308.187	71.291
11 XI Aysen	8.936	9.182
12 XII Magallanes y Antártica	33.445	14.203
13 Metropolitana de Santiago	5.062	603.875
14 XIV de Los Ríos	928.218	35.449
15 XV de Arica y Parinacota	0	19.279
Total Producción Nacional	8.897.250	1.501.204
Exportación	7.709.597	
Importación	313.551	
Consumo Interno	1.501.204	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de productos forestales, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estadísticas de INFOR.

Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación se distribuye de acuerdo con la producción, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo de productos forestales, el cual se distribuye con la población.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-82: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	0	0	27	0	27	0	0
2 II de Antofagasta	0	0	0	0	0	0	0
3 III de Atacama	0	0	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	294.227	254.952	798.656	0	6.283	792.373	0
6 VI de O'Higgins	164.719	142.732	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	1.199.206	1.039.129	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	5.246.620	4.546.273	5.839.703	0	0	5.839.703	0
9 IX de La Araucanía	708.630	614.038	362	0	362	0	0
10 X de Los Lagos	308.187	267.048	379.708	0	8.063	371.645	0
11 XI Aysen	8.936	7.743	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	33.445	28.980	201	0	46	155	0
13 Metropolitana de Santiago	5.062	4.387	2	2	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	928.218	804.315	689.422	0	0	689.422	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	1.516	0	1.516	0	0
Total	8.897.250	7.709.597	7.709.597	2	16.297	7.693.298	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-83: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	24.291	5.074	130	0	39	91	0
2 II de Antofagasta	50.176	10.480	952	0	432	520	0
3 III de Atacama	24.821	5.184	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	62.195	12.990	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	153.873	32.139	273.710	0	91.481	182.229	0
6 VI de O'Higgins	77.572	16.202	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	88.943	18.577	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	180.536	37.708	31.829	0	0	31.829	0
9 IX de La Araucanía	85.519	17.862	3.870	0	3.870	0	0
10 X de Los Lagos	71.291	14.890	1	1	0	0	0
11 XI Aysen	9.182	1.918	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	14.203	2.966	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	603.875	126.129	86	86	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	35.449	7.404	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	19.279	4.027	2.974	0	2.974	0	0
Total	1.501.204	313.551	313.551	86	98.796	214.669	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Productos Forestales.

CUADRO N° 2.9-84: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	0	0	91	39	19.217	5.074	0	27
II de Antofagasta	0	0	520	432	39.696	10.480	0	0
III de Atacama	0	0	0	0	19.637	5.184	0	0
IV de Coquimbo	0	0	0	0	49.205	12.990	0	0
V de Valparaíso	39.275	254.952	182.229	91.481	121.734	32.139	792.373	6.283
VI de O'Higgins	21.988	142.732	0	0	61.370	16.202	0	0
VII del Maule	160.076	1.039.129	0	0	70.366	18.577	0	0
VIII del Bío-Bío	700.347	4.546.273	31.829	0	142.828	37.708	5.839.703	0
IX de La Araucanía	94.592	614.038	0	3.870	67.657	17.862	0	362
X de Los Lagos	41.138	267.048	1	0	56.400	14.890	371.645	8.063
XI Aysen	1.193	7.743	0	0	7.264	1.918	0	0
XII Magallanes y Antártica	4.464	28.980	0	0	11.236	2.966	155	46
Metropolitana de Santiago	676	4.387	86	0	477.745	126.129	2	0
XIV de Los Ríos	123.904	804.315	0	0	28.045	7.404	689.422	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	0	2.974	15.252	4.027	0	1.516
Total	1.187.653	7.709.597	214.755	98.796	1.187.653	313.551	7.693.300	16.297

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia. Considerando muchos orígenes y destinos. A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-85: MATRIZ DE PRODUCTOS FORESTALES EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	97	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
2 ANTOFAGASTA	547	296	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	5428	13257	6707	16807	296763	16965	17525	23242	11091	9272	1118	1	142558	4611	2591	567936
6 RANCAGUA	512	1058	523	1311	137878	1071	409	8201	31	7	1	1	13304	5	406	164719
7 TALCA	3358	6936	3431	8598	393334	11578	9343	671049	1122	274	27	32	87261	193	2665	1199202
8 CONCEPCION	11430	23609	11679	29264	106315	39611	51081	4643283	31403	12016	1428	3799	297691	6752	9071	5278433
9 TEMUCO	1206	2492	1233	3089	7681	4170	5327	529562	17248	27774	605	759	31384	79011	957	712497
10 PTO. MONTT	181	373	184	462	1141	622	788	12104	3747	223935	3113	1348	4692	55350	143	308186
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7754	402	774	2	1	0	8935
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28779	0	4666	0	0	0	33445
13 SANTIAGO	20	38	19	47	2957	32	13	42	4	3	1	2	437	2	1531	5147
14 VALDIVIA	1022	2110	1044	2616	6458	3522	4458	132755	21232	141184	2487	3022	26548	578945	811	928215
15 ARICA	490	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2478	2974
TOTAL	24291	50176	24821	62195	952529	77572	88942	6020239	85880	450998	9182	14404	603877	724871	20795	9210770

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de productos forestales es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizadora desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-86: MATRIZ DE PRODUCTOS FORESTALES EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	97	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
2 ANTOFAGASTA	547	296	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	5428	13257	6707	16807	296763	16965	17525	23242	11091	10390	0	0	142558	4611	2591	567936
6 RANCAGUA	512	1058	523	1311	137878	1071	409	8201	31	9	0	0	13304	5	406	164719
7 TALCA	3358	6936	3431	8598	393334	11578	9343	671049	1122	334	0	0	87261	193	2665	1199202
8 CONCEPCION	11430	23609	11679	29264	106315	39611	51081	4643283	31403	17243	0	0	297691	6752	9071	5278433
9 TEMUCO	1206	2492	1233	3089	7681	4170	5327	529562	17248	29137	0	0	31384	79011	957	712497
10 PTO. MONTT	181	373	184	462	1141	622	788	12105	3749	264929	0	0	4693	55352	143	344723
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1176	0	0	0	0	1176
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5440	0	0	0	5440
13 SANTIAGO	20	38	19	47	2957	32	13	42	4	6	0	0	437	2	1531	5147
14 VALDIVIA	1022	2110	1044	2616	6458	3522	4458	132755	21232	146693	0	0	26548	578945	811	928215
15 ARICA	490	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2478	2974
TOTAL	24291	50176	24821	62195	952529	77572	88942	6020239	85880	468741	1176	5440	603877	724871	20795	9211545

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.14 VECTORES Y MATRICES DE CELULOSA

La información recopilada ha permitido determinar la producción, comercio y consumo aparente de celulosa a nivel nacional para el año 2007.

Conocido el consumo aparente, es posible determinar la atracción de celulosa a nivel regional, a través de la relación con la producción de papel (tratadas como parte del punto siguiente), cuyo insumo fundamental es la celulosa.

En el cuadro siguiente se presenta la distribución del consumo de celulosa estimado.

CUADRO N° 2.9-87: ATRACCIÓN DE CELULOSA. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción papel (ton)	Insumo Celulosa (ton)
1 I de Tarapacá	0	0
2 II de Antofagasta	0	0
3 III de Atacama	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0
5 V de Valparaíso	0	0
6 VI de O'Higgins	114.457	72.087
7 VII del Maule	219.987	138.551
8 VIII del Bío-Bío	354.818	223.469
9 IX de La Araucanía	0	0
10 X de Los Lagos	0	0
11 XI Aysen	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0
13 Metropolitana de Santiago	579.155	364.759
14 XIV de Los Ríos	45.783	28.835
15 XV de Arica y Parinacota	0	0
Total Producción Nacional	1.314.200	827.700

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando estos antecedentes es posible construir los vectores de generación y atracción de celulosa.

CUADRO N° 2.9-88: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CELULOSA. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	0	0
2 II de Antofagasta	0	0
3 III de Atacama	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0
5 V de Valparaíso	0	0
6 VI de O'Higgins	0	72.087
7 VII del Maule	594.256	138.551
8 VIII del Bío-Bío	3.029.834	223.469
9 IX de La Araucanía	436.953	0
10 X de Los Lagos	0	0
11 XI Aysen	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0
13 Metropolitana de Santiago	0	364.759
14 XIV de Los Ríos	614.356	28.835
15 XV de Arica y Parinacota	0	0
Total Producción Nacional	4.675.400	827.700
Exportación	3.859.600	
Importación	11.900	
Consumo Interno	827.700	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de celulosa, es posible estimar los vectores de importación y exportación de celulosa por modo, a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estadísticas de INFOR. Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación corresponde a las plantas productoras de celulosa, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo de celulosa por parte de la industria del papel.

A continuación se presentan los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación de celulosa, distinguiendo entre carga producida, los volúmenes exportados (exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto (exportación destino).

De la misma manera, se procede a estimar el consumo de celulosa, distinguiendo el origen de la importación (como puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación como lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-89: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE CELULOSA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovial
1 I de Tarapacá	0	0	0	0	0	0	0
2 II de Antofagasta	0	0	0	0	0	0	0
3 III de Atacama	0	0	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	0	0	45.140	0	40.474	4.666	0
6 VI de O'Higgins	0	0	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	594.256	490.566	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	3.029.834	2.501.165	3.813.411	0	0	3.813.411	0
9 IX de La Araucanía	436.953	360.710	1.048	0	1.048	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	0	0	0	0	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	614.356	507.159	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0	0	0	0
Total	4.675.400	3.859.600	3.859.600	0	41.522	3.818.078	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-90: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE CELULOSA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovial
1 I de Tarapacá	0	0	54	0	0	54	0
2 II de Antofagasta	0	0	273	0	0	273	0
3 III de Atacama	0	0	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	0	0	11.260	0	83	11.177	0
6 VI de O'Higgins	72.087	1.036	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	138.551	1.992	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	223.469	3.213	190	0	0	190	0
9 IX de La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	86	0	0	86	0
13 Metropolitana de Santiago	364.759	5.244	37	37	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	28.835	415	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0	0	0	0
Total	827.700	11.900	11.900	37	83	11.780	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Celulosa.

CUADRO N° 2.9-91: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CELULOSA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	0	0	54	0	0	0	0	0
II de Antofagasta	0	0	273	0	0	0	0	0
III de Atacama	0	0	0	0	0	0	0	0
IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0	0
V de Valparaíso	0	0	11.177	83	0	0	4.666	40.474
VI de O'Higgins	0	0	0	0	71.050	1.036	0	0
VII del Maule	103.690	490.566	0	0	136.559	1.992	0	0
VIII del Bío-Bío	528.669	2.501.165	190	0	220.256	3.213	3.813.411	0
IX de La Araucanía	76.243	360.710	0	0	0	0	0	1.048
X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0	0
XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0	0
XII Magallanes y Antártica	0	0	86	0	0	0	0	0
Metropolitana de Santiago	0	0	37	0	359.515	5.244	0	0
XIV de Los Ríos	107.198	507.159	0	0	28.420	415	0	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	815.800	3.859.600	11.817	83	815.800	11.900	3.818.078	41.522

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, con una cantidad moderada de orígenes y destinos conocidos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

CUADRO N° 2.9-92: MATRIZ DE CELULOSA EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	0	0	0	0	0	5	9	14	0	0	0	0	24	1	0	54
2 ANTOFAGASTA	0	0	0	0	0	24	47	71	0	0	0	0	123	7	0	273
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	0	0	0	0	0	1004	1927	2940	0	0	0	0	5083	307	0	11260
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	6929	13230	17387	489499	132	0	0	0	66943	136	0	594256
8 CONCEPCION	0	0	0	0	33861	43741	90155	2637166	672	0	0	0	221330	3099	0	3030024
9 TEMUCO	0	0	0	0	4350	6417	13225	376269	101	0	0	0	32468	4123	0	436953
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	86	0	86
13 SANTIAGO	0	0	0	0	0	4	7	11	0	0	0	0	14	1	0	37
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	7663	15793	530910	143	0	0	0	38773	21074	0	614356
15 ARICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	45140	72087	138551	4036880	1048	0	0	0	364759	28835	0	4687300

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

De acuerdo con los antecedentes levantados la producción de celulosa es transportada en su casi totalidad en ferrocarril. La excepción lo constituye la planta de Licancel (ubicada en la séptima región), la que realiza el despacho de sus productos en un 70% en ferrocarril. Adicionalmente, la planta de Constitución de Celulosa Arauco realiza sus despachos en camión desde Constitución hacia Talca, en donde embarca sus productos en Ferrocarril. Estos antecedentes han permitido estimar la matriz de transporte en camión, la que se presenta agregada a nivel regional en el siguiente cuadro y se presenta desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-93: MATRIZ DE CELULOSA EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	0	0	0	0	0	0	5	9	14	0	0	0	0	24	1	54
2 ANTOFAGASTA	0	0	0	0	0	0	24	47	71	0	0	0	0	123	7	273
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	0	0	0	0	0	0	1004	1927	2940	0	0	0	0	5083	307	11260
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	6374	3969	77799	146850	132	0	0	0	20083	41	0	255248
8 CONCEPCION	0	0	0	0	29987	0	2	176	672	0	0	0	0	0	12	30849
9 TEMUCO	0	0	0	0	4350	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	4451
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	86	0	86
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	0	0	0	0	0	0	4	7	11	0	0	0	14	1	0	37
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	143
15 ARICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	40712	5005	79791	150063	1048	0	0	0	25327	455	0	302402

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.15 VECTORES Y MATRICES DE PAPEL Y CARTÓN

La información recopilada permite conocer la producción de papeles a nivel nacional, según región a partir de la localización de las distintas plantas productivas. Por su parte, al realizar el balance con la información de comercio exterior es posible determinar el consumo interno de papel. En este caso se determina el consumo a nivel regional considerando una distribución proporcional al tamaño poblacional de cada zona.

CUADRO N° 2.9-94: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE PAPEL Y CARTÓN

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	0	32.706
2 II de Antofagasta	0	67.558
3 III de Atacama	0	33.420
4 IV de Coquimbo	0	83.740
5 V de Valparaíso	0	207.176
6 VI de O'Higgins	114.457	104.444
7 VII del Maule	219.987	119.754
8 VIII del Bío-Bío	354.818	243.077
9 IX de La Araucanía	0	115.144
10 X de Los Lagos	0	95.987
11 XI Aysen	0	12.363
12 XII Magallanes y Antártica	0	19.123
13 Metropolitana de Santiago	579.155	813.066
14 XIV de Los Ríos	45.783	47.729
15 XV de Arica y Parinacota	0	25.957
Total Producción Nacional	1.314.200	2.021.243
Exportación	616.677	
Importación	1.323.720	
Consumo Interno	2.021.243	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de papeles, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estadísticas de INFOR.

Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación corresponde a las plantas productoras de papel, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo de papel, el cual se distribuye con la población.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-95: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE PAPELES Y CARTONES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	0	0	5	0	5	0	0
2 II de Antofagasta	0	0	129	0	129	0	0
3 III de Atacama	0	0	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	0	0	388.723	0	124.356	264.367	0
6 VI de O'Higgins	114.457	53.708	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	219.987	103.227	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	354.818	166.495	184.654	0	0	184.654	0
9 IX de La Araucanía	0	0	30.717	0	30.717	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	72	0	72	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	579.155	271.763	73	73	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	45.783	21.483	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	12.306	0	12.306	0	0
Total	1.314.200	616.677	616.677	73	167.583	449.021	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-96: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE PAPELES Y CARTONES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	32.706	21.419	336	0	218	119	0
2 II de Antofagasta	67.558	44.244	32	0	24	8	0
3 III de Atacama	33.420	21.887	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	83.740	54.842	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	207.176	135.681	1.282.574	1	163.029	1.119.544	0
6 VI de O'Higgins	104.444	68.401	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	119.754	78.427	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	243.077	159.192	39.075	0	0	39.075	0
9 IX de La Araucanía	115.144	75.409	295	0	295	0	0
10 X de Los Lagos	95.987	62.862	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	12.363	8.097	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	19.123	12.524	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	813.066	532.480	623	623	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	47.729	31.258	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	25.957	16.999	785	0	731	54	0
Total	2.021.243	1.323.720	1.323.720	624	164.296	1.158.800	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Papeles y Cartones.

CUADRO N° 2.9-97: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE PAPELES Y CARTONES

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	0	0	119	218	11.287	21.419	0	5
II de Antofagasta	0	0	8	24	23.314	44.244	0	129
III de Atacama	0	0	0	0	11.533	21.887	0	0
IV de Coquimbo	0	0	0	0	28.898	54.842	0	0
V de Valparaíso	0	0	1.119.545	163.029	71.496	135.681	264.367	124.356
VI de O'Higgins	60.749	53.708	0	0	36.043	68.401	0	0
VII del Maule	116.760	103.227	0	0	41.327	78.427	0	0
VIII del Bío-Bío	188.323	166.495	39.075	0	83.885	159.192	184.654	0
IX de La Araucanía	0	0	0	295	39.736	75.409	0	30.717
X de Los Lagos	0	0	0	0	33.125	62.862	0	72
XI Aysen	0	0	0	0	4.266	8.097	0	0
XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0	6.599	12.524	0	0
Metropolitana de Santiago	307.391	271.763	623	0	280.586	532.480	73	0
XIV de Los Ríos	24.300	21.483	0	0	16.471	31.258	0	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	54	731	8.958	16.999	0	12.306
Total	697.523	616.677	1.159.424	164.296	697.523	1.323.720	449.094	167.583

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, con una cantidad moderada de orígenes y destinos conocidos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-98: MATRIZ DE PAPELES Y CARTONES EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	206	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	336
2 ANTOFAGASTA	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	32
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	21118	44189	21869	54798	135571	68168	77189	140467	68054	56735	7307	11201	531559	28211	16138	1282574
6 RANCAGUA	1240	2562	1267	3176	61529	4144	1468	123	74	37	5	7	37818	20	984	114457
7 TALCA	1587	3278	1622	4063	85732	14413	22789	28832	5410	1414	182	250	48385	772	1259	219987
8 CONCEPCION	444	918	454	1138	2906	4126	16487	257722	49896	24287	3128	5213	13846	12975	352	393893
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	3	38	97	77	10	28	2	38	0	294
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	8036	16719	8207	20564	310160	13591	1812	212	128	78	10	15	181524	41	18680	579777
14 VALDIVIA	0	0	0	0	1	1	6	337	22201	13430	1721	2409	5	5671	0	45782
15 ARICA	68	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	715	785
TOTAL	32710	67686	33419	83740	595899	104444	119754	427730	145861	96058	12363	19123	813139	47729	38263	2637918

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de papeles y cartones es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-99: MATRIZ DE PAPELES Y CARTONES EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	COPIAPO	LA SERENA	VALPARAISO	RANCAGUA	TALCA	CONCEPCION	TEMUCO	PTO. MONTT	COIHAIQUE	PTA. ARENAS	SANTIAGO	VALDIVIA	ARICA	
1 IQUIQUE	206	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	336
2 ANTOFAGASTA	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	32
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	21118	44189	21869	54798	135571	68168	77189	140467	68054	75243	0	0	531559	28211	16138	1282574
6 RANCAGUA	1240	2562	1267	3176	61529	4144	1468	123	74	49	0	0	37818	20	984	114457
7 TALCA	1587	3278	1622	4063	85732	14413	22789	28832	5410	1846	0	0	48385	772	1259	219987
8 CONCEPCION	444	918	454	1138	2906	4126	16487	257722	49896	32628	0	0	13846	12975	352	393893
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	3	38	97	116	0	0	2	38	0	294
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	8036	16719	8207	20564	310160	13591	1812	212	128	103	0	0	181524	41	18680	579777
14 VALDIVIA	0	0	0	0	1	1	6	337	22201	17560	0	0	5	5671	0	45782
15 ARICA	68	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	715	785
TOTAL	32710	67686	33419	83740	595899	104444	119754	427730	145861	127544	0	0	813139	47729	38263	2637918

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.16 VECTORES Y MATRICES DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Los productos manufacturados corresponden a una multiplicidad de bienes destinados al consumo final. De esta manera, existe una gran cantidad de productores y un número aún mayor de consumidores finales. De esta manera, la determinación de un vector de generación y atracción de carga manufacturada a partir de estadísticas de la producción y el comercio es sumamente difícil.

De esta manera, se ha decidido realizar la estimación de manera indirecta, tomando como punto de partida la información sobre el consumo de productos manufacturados por parte de los hogares chilenos, lo que puede ser obtenido a partir de la encuesta de presupuestos familiares (2006-2007), elaborada por el INE.

A continuación se presenta en el siguiente cuadro la composición del gasto por tipo de producto y quintil de ingreso. Esto permite determinar el porcentaje del ingreso que los hogares destinan al consumo de productos manufacturados. Considerando un tamaño medio de hogar de 3,5 habitantes por hogar, es posible estimar el consumo per cápita anual, correspondiente a 300 mil pesos promedio.

Se puede apreciar en el cuadro que a medida que aumenta el ingreso, el porcentaje destinado a productos manufacturados varía levemente, manteniendo en promedio un 12,9% del gasto familiar.

CUADRO N° 2.9-100: COMPOSICIÓN DEL GASTO PROMEDIO POR QUINTIL DE INGRESO PROMEDIO, (\$ 2007)

Productos	Total	QUINTIL				
		1	2	3	4	5
Total	682.967	304.042	404.702	515.934	697.700	1.492.456
Alimentos y bebidas	153.363	110.731	128.594	147.312	160.950	219.227
Vestuario y calzado	35.741	19.465	23.512	28.994	36.667	70.070
Vivienda	100.217	46.018	59.516	72.850	94.132	228.571
Muebles y cuidados de la casa	52.108	19.266	24.970	35.359	49.809	131.133
Salud	36.915	9.969	17.550	27.064	44.029	85.963
Transporte y comunicaciones	155.331	47.286	79.254	108.820	158.541	382.752
Recreación y esparcimiento	27.831	10.614	15.398	20.024	27.576	65.541
Enseñanza	40.223	13.966	20.232	28.058	46.398	92.461
Otros bienes y servicios	81.238	26.727	35.677	47.451	79.598	216.739
Bienes de Uso Doméstico	87.849	38.731	48.482	64.353	86.476	201.203
Consumo per cápita Anual	301.197	132.792	166.224	220.639	296.489	689.839
Porcentaje de consumo	12,9%	12,7%	12,0%	12,5%	12,4%	13,5%

Fuente: INE

Para determinar los kilos de productos manufacturados consumidos anualmente por cada hogar y persona, es preciso determinar el valor de una tonelada de productos manufacturados. Naturalmente, esto no es proceso sencillo y requiere de antecedentes sobre carga movilizada y valor medio transado.

Para resolver este problema se decidió recurrir a las estadísticas de aduana, las que indican que una tonelada de productos manufacturados posee un valor medio de 721 mil pesos. Si bien este valor presenta algunos sesgos derivados de la fuente de información, permite tener una buena estimación del total de la carga movilizada.

Adicionalmente a esto, se ha supuesto en forma arbitraria que se consume un 25% adicional de carga manufacturada asociada a otras actividades comerciales y productivas, orientadas a proveer de bienes de consumo final a instituciones, empresas, colegios y servicios de salud, entre muchas otras actividades.

De esta manera, a partir de estos antecedentes es posible realizar una estimación del consumo anual de productos manufacturados por región, expresados en unidades monetarias y en toneladas consumidas. A continuación se presenta la estimación del consumo de bienes a nivel regional.

CUADRO N° 2.9-101: ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE BIENES DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS

Región	Población 2007	Consumo Bienes Uso Doméstico (MM\$)	Consumo Bienes Uso Doméstico (ton)
1 I de Tarapacá	268.574	101.117	140.245
2 II de Antofagasta	554.773	208.870	289.694
3 III de Atacama	274.436	103.324	143.306
4 IV de Coquimbo	687.659	258.901	359.086
5 V de Valparaíso	1.701.293	640.530	888.390
6 VI de O'Higgins	857.677	322.912	447.866
7 VII del Maule	983.396	370.244	513.515
8 VIII del Bío-Bío	1.996.099	751.523	1.042.334
9 IX de La Araucanía	945.544	355.993	493.749
10 X de Los Lagos	788.226	296.764	411.600
11 XI Aysen	101.523	38.223	53.014
12 XII Magallanes y Antártica	157.032	59.122	82.000
13 Metropolitana de Santiago	6.676.745	2.513.766	3.486.499
14 XIV de Los Ríos	391.942	147.565	204.667
15 XV de Arica y Parinacota	213.155	80.252	111.307
Total	16.598.074	6.249.104	8.667.273

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Una vez estimado el consumo de productos manufacturados a nivel regional, es posible estimar la producción nacional de estos bienes, realizando el balance con el comercio exterior. Conocido el valor a nivel total, es posible estimar la producción regional suponiendo que la producción se relaciona directamente con la cantidad de personas ocupadas en la industria manufacturera. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

CUADRO N° 2.9-102: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	32.534	140.245
2 II de Antofagasta	48.976	289.694
3 III de Atacama	14.477	143.306
4 IV de Coquimbo	38.780	359.086
5 V de Valparaíso	184.873	888.390
6 VI de O'Higgins	88.797	447.866
7 VII del Maule	93.089	513.515
8 VIII del Bío-Bío	233.352	1.042.334
9 IX de La Araucanía	95.080	493.749
10 X de Los Lagos	125.918	411.600
11 XI Aysen	16.342	53.014
12 XII Magallanes y Antártica	15.892	82.000
13 Metropolitana de Santiago	1.200.035	3.486.499
14 XIV de Los Ríos	37.848	204.667
15 XV de Arica y Parinacota	16.961	111.307
Total Producción Nacional	2.242.954	8.667.273
Exportación	309.282	
Importación	6.733.600	
Consumo Interno	8.667.273	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Productos Manufacturados, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior. Se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la producción, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-103: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	32.534	4.486	341	10	171	161	0
2 II de Antofagasta	48.976	6.753	226	1	106	119	0
3 III de Atacama	14.477	1.996	153	0	1	151	0
4 IV de Coquimbo	38.780	5.347	690	0	0	690	0
5 V de Valparaíso	184.873	25.492	239.411	0	100.185	139.226	0
6 VI de O'Higgins	88.797	12.244	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	93.089	12.836	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	233.352	32.177	38.421	0	0	38.421	0
9 IX de La Araucanía	95.080	13.111	4.926	0	4.926	0	0
10 X de Los Lagos	125.918	17.363	178	0	178	0	0
11 XI Aysen	16.342	2.253	317	0	317	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	15.892	2.191	1.787	0	1.635	152	0
13 Metropolitana de Santiago	1.200.035	165.473	4.860	4.852	0	8	0
14 XIV de Los Ríos	37.848	5.219	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	16.961	2.339	17.972	0	17.767	205	0
Total	2.242.954	309.282	309.282	4.862	125.285	179.134	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-104: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovio
1 I de Tarapacá	140.245	108.957	280.791	137	276.489	4.165	0
2 II de Antofagasta	289.694	225.063	31.036	22	4.079	26.934	0
3 III de Atacama	143.306	111.335	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	359.086	278.973	34	0	0	34	0
5 V de Valparaíso	888.390	690.190	5.917.262	33	1.124.163	4.793.066	0
6 VI de O'Higgins	447.866	347.947	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	513.515	398.950	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	1.042.334	809.789	162.694	0	0	162.694	0
9 IX de La Araucanía	493.749	383.594	45.136	0	45.136	0	0
10 X de Los Lagos	411.600	319.772	6.872	4	6.868	0	0
11 XI Aysen	53.014	41.186	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	82.000	63.706	1.416	16	485	914	0
13 Metropolitana de Santiago	3.486.499	2.708.660	235.723	235.723	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	204.667	159.005	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	111.307	86.474	52.638	45	51.346	1.247	0
Total	8.667.273	6.733.600	6.733.600	235.980	1.508.567	4.989.054	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Productos Manufacturados.

CUADRO N° 2.9-105: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	28.048	4.486	4.302	276.489	31.289	108.957	171	171
II de Antofagasta	42.223	6.753	26.957	4.079	64.631	225.063	120	106
III de Atacama	12.481	1.996	0	0	31.972	111.335	151	1
IV de Coquimbo	33.433	5.347	34	0	80.112	278.973	690	0
V de Valparaíso	159.381	25.492	4.793.099	1.124.163	198.200	690.190	139.226	100.185
VI de O'Higgins	76.553	12.244	0	0	99.919	347.947	0	0
VII del Maule	80.253	12.836	0	0	114.565	398.950	0	0
VIII del Bío-Bío	201.175	32.177	162.694	0	232.545	809.789	38.421	0
IX de La Araucanía	81.970	13.111	0	45.136	110.156	383.594	0	4.926
X de Los Lagos	108.555	17.363	4	6.868	91.828	319.772	0	178
XI Aysen	14.089	2.253	0	0	11.827	41.186	0	317
XII Magallanes y Antártica	13.700	2.191	930	485	18.294	63.706	152	1.635
Metropolitana de Santiago	1.034.562	165.473	235.723	0	777.839	2.708.660	4.860	0
XIV de Los Ríos	32.629	5.219	0	0	45.661	159.005	0	0
XV de Arica y Parinacota	14.622	2.339	1.291	51.346	24.833	86.474	205	17.767
Total	1.933.672	309.282	5.225.034	1.508.567	1.933.672	6.733.600	183.997	125.285

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

CUADRO N° 2.9-106: MATRIZ DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	121613	132268	918	83	4	2	2	4	2	2	0	1	15	1	58409	313324
2 ANTOFAGASTA	8303	60426	789	78	4	1	1	2	1	1	0	0	13	0	10390	80009
3 COPIAPO	676	6856	3955	1052	1495	12	9	8	2	0	0	0	110	0	303	14476
4 LA SERENA	666	6557	7344	13681	6316	322	263	213	61	11	0	0	3068	12	298	38813
5 VALPARAISO	707	59247	111373	285265	737463	339609	382341	696961	324793	266618	34402	50165	2678779	134026	385	6102134
6 RANCAGUA	78	768	858	2758	19862	6011	8069	6799	1879	328	8	2	40965	376	35	88797
7 TALCA	44	437	488	1568	15730	5636	15982	21694	5864	1020	26	8	23403	1169	20	93089
8 CONCEPCION	31	328	387	1211	18341	4711	22363	216207	57877	29276	3274	5084	19113	17827	14	396045
9 TEMUCO	6	66	75	239	6852	894	4112	31744	49016	20973	1744	4240	3762	16489	3	140216
10 PTO. MONTT	2	20	22	71	5950	256	1141	15489	18963	68958	2982	772	1295	16867	1	132788
11 COIHAIQUE	0	0	0	1	746	2	11	1236	152	937	8978	4120	10	149	0	16342
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	151	0	0	253	0	0	0	16903	0	0	0	17308
13 SANTIAGO	1369	14546	17179	53721	313025	90256	78538	83597	29521	15181	1704	2427	720120	9209	5364	1435757
14 VALDIVIA	1	12	13	43	1861	154	683	6546	10543	8471	212	64	704	8540	1	37848
15 ARICA	7090	8389	58	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	54056	69598
TOTAL	140587	289920	143458	359775	1127800	447866	513514	1080754	498675	411776	53330	83786	3491358	204665	129278	8976544

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de Productos Manufacturados es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-107: MATRIZ DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	121613	132268	918	83	4	2	2	4	2	2	0	0	15	1	58409	313324
2 ANTOFAGASTA	8303	60426	789	78	4	1	1	2	1	1	0	0	13	0	10390	80009
3 COPIAPO	676	6856	3955	1052	1495	12	9	8	2	0	0	0	110	0	303	14476
4 LA SERENA	666	6557	7344	13681	6316	322	263	213	61	11	0	0	3068	12	298	38813
5 VALPARAISO	707	59247	111373	285265	737463	339609	382341	696961	324793	351186	0	0	2678779	134026	385	6102134
6 RANCAGUA	78	768	858	2758	19862	6011	8069	6799	1879	339	0	0	40965	376	35	88797
7 TALCA	44	437	488	1568	15730	5636	15982	21694	5864	1054	0	0	23403	1169	20	93089
8 CONCEPCION	31	328	387	1211	18341	4711	22363	216207	57877	37635	0	0	19113	17827	14	396045
9 TEMUCO	6	66	75	239	6852	894	4112	31744	49016	26957	0	0	3762	16489	3	140216
10 PTO. MONTT	2	20	22	72	6847	258	1151	16979	19115	73649	0	0	1305	17016	1	136436
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13098	0	0	0	0	13098
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21023	0	0	0	21023
13 SANTIAGO	1369	14546	17179	53721	313025	90256	78538	83597	29521	19311	0	0	720120	9209	5364	1435757
14 VALDIVIA	1	12	13	43	1861	154	683	6546	10543	8747	0	0	704	8540	1	37848
15 ARICA	7090	8389	58	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	54056	69598
TOTAL	140587	289920	143458	359775	1127800	447866	513514	1080754	498675	518891	13098	21023	3491358	204665	129278	8980664

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.17 VECTORES Y MATRICES DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS

La cantidad de vehículos movilizados durante el Año 2007 puede ser establecida a través de las variaciones en el Parque Automotriz entre el año 2006 y 2007. Esto permite obtener un proxy de la cantidad de vehículos que fueron importados al país en dicho período. Luego, suponiendo pesos promedio por tipo de vehículo es posible determinar la cantidad de toneladas movilizadas, los que en este caso corresponden en su casi totalidad a vehículos que son importados.

A continuación se presenta la estimación del número de vehículos importados en el año 2007.

CUADRO N° 2.9-108: TOTAL DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS INGRESADOS AL PAÍS Y TONELAJE ESTIMADO

REGIÓN	Vehículos Motorizados	Tonelaje Vehículos
I de Tarapacá	4.968	6.842
II de Antofagasta	7.287	12.053
III de Atacama	2.414	3.880
IV de Coquimbo	7.703	13.381
V de Valparaíso	9.726	14.765
VI de O'Higgins	6.673	11.711
VII del Maule	12.477	20.164
VIII del Bío-Bío	15.833	24.916
IX de La Araucanía	7.563	12.441
X de Los Lagos	5.785	10.390
XI Aysen	0	0
XII Magallanes y Antártica	0	0
Metropolitana de Santiago	79.486	114.170
XIV de Los Ríos	2.277	3.891
XV de Arica y Parinacota	2.794	4.013
Total	164.986	252.618

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Por otra parte, los antecedentes de aduana permiten conocer el total de maquinaria que es importado y exportado. En este caso se asumen que la exportación corresponde totalmente a producción nacional, mientras que la importación se dirige al consumo interno.

Por otra parte, no se cuenta con información respecto de la producción nacional de estos productos, pero sí de las cantidades exportadas. Como una forma de estimar la producción nacional que se destina al consumo nacional, se ha supuesto arbitrariamente que la exportación corresponde a un 25% de la producción nacional.

De esta manera, es posible realizar el balance entre la producción nacional, consumo interno y comercio exterior, restando por estimar la distribución regional de la producción y consumo de maquinaria. En este caso se ha supuesto que el consumo y la producción de maquinaria se encuentran relacionados directamente con la cantidad de empresas de industria manufacturera en cada región. Para estos efectos, se utiliza como proxy del tamaño de las empresas el número de ocupados según rama de actividad económica, reportado por la Encuesta Nacional Industrial (ENIA).

Finalmente, a continuación se presentan los resultados de la estimación de vectores de generación y atracción de carga.

CUADRO N° 2.9-109: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	8.892	131.522
2 II de Antofagasta	13.385	199.743
3 III de Atacama	3.957	59.360
4 IV de Coquimbo	10.599	161.998
5 V de Valparaíso	50.527	723.253
6 VI de O'Higgins	24.269	352.007
7 VII del Maule	25.442	376.907
8 VIII del Bío-Bío	63.776	919.186
9 IX de La Araucanía	25.986	376.817
10 X de Los Lagos	34.414	492.943
11 XI Aysen	4.466	62.627
12 XII Magallanes y Antártica	4.343	60.901
13 Metropolitana de Santiago	327.975	4.713.047
14 XIV de Los Ríos	10.344	148.935
15 XV de Arica y Parinacota	4.636	69.013
Total Producción Nacional	613.010	8.848.258
Exportación	204.337	
Importación	8.439.585	
Consumo Interno	8.848.258	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Maquinaria y Vehículos, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior. Se debe notar que en este caso se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de producción, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-110: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS. AÑO 2007 (Ton)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	8.892	2.964	6.360	7	2.846	3.507	0
2 II de Antofagasta	13.385	4.462	8.858	1	2.255	6.602	0
3 III de Atacama	3.957	1.319	198	0	198	0	0
4 IV de Coquimbo	10.599	3.533	322	0	27	295	0
5 V de Valparaíso	50.527	16.842	150.972	0	30.415	120.557	0
6 VI de O'Higgins	24.269	8.090	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	25.442	8.481	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	63.776	21.259	5.117	0	0	5.117	0
9 IX de La Araucanía	25.986	8.662	760	0	760	0	0
10 X de Los Lagos	34.414	11.471	72	2	70	0	0
11 XI Aysen	4.466	1.489	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	4.343	1.448	2.048	0	2.041	7	0
13 Metropolitana de Santiago	327.975	109.325	1.925	1.925	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	10.344	3.448	12	0	0	12	0
15 XV de Arica y Parinacota	4.636	1.545	27.693	12	24.387	3.294	0
Total	613.010	204.337	204.337	1.947	62.999	139.391	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-111: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	131.522	125.447	166.996	1.718	94.469	70.809	0
2 II de Antofagasta	199.743	190.518	1.177.003	229	848.421	328.352	0
3 III de Atacama	59.360	56.618	11.375	0	0	11.375	0
4 IV de Coquimbo	161.998	154.516	6.078	0	0	6.078	0
5 V de Valparaíso	723.253	689.848	6.660.679	48	623.561	6.037.070	0
6 VI de O'Higgins	352.007	335.749	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	376.907	359.498	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	919.186	876.732	129.264	32	0	129.231	0
9 IX de La Araucanía	376.817	359.413	2.768	0	2.768	0	0
10 X de Los Lagos	492.943	470.176	5.570	16	2.756	2.799	0
11 XI Aysen	62.627	59.735	48	0	34	13	0
12 XII Magallanes y Antártica	60.901	58.088	2.574	38	1.305	1.231	0
13 Metropolitana de Santiago	4.713.047	4.495.367	261.154	261.154	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	148.935	142.056	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	69.013	65.825	16.078	19	2.130	13.928	0
Total	8.848.258	8.439.585	8.439.585	263.254	1.575.445	6.600.886	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Maquinaria y Vehículos.

CUADRO N° 2.9-112: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	5.928	2.964	72.527	94.469	6.075	125.447	3.514	2.846
II de Antofagasta	8.924	4.462	328.581	848.421	9.226	190.518	6.603	2.255
III de Atacama	2.638	1.319	11.375	0	2.742	56.618	0	198
IV de Coquimbo	7.066	3.533	6.078	0	7.482	154.516	295	27
V de Valparaíso	33.685	16.842	6.037.118	623.561	33.405	689.848	120.557	30.415
VI de O'Higgins	16.179	8.090	0	0	16.258	335.749	0	0
VII del Maule	16.961	8.481	0	0	17.408	359.498	0	0
VIII del Bío-Bío	42.517	21.259	129.264	0	42.454	876.732	5.117	0
IX de La Araucanía	17.324	8.662	0	2.768	17.404	359.413	0	760
X de Los Lagos	22.943	11.471	2.814	2.756	22.767	470.176	2	70
XI Aysen	2.978	1.489	13	34	2.893	59.735	0	0
XII Magallanes y Antártica	2.895	1.448	1.268	1.305	2.813	58.088	7	2.041
Metropolitana de Santiago	218.650	109.325	261.154	0	217.681	4.495.367	1.925	0
XIV de Los Ríos	6.896	3.448	0	0	6.879	142.056	12	0
XV de Arica y Parinacota	3.090	1.545	13.947	2.130	3.187	65.825	3.306	24.387
Total	408.673	204.337	6.864.140	1.575.445	408.673	8.439.585	141.338	62.999

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-113: MATRIZ DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	97213	9545	1625	3764	2057	983	1046	2390	992	1286	163	232	13241	391	40969	175895
2 ANTOFAGASTA	31265	194501	54471	126511	69164	33053	35173	80345	33337	43230	5476	10047	445169	13148	15511	1190401
3 COPIAPO	35	1886	1628	2058	920	420	440	988	408	527	67	82	5706	160	9	15334
4 LA SERENA	696	2382	707	3152	1260	393	362	671	262	320	40	33	5780	99	519	16678
5 VALPARAISO	2529	36	458	23204	623072	288944	306978	699836	290237	376173	47642	39792	3895973	114425	1904	6711203
6 RANCAGUA	0	7	27	181	8265	959	1101	919	207	55	1	0	11443	38	1065	24268
7 TALCA	0	5	18	123	8075	1078	2614	3463	774	205	3	0	7837	142	1103	25441
8 CONCEPCION	0	4	16	112	17077	1446	6577	87796	24890	27560	3357	3006	9871	8845	2482	193037
9 TEMUCO	0	1	4	24	6744	214	822	5615	6832	3477	158	190	1626	2034	1013	28753
10 PTO. MONTT	0	0	1	7	8146	59	227	2527	3135	19772	959	247	575	2722	1605	39981
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	772	1	4	140	49	456	2416	621	8	44	0	4512
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	63	6834	0	1	0	6901
13 SANTIAGO	2986	113	652	3478	125853	24465	21824	38257	14626	17421	2162	1778	316028	5454	14028	589122
14 VALDIVIA	0	0	1	5	2477	40	152	1219	1876	2314	33	0	331	1413	484	10343
15 ARICA	3304	423	53	118	64	31	33	75	31	40	5	4	414	12	16110	20717
TOTAL	138027	208902	59661	162736	873945	352085	377353	924240	377656	492839	62542	62866	4714003	148929	96802	9052587

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de Maquinaria y Vehículos es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-114: MATRIZ DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	97213	9545	1625	3764	2057	983	1046	2390	992	1681	0	0	13241	391	40969	175895
2 ANTOFAGASTA	31265	194501	54471	126511	69164	33053	35173	80345	33337	58752	0	0	445169	13148	15511	1190401
3 COPIAPO	35	1886	1628	2058	920	420	440	988	408	675	0	0	5706	160	9	15334
4 LA SERENA	696	2382	707	3152	1260	393	362	671	262	393	0	0	5780	99	519	16678
5 VALPARAISO	2529	36	458	23204	623072	288944	306978	699836	290237	463607	0	0	3895973	114425	1904	6711203
6 RANCAGUA	0	7	27	181	8265	959	1101	919	207	56	0	0	11443	38	1065	24268
7 TALCA	0	5	18	123	8075	1078	2614	3463	774	208	0	0	7837	142	1103	25441
8 CONCEPCION	0	4	16	112	17077	1446	6577	87796	24890	33922	0	0	9871	8845	2482	193037
9 TEMUCO	0	1	4	24	6744	214	822	5615	6832	3825	0	0	1626	2034	1013	28753
10 PTO. MONTT	0	0	1	7	8918	60	231	2667	3185	21433	0	0	583	2767	1605	41457
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4057	0	0	0	0	4057
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6904	0	0	0	6904
13 SANTIAGO	2986	113	652	3478	125853	24465	21824	38257	14626	21361	0	0	316028	5454	14028	589122
14 VALDIVIA	0	0	1	5	2477	40	152	1219	1876	2346	0	0	331	1413	484	10343
15 ARICA	3304	423	53	118	64	31	33	75	31	50	0	0	414	12	16110	20717
TOTAL	138027	208902	59661	162736	873945	352085	377353	924240	377656	608310	4057	6904	4714003	148929	96802	9053611

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.18 VECTORES Y MATRICES DE COMBUSTIBLE

El mercado del combustible considera una serie de productos derivados del petróleo orientados al consumo industrial y del transporte. Adicionalmente, dentro de los combustibles se considera el Carbón Mineral o Hulla, destinado al consumo industrial y manufacturero.

Para la determinación de los vectores de carga generada y atraída de combustible, es preciso analizar cada producto por separado y determinar las cadenas productivas en el caso de los derivados del petróleo.

De acuerdo con los antecedentes de la ENAP, durante el año 2007, en el país se consumió un total de 11,32 millones de toneladas de gasolinas, mientras se produjo un total de 8,59 millones de toneladas de gasolinas. Lo cual permite realizar el balance entre la importación y exportación de gasolinas, proveniente de las estadísticas de Aduana. A continuación se presentan los vectores de gasolinas estimados.

CUADRO N° 2.9-115: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE GASOLINAS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá			7.394			7.394	
2 II de Antofagasta			44.881		22.911	21.970	
3 III de Atacama			61.259			61.259	
4 IV de Coquimbo			59			59	
5 V de Valparaíso	4.076.673	1.814.115	1.301.255			1.301.255	
6 VI de O'Higgins			0				
7 VII del Maule			0				
8 VIII del Bío-Bío	4.179.995	569.793	569.768	1.490		568.278	
9 IX de La Araucanía			0				
10 X de Los Lagos			25			25	
11 XI Aysen			0				
12 XII Magallanes y Antártica	334.879	76.425	76.425		48.588	27.837	
13 Metropolitana de Santiago			293.672	293.672			
14 XIV de Los Ríos			0				
15 XV de Arica y Parinacota			105.595		105.540	55	
Total	8.591.547	2.460.333	2.460.333	295.162	177.039	1.988.132	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-116: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE GASOLINAS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	338.736	155.376	41.275			41.275	
2 II de Antofagasta	1.181.901	542.129	1.145.111			1.145.111	
3 III de Atacama	555.280	254.703	19.123			19.123	
4 IV de Coquimbo	362.634	166.337	2.283			2.283	
5 V de Valparaíso	2.076.923	952.668	3.357.519			3.357.519	
6 VI de O'Higgins	497.532	228.214	0				
7 VII del Maule	395.331	181.335	0				
8 VIII del Bío-Bío	1.298.485	595.605	620.876			620.876	
9 IX de La Araucanía	323.185	148.243	0				
10 X de Los Lagos	439.276	201.492	0				
11 XI Aysen	77.152	35.389	0				
12 XII Magallanes y Antártica	113.781	52.190	0				
13 Metropolitana de Santiago	3.179.185	1.458.267	0				
14 XIV de Los Ríos	218.428	100.191	9.267			9.267	
15 XV de Arica y Parinacota	268.840	123.315	0				
Total	11.326.669	5.195.455	5.195.455	0	0	5.195.455	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Por su parte, la producción de lubricantes y otros subproductos del petróleo es conocida a partir de los antecedentes reportado por ENAP, por lo que es posible determinar el consumo de estos productos mediante el balance con el comercio exterior. De esta manera, a continuación se presentan los vectores estimados.

CUADRO N° 2.9-117: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE OTROS COMBUSTIBLES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá			0				
2 II de Antofagasta			82		82		
3 III de Atacama			0				
4 IV de Coquimbo			0				
5 V de Valparaíso	281.560	61.770	54.160		7.516	46.644	
6 VI de O'Higgins			0				
7 VII del Maule			0				
8 VIII del Bío-Bío	466.733	10.088	10.088			10.088	
9 IX de La Araucanía			0				
10 X de Los Lagos			0				
11 XI Aysen			0				
12 XII Magallanes y Antártica	365.295	105	105			105	
13 Metropolitana de Santiago			27	27			
14 XIV de Los Ríos			0				
15 XV de Arica y Parinacota			7.501		7.501		
Total	1.113.589	71.963	71.963	27	15.099	56.837	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-118: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE OTROS COMBUSTIBLES. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	88.343	57.192	205		183	22	
2 II de Antofagasta	308.243	199.553	80.251		9.435	70.816	
3 III de Atacama	144.818	93.754	3.999			3.999	
4 IV de Coquimbo	94.576	61.227	0				
5 V de Valparaíso	541.667	350.668	1.402.174		210.879	1.191.295	
6 VI de O'Higgins	129.758	84.003	0				
7 VII del Maule	103.103	66.748	0				
8 VIII del Bío-Bío	338.648	219.237	90.237			90.237	
9 IX de La Araucanía	84.288	54.567	175.450		175.450		
10 X de Los Lagos	114.564	74.167	41.720		41.720		
11 XI Aysen	20.121	13.026	8.413		8.413		
12 XII Magallanes y Antártica	29.674	19.211	604		604		
13 Metropolitana de Santiago	829.140	536.775	108.466	108.466			
14 XIV de Los Ríos	56.967	36.880	0				
15 XV de Arica y Parinacota	70.114	45.391	879		875	4	
Total	2.954.024	1.912.398	1.912.398	108.466	447.559	1.356.373	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Una vez determinada la producción y el consumo de gasolinas y otros combustibles, es posible determinar la cantidad de petróleo requerido para la producción de dichos subproductos. En este caso el consumo es realizado en las plantas refinadoras de la ENAP y es importado directamente.

CUADRO N° 2.9-119: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE PETRÓLEO CRUDO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	0	0	0				
2 II de Antofagasta	0	0	0				
3 III de Atacama	0	0	0				
4 IV de Coquimbo	0	0	0				
5 V de Valparaíso	5.034.559	5.034.559	5.034.559			5.034.559	
6 VI de O'Higgins	0	0	0				
7 VII del Maule	0	0	0				
8 VIII del Bío-Bío	4.389.025	4.389.025	4.389.025			4.389.025	
9 IX de La Araucanía	0	0	0				
10 X de Los Lagos	0	0	0				
11 XI Aysen	0	0	0				
12 XII Magallanes y Antártica	21.929	21.929	21.929			21.929	
13 Metropolitana de Santiago	0	0	0				
14 XIV de Los Ríos	0	0	0				
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	0				
Total	9.445.513	9.445.513	9.445.513	0	0	9.445.513	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

En el caso de la Hulla se conoce tanto la producción, como el comercio exterior, por lo que el consumo nacional se estima a través del balance de la producción. A continuación se presenta la estimación de los vectores.

CUADRO N° 2.9-120: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE HULLA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovio
1 I de Tarapacá			0				
2 II de Antofagasta			0				
3 III de Atacama			0				
4 IV de Coquimbo			0				
5 V de Valparaíso			0				
6 VI de O'Higgins			0				
7 VII del Maule			0				
8 VIII del Bío-Bío	184.122	21.680	21.680			21.680	
9 IX de La Araucanía			0				
10 X de Los Lagos			0				
11 XI Aysen			0				
12 XII Magallanes y Antártica	103.871		0				
13 Metropolitana de Santiago			0				
14 XIV de Los Ríos			0				
15 XV de Arica y Parinacota			0				
Total	287.993	21.680	21.680	0	0	21.680	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-121: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE HULLA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovio
1 I de Tarapacá	0		0				
2 II de Antofagasta	3.075.403	3.075.403	3.075.403			3.075.403	
3 III de Atacama	860.525	860.525	860.525			860.525	
4 IV de Coquimbo	0	0	0				
5 V de Valparaíso	1.544.890	1.544.890	1.544.890			1.544.890	
6 VI de O'Higgins	0	0	0				
7 VII del Maule	0	0	0				
8 VIII del Bío-Bío	1.443.582	1.281.140	1.281.140			1.281.140	
9 IX de La Araucanía	0	0	0				
10 X de Los Lagos	0	0	0				
11 XI Aysen	0	0	0				
12 XII Magallanes y Antártica	103.897	26	26			26	
13 Metropolitana de Santiago	0	0	0				
14 XIV de Los Ríos	0	0	0				
15 XV de Arica y Parinacota	716	716	716			716	
Total	7.029.013	6.762.700	6.762.700	0	0	6.762.700	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada.

En el caso del Petróleo Crudo no se produce transporte a nivel nacional, ya que el producto se transfiere directamente de los buques a las refinerías. En el caso de la Hulla se considera que el producto se consume en la zona en la que se produce o se desembarca. Mientras que en el caso de las gasolinas y otros combustibles, se considera una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un número moderado de orígenes y un gran número de destinos.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-122: MATRIZ DE COMBUSTIBLE EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	21115	2537	450	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17189	41478
2 ANTOFAGASTA	155874	3656143	238340	98567	28849	0	0	0	0	0	0	0	1	0	122931	4300706
3 COPIAPO	555	3092	871836	5940	1736	0	0	0	0	0	0	0	3	0	483	883645
4 LA SERENA	0	0	138	910	472	0	0	0	0	0	0	0	762	0	0	2283
5 VALPARAISO	157888	605940	348766	245616	9875882	357595	221705	428233	87488	111799	19605	27723	2919003	57214	232968	15697427
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	86913	308033	144523	94388	579227	243226	251056	7526964	245134	238197	17792	26740	1237303	142742	69901	11212139
9 TEMUCO	117	520	312	205	1201	1373	5244	59892	36014	32151	4367	9139	3905	20918	91	175450
10 PTO. MONTT	4	16	10	6	38	43	165	1886	1966	26390	2927	2313	123	5829	3	41720
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	2	2	61	3617	4725	0	6	0	8413
12 PTA. ARENAS	10290	26916	13130	8569	49173	16735	14426	44366	35050	138652	48823	275014	93716	45347	6397	826604
13 SANTIAGO	1645	7308	4377	2880	16875	8316	5813	9648	1104	1036	141	157	47208	674	1285	108466
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	24	283	716	5579	0	0	0	2665	0	9267
15 ARICA	72	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1518	1595
TOTAL	434473	4610510	1621882	457268	10553454	627289	498433	8071275	407473	553865	97273	345811	4302023	275395	452766	33309190

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de gasolinas de las plantas refinadoras es despachada por vía marítima hacia los puertos de la II, V, VIII y X Región, las regiones del norte y del sur del país. Esto adicionalmente genera carga movilizada desde cada puerto hacia las zonas de consumo. Adicionalmente, existe un despacho que se realiza a través de la red de oleoductos lo que debe ser descontado de la carga movilizada por camión.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-123: MATRIZ DE COMBUSTIBLE EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	21115	2537	450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17189	41292
2 ANTOFAGASTA	346628	1550964	600176	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	374051	2871826
3 COPIAPO	555	3092	102555	5940	1736	0	0	0	0	0	0	0	3	0	483	114364
4 LA SERENA	0	0	138	160940	472	0	0	0	0	0	0	0	762	0	0	162312
5 VALPARAISO	43178	186168	106207	184863	2682305	78855	51806	86490	9730	9115	1238	1380	539991	5932	42112	4029368
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	496172	10106	4033	1188	1000	0	0	0	664	0	513162
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	385201	0	0	0	0	0	0	0	0	385201
8 CONCEPCION	11557	44788	20862	13628	78454	27154	26938	1756757	331600	6047	736	893	150971	95835	10031	2576250
9 TEMUCO	117	520	312	205	1201	1373	5244	59892	36014	32151	4367	9139	3905	20918	91	175450
10 PTO. MONTT	4	16	10	6	38	43	165	1886	1966	459087	2927	2313	123	31835	3	500424
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	2	2	61	80734	4725	0	6	0	85529
12 PTA. ARENAS	9601	25279	12323	8042	46157	15376	13137	40465	25155	39788	7095	277415	86966	19341	6003	632142
13 SANTIAGO	1645	7308	4377	83639	16875	8316	5813	9648	1104	1036	141	157	3225631	674	1285	3367648
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	24	283	716	5579	0	0	0	100191	0	106793
15 ARICA	72	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	874	950
TOTAL	434473	1820677	847410	457268	2827238	627289	498433	1959457	407473	553865	97238	296022	4008351	275395	452122	15562711

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.19 VECTORES Y MATRICES DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Los químicos que se movilizan en el país corresponden a una gran cantidad de productos distintos (posiblemente cientos), para los cuales no se dispone de información de producción ni consumo. Un caso particular lo constituye el ácido sulfúrico, el cual se relaciona con la minería del cobre y cuya producción y consumo es conocida, así como la importación (la exportación es poco significativa). Otros productos para los cuales se dispone de información completa son el metanol y el ácido bórico, ya que éstos son producidos sólo por una empresa a nivel nacional (Metanex y Quiborax, producen

metanol y ácido bórico respectivamente). Para el resto de los productos, la única fuente de información disponible corresponde a la de comercio exterior, a través de las estadísticas de la aduana.

Debido a lo anterior, con la salvedad del ácido sulfúrico, metanol y ácido bórico, para el resto de los productos químicos el análisis sólo se ha centrado en el comercio exterior. Aún con esta premisa, la cantidad de productos distintos es sumamente amplia, por lo que se realizó un análisis a partir de la información de aduana para determinar aquellos productos más relevantes y agrupar el resto en una categoría “otros”. Con esto, los productos considerados en la categoría químicos son los siguientes.

- Ácido Sulfúrico
- Metanol
- Ácido bórico
- Amoníaco
- Carbonato de Litio
- Soda Cáustica
- Ceniza de Soda
- Nitrato de Potasio
- Otros químicos

Los productos químicos se encuentran ligados directamente a la actividad minera e industrial, por lo que se asume que, en general, su producción está asociada al tamaño de estas actividades en cada región. De la misma manera, la importación también es consumida según el tamaño de la actividad minera e industrial en cada región.. La excepción lo constituye el ácido sulfúrico, empleado en la industria de la minería, donde se conoce la producción, la importación y el consumo. Del mismo modo, también es conocida la producción, exportación y consumo de metanol y ácido bórico.

De esta manera, conocida la producción y el consumo de Productos Químicos, es posible estimar los vectores de consumo, producción y comercio exterior de productos químicos.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, para cada producto relevante, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-124: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	115.000	0	0				
2 II de Antofagasta	2.093.000	38.247	38.247		19.164	19.083	
3 III de Atacama	749.000	0	0				
4 IV de Coquimbo	0	0	0				
5 V de Valparaíso	829.000	0	85.753		2.011	83.742	
6 VI de O'Higgins	980.000	85.753	0				
7 VII del Maule	0	0	0				
8 VIII del Bío-Bío	0	0	0				
9 IX de La Araucanía	0	0	0				
10 X de Los Lagos	0	0	0				
11 XI Aysen	0	0	0				
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0				
13 Metropolitana de Santiago	52.000	0	0				
14 XIV de Los Ríos	0	0	0				
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	0				
Total	4.818.000	124.000	124.000	0	21.175	102.825	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-125: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	755.815	162.439	88.484		9.937	78.547	
2 II de Antofagasta	4.120.702	885.617	1.069.980		300	1.069.680	
3 III de Atacama	805.195	173.052	29.453			29.453	
4 IV de Coquimbo	70.543	15.161	0				
5 V de Valparaíso	46.357	9.963	97.083			97.083	
6 VI de O'Higgins	72.558	15.594	0				
7 VII del Maule	0	0	0				
8 VIII del Bío-Bío	0	0	0				
9 IX de La Araucanía	0	0	0				
10 X de Los Lagos	0	0	0				
11 XI Aysen	0	0	0				
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0				
13 Metropolitana de Santiago	107.830	23.175	0				
14 XIV de Los Ríos	0	0	0				
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	0				
Total	5.979.000	1.285.000	1.285.000	0	10.237	1.274.763	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-126: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE METANOL. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá							
2 II de Antofagasta							
3 III de Atacama							
4 IV de Coquimbo							
5 V de Valparaíso							
6 VI de O'Higgins							
7 VII del Maule							
8 VIII del Bío-Bío							
9 IX de La Araucanía							
10 X de Los Lagos							
11 XI Aysen							
12 XII Magallanes y Antártica	1.841.000	1.718.000	1.718.000			1.718.000	
13 Metropolitana de Santiago							
14 XIV de Los Ríos							
15 XV de Arica y Parinacota							
Total	1.841.000	1.718.000	1.718.000			1.718.000	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-127: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE METANOL. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	1.784						
2 II de Antofagasta	2.686						
3 III de Atacama	794						
4 IV de Coquimbo	2.127						
5 V de Valparaíso	10.138						
6 VI de O'Higgins	4.869						
7 VII del Maule	5.105						
8 VIII del Bío-Bío	12.797						
9 IX de La Araucanía	5.214						
10 X de Los Lagos	6.905						
11 XI Aysen	896						
12 XII Magallanes y Antártica	871						
13 Metropolitana de Santiago	65.808						
14 XIV de Los Ríos	2.076						
15 XV de Arica y Parinacota	930						
Total	123.000	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-128: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE ÁCIDO BÓRICO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	341	341	341			341	
2 II de Antofagasta	7.594	7.594	7.594			7.594	
3 III de Atacama							
4 IV de Coquimbo							
5 V de Valparaíso	2.832	2.832	2.832			2.832	
6 VI de O'Higgins							
7 VII del Maule							
8 VIII del Bío-Bío	12.109	12.109	12.109			12.109	
9 IX de La Araucanía							
10 X de Los Lagos							
11 XI Aysen							
12 XII Magallanes y Antártica							
13 Metropolitana de Santiago							
14 XIV de Los Ríos							
15 XV de Arica y Parinacota	64.270	64.270	64.270			64.270	
Total	87.146	87.146	87.146	0	0	87.146	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

No se registra en la información de aduanas importación de ácido bórico, ni tampoco se dispone de información respecto del consumo nacional de este producto.

CUADRO N° 2.9-129: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE AMONÍACO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá							
2 II de Antofagasta	208.789	208.789	208.789			208.789	
3 III de Atacama							
4 IV de Coquimbo							
5 V de Valparaíso							
6 VI de O'Higgins							
7 VII del Maule							
8 VIII del Bío-Bío							
9 IX de La Araucanía							
10 X de Los Lagos							
11 XI Aysen							
12 XII Magallanes y Antártica							
13 Metropolitana de Santiago							
14 XIV de Los Ríos							
15 XV de Arica y Parinacota							
Total	208.789	208.789	208.789	0	0	208.789	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

No se registra en la información de aduanas de exportación de amoníaco.

CUADRO N° 2.9-130: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE CARBONATO DE LITIO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá			14.606			14.606	
2 II de Antofagasta	43.625	43.625	27.262		34	27.228	
3 III de Atacama							
4 IV de Coquimbo							
5 V de Valparaíso			334		99	235	
6 VI de O'Higgins							
7 VII del Maule							
8 VIII del Bío-Bío			1.300			1.300	
9 IX de La Araucanía							
10 X de Los Lagos							
11 XI Aysen							
12 XII Magallanes y Antártica							
13 Metropolitana de Santiago			23	23			
14 XIV de Los Ríos							
15 XV de Arica y Parinacota			100			100	
Total	43.625	43.625	43.625	23	133	43.469	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

No se registra en la información de aduanas importación de carbonato de litio, ni tampoco se dispone de información respecto del consumo nacional de este producto.

CUADRO N° 2.9-131: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE SODA CÁUSTICA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	3.919	3.919	2.363			2.363	
2 II de Antofagasta	5.900	5.900	8.188			8.188	
3 III de Atacama	1.744	1.744					
4 IV de Coquimbo	4.672	4.672					
5 V de Valparaíso	22.271	22.271	90.430		308	90.122	
6 VI de O'Higgins	10.697	10.697					
7 VII del Maule	11.214	11.214					
8 VIII del Bío-Bío	28.110	28.110	166.602			166.602	
9 IX de La Araucanía	11.454	11.454					
10 X de Los Lagos	15.169	15.169					
11 XI Aysen	1.969	1.969					
12 XII Magallanes y Antártica	448	448	448		448		
13 Metropolitana de Santiago	144.561	144.561	12	12			
14 XIV de Los Ríos	4.559	4.559					
15 XV de Arica y Parinacota	2.043	2.043	686			686	
Total	268.729	268.729	268.729	12	756	267.961	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

No se registra en la información de aduanas de exportación de soda cáustica.

CUADRO N° 2.9-132: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE CENIZA DE SODA. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	53	53	53			53	
2 II de Antofagasta	73.989	73.989	73.989			73.989	
3 III de Atacama	0						
4 IV de Coquimbo	0						
5 V de Valparaíso	140.160	140.160	140.160		2.840	137.320	
6 VI de O'Higgins	0						
7 VII del Maule	0						
8 VIII del Bío-Bío	25.111	25.111	25.111			25.111	
9 IX de La Araucanía	0						
10 X de Los Lagos	0						
11 XI Aysen	0						
12 XII Magallanes y Antártica	464	464	464		464		
13 Metropolitana de Santiago	0						
14 XIV de Los Ríos	0						
15 XV de Arica y Parinacota	0						
Total	239.777	239.777	239.777	0	3.304	236.473	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

No se registra en la información de aduanas de exportación de ceniza de soda.

CUADRO N° 2.9-133: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE NITRATO DE POTASIO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	432.668	432.668	32.544			32.544	
2 II de Antofagasta			398.141		1.385	396.756	
3 III de Atacama							
4 IV de Coquimbo							
5 V de Valparaíso			1.849		1.551	298	
6 VI de O'Higgins							
7 VII del Maule							
8 VIII del Bío-Bío							
9 IX de La Araucanía							
10 X de Los Lagos							
11 XI Aysen							
12 XII Magallanes y Antártica							
13 Metropolitana de Santiago							
14 XIV de Los Ríos							
15 XV de Arica y Parinacota			134		134		
Total	432.668	432.668	432.668	0	3.070	429.598	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

No se registra en la información de aduanas importación de nitrato de potasio, ni tampoco se dispone de información respecto del consumo nacional de este producto.

Finalmente, en los cuadros siguientes se muestran los vectores de exportación e importación del resto de los productos químicos.

CUADRO N° 2.9-134: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	17.859	17.859	11.201	0	10	11.191	0
2 II de Antofagasta	26.885	26.885	35.584	0	18.614	16.970	0
3 III de Atacama	7.947	7.947	1.000	0	1.000	0	0
4 IV de Coquimbo	2.861	2.861	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	13.638	13.638	109.787	1	39.868	69.918	0
6 VI de O'Higgins	6.550	6.550	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	2.473	2.473	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	6.199	6.199	11.100	0	0	11.100	0
9 IX de La Araucanía	2.526	2.526	97	0	97	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	74	74	74	0	17	57	0
13 Metropolitana de Santiago	88.525	88.525	1.787	1.787	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	9.311	9.311	14.217	0	11.542	2.675	0
Total	184.848	184.848	184.848	1.788	71.149	111.912	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-135: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	66.232	66.232	57.102	0	3.539	53.563	0
2 II de Antofagasta	36.966	36.966	49.191	0	10.882	38.309	0
3 III de Atacama	8.641	8.641	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	31.152	31.152	7	0	1	6	0
5 V de Valparaíso	164.357	164.357	1.319.572	0	326.573	992.998	0
6 VI de O'Higgins	78.943	78.943	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	26.866	26.866	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	67.347	67.347	117.471	0	0	117.471	0
9 IX de La Araucanía	27.441	27.441	4.182	0	4.182	0	0
10 X de Los Lagos	1.381	1.381	1.975	0	1.971	4	0
11 XI Aysen	179	179	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	2.942	2.942	2.942	0	2.328	613	0
13 Metropolitana de Santiago	1.066.857	1.066.857	21.730	21.730	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	415	415	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	10.124	10.124	15.670	0	14.521	1.149	0
Total	1.589.843	1.589.843	1.589.843	21.730	363.998	1.204.115	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procedió a determinar matrices de distribución para cada uno de los productos que conforman los químicos. Las matrices individuales se presentan en el Anexo. En los cuadros siguientes se presentan las matrices sumadas de todos los productos.

**CUADRO N° 2.9-136: MATRIZ DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	228448	34326	1490	673	871	357	112	229	94	4	1	1	4951	1	9646	281203
2 ANTOFAGASTA	576035	3292178	118822	3148	4003	827	259	1830	218	11	1	1	11563	3	4726	4013625
3 COPIAPO	0	130271	654020	456	1637	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	786400
4 LA SERENA	0	0	114	0	2748	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2866
5 VALPARAISO	35994	714496	40349	66804	362350	87765	22382	44658	18408	1050	131	117	1097010	319	878	2492711
6 RANCAGUA	32177	778903	0	26204	91522	56964	0	662	5	0	0	0	104	0	0	986540
7 TALCA	0	0	0	0	1985	0	0	448	4	0	0	0	36	0	0	2473
8 CONCEPCION	383	717	863	2943	19217	14610	14700	87594	19026	15398	1992	51	145306	4630	56	327486
9 TEMUCO	12	17	11	46	1299	230	142	2046	526	24	3	4	2338	7	1	6708
10 PTO. MONTT	5	8	5	21	118	103	64	283	282	40	5	4	1027	8	1	1974
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	1784	2686	794	2128	10149	4879	5110	12822	5239	6908	908	1722618	65898	2076	930	1844930
13 SANTIAGO	89	129	769	5912	87451	1246	390	7246	380	16	2	2	57427	5	1200	162263
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	11567	2129	138	158	189	85	27	55	23	1	0	0	1185	0	74381	89937
TOTAL	886494	4955860	817373	108492	583539	167066	43184	157874	44205	23454	3043	1722798	1386866	7049	91819	10999117

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La determinación de las matrices de carga en camiones se realizó también en forma individual para cada producto. El transporte de ácido sulfúrico es totalmente conocido. En el caso de El Teniente, el ácido es transportado desde Caletones a Rancagua en camión y de allí a San Antonio en ferrocarril. Desde estos puntos la carga es transportada hasta el puerto de Mejillones y Punta Patache, donde es transferida para su posterior distribución tanto en camión como en ferrocarril a las principales mineras dentro de la gran y mediana minería productora de cátodos de cobre. En el caso de la importación, ésta llega principalmente al puerto de Mejillones. También existe transporte de ácido por camión entre las fundiciones de la III y V región a las faenas mineras de la III y IV región. Esto permite ajustar directamente la matriz de carga total y estimar la matriz de transporte por camión. El transporte de metanol se realiza por cabotaje desde la duodécima región a los diversos puertos nacionales y de ahí se distribuye en camión. El ácido bórico se mueve desde la planta productora a los puertos en camión. Para el resto de los productos, el transporte desde/hacia los puertos y fronteras se realiza en camión, con la salvedad del cabotaje hacia/desde la zona austral.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión total para todos los productos químicos agregada a nivel regional.

CUADRO N° 2.9-137: MATRIZ DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	228448	34326	1490	673	871	357	112	229	94	6	0	0	4951	1	9646	281203
2 ANTOFAGASTA	577819	505542	119616	3148	2452	827	259	1830	218	13	0	0	11563	3	5656	1228946
3 COPIAPO	0	130271	654020	456	1637	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	786400
4 LA SERENA	0	0	114	0	2748	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2866
5 VALPARAISO	35994	12710	40349	68930	439848	92635	22382	44658	18408	1299	0	0	1162818	319	878	1941226
6 RANCAGUA	32177	0	0	26204	91522	835866	0	662	5	0	0	0	104	0	0	986540
7 TALCA	0	0	0	0	1985	0	0	448	4	0	0	0	36	0	0	2473
8 CONCEPCION	383	717	863	2943	19217	14610	19805	100391	24240	17442	0	0	145306	4630	56	350602
9 TEMUCO	12	17	11	46	1299	230	142	2046	526	32	0	0	2338	7	1	6708
10 PTO. MONTT	5	8	5	22	129	112	69	309	307	6958	0	0	1117	2084	1	11127
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	908	0	0	0	0	908
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3173	0	0	0	3173
13 SANTIAGO	89	129	769	5912	87451	1246	390	7246	380	20	0	0	57427	5	1200	162263
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	11567	2129	138	158	189	85	27	55	23	1	0	0	1185	0	74381	89937
TOTAL	886494	685850	817373	108492	649347	945968	43184	157874	44205	25770	908	3173	1386866	7049	91819	5854373

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.20 VECTORES Y MATRICES DE ACERO

Los antecedentes recopilados muestran que la CAP produjo 1.213.000 toneladas de acero durante el año 2007, lo que a su vez permite determinar el consumo interno a partir del balance con el comercio exterior. Este balance muestra que la CAP produce un 14% de los requerimientos de acero a nivel nacional.

Para determinar la distribución del consumo a nivel regional, se ha considerado apropiado asumir que el consumo de acero es proporcional a la existencia de empresas de industria manufacturera o de la construcción. Para estos efectos, se utiliza como proxy del tamaño de las empresas el número de ocupados según rama de actividad económica, reportado por la Encuesta Nacional Industrial (ENIA).

CUADRO N° 2.9-138: OCUPADOS POR RAMA DE ACTIVIDAD PRODUCTIVA

Región	Industria Manufacturera	Construcción	Total Industria
De Tarapacá	12.35	9.19	21.54
De Antofagasta	18.59	34.68	53.27
De Atacama	5.50	14.80	20.30
De Coquimbo	14.72	24.52	39.24
De Valparaíso	70.17	47.72	117.90
Del Libertador Gral Bernardo O'Higgins	33.71	24.13	57.83
Del Maule	35.33	26.36	61.70
Del Bío-Bío	88.57	66.50	155.08
De La Araucanía	36.09	29.15	65.24
De Los Lagos	47.80	25.40	73.20
De Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	6.20	4.86	11.07
De Magallanes y Antártica Chilena	6.03	7.15	13.18
Región Metropolitana	455.50	237.77	693.28
De Los Ríos	14.37	7.18	21.54
De Arica y Parinacota	6.44	7.22	13.66
Total	851.37	566.62	1417.99

Fuente: Encuesta Nacional Industrial (ENIA, 2006)

A continuación se presentan los vectores de generación y atracción de carga de acero, finalmente estimados.

CUADRO N° 2.9-139: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE ACERO. AÑO 2007 (TON)

REGIÓN	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	0	134.561
2 II de Antofagasta	0	332.823
3 III de Atacama	0	126.813
4 IV de Coquimbo	0	245.160
5 V de Valparaíso	0	736.637
6 VI de O'Higgins	0	361.352
7 VII del Maule	0	385.482
8 VIII del Bío-Bío	1.213.000	968.945
9 IX de La Araucanía	0	407.632
10 X de Los Lagos	0	457.337
11 XI Aysen	0	69.136
12 XII Magallanes y Antártica	0	82.351
13 Metropolitana de Santiago	0	4.331.718
14 XIV de Los Ríos	0	134.592
15 XV de Arica y Parinacota	0	85.332
Total Producción Nacional	1.213.000	8.859.874
Exportación	145.297	
Importación	7.792.171	
Consumo Interno	8.859.874	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Acero, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estadísticas productivas.

Se debe notar que en este caso el origen de la exportación es la Compañía Siderúrgica Huachipato, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo nacional.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-140: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE ACERO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	0	0	3.832	0	154	3.678	0
2 II de Antofagasta	0	0	5.577	0	141	5.436	0
3 III de Atacama	0	0	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	0	0	91.738	0	14.691	77.047	0
6 VI de O'Higgins	0	0	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	0	0	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	1.213.000	145.297	20.929	0	0	20.929	0
9 IX de La Araucanía	0	0	218	0	218	0	0
10 X de Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	59	0	0	59	0
13 Metropolitana de Santiago	0	0	75	75	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	22.870	0	22.169	700	0
Total	1.213.000	145.297	145.297	75	37.373	107.849	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-141: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE ACERO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	134.561	118.345	32.242	0	15.969	16.273	0
2 II de Antofagasta	332.823	292.714	526.284	0	22	526.262	0
3 III de Atacama	126.813	111.531	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	245.160	215.616	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	736.637	647.865	4.956.262	0	118.171	4.838.092	0
6 VI de O'Higgins	361.352	317.805	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	385.482	339.028	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	968.945	852.178	2.271.881	0	0	2.271.881	0
9 IX de La Araucanía	407.632	358.509	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	457.337	402.223	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	69.136	60.805	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	82.351	72.427	3.256	0	3.256	0	0
13 Metropolitana de Santiago	4.331.718	3.809.704	378	378	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	134.592	118.373	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	85.332	75.048	1.868	0	1.620	248	0
Total	8.859.874	7.792.171	7.792.171	378	139.038	7.652.756	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Acero.

CUADRO N° 2.9-142: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE ACERO. AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	0	0	16.273	15.969	16.216	118.345	3.678	154
II de Antofagasta	0	0	526.262	22	40.108	292.714	5.436	141
III de Atacama	0	0	0	0	15.282	111.531	0	0
IV de Coquimbo	0	0	0	0	29.544	215.616	0	0
V de Valparaíso	0	0	4.838.092	118.171	88.772	647.865	77.047	14.691
VI de O'Higgins	0	0	0	0	43.546	317.805	0	0
VII del Maule	0	0	0	0	46.454	339.028	0	0
VIII del Bío-Bío	1.067.703	145.297	2.271.881	0	116.768	852.178	20.929	0
IX de La Araucanía	0	0	0	0	49.124	358.509	0	218
X de Los Lagos	0	0	0	0	55.114	402.223	0	0
XI Aysen	0	0	0	0	8.332	60.805	0	0
XII Magallanes y Antártica	0	0	0	3.256	9.924	72.427	59	0
Metropolitana de Santiago	0	0	378	0	522.015	3.809.704	75	0
XIV de Los Ríos	0	0	0	0	16.220	118.373	0	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	248	1.620	10.283	75.048	700	22.169
Total	1.067.703	145.297	7.653.134	139.038	1.067.703	7.792.171	107.924	37.373

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia. A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-143: MATRIZ DE ACERO EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	20339	826	73	11	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	10991	32243
2 ANTOFAGASTA	97806	289891	63379	9604	0	0	0	0	0	0	0	0	3226	0	62392	526297
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	7	1984	48078	205992	647838	259278	151851	73502	37808	42418	6272	0	3468738	12483	5	4956254
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	20048	45686	15282	29544	180510	102049	233617	916365	370039	414915	62864	79154	859542	122108	33153	3484875
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3256	0	0	0	3256
13 SANTIAGO	0	0	2	9	27	25	14	7	4	4	1	1	284	1	0	378
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	194	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1661	1868
TOTAL	138393	338400	126813	245160	828375	361352	385482	989874	407851	457337	69136	82411	4331794	134592	108201	9005171

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

De acuerdo con las estadísticas de Fepasa, durante el año 2007 se movilizó un total de 258.000 toneladas de acero, lo que equivale a un 32% de la carga en la red sur de ferrocarriles. De esta manera, para estimar la matriz de carga en camión se ha aplicado esta partición modal a los pares origen-destino comprendidos entre Santiago y Valdivia. En los pares origen-destino restante se ha supuesto que la carga es movilizadora en camión.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-144: MATRIZ DE ACERO EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	20339	826	73	11	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	10991	32243
2 ANTOFAGASTA	97806	289891	63379	9604	0	0	0	0	0	0	0	0	3226	0	62392	526297
3 COPIAPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 LA SERENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 VALPARAISO	7	1984	48078	205992	647838	259278	151851	73502	37808	48690	0	0	3468738	12483	5	4956254
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 TALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 CONCEPCION	20048	45686	15282	29544	180510	87902	218525	857501	354080	556933	0	0	689947	116838	33153	3205947
9 TEMUCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 PTO. MONTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3256	0	0	0	3256
13 SANTIAGO	0	0	2	9	27	25	14	7	4	5	0	0	284	1	0	378
14 VALDIVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ARICA	194	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1661	1868
TOTAL	138393	338400	126813	245160	828375	347204	370390	931009	391891	605628	0	3256	4162199	129323	108201	8726243

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.21 VECTORES Y MATRICES DE CEMENTO

Los antecedentes recopilados permiten conocer la producción nacional y la distribución del consumo de cemento y hormigón a nivel regional. Realizando el balance entre la producción y el comercio exterior es posible determinar el consumo interno y su distribución a nivel regional. A continuación se presentan los vectores estimados.

CUADRO N° 2.9-145: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CARGA DE CEMENTO

REGIÓN	Cemento		Hormigón	
	Producción (ton)	Consumo (ton)	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	0	87.717	99.179	99.179
2 II de Antofagasta	566.097	278.649	310.098	310.098
3 III de Atacama	0	158.581	147.844	147.844
4 IV de Coquimbo	0	250.061	271.764	271.764
5 V de Valparaíso	1.231.851	555.307	888.927	888.927
6 VI de O'Higgins	0	362.915	341.454	341.454
7 VII del Maule	545.909	294.575	131.953	131.953
8 VIII del Bío-Bío	1.054.668	541.978	724.287	724.287
9 IX de La Araucanía	0	213.107	214.376	214.376
10 X de Los Lagos	189.864	231.515	301.565	301.565
11 XI Aysen	0	14.902	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	39.446	0	0
13 Metropolitana de Santiago	939.531	2.459.921	3.392.830	3.392.830
14 XIV de Los Ríos	94.409	115.120	149.952	149.952
15 XV de Arica y Parinacota	0	69.617	78.714	78.714
Total Producción Nacional	4.622.329	5.673.411	7.052.942	7.052.942
Exportación	7.820		0	
Importación	1.058.902		0	
Consumo Interno	5.673.411		7.052.942	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Conocida la producción y el consumo de Cemento, es posible estimar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior, corrigiendo los valores de aduana según las estimaciones del comercio exterior. Se debe notar que sólo se realiza comercio exterior de cemento, mientras que el hormigón es consumido en la misma región que se produce, por lo que dicha matriz es conocida y se suma directamente a la matriz de transporte de cemento. En el caso del comercio exterior de cemento se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la producción, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-146: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE CEMENTO (SIN HORMIGÓN). AÑO 2007 (TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	0	0	0	0	0	0	0
2 II de Antofagasta	566.097	3.189	3.002	0	0	3.002	0
3 III de Atacama	0	0	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	0	0	0	0	0	0	0
5 V de Valparaíso	1.231.851	4.628	4.628	0	4.204	424	0
6 VI de O'Higgins	0	0	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	545.909	0	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	1.054.668	0	0	0	0	0	0
9 IX de La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0
10 X de Los Lagos	189.864	0	0	0	0	0	0
11 XI Aysen	0	0	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	939.531	2	2	2	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	94.409	0	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	0	0	187	0	187	0	0
Total	4.622.329	7.820	7.820	2	4.391	3.426	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-147: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE CEMENTO (SIN HORMIGÓN). AÑO 2007 (TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferrovioario
1 I de Tarapacá	87.717	16.372	12	0	12	0	0
2 II de Antofagasta	278.649	52.008	103.359	0	8	103.352	0
3 III de Atacama	158.581	29.598	0	0	0	0	0
4 IV de Coquimbo	250.061	46.672	1.502	0	0	1.502	0
5 V de Valparaíso	555.307	103.644	398.255	0	38.900	359.355	0
6 VI de O'Higgins	362.915	67.735	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	294.575	54.980	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	541.978	101.156	494.782	0	0	494.782	0
9 IX de La Araucanía	213.107	39.775	32.535	0	32.535	0	0
10 X de Los Lagos	231.515	43.211	22.757	0	0	22.757	0
11 XI Aysen	14.902	2.781	5.526	0	5.526	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	39.446	7.362	0	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	2.459.921	459.127	115	115	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	115.120	21.486	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	69.617	12.994	57	0	57	0	0
Total	5.673.411	1.058.902	1.058.902	115	77.039	981.748	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de Cemento.

CUADRO N° 2.9-148: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE CEMENTO (SIN HORMIGÓN). AÑO 2007 (TON)

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	0	0	91	39	19.217	5.074	0	27
II de Antofagasta	0	0	520	432	39.696	10.480	0	0
III de Atacama	0	0	0	0	19.637	5.184	0	0
IV de Coquimbo	0	0	0	0	49.205	12.990	0	0
V de Valparaíso	39.275	254.952	182.229	91.481	121.734	32.139	792.373	6.283
VI de O'Higgins	21.988	142.732	0	0	61.370	16.202	0	0
VII del Maule	160.076	1.039.129	0	0	70.366	18.577	0	0
VIII del Bío-Bío	700.347	4.546.273	31.829	0	142.828	37.708	5.839.703	0
IX de La Araucanía	94.592	614.038	0	3.870	67.657	17.862	0	362
X de Los Lagos	41.138	267.048	1	0	56.400	14.890	371.645	8.063
XI Aysen	1.193	7.743	0	0	7.264	1.918	0	0
XII Magallanes y Antártica	4.464	28.980	0	0	11.236	2.966	155	46
Metropolitana de Santiago	676	4.387	86	0	477.745	126.129	2	0
XIV de Los Ríos	123.904	804.315	0	0	28.045	7.404	689.422	0
XV de Arica y Parinacota	0	0	0	2.974	15.252	4.027	0	1.516
Total	1.187.653	7.709.597	214.755	98.796	1.187.653	313.551	7.693.300	16.297

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de cemento (sin hormigón), considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos. Adicionalmente, se suma a esta matriz la carga intrazonal de hormigón que es transportada en camión.

A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-149: MATRIZ DE CEMENTO Y HORMIGÓN EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	COPIAPO	LA SERENA	VALPARAISO	RANCAGUA	TALCA	CONCEPCION	TEMUCO	PTO. MONTT	COIHAIQUE	PTA. ARENAS	SANTIAGO	VALDIVIA	ARICA	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	99187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2 ANTOFAGASTA	87654	591341	139425	70714	4530	1451	455	174	68	22	1	5	13985	21	69708	979553
3 COPIAPO	0	0	147844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147844
4 LA SERENA	1	9	346	272581	69	21	4	1	0	0	0	0	232	0	1	273266
5 VALPARAISO	34	268	12397	108359	1225565	103324	30172	10897	4249	1547	68	314	1020382	1429	27	2519033
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	341454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341454
7 TALCA	2	13	771	12287	39965	66961	205842	44665	17336	5606	271	1270	277373	5498	1	677862
8 CONCEPCION	10	77	3338	22603	64398	106292	158597	1187405	145281	58750	2406	11048	461908	51616	8	2273737
9 TEMUCO	0	3	109	456	1101	1778	2012	3243	221290	4596	132	671	8271	3248	0	246911
10 PTO. MONTT	0	0	21	220	682	1137	1875	4791	16977	432248	9275	15124	4791	27043	0	514185
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	1	1	1	4	104	1291	4111	3	10	0	5526
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 SANTIAGO	5	37	2159	34396	111872	80812	25601	9867	3830	1239	60	283	4061098	1215	4	4332475
14 VALDIVIA	0	0	13	209	679	1137	1968	5220	18448	28968	1398	6620	4710	174991	0	244361
15 ARICA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78766	78771
TOTAL	186896	591747	306424	521825	1448862	704369	426528	1266264	427483	533079	14902	39446	5852753	265071	148518	12734168

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Para determinar la matriz de transporte de cemento en camión, es posible realizar una estimación de la partición modal de este producto, empleando las estadísticas de carga movilizada por Fepasa y las estimaciones de carga a nivel de la red sur de ferrocarriles. A continuación se presenta la estimación de la partición modal en la red sur de ferrocarriles.

CUADRO N° 2.9-150: ESTIMACIÓN DE LA PARTICIÓN MODAL EN LA RED SUR DE FERROCARRILES

Modo	Carga Movilizada (ton)	Partición Modal %
Camión	3.142.675	87%
FFCC	480.000	13%
Total	3.622.675	

Empleando esta partición modal se procede a determinar la matriz de transporte de carga en camión. Tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

CUADRO N° 2.9-151: MATRIZ DE CEMENTO EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007 (TON)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	99187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	99191
2 ANTOFAGASTA	87654	591341	139425	70714	4530	1451	455	174	68	28	0	0	13985	21	69708	979553
3 COPIAPO	0	0	147844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147844
4 LA SERENA	1	9	346	272581	69	21	4	1	0	0	0	0	232	0	1	273266
5 VALPARAISO	34	268	12397	108359	1191643	92733	26816	9603	3747	1929	0	0	918619	1270	27	2367446
6 RANCAGUA	0	0	0	0	0	341454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341454
7 TALCA	2	13	771	12287	34670	58089	196052	38747	15039	7147	0	0	240621	4769	1	608209
8 CONCEPCION	10	77	3338	22603	59341	97820	143934	1138827	130185	72204	0	0	426810	46828	8	2141985
9 TEMUCO	0	3	109	456	1101	1778	2012	3243	221290	5399	0	0	8271	3248	0	246911
10 PTO. MONTT	0	0	21	220	682	1138	1876	4792	16981	456751	0	0	4794	27053	0	514309
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5402	0	0	0	0	5402
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4111	0	0	0	4111
13 SANTIAGO	5	37	2159	34396	97051	70106	22209	8560	3322	1581	0	0	3972564	1054	4	4213046
14 VALDIVIA	0	0	13	209	589	986	1707	4528	16004	36986	0	0	4086	171673	0	236782
15 ARICA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78766	78771
TOTAL	186896	591747	306424	521825	1389678	665575	395067	1208476	406636	582025	5402	4111	5589983	255917	148518	12258279

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.22 VECTORES Y MATRICES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales de construcción considerados en esta tipología son todos aquellos productos que se asocian a la industria de la construcción excluyendo explícitamente el cemento y el acero. De esta manera, esta categoría considera productos tales como: áridos (ripio, gravilla y arena), por una parte, y otros (ladrillos, arena, ripio, cerámicas, artículos de ferretería, entre muchos otros productos).

En este caso, al igual que en el de productos manufacturados no se dispone de estadísticas sobre la producción y el consumo expresado en toneladas. Sin embargo, es posible realizar una estimación indirecta del consumo de estos productos, a través de la relación con otros insumos de la construcción.

Tal vez el insumo de la construcción sobre el que se posee mayor información es el cemento. El análisis de antecedentes mostró las estadísticas que mantiene el Instituto Chileno del Hormigón el que permite conocer el consumo histórico a nivel regional, por lo que el consumo de cemento es una variable bien conocida.

Luego, para determinar el consumo de áridos es posible adoptar la dosificación base para la preparación de hormigón. En este sentido se debe notar que la proporción de cemento y áridos depende del grado de resistencia, impermeabilidad y durabilidad que se requiera, lo que posee una gran variabilidad. No obstante, la experiencia ha demostrado que un hormigón tipo 1:2:4 (es decir, 1 kg de cemento por cada 2 kg de arena y 4 kg de ripio) es adecuado para la construcción en general. Las mezclas utilizables más ricas en cemento que 1:2:4 como, por ejemplo, 1:1:2, son mucho más fuertes pero más caras, debido al mayor contenido de cemento, pero sólo son utilizadas en obras especiales.

De esta manera, se ha tomado como supuesto base que por cada tonelada de cemento se requiere de 6 toneladas de áridos. Además considerando la necesidad de contar con otros materiales de construcción asociados a obras de detalle, se ha considerado el supuesto arbitrario de que se requerirá aproximadamente una proporción adicional de otros materiales de construcción, lo que equivale a considerar un sexto del tonelaje asociado a Áridos.

Se debe notar que el consumo de cemento se desagrega entre consumo cemento y de hormigón, donde el cemento requiere una proporción de 1:6 de áridos, mientras que en el caso del hormigón es preciso movilizar los áridos hacia la planta de producción de hormigón.

A continuación se presenta la estimación de consumo de Áridos y Otros Materiales de Construcción:

CUADRO N° 2.9-152: ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

REGIÓN	Consumo Otros Materiales (ton)	Áridos (ton)	Consumo Cemento (ton)	Consumo Hormigón (ton)
1 I de Tarapacá	87.717	526.305	87.717	99.179
2 II de Antofagasta	278.649	1.671.893	278.649	310.098
3 III de Atacama	158.581	951.486	158.581	147.844
4 IV de Coquimbo	250.061	1.500.363	250.061	271.764
5 V de Valparaíso	555.307	3.331.842	555.307	888.927
6 VI de O'Higgins	362.915	2.177.488	362.915	341.454
7 VII del Maule	294.575	1.767.453	294.575	131.953
8 VIII del Bío-Bío	541.978	3.251.867	541.978	724.287
9 IX de La Araucanía	213.107	1.278.643	213.107	214.376
10 X de Los Lagos	231.515	1.389.088	231.515	301.565
11 XI Aysen	14.902	89.411	14.902	0
12 XII Magallanes y Antártica	39.446	236.677	39.446	0
13 Metropolitana de Santiago	2.459.921	14.759.526	2.459.921	3.392.830
14 XIV de Los Ríos	115.120	690.719	115.120	149.952
15 XV de Arica y Parinacota	69.617	417.705	69.617	78.714
Total	5.673.411	34.040.466	5.673.411	7.052.942

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Se debe notar que, dado el volumen y peso de los áridos estos son movilizados en distancias cortas, de unos 15 km, en promedio, por lo que no existen movimientos interregionales de áridos y la producción se consume en la misma región que se genera. De esta manera, la estimación del vector de generación y atracción de materiales de construcción sólo requiere determinar el balance entre el consumo y comercio exterior de Otros Materiales de Construcción.

En este caso se asume que la producción de Otros Materiales de Construcción se distribuye de acuerdo con el consumo de estos productos. A continuación se presentan los vectores estimados.

CUADRO N° 2.9-153: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

REGIÓN	Otros Materiales de construcción		Áridos	
	Producción (ton)	Consumo (ton)	Producción (ton)	Consumo (ton)
1 I de Tarapacá	82.292	165.756	526.305	526.305
2 II de Antofagasta	123.882	526.550	1.671.893	1.671.893
3 III de Atacama	36.618	299.663	951.486	951.486
4 IV de Coquimbo	98.093	472.528	1.500.363	1.500.363
5 V de Valparaíso	467.626	1.049.339	3.331.842	3.331.842
6 VI de O'Higgins	224.607	685.784	2.177.488	2.177.488
7 VII del Maule	235.462	556.646	1.767.453	1.767.453
8 VIII del Bío-Bío	590.248	1.024.151	3.251.867	3.251.867
9 IX de La Araucanía	240.500	402.699	1.278.643	1.278.643
10 X de Los Lagos	318.501	437.483	1.389.088	1.389.088
11 XI Aysen	41.336	28.159	89.411	89.411
12 XII Magallanes y Antártica	40.197	74.540	236.677	236.677
13 Metropolitana de Santiago	3.035.413	4.648.403	14.759.526	14.759.526
14 XIV de Los Ríos	95.734	217.537	690.719	690.719
15 XV de Arica y Parinacota	42.902	131.553	417.705	417.705
Total Producción Nacional	6.680.974	5.673.411	34.040.466	34.040.466
Exportación	645.297		0	
Importación	5.692.677		0	
Consumo Interno	10.720.792		34.040.466	

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Tal como se mencionó, en el caso del transporte de áridos se toma como supuesto base que los áridos son consumidos en la misma zona que se producen. De esta manera, es posible construir directamente la matriz de transporte de áridos en camión.

En el caso de los otros materiales de construcción es necesario determinar los vectores de importación y exportación a partir de las estadísticas de aduana sobre comercio exterior. En este caso se asume que el origen de la exportación mantiene la distribución de la producción, mientras que el destino de las importaciones se distribuye de acuerdo con el consumo.

A continuación se muestran los resultados de este análisis, presentando los vectores de generación, distinguiendo entre carga producida, volúmenes exportados (denominado exportación origen) y el destino de las exportaciones como paso fronterizo o puerto. De la misma manera, se procede a estimar el consumo, distinguiendo el origen de la importación (puerto o paso fronterizo) y el destino de la importación correspondiente al lugar de consumo.

CUADRO N° 2.9-154: VECTORES DE EXPORTACIÓN DE OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. AÑO 2007
(TON)

REGION	Producción (ton)	Exportación Origen	Exportación Destino	Distribución Exportación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	82.292	9.360	6.991	1	362	6.629	0
2 II de Antofagasta	123.882	14.090	32.891	0	19.663	13.228	0
3 III de Atacama	36.618	4.165	15.672	0	15.672	0	0
4 IV de Coquimbo	98.093	11.157	4	0	0	4	0
5 V de Valparaíso	467.626	53.188	403.407	0	83.368	320.039	0
6 VI de O'Higgins	224.607	25.547	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	235.462	26.782	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	590.248	67.135	157.892	0	0	157.892	0
9 IX de La Araucanía	240.500	27.355	3.418	0	3.418	0	0
10 X de Los Lagos	318.501	36.226	748	0	748	0	0
11 XI Aysen	41.336	4.702	0	0	0	0	0
12 XII Magallanes y Antártica	40.197	4.572	4.357	0	4.224	132	0
13 Metropolitana de Santiago	3.035.413	345.249	1.723	1.723	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	95.734	10.889	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	42.902	4.880	18.194	0	17.190	1.004	0
Total	5.673.411	645.297	645.297	1.724	144.645	498.928	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

CUADRO N° 2.9-155: VECTORES DE IMPORTACIÓN DE OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. AÑO 2007
(TON)

REGION	Consumo (ton)	Importación Destino	Importación Origen	Distribución Importación			
				Aéreo	Carretero	Marítimo	Ferroviano
1 I de Tarapacá	165.756	88.015	106.830	584	75.333	30.913	0
2 II de Antofagasta	526.550	279.595	275.708	79	4.024	271.605	0
3 III de Atacama	299.663	159.119	22	0	0	22	0
4 IV de Coquimbo	472.528	250.910	25.916	0	354	25.562	0
5 V de Valparaíso	1.049.339	557.193	4.959.332	1	900.611	4.058.720	0
6 VI de O'Higgins	685.784	364.147	0	0	0	0	0
7 VII del Maule	556.646	295.576	0	0	0	0	0
8 VIII del Bío-Bío	1.024.151	543.818	242.195	1	0	242.193	0
9 IX de La Araucanía	402.699	213.831	5.593	0	5.593	0	0
10 X de Los Lagos	437.483	232.301	752	3	734	15	0
11 XI Aysen	28.159	14.952	110	0	0	110	0
12 XII Magallanes y Antártica	74.540	39.580	3.959	9	1.971	1.979	0
13 Metropolitana de Santiago	4.648.403	2.468.275	54.374	54.374	0	0	0
14 XIV de Los Ríos	217.537	115.511	0	0	0	0	0
15 XV de Arica y Parinacota	131.553	69.854	17.886	0	13.324	4.562	0
Total	10.720.792	5.692.677	5.692.677	55.050	1.001.945	4.635.682	0

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Realizando el balance entre la producción nacional y el comercio exterior es posible estimar los vectores de Generación y Atracción de los Otros Materiales de construcción.

**CUADRO N° 2.9-156: VECTORES DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.
AÑO 2007 (TON)**

REGION	Generación				Atracción			
	Nacional	Exportación	Puerto	Frontera	Nacional	Importación	Puerto	Frontera
I de Tarapacá	72.933	9.360	31.497	75.333	77.740	88.015	6.630	362
II de Antofagasta	109.792	14.090	271.684	4.024	246.955	279.595	13.228	19.663
III de Atacama	32.453	4.165	22	0	140.544	159.119	0	15.672
IV de Coquimbo	86.936	11.157	25.562	354	221.619	250.910	4	0
V de Valparaíso	414.438	53.188	4.058.721	900.611	492.146	557.193	320.039	83.368
VI de O'Higgins	199.060	25.547	0	0	321.637	364.147	0	0
VII del Maule	208.681	26.782	0	0	261.070	295.576	0	0
VIII del Bío-Bío	523.113	67.135	242.195	0	480.333	543.818	157.892	0
IX de La Araucanía	213.146	27.355	0	5.593	188.868	213.831	0	3.418
X de Los Lagos	282.275	36.226	18	734	205.182	232.301	0	748
XI Aysen	36.635	4.702	110	0	13.207	14.952	0	0
XII Magallanes y Antártica	35.625	4.572	1.988	1.971	34.960	39.580	132	4.224
Metropolitana de Santiago	2.690.164	345.249	54.374	0	2.180.128	2.468.275	1.723	0
XIV de Los Ríos	84.845	10.889	0	0	102.026	115.511	0	0
XV de Arica y Parinacota	38.022	4.880	4.562	13.324	61.699	69.854	1.004	17.190
Total	5.028.114	645.297	4.690.732	1.001.945	5.028.114	5.692.677	500.652	144.645

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

Empleando los vectores de generación y atracción estimados, se procede a determinar la matriz origen-destino de carga movilizada, considerando una lógica de distribución entrópica basada en la minimización de la distancia, considerando un gran número de orígenes y destinos. A esta matriz se le suma la matriz de áridos estimados en forma independiente, para la cual los vectores de generación y atracción son equivalentes ya que este producto se consume en la misma región en que se produce. A continuación se presenta la matriz total resultante:

**CUADRO N° 2.9-157: MATRIZ DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN TODOS LOS MODOS A NIVEL REGIONAL.
AÑO 2007 (TON)**

	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	COPIAPO	LA SERENA	VALPARAISO	RANCAGUA	TALCA	CONCEPCION	TEMUCO	PTO. MONTT	COIHAIQUE	PTA. ARENAS	SANTIAGO	VALDIVIA	ARICA	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 IQUIQUE	622757	31386	791	161	35	14	8	9	2	1	0	0	111	1	60153	715429
2 ANTOFAGASTA	42894	1983057	11686	1492	267	109	68	75	22	14	0	1	851	9	30942	2071487
3 COPIAPO	1964	16739	960994	3193	745	290	175	182	49	22	0	0	2302	17	1452	988125
4 LA SERENA	2589	24187	28470	1528456	7211	2959	1874	2106	642	430	19	37	22989	269	2139	1624375
5 VALPARAISO	3940	57487	158935	268408	4003572	383623	298565	438233	176449	188490	12026	27900	2643964	94460	2763	8758815
6 RANCAGUA	704	5938	5505	8701	44064	2194048	13515	14949	3775	1710	33	1	107317	1343	500	2402102
7 TALCA	549	4561	4282	7070	28820	18163	1790671	45826	8516	3849	74	1	87155	3022	363	2002923
8 CONCEPCION	809	6561	6417	11384	28561	30651	56843	3613838	80299	60184	3003	6716	143095	35503	466	4084329
9 TEMUCO	256	2068	1986	3517	9041	9045	15191	76240	1319490	24578	549	480	43339	18816	148	1524744
10 PTO. MONTT	190	1538	1474	2599	6929	6677	11181	70364	38858	1499156	2762	76	32017	34418	111	1708351
11 COIHAIQUE	17	138	132	232	642	596	998	7665	3526	12696	97971	311	2858	3065	10	130858
12 PTA. ARENAS	1	4	4	7	17	17	29	100	98	197	325	279664	83	89	0	280633
13 SANTIAGO	10824	91131	85371	136595	651964	214411	130518	139385	37683	18528	470	380	16310772	13833	7557	17849422
14 VALDIVIA	76	612	587	1037	2710	2663	4459	24934	15349	17462	337	7	12769	703412	44	786456
15 ARICA	11482	5929	187	43	10	4	2	2	1	0	0	0	31	0	460801	478493
TOTAL	699050	2231335	1266821	1972894	4784587	2863271	2324099	4433909	1684760	1827318	117569	315573	19409652	908256	567449	45406543

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

La producción de Materiales de construcción es transportada prácticamente en su totalidad en camión, por lo que la estimación de la matriz de transporte por camión se realiza directamente, tomando como salvedad el caso de Punta Arenas y Coihaique cuya carga es transportada por cabotaje desde Puerto Montt, lo que involucra modificar la matriz sumando los desplazamientos desde la XI y XII región a la carga movilizada desde y hacia el Puerto de Puerto Montt.

A continuación se presenta la matriz de transporte en camión agregada a nivel regional, mientras que en anexos se presenta la matriz desagregada a nivel de carga nacional y de comercio exterior.

**CUADRO N° 2.9-158: MATRIZ DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN CAMIÓN A NIVEL REGIONAL. AÑO 2007
(TON)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1 IQUIQUE	622757	31386	791	161	35	14	8	9	2	1	0	0	111	1	60153	715429
2 ANTOFAGASTA	42894	1983057	11686	1492	267	109	68	75	22	15	0	0	851	9	30942	2071487
3 COPIAPO	1964	16739	960994	3193	745	290	175	182	49	22	0	0	2302	17	1452	988125
4 LA SERENA	2589	24187	28470	1528456	7211	2959	1874	2106	642	485	0	0	22989	269	2139	1624375
5 VALPARAISO	3940	57487	158935	268408	4003572	383623	298565	438233	176449	228416	0	0	2643964	94460	2763	8758815
6 RANCAGUA	704	5938	5505	8701	44064	2194048	13515	14949	3775	1744	0	0	107317	1343	500	2402102
7 TALCA	549	4561	4282	7070	28820	18163	1790671	45826	8516	3925	0	0	87155	3022	363	2002923
8 CONCEPCION	809	6561	6417	11384	28561	30651	56843	3613838	80299	69903	0	0	143095	35503	466	4084329
9 TEMUCO	256	2068	1986	3517	9041	9045	15191	76240	1319490	25608	0	0	43339	18816	148	1524744
10 PTO. MONTT	207	1681	1610	2838	7588	7290	12208	78130	42483	1514887	0	0	34957	37571	120	1741570
11 COIHAIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98607	0	0	0	0	98607
12 PTA. ARENAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280300	0	0	0	280300
13 SANTIAGO	10824	91131	85371	136595	651964	214411	130518	139385	37683	19377	0	0	16310772	13833	7557	17849422
14 VALDIVIA	76	612	587	1037	2710	2663	4459	24934	15349	17805	0	0	12769	703412	44	786456
15 ARICA	11482	5929	187	43	10	4	2	2	1	0	0	0	31	0	460801	478493
TOTAL	699050	2231335	1266821	1972894	4784587	2863271	2324099	4433909	1684760	1882189	98607	280300	19409652	908256	567449	45407179

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos recopilados en el estudio

2.9.23 OTROS PRODUCTOS NO CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS

Dentro de la tipología Otros Productos se consideran todos aquellos productos que no pueden ser clasificados dentro de las tipologías y sectores de la economía antes señalada. Dentro de estos productos se puede mencionar Basura, Residuos y Agua por mencionar algunos.

Estos productos no han sido considerados en el análisis principalmente por su baja importancia en el total de carga movilizada en el país, la que de acuerdo con las estimaciones realizadas, no supera el 1% del total toneladas movilizadas y su participación en términos de toneladas-kilómetro es aún menor..

En general estos productos presentan un muy bajo valor, por lo que sus desplazamientos en general son pequeños y su aporte al total de toneladas-kilómetro movilizadas en el país es más bien marginal. De hecho, en el caso de la basura, los movimientos son en general del tipo urbano, con la salvedad del desplazamiento hacia relleno sanitarios, los que en todos los casos corresponden a movimientos intraregionales y en la mayoría de los casos intracomunales. Esto

Por otra parte, en este tipo de productos prácticamente no se posee información sobre producción, lo que impide su estimación directa. Esto se puede ver claramente en el análisis de los residuos industriales, cuyo volumen varía fuertemente dependiendo del tipo de proceso involucrado, lo que impide un conocimiento cabal de la producción global.

3 ANTECEDENTES DE OFERTA DE TRANSPORTE DE CARGA

3.1 ANÁLISIS DE ESTUDIOS PREVIOS DISPONIBLES

3.1.1 INTRODUCCIÓN

Históricamente en Chile, el análisis del transporte interurbano terrestre de carga ha estado asociado a los elementos de demanda, simplificando el análisis de oferta a la oferta vial.

Sin embargo, en años recientes, la Autoridad ha desarrollado una serie de estudios enfocados en entender la oferta desde el punto de vista de las empresas de transporte para identificar elementos de política que permitan mejorar la industria. En el presente capítulo, se presenta el resultado de la revisión de dichos estudios, orientada a extraer las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas en cada uno, así como a identificar las fuentes de información utilizadas.

Más que una descripción de los documentos disponibles, se ha estructurado una revisión en torno a los principales temas abordados en los estudios desarrollados, cada uno de los cuales representa uno de los acápites siguientes.

3.1.2 CARACTERIZACIÓN DEL PARQUE VEHICULAR

Un buen punto de partida para una síntesis de los hallazgos de los estudios previos es la caracterización del parque vehicular de vehículos de carga contenido en un estudio desarrollado por Subsecretaría de Transportes (Subtrans, 2007). Esta caracterización valida las hipótesis típicamente existentes a nivel de industria sobre la antigüedad y atomización del parque.

En dicho estudio, a través de un análisis combinado de las bases de datos de Plantas de Revisión Técnica (2004) y del Registro Nacional de Vehículos Motorizados (2006), se estableció que el tamaño del parque de camiones es de cerca de 140.000 vehículos, que se desagregan en 115.000 camiones y 25.000 tractocamiones. Al respecto, cabe mencionar que los últimos años han sido récord de venta de vehículos de carga, por lo que este número posiblemente ha aumentado de manera no despreciable.

Si bien ninguna de las referencias revisadas estima una “cantidad óptima” de camiones, los diversos análisis disponibles muestran que parece haber un exceso de camiones, reflejado en la cantidad de vehículos que circula sin carga. En Subtrans (2007), por ejemplo, se revisó el censo origen destino de la Dirección de Vialidad, mostrándose que la proporción de camiones vacíos supera el 40% y que dicha relación empeora con la antigüedad de los vehículos. En Sectra (2005b) se muestra el caso de un punto de encuesta ubicado sobre la Ruta 78, en el cual en temporada normal (octubre) se aprecia del orden de un 90% de camiones vacíos en el sentido “hacia el puerto”, lo que puede ser explicado porque muchos camiones se dirigen al puerto a recoger carga. El sentido contrario, sin embargo, también muestra ocupaciones bajas, con cerca de un 50% de camiones vacíos.

La edad promedio para camiones y tractocamiones al año 2006 es de 12,9 y 10,0 años respectivamente, observándose un 31% de camiones y un 22% de tractocamiones con más de 15 años de antigüedad.

Un análisis a nivel de empresas es más dificultoso, pues la industria presenta múltiples formas de asociación. Sin embargo, una aproximación al tema es a través de considerar como unidad empresarial el RUT a nombre del cual se encuentran registrados los vehículos. Desde esta óptica, se realizó un análisis combinado de antigüedad y atomización, mediante el cual se estableció que cerca de tres cuartas partes de las empresas poseen sólo un vehículo, con una antigüedad promedio que supera los 15 años. En el otro extremo, sólo el 1,1% de las empresas posee más de

10 camiones, con una antigüedad promedio de 5,7 años. El fenómeno de la atomización y su relación con la antigüedad promedio de la flota resulta aún más pronunciado si se considera sólo aquellos RUT que pertenecen a personas naturales.

Se pudo constatar, además, que los camiones más antiguos se encuentran típicamente dedicados a actividades de baja especialización y formalidad, como el transporte de contenedores, el transporte de materiales de construcción y otros. Más en general, se encontró una serie de relaciones que permiten concluir que *“los camiones más antiguos tienen características y operan de manera tal que, en promedio, tienen mayor consumo de combustible, tienen mayores necesidades de reparaciones, operan de forma menos intensa (menor recorrido total y menor proporción con carga) así como generan mayores externalidades (accidentes de tránsito, congestión, etc)”*.

3.1.3 MERCADOS DE TRANSPORTE DE CARGA

Otro concepto recurrente en los estudios revisados guarda relación con la complejidad que presenta la industria, en el sentido de que distintos mercados evidencian realidades muy diferentes (Sectra, 2005b; Subtrans, 2007). Desde el punto de vista de la demanda, los diferentes mercados se caracterizan por su tipo de carga y por la distribución de sus orígenes y destinos. Habitualmente, los generadores determinan también de forma importante la forma de operación del mercado, a través de los tamaños típicos de embarque, las frecuencias de despacho, los tiempos de espera/carga/descarga y otros elementos. Esta forma de operación, finalmente, determina las características de la oferta, es decir, los tipos de empresa que operan, los tipos de vehículos con que lo hacen, etc.

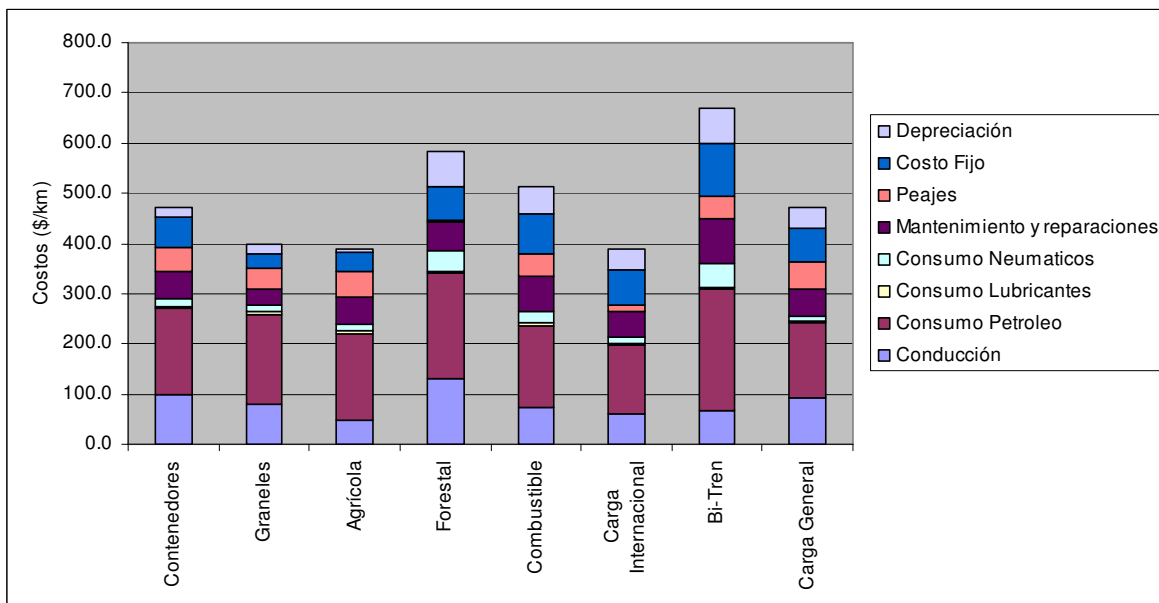
De esta forma, distintos mercados alcanzan equilibrios que pueden ser muy distintos. A modo de ejemplo, el transporte de combustibles entre plantas y estaciones de servicio o instalaciones industriales habitualmente se hace sobre la base de operaciones formales (con contratos de largo de plazo) y eficientes (alta utilización de los vehículos, bajos tiempos de carga y descarga), lo que ha llevado al desarrollo de empresas con administración profesional, flotas grandes de vehículos especializados y relativamente nuevos. Por otro lado, el transporte de graneles sólidos entre el Puerto de San Antonio y los planteles de cría de animales en la VI Región funciona sobre la base de acuerdos por viaje, con elevados tiempos de inactividad (arribo de naves cada 15 días), elevados tiempos de espera para carga y descarga (a veces días), induciendo el desarrollo de empresas univehiculares, sin capacidad de gestión, con vehículos antiguos y en mal estado de mantenimiento (Sectra, 2005b).

Las implicancias de este concepto son relevantes, pues se desprende de él que cualquier análisis del transporte por camión que se lleve a cabo, así como cualquier medida o política para el sector que se diseñe, debe reconocer esta realidad diversa, incorporando siempre la dimensión de “tipo de mercado”. Dicho de otra forma, un análisis del transporte por camión que no distingue entre tipos de mercado sólo podrá decir generalidades de poco valor para comprender la realidad.

Dado que, como se ha discutido, el verdadero interés es desarrollar análisis desagregados por mercado (origen/destino, tipo de carga) se debe buscar enfoques que den cuenta de esas diferencias. Dado que la información estadística disponible no apoya este nivel de análisis, se ha recurrido más bien a recoger información detallada a nivel de empresas. Lamentablemente, tal como se ha demostrado en Sectra (2005b) y en otros estudios desarrollados – como uno del Banco Central, no disponible por “secreto estadístico” – las empresas no mantienen control detallado de sus operaciones ni de sus costos/gastos, motivo por el cual los análisis que se han conducido basados en encuestas a operadores terminan por mostrar dispersiones tan grandes en las variables que inhabilitan muchas de las conclusiones. Finalmente, parece resultar más adecuado el “estudio de caso”, método mediante el cual se definen algunos “casos típicos” de la industria (no necesariamente representativos desde el punto de vista estadístico) y se estudian con detalle, basado en la experiencia de especialistas y en información obtenida de entrevistas con operadores y generadores sobre las condiciones generales de operación de los mercados. En el

caso del estudio de Sectra (2005b) ya citado, se llevó a cabo un análisis de diversos mercados de carga, llegándose a estimar costos de operación por km, cuyo resumen se presenta en el siguiente gráfico.

GRÁFICO 3.1-1 : COMPARACIÓN ESTRUCTURA DE COSTOS POR KILÓMETRO



Fuente: Sectra, 2005b

Se puede apreciar importantes diferencias en los costos de operación, tanto a nivel de valor total como a nivel de composición por ítem.

3.1.4 FUENTES DE INFORMACIÓN DISPONIBLES

Respecto de las fuentes de información existentes para abordar el análisis de la industria del transporte terrestre de carga, los trabajos de Sectra (2005b) y Subtrans (2007) coinciden en que estas son más bien débiles y poco sistemáticas. A diferencia de otros modos de transporte de carga (marítimo, aéreo, ferroviario, ductos), en el transporte por camión tanto los operadores como los generadores presentan muy bajos grados de concentración, por lo que no existen instituciones que tengan registros medianamente detallados de las operaciones de transporte que se llevan a cabo en el país. En el Cuadro N° 3.1-1, se presenta un resumen de las diversas fuentes de información descritas.

CUADRO N° 3.1-1: COMPENDIO DE ESTUDIOS CONSULTADOS

Documento o Base de Datos	Institución	Información que contiene	Fecha y Periodicidad actualización ¹	Disponibilidad
Encuesta Origen – Destino de Carga (Estrasur)	Sectra	- Base de Datos de la Encuesta, incluyendo: origen y destino (localidad y comuna), ejes, plataforma, capacidad, volumen de carga, tipo de carga y otros. - 50 puntos de control	1997 No se actualiza en forma periódica	No pública, debe solicitarse
Modelos y Matrices de Transporte de Carga (Estrasur)	Sectra	- Modelos de demanda a nivel comunal para casi 50 productos y distintos cortes temporales.	Durante los '90. Actualmente en proceso de recalibración de los principales modelos. No se actualiza en forma periódica	Disponibles en informes finales de consultoría de Sectra.
Encuesta y modelos de transporte de carga (Macrozona centro norte)	Sectra	- Por definir	En ejecución	Aún no disponibles por estar en ejecución
Plan Nacional de Censos	Dirección de Vialidad	- Base de datos con el TMDA por tipo de vehículo en 800 puntos de control	Ultima versión: 2006 Se actualiza todos los años pares	Disponible por Internet
Censo Origen - Destino	Dirección de Vialidad	- Base de Datos con fecha y hora, Origen y Destino, tipo de vehículo, tipo de carga, capacidad y volumen de carga. - 29 puntos de control	Ultima versión: 2005 Se actualiza todos los años impares	Disponible por Internet
Equipos clasificadores de tránsito	Dirección de Vialidad	- Volumen de tránsito 24X7 clasificado en 2 ó 5 tipos de camiones.	Ultima versión: 2007 Se actualiza en forma permanente	Disponible por Internet (no en línea)

¹ De acuerdo a lo publicado en la fuente (Sectra, 2005b)

Documento o Base de Datos	Institución	Información que contiene	Fecha y Periodicidad actualización ¹	Disponibilidad
Flujos por plazas de peajes de Vialidad	Dirección de Vialidad	- Flujos diarios por tipo de vehículo en las plazas de peaje de Vialidad	Última versión: diciembre 2004 Actualización mensual	Disponible por Internet
Flujos por plazas de peajes concesionadas	CGC	- Flujos diarios por tipo de vehículo en las plazas de peaje concesionadas	Actualización permanente	No pública. Debe solicitarse a la CGC
Parque vehicular de acuerdo a Plantas de Revisión Técnica	Subtrans	- Base de datos de los vehículos que obtuvieron su Revisión Técnica, identificando tipo de vehículo, año de inscripción y otros.	Actualización permanente	No pública. Debe solicitarse a la Subtrans
Registro de accidentes en obras viales concesionadas	Concesionarias de Obras Viales	- Fichas individuales por accidente que caracterizan cada uno de los accidentes registrados en las vías concesionadas	Actualización permanente	No pública. Debe solicitarse a través de la CGC.
Base de Datos de Accidentes de Tránsito	Carabineros de Chile	- Base de datos con los accidentes de tránsito a nivel nacional, registrando localización, tipo de vehículos, consecuencias y otros	Actualización permanente	No pública. Debe solicitarse a Carabineros. Se puede solicitar ciertos procesos a Conaset.
Registro Nacional de Vehículos Motorizados	Registro Civil	- Base de Datos de todos los vehículos inscritos en Chile, clasificados según tipo de vehículo, año de inscripción y otros	Actualización Permanente	No pública. Debe solicitarse al Registro Civil
Base de Datos de Importaciones y Exportaciones	Dirección General de Aduanas	- Base de Datos de la totalidad de las operaciones de aduanas	Actualización permanente	Base de datos privada, requiere compra o suscripción (Macroscopic y Datasur)
Permisos de Circulación	Municipios	- Cantidad de vehículos por tipo y comuna de pago del permiso de circulación.	Última versión: 2007 Se actualiza anualmente	Documento publicado por el INE (en papel e Internet)
Regulación de vías para transporte de carga	Municipios	- Decretos y resoluciones que dictan las vías y horarios en que se permite la circulación de transporte de carga	N/A	Información pública, pero no concentrada.

Documento o Base de Datos	Institución	Información que contiene	Fecha y Periodicidad actualización ¹	Disponibilidad
Controles Carreteros Permanentes	SII	- Copias de documentos tributarios (Facturas y Guías de Despacho) de los vehículos que pasan por estos controles - Sin procesar	N/A	Información no pública ni procesada.

Fuente: Sectra (2005b) Información actualizada.

Sin perjuicio de la cantidad de fuentes citadas, se puede apreciar que muchas corresponden a análisis puntuales no recurrentes, en algunos casos con datos de varios años de antigüedad. Evidentemente, gran parte de la información descrita no permite más que análisis generales y agregados de la industria, sin mayor posibilidad de obtener conclusiones a nivel de mercados específicos (origen/destino, tipo de carga).

Cabe mencionar que los estudios revisados coinciden en recomendar aumentar la cantidad de información sistematizada disponible, tanto para apoyar la toma de decisiones como para mejorar la eficiencia de los mercados.

3.1.5 TERMINALES DE CARGA

El tema de los terminales de carga también ha sido abordado en la literatura nacional, sin perjuicio de que el tratamiento que ha recibido ha sido menos profundo, debido a que se dispone de mucho menos información sobre ese mercado. En Sectra (2005a), documento orientado a desarrollar un análisis sobre experiencias internacionales en temas de política, se presenta una breve descripción del mercado nacional de terminales. En Sectra (2005b), por su parte, se hizo un análisis un poco más detallado del mercado nacional de terminales de carga.

En términos generales, se puede decir que la industria de los terminales ha surgido de forma espontánea como respuesta a los requerimientos del mercado, desarrollándose sin mayores restricciones y sin necesidad de una intervención directa de la autoridad, salvo por la existencia de normativa relativa a los usos de suelo. Cabe mencionar que los documentos consultados estiman que los requerimientos del mercado surgen principalmente de la necesidad de las empresas de externalizar sus operaciones logísticas para enfocarse en sus negocios principales más que como una herramienta relevante de disminución de los costos de transporte. Además, es opinión de los autores que, a pesar de que en otros países los estados toman acciones concretas en fomento de los terminales, se trata de un mercado que no requiere mayores regulaciones adicionales, sin perjuicio de algunas actividades propias del Estado (controles fitosanitarios, aduanas, etc.) podrían requerir de participación del sector público en determinados proyectos.

La industria tiene un importante grado de desarrollo, en el sentido de que existe una gran cantidad de instalaciones y que estas poseen un elevado grado de especialización en cuanto a los servicios ofrecidos.

En los estudios citados se catastró más de dos millones de metros cuadrados de bodegas, concentrados en poco más de 60 empresas. Se aprecia además que existen varias empresas con importantes disponibilidades de bodegas (ya sea abiertas, techadas, frigoríficas), algunas de ellas con más de 50.000 m² de bodegas disponibles. Gran parte de la capacidad catastrada se localiza en el sector industrial norte de Santiago.

Existen desde simple arrendadores de bodegas, hasta empresas con alta especialización en almacenaje y distribución de productos muy específicos (químicos, por ejemplo). También existen centros de distribución de orientación general, que atienden importantes clientes de distintos mercados, prestando en algunos casos administración de la cadena logística completa.

3.1.6 OTROS ASPECTOS

La revisión de los documentos disponibles permite hacer otras apreciaciones, como las que se mencionan a continuación.

1. Existe una importante vinculación entre la eficiencia energética y la eficiencia en el transporte de carga, que además se fortalece con el aumento del precio de los combustibles (Sectra 2005c, Sectra 2007, Subtrans 2007).

Si bien el detalle de esta vinculación escapa al interés general de este estudio, cabe mencionarlo por la importancia que ha ido adquiriendo en los últimos años, así como el eventual impacto que podrían tener en la estructura de costos las eventuales medidas que se tomen para reducir el consumo de combustible (técnicas de conducción, incentivos a la mayor utilización de los vehículos, etc.).

2. La seguridad del tránsito es otro tema que merece al menos ser mencionado, particularmente por los altos índices de peligrosidad que presentan los vehículos de carga respecto de los livianos o de pasajeros (Sectra 2005b).

Los camiones contribuyen de manera significativa a los accidentes mas graves en el ámbito rural, con altas tasas de mortalidad y de daños a terceros, a otros vehículos y a la propiedad pública y privada. La antigüedad del parque, problemas de seguridad con los remolques, fallas de conducción (probablemente debido a cansancio por exceso de horas de conducción), son entre otras, las causas más probables de los accidentes.

3.1.7 BIBLIOGRAFÍA

- Sectra (2005a).** *Revisión de experiencias internacionales en la regulación de los terminales interiores de carga.* Análisis Implementación Programa de Asesorías de Transporte Terrestre, VI Etapa – Orden de Trabajo N°5. Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte, Ministerio de Planificación y Cooperación.
- Sectra (2005b).** *Eficiencia en el transporte por camiones.* Análisis Implementación Programa de Asesorías de Transporte Terrestre, VI Etapa – Orden de Trabajo N°7. Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte, Ministerio de Planificación y Cooperación.
- Sectra (2005c).** *Análisis de la eficiencia energética en el transporte de carga.* Programa de Asesorías de Transporte Terrestre, VI Etapa – Orden de Trabajo N°9. Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte, Ministerio de Planificación y Cooperación.
- Sectra (2007).** *Definición de Herramientas para el Mejoramiento de la Eficiencia en el Transporte de Carga por Camiones.* Programa de Asesorías de Transporte Terrestre, VI Etapa – Orden de Trabajo N°12. Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte, Ministerio de Planificación y Cooperación.
- Dirplan (2004).** *Análisis y Diagnóstico de los Flujos de Transporte de Carga Internacional.* Dirección de Planeamiento, Ministerio de Obras Públicas.
- Subtrans (2007).** *Análisis de la Eficiencia Energética en el Transporte Interurbano de Carga.* Subsecretaría de Transportes, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

3.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA

3.2.1 INTRODUCCIÓN

El propósito de este capítulo es estudiar la estructura de la industria del transporte de carga en Chile, es decir presentar un cuerpo de datos que formen una base descriptiva sólida y cuantificada de la industria. En este sentido es apropiado notar que los contenidos que se presentan son más informativos que analíticos. El trabajo se basa fundamentalmente en los datos recolectados por el Instituto Nacional de Estadísticas en su Encuesta de Servicios de Transporte de Carga y reportados en su Informe Anual del Transporte por Carretera.

Para la preparación de este estudio se ha contado con las bases de datos de las Encuestas correspondientes a los años 2006 y 2007 y con el Informe Anual 2006. El Informe Anual 2007 no ha sido publicado a la fecha de este informe.

Antes de examinar los resultados del análisis de las bases de datos, conviene considerar algunos asuntos metodológicos que contribuirán a entender el ámbito y rango de validez de los datos que se presentan más adelante. Estos se han reseñado en base a la metodología descrita por el INE en su Informe Anual 2006.

La encuesta de transporte de carga es una investigación estadística muestral de periodicidad anual, dirigida a las empresas cuya actividad exclusiva o principal es el transporte de carga por carretera. Las encuestas recogen información de la estructura de las empresas: su naturaleza jurídica, actividad principal, personal ocupado, estructuras de gastos de explotación y operaciones de capital, ingresos por servicios de transporte y otros conceptos, subvenciones recibidas y fuentes de financiación. También se recolecta información sobre la actividad desarrollada en el período de referencia, tráfico efectuado, los kilómetros recorridos, las toneladas transportadas nacional e internacionalmente y otros datos relacionados. La primera encuesta se realizó el año 2006 y sus resultados fueron publicados el año 2008.

La población objetivo de la encuesta la constituyen todas las empresas que desarrollan actividad económica en el país y que se clasifican como Transporte de Carga por Carretera, según el directorio del Servicio de Impuestos Internos, categoría que es coincidente con la clase 6023 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, Revisión 3 de las Naciones Unidas.

El marco muestral se construye a partir de los directorios que registra el SII (Declaración Anual de Impuesto a la Renta, Formulario 22 y Declaración Mensual del IVA, Formulario 29) de los contribuyentes que desarrollaron la actividad económica de transporte de carga por carretera en el año de la encuesta.

Para generar el marco muestral se consideran las empresas que en conjunto acumulan el 95% de las ventas. Esto debido al bajo aporte que presentan algunas empresas en el nivel de ventas, y a lo dificultoso que resulta la investigación de unidades extremadamente pequeñas que además tienen gran inestabilidad en el tiempo.

En el Cuadro 3.2-1 se presentan los datos de la población de empresas de transporte de carga y del Marco Muestral aplicado por el INE en el año 2006. Se puede observar que el directorio del SII incluía en ese año un total de casi treinta y dos mil empresas. De estas, unas catorce mil acumulaban el 95% de las ventas del sector.

Este es desde ya un resultado de la mayor importancia, porque reduce el universo real de las empresas de transporte a menos de la mitad del universo nominal. Es decir, demuestra que la mayoría de las unidades formalmente registradas como operadores de transporte (para ser más preciso, alrededor del 56%) en realidad realizan una proporción extremadamente menor de los servicios de transporte de carga que se ejecutan en el país.

CUADRO 3.2-1: POBLACIÓN DE EMPRESAS DE TRANSPORTE DE CARGA Y DEL MARCO MUESTRAL APLICADO POR EL INE EN EL AÑO 2006

Corte de Directorio	Cantidad		Porcentaje	
	Empresas	Ventas totales [miles de \$]	Empresas	Ventas totales
Marco muestral	14.137	2.189.907.897	44,37	95,00
Resto del directorio	17.726	115.258.310	55,63	5,00
Total	31.863	2.305.166.207	100,00	100,00

Fuente: INE, Transporte por carretera, Informe Anual 2006

Conviene explorar este resultado un poco más detalladamente. Las cifras que se muestran en el Cuadro 3.2-2 indican que existen aproximadamente diez y siete mil setecientas empresas que en su conjunto acumulan ventas por poco más de 115 mil millones de pesos de ventas al año. Como se muestra en el Cuadro 3.2-2, esto equivale a un ingreso anual promedio de alrededor de 6,5 millones de pesos.

CUADRO 3.2-2: VENTAS POR EMPRESA

Ventas	115.258.310.000
Empresas	17.726
Ventas promedio por empresa	6.502.218

Fuente: Elaboración propia con datos INE

Claramente estas empresas no tienen un impacto económico significativo en la industria. A pesar de que sin contar con datos detallados sobre ellas no es posible hacer afirmaciones definitivas, se puede especular que se trata de unidades que operan solo ocasionalmente, quizás como complemento a otras actividades económicas o bien solo como respuesta a oportunidades puntuales de realizar transporte y posiblemente sin que exista un esfuerzo empresarial sostenido para ofrecer servicios en el mercado.

En el contexto del diseño de políticas públicas de transporte de carga por carretera, es importante tener este resultado, ya que la existencia de miles de operadores nominales sin actividad real significativa involucra un riesgo no menor de dimensionar equivocadamente el universo de influencia de dichas políticas. De hecho su existencia probablemente justifica en sí misma una investigación cuidadosa, a fin de entender el impacto que ellos generan en el mercado nacional de carga.

En el contexto actual de alta preocupación de la Autoridad por los problemas de eficiencia energética, emisiones, prevención de riesgos, efectividad de gestión y en general modernización de la industria del transporte, es razonable sugerir que el diagnóstico apropiado para el diseño de políticas de apoyo a dicha modernización se debe referir a la realidad operacional, financiera, tecnológica, de generación de empleo e incluso de caracterización social que representan los aproximadamente catorce mil operadores que ejecutan el 95 % del transporte, medido en términos de ventas.

Desde luego, esto no significa que sea apropiado ignorar a los otros diez y siete mil operadores registrados en el Directorio del SII. Muy por el contrario, lo que en opinión del Consultor hace falta es precisamente un entendimiento más completo y preciso de esta masa de propietarios, en términos de factores tales como antigüedad de sus vehículos, frecuencia de operaciones, industrias clientes, distribución regional, operaciones urbanas, rurales o interprovinciales, tipos de productos transportados, tarifas y su comparación con las tarifas de los operadores principales, negocios asociados, etc. Por sobre todo, es preciso determinar si la existencia de esta masa de miles de operadores, que en toda probabilidad ejecutan viajes solo ocasionalmente, es en sí misma un factor de distorsión del mercado, por ejemplo obligando a los operadores permanentes que ofrecen servicios de mejor calidad a trabajar con tarifas más bajas de las que son realmente

necesarias para sustentar el nivel de servicio que ofrecen. En la sección 3.1.2 precedente se ha hecho referencia a la cantidad de vehículos que circula sin carga y al hecho que la proporción de vehículos vacíos es mayor a medida que aumenta la antigüedad; este es otro efecto en principio inconveniente desde varios puntos de vista que podría estar relacionado con estos operadores.

En suma, sería apropiado investigar si la existencia de estos operadores ocasionales o marginales de alguna manera contribuye a la inexistencia de una dinámica más potente de modernización del transporte carretero. Este tipo de análisis podría conducir a cuestionamientos importantes respecto de las políticas públicas de regulación y de soporte del transporte terrestre. Por ejemplo, se podría considerar si sería apropiado establecer niveles mínimos de actividad como condición para acceder a los beneficios de políticas públicas de apoyo a la industria, tales como ciertos beneficios tributarios o programas de capacitación y asistencia técnica, de tal manera que estas se orienten preferentemente a aquel sector de la industria cuya actividad principal, permanente y continua es el transporte y no a aquel sector que solo hace transporte como complemento a otra actividad que es su negocio principal, o como actividad muy marginal y ocasional.

Para completar la descripción de la metodología aplicada por el INE, conviene considerar dos temas adicionales, estratificación y tamaño de la muestra.

En relación con la estratificación, el INE define tres tamaños de empresa. Esta definición se hace en relación a la variable de interés (venta anual por empresa), como se muestra en los cuadros siguientes.

CUADRO 3.2-3: ESTRATIFICACIÓN POR VOLUMNE DE VENTAS

Tamaños	Ventas anuales 2006 [miles de \$]	
	Límite inferior	Límite superior
Grande	1.257.228	Mayor
Mediano	352.323	1.257.227
Pequeño	Menor	351.322

Fuente: INE, Transporte por carretera, Informe Anual 2006

CUADRO 3.2-4: ESTRATIFICACIÓN POR VOLUMNE DE VENTAS

Tamaños	Marco muestral	
	Empresas	Ventas totales [miles de \$]
Grande	205	748.144.761
Mediano	795	502.830.000
Pequeño	13.137	938.933.136
Total	14.137	2.189.907.897

Fuente: INE, Transporte por carretera, Informe Anual 2006

La estimación del tamaño muestral se obtuvo en base a un muestreo probabilístico estratificado, con un nivel de confianza del 95%, alcanzando a 391 empresas en el año 2006 y a 386 empresas en el año 2007.

Es conveniente considerar con un poco más de detalle la estratificación de las aproximadamente 14,000 empresas que realizan el 95 % de las ventas de servicios de transporte. Es preciso notar que el límite superior de las ventas del grupo denominado “pequeña empresa” es de alrededor de 350 millones de pesos anuales. El promedio de ventas de este grupo de aproximadamente 72 millones de pesos anuales, o unos 6 millones de pesos mensuales. A fin de proporcionar una percepción más concreta de lo que esto significa en términos operacionales y de tamaño de flota considérese que un viaje con un contenedor entre los puertos de la V Región y la Región Metropolitana a la fecha de este informe tiene un precio del orden de 110.000 pesos y que un viaje

entre la Región Metropolitana y la VIII Región tiene un precio del orden de los 500.000 pesos. En otras palabras el ingreso medio de las empresas pequeñas referidas, equivale a unos 3 viajes semanales entre la RM y la VIII Región o a unos 12 viajes semanales entre la RM y la V Región. Claramente estas son empresas pequeñas, ya que el nivel de operaciones estimado se puede ejecutar con flotas de unos pocos vehículos, en realidad dos o tres serían perfectamente suficientes.

Esta estimación contribuye a entender mejor el significado de las cifras globales reportadas por el INE sobre distribución de ventas entre las casi 32 mil empresas registradas en el SII. No se debe inferir en modo alguno que la exclusión del estudio de las 17 mil empresas que en conjunto solo acumulan el 5 % de las ventas involucre que se haya dejado fuera del análisis a las empresas pequeñas, con cualquier definición de “empresa pequeña” que se adopte. De hecho entre las 14 mil empresas consideradas en el estudio, hay más de 13 mil que son pequeñas en el sentido que en promedio sus ingresos son del orden de los seis millones de pesos mensuales y sus flotas de no más de dos o tres vehículos.

3.2.2 FORMA DE PROPIEDAD

Como se muestra en la Cuadro 3.2-5, la forma de propiedad dominante es la empresa privada nacional, con solo un mínimo de presencia extranjera o de estructuras mixtas.

CUADRO 3.2-5: PROPORCIÓN POR FORMA DE PROPIEDAD

Tipo de propiedad	Porcentaje	
	2006	2007
Privada nacional	98,98	99,22
Privada extranjera	00,51	00,52
Mixta	00,51	00,26
Estatat	00,00	00,00
Total	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia con datos INE

3.2.3 TIPO DE EMPRESA

La Cuadro 3.2-6 presenta la distribución de las empresas según tipo de estructura jurídica. Es interesante observar la gran cantidad de negocios que operan bajo el nombre de una persona natural. Téngase en cuenta que además de las empresas consideradas en los levantamientos del INE, existen al menos unas 17 mil empresas adicionales que en toda probabilidad también operan bajo un nombre natural.

CUADRO 3.2-6: PROPORCIÓN POR TIPO DE EMPRESA

Tipo de empresa	Porcentaje	
	2006	2007
Persona natural	40	40
Sociedad de responsabilidad limitada	47	47
Sociedad colectiva	00	00
Sociedad anónima cerrada	13	13
Sociedad anónima abierta	00	00
Cooperativa	00	00
Pública	00	00
Otra	00	,01
Total	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos INE

3.2.4 ACTIVIDADES ADICIONALES

Como se muestra en la Cuadro 3.2-7, la existencia de actividades adicionales asociadas con el transporte no es menor; en el año 2006 el 21% de las empresas encuestadas tenía una segunda actividad, el 8% una tercera actividad y el 4% una cuarta actividad. En el año 2007 estos porcentajes llegaban a 30%, 6% y 2% respectivamente.

CUADRO 3.2-7: ACTIVIDADES ADICIONALES

Existencia de actividades adicionales	Proporción	
	2006	2007
Segunda actividad	0.21	0.30
Tercera actividad	0.08	0.06
Cuarta actividad	0.04	0.02

Fuente: Elaboración propia con datos INE

En la Cuadro 3.2-8 se muestran las descripciones de los tipos de actividad adicional en que se involucran las empresas de transporte. Recuérdese que por definición en la metodología de la encuesta que aplica el INE, el transporte es la actividad principal.

CUADRO 3.2-8: DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES ADICIONALES

Agricultura
Arriendo de maquinaria
Arriendo de vehículos
Construcción
Corredor de servicios de carga
Demoliciones
Industrias manufactureras varias
Minería
Servicios de mantenimiento
Servicios logísticos
Ventas de animales
Ventas de áridos
Ventas de combustible
Ventas de madera
Ventas de productos varios
Ventas de repuestos

Fuente: Elaboración propia con datos INE

La constatación que hace la encuesta del INE que alrededor del 30 % de los operadores de transporte además tiene al menos una actividad adicional es otro tema que requiere atención. Desde luego este es un porcentaje significativo bajo cualquier estándar y puede tener una variedad de significados. Si bien el INE indica en su metodología que la encuesta está dirigida a “las empresas cuya actividad, exclusiva o principal, sea la del transporte de carga por carretera” y además los ingresos declarados en las actividades adicionales en general son bastante menores que los del transporte, no se conocen datos muy precisos sobre dichas actividades. Si se diera el caso que en realidad la actividad de transporte sirve de soporte a la actividad asociada (por ejemplo por medio de empresas relacionadas) se plantearía un difícil problema para el diseño de políticas públicas, porque existiría el riesgo cierto que los efectos de políticas o beneficios diseñados para incentivar la modernización del transporte en realidad fuesen transferidos a otras industrias.

El levantamiento no proporciona datos para hacer un estudio más cuidadoso de esta materia, pero al revisar el listado de las actividades adicionales se puede imaginar que este tipo de situación bien puede ser frecuente e incluso dominante en más de algún caso. Casos típicos donde este fenómeno puede estar presente son la construcción, el arriendo de maquinaria y equipo, la minería y la agricultura, todas actividades que por sí mismas generan una demanda significativa por transporte que puede ser satisfecha con una flota propia que además en ocasiones ofrezca servicios comerciales a terceros.

3.2.5 DISTRIBUCIÓN DE CLIENTES

En la Cuadro 3.2-9 se presentan los datos reportados por los encuestados respecto de los clientes a los que prestan servicios. Como sería de esperar, las dos categorías principales son los productores de bienes y servicios y el comercio. Sin embargo, llama la atención el alto porcentaje reportado para la categoría público en general.

CUADRO 3.2-9: PROPORCIÓN POR TIPO DE CLIENTE

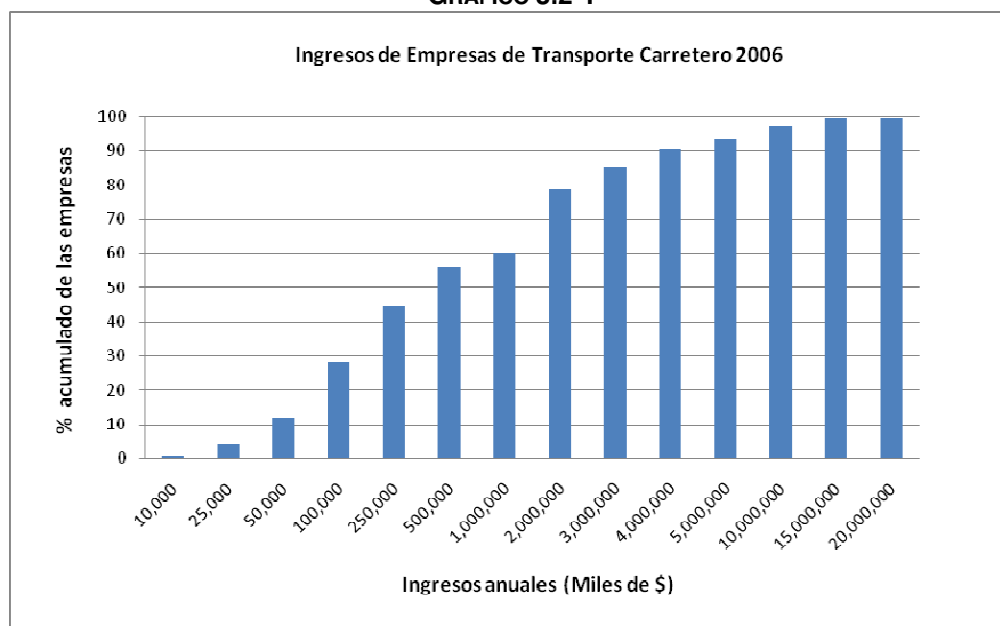
Tipo de cliente	Proporción	
	2006	2007
Público en general	0.22	0.25
Productores de bienes y servicios	0.47	0.45
Profesionales independientes	0.01	0.02
Comerciantes	0.20	0.21
Otros	0.10	0.08
Total	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia con datos INE

3.2.6 INGRESOS DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE

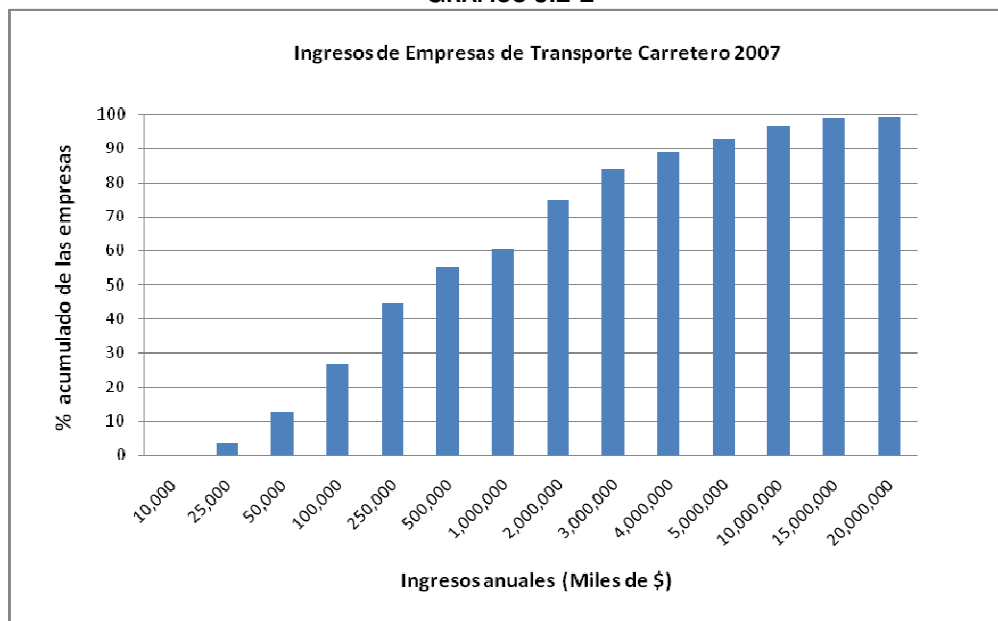
En los gráficos siguientes se presentan los datos de ingresos de las empresas encuestadas.

GRÁFICO 3.2-1



Fuente: Elaboración propia con datos INE

GRÁFICO 3.2-2



Fuente: Elaboración propia con datos INE

Entre las empresas de menores ingresos se observa que alrededor del 5% genera ingresos de alrededor de 25 millones de pesos anuales o menos. Aproximadamente el 8% genera ingresos del orden de los 50 millones de pesos anuales. Un 15% adicional llega a los 100 millones de pesos anuales.

Estos son ciertamente ingresos bajos para una unidad de negocios. Si bien dejan la impresión inicial que aún en los segmentos de menores ingresos se observa una actividad relativamente viable en términos gruesos, al mismo tiempo hay que considerar que el margen de utilidad de la industria es limitado, de manera que ingresos brutos de este orden difícilmente se pueden describir como exitosos, por ejemplo desde el punto de vista del ingreso a que aspira una familia de la llamada clase media. Una vez más hay que recordar que una gran cantidad de negocios de transporte de carga con ingresos muy inferiores a estos no fueron encuestados.

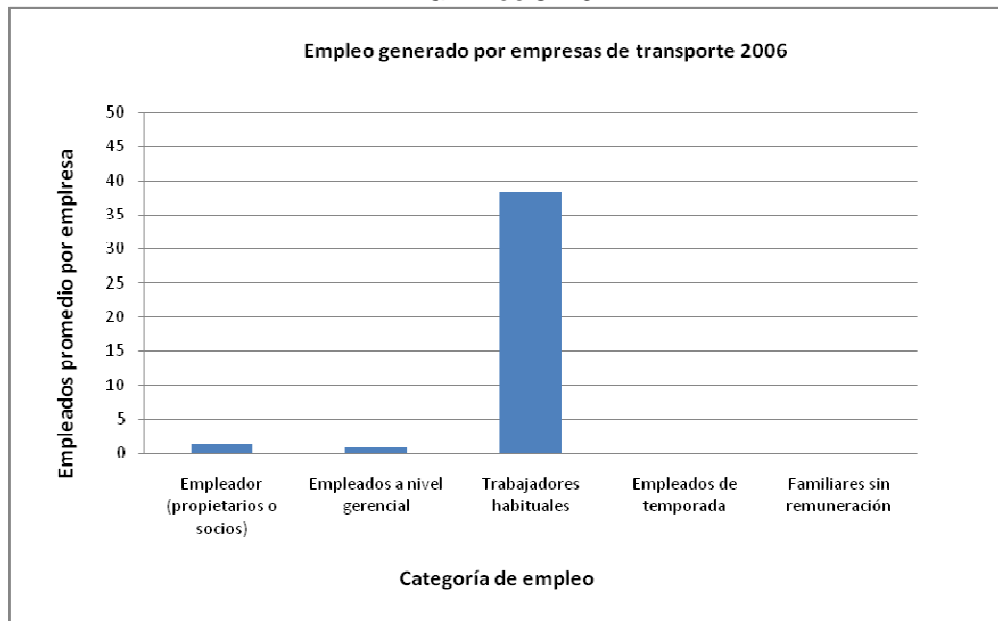
Con todo, alrededor del 65% de las empresas encuestadas genera ingresos por sobre los 100 millones de pesos anuales y el 40% más de 1.000 millones de pesos anuales.

Si bien estas cifras habría que evaluarlas con debida consideración de los costos operacionales y de inversión y de los márgenes y utilidades respectivos, claramente esta es una industria en que se transan montos significativos.

3.2.7 EMPLEO

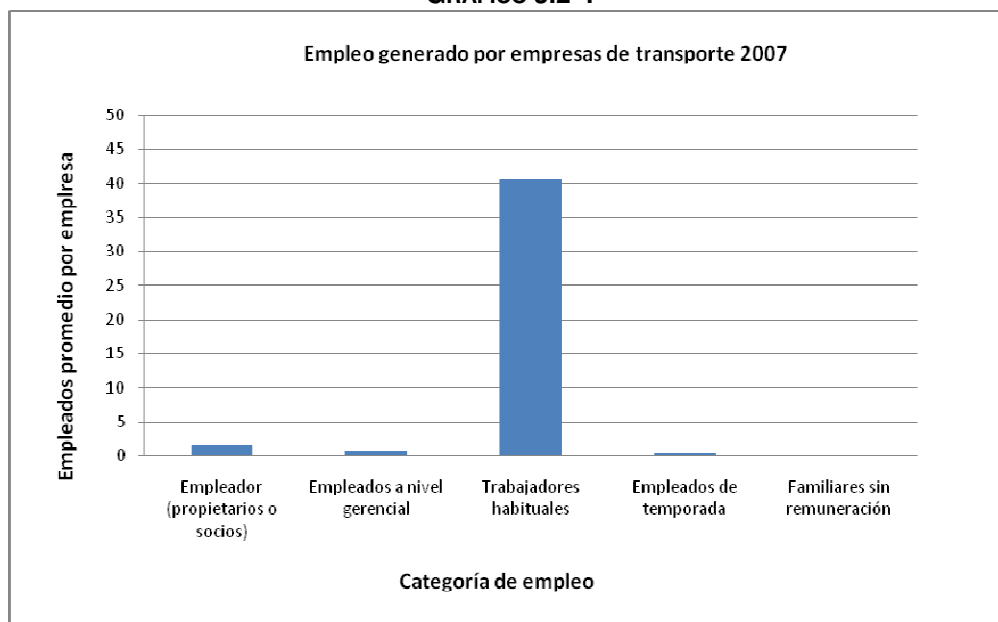
Los gráficos siguientes presentan los datos de empleo de las empresas encuestadas.

GRÁFICO 3.2-3



Fuente: Elaboración propia con datos INE

GRÁFICO 3.2-4



Fuente: Elaboración propia con datos INE

El empleo promedio que generan las empresas del sector es del orden de las cuarenta personas por empresa. Claramente no existe empleo de temporada significativo y la proporción de personal de gerenciamiento es mínima. La encuesta también reporta que la práctica de emplear familiares sin remuneración es básicamente inexistente entre las empresas encuestadas.

Este último resultado es interesante porque no es consistente con lo observado frecuentemente por el Consultor en pequeñas empresas de transporte. En efecto, el personal de administración y soporte es virtualmente inexistente en estas empresas y esas

tareas casi siempre las asume el propietario, a menudo en conjunto con su esposa o hijos. Tareas como la atención de llamados, el contacto con clientes, la facturación y las adquisiciones de insumos, con mucha frecuencia son realizadas por estas personas. Incluso en algunos casos el mantenimiento de los vehículos involucra la participación de familiares. Casi universalmente esta manera de resolver el problema de personal no involucra empleo formal, lo cual no quiere decir por cierto que no involucre remuneración.

Como es bien conocido y por lo demás bastante obvio, la mayoría de los empleados son conductores. Al respecto es apropiado comentar que en la medida que las empresas crecen y adoptan procedimientos más evolucionados de gestión se hace necesario el empleo de personal mejor calificado para la supervisión de las operaciones, así como en áreas de soporte tales como informática, contabilidad, capacitación y mantenimiento.

3.2.8 REMUNERACIONES

Los gráficos siguientes presentan la distribución de las remuneraciones.

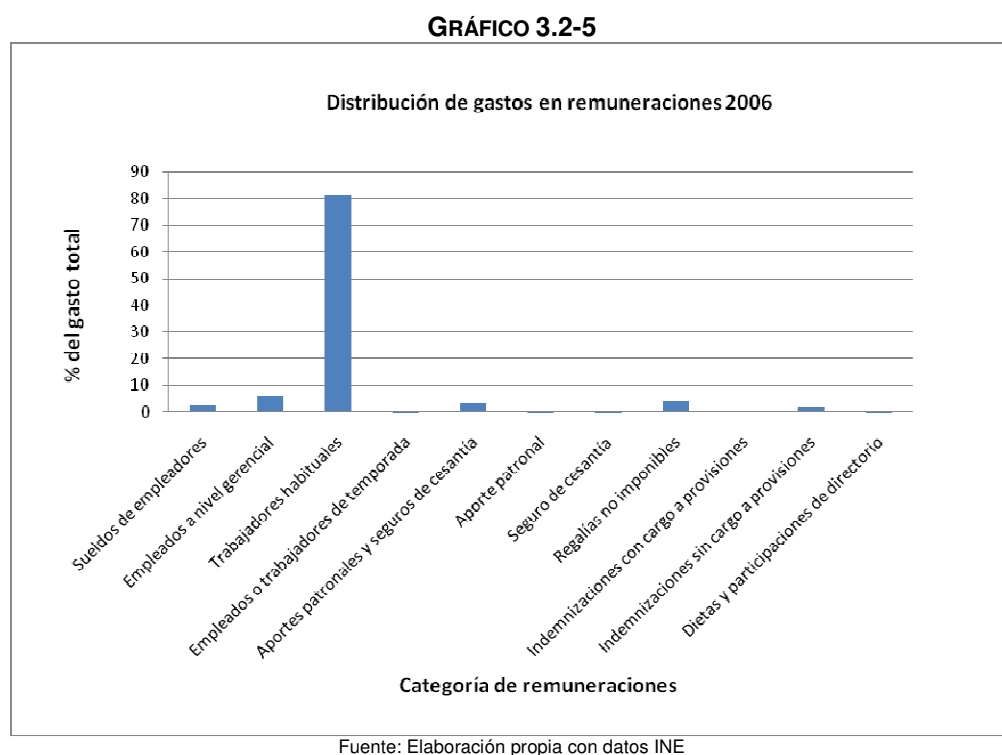


GRÁFICO 3.2-6

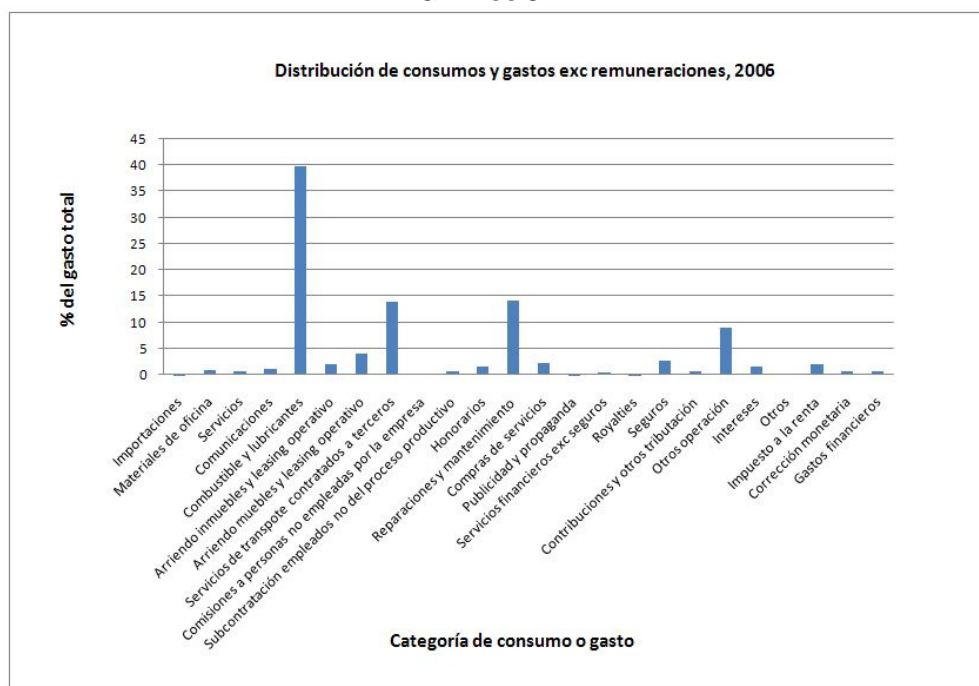


Fuente: Elaboración propia con datos INE

3.2.9 CONSUMOS Y GASTOS

Los gráficos siguientes muestran las distribuciones de consumos y gastos de las empresas encuestadas en los años 2006 y 2007.

GRÁFICO 3.2-7



Fuente: Elaboración propia con datos INE

GRÁFICO 3.2-8



Fuente: Elaboración propia con datos INE

Los gráficos precedentes muestran claramente que los gastos principales de las empresas son el combustible y los lubricantes, los servicios de transportes contratados a terceros, las reparaciones y el mantenimiento, los seguros y otros gastos de operación. Más adelante en este informe se estudian estos gastos más detalladamente.

3.2.10 INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS

El Cuadro 3.2-10 muestra las inversiones promedio en activos fijos de las empresas encuestadas.

CUADRO 3.2-10: INVERSIÓN PROMEDIO EN ACTIVOS FIJOS [MILES DE \$]

Tipo de activo fijo	2006	2007
Terrenos	2.792	13.452
Edificios e instalaciones	8.068	17.962
Vehículos	97.674	117.057
Maquinaria y equipo	38.948	30.379
Muebles y útiles	1.247	1.116
Software	441	212
Otros activos fijos	13.220	19.696
Total	164.396	201.880

Fuente: Elaboración propia con datos INE

Como sería de esperar las principales componentes de las inversiones son las adquisiciones de vehículos y de maquinaria y equipos, que en conjunto representan alrededor del 83% de las inversiones totales en 2006 y aproximadamente el 73% en 2007.

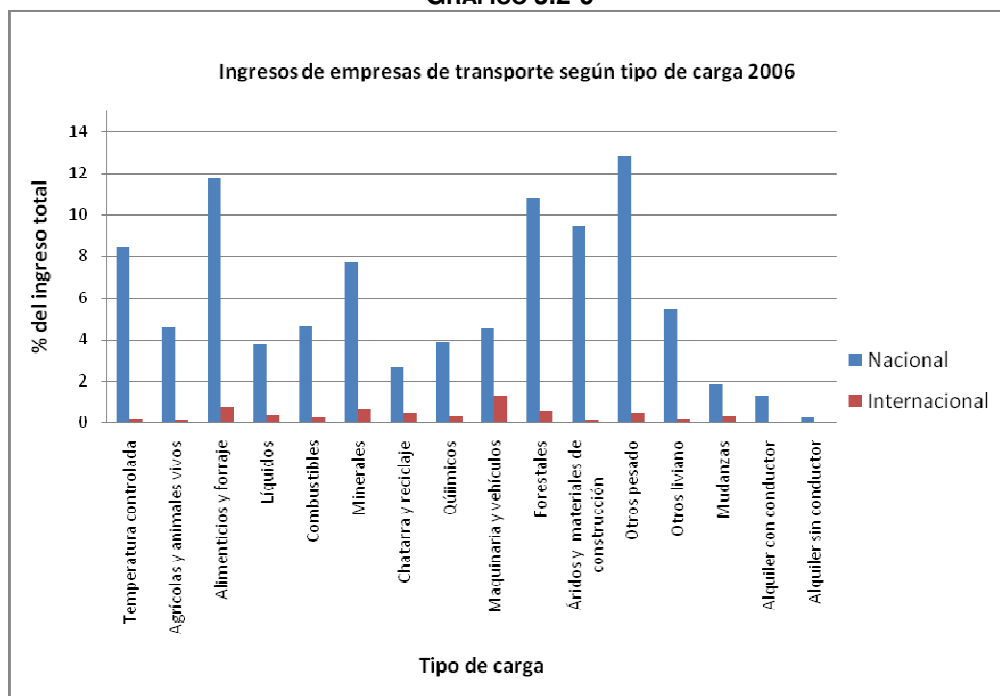
Por otra parte, es interesante observar que la inversión promedio en vehículos es del orden de 100 millones de pesos anuales o el equivalente de unos US\$ 166,000. En términos prácticos este monto difícilmente alcanza a cubrir la compra de dos vehículos motrices pesados. Como se verá más adelante en este informe, la flota promedio de las empresas encuestadas es del orden de los

veinte vehículos motrices de carga (camiones y tractores), de tal manera que una inversión anual promedio de dos vehículos significa que en promedio la flota se renueva aproximadamente cada diez años.

3.2.11 INGRESOS POR TIPO DE CARGA

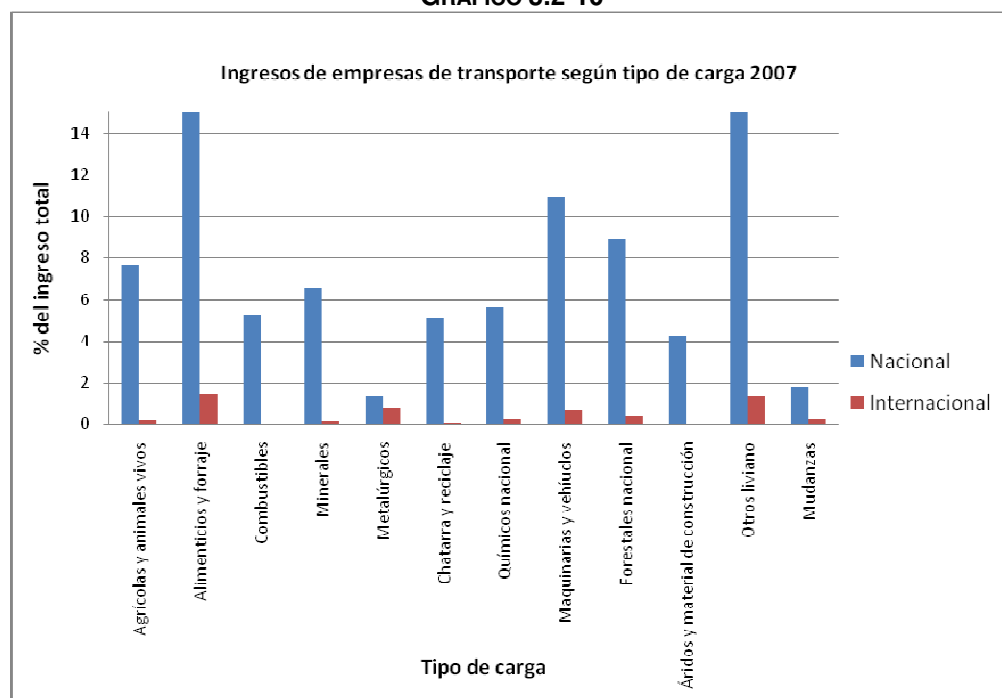
Los Gráficos 9 y 10 presentan la distribución de ingresos promedio por tipo de carga transportada, distinguiendo entre las operaciones nacionales y las internacionales. En los Gráficos 11 y 12 se presentan los datos consolidados de las operaciones nacionales e internacionales.

GRÁFICO 3.2-9



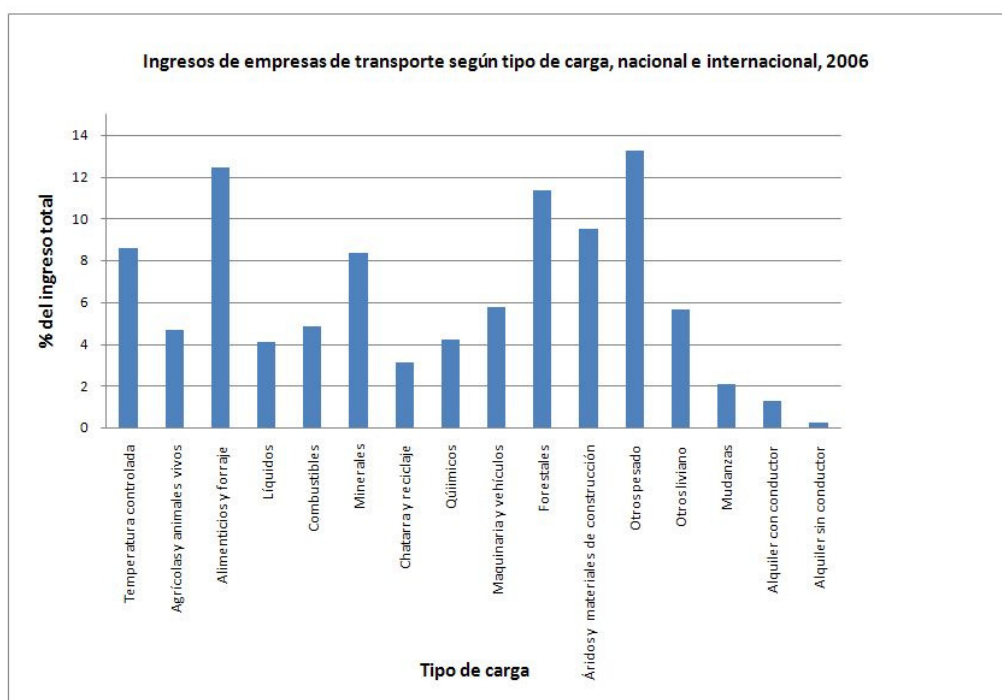
Fuente: Elaboración propia con datos INE

GRÁFICO 3.2-10



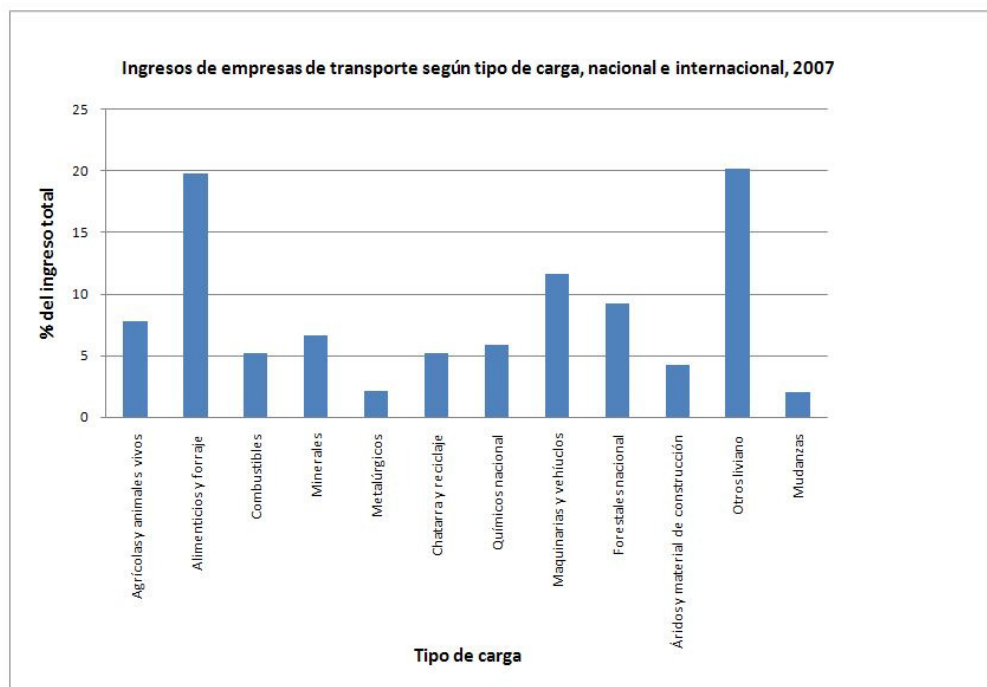
Fuente: Elaboración propia con datos INE

GRÁFICO 3.2-11



Fuente: Elaboración propia con datos INE

GRÁFICO 3.2-12



Fuente: Elaboración propia con datos INE

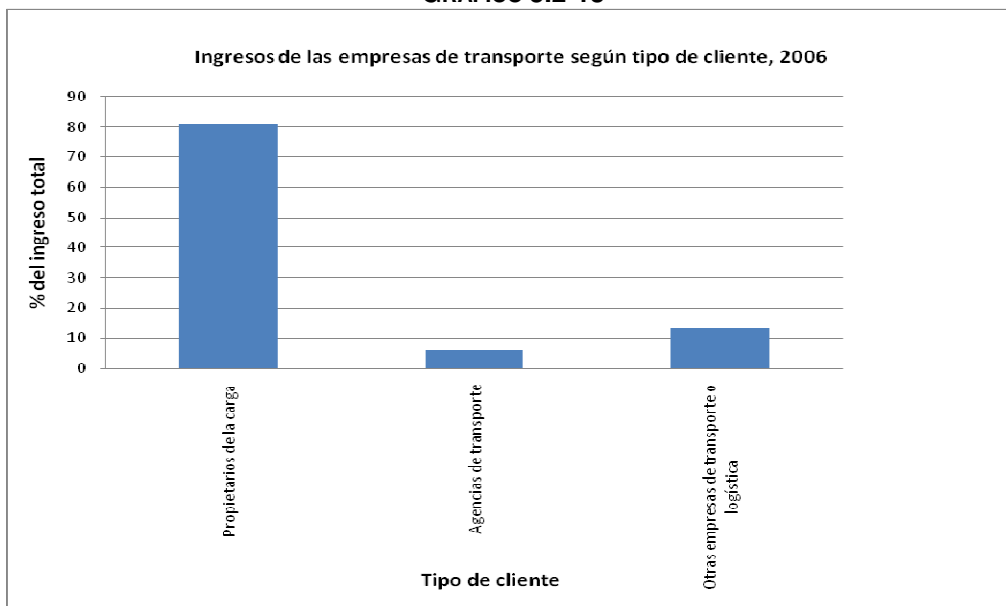
Entre los rubros dominantes en términos de su aporte al ingreso de las empresas se encuentran los de temperatura controlada (indudablemente la fruta de exportación hace una contribución importante a este rubro), los alimentos y el forraje, la minería, el sector forestal, los áridos y otros de la industria pesada.

Es conveniente enfatizar que la distribución que se muestra en los cuatro gráficos precedentes se basa en los ingresos que generan los distintos rubros y que por lo tanto no necesariamente da cuenta de los volúmenes físicos que se movilizan. En general la información disponible sobre los tonelajes transportados no es muy detallada, de tal manera que es difícil establecer correlaciones entre estos y los ingresos. Se puede esperar por ejemplo que los tonelajes transportados en la minería y en la industria forestal sean muy altos, pero es posible que a la vez las distancias recorridas sean más bien cortas, de tal manera que la contribución al ingreso total podría ser menor que en otras industrias que transportan tonelajes más bajos, pero sobre distancias más largas, o bien por medio de equipamiento y operaciones más complejas y costosas, como es el caso por ejemplo de las operaciones de temperatura controlada.

3.2.12 INGRESOS SEGÚN TIPO DE CLIENTE

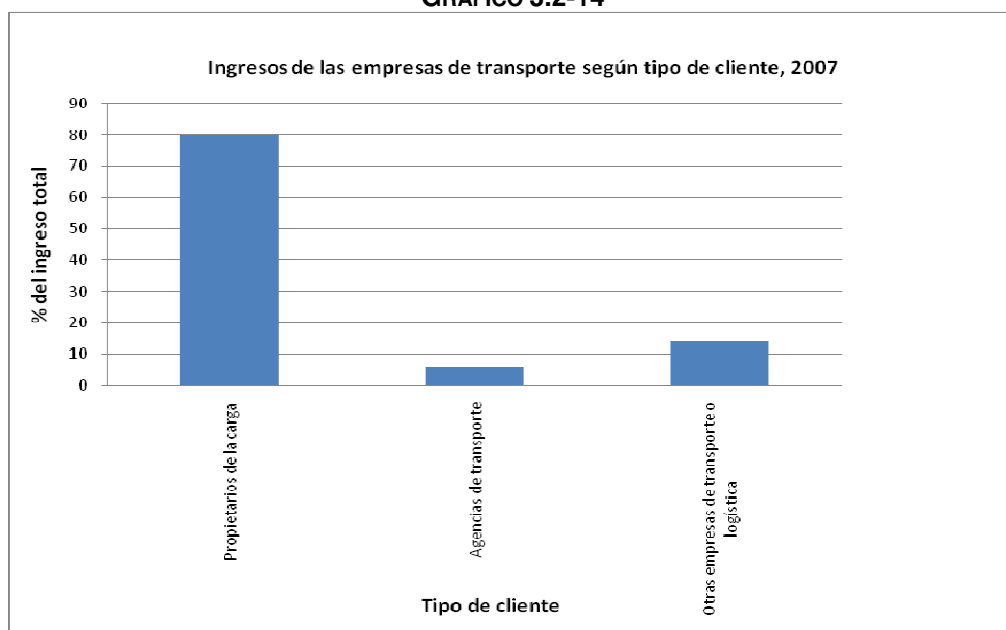
Los Gráficos 13 y 14 presentan la distribución de ingresos según tipo de cliente.

GRÁFICO 3.2-13



Fuente: Elaboración propia con datos INE

GRÁFICO 3.2-14



Fuente: Elaboración propia con datos INE

Es interesante observar que por el transporte contratado por los propietarios de la carga es alrededor del 80% del total. Alrededor del 5% lo contratan El 20% agencias de transporte y el 15% restante otras empresas de transporte (subcontratación de servicios) o las llamadas empresas de logística, que generalmente ofrecen servicios integrados de bodegaje y distribución de productos.

Claramente la participación de las agencias de carga es poco significativa. Este es un tema que la industria podría considerar con alguna atención ya que las muchas empresas pequeñas que operan en la industria (conviene recordar nuevamente que la flota promedio detectada en las encuestas es del orden de los veinte vehículos) son notoriamente deficitarias en su capacidad de

venta de servicios y de ampliación de sus respectivos mercados. Estas empresas normalmente operan con estructuras muy livianas en términos de personal y tecnología de soporte y ciertamente no disponen de facilidades o personal dedicados especialmente a capturar cargas. Eso, combinado con los desequilibrios conocidos en materia de distribución geográfica de las demandas, genera situaciones en que a menudo el operador está obligado a hacer retornos sin carga o a reducir su nivel de actividad en ciertas temporadas.

Se puede sugerir que quizás la existencia de agencias o centrales de carga, cuya principal actividad sea la venta de servicios y su transferencia a los operadores sea una solución viable y atractiva para la industria en su conjunto. Estas centrales pueden desarrollar redes nacionales e incluso internacionales para la captura de clientes y órdenes de trabajo. Además pueden incorporar instalaciones y tecnologías que se ponen a disposición de los operadores con el objetivo de mejorar substancialmente la utilización de los vehículos. En la medida que estas organizaciones se desarrollan y ofrecen servicios confiables y de buena calidad, también mejoran su capacidad de negociación con los generadores de carga, materia que de acuerdo a muchos operadores es de crítica importancia en la industria nacional del transporte porque de acuerdo a lo que ellos argumentan este es un mercado dominado por los usuarios, en el cual los transportistas tienen muy poca o nula influencia en la determinación de las tarifas.

La existencia de este tipo de organizaciones puede ofrecer una solución especialmente atractiva para las empresas pequeñas que como se ha dicho no tienen capacidad profesional de ventas de sus servicios y negociación de sus tarifas, permitiéndoles que se concentren en lo que es propiamente suyo, la actividad de transporte.

3.2.13 FLOTAS

El Cuadro 3.2-11 muestra los principales datos de las flotas reportadas en la encuesta del año 2006. El

CUADRO 3.2-11: INDICADORES FLOTAS DE EMPRESAS DE TRANSPORTE 2006

Cantidad de camiones	8,87
Cantidad de tractores	13,26
Cantidad de remolques	5,25
Cantidad de semiremolques	15,09
Otros	0,66
Cantidad total de vehículos	43,12
Carga útil total camiones (Ton)	137
Carga útil total remolques (Ton)	115
Carga útil total semiremolques (Ton)	362
Carga útil total otros (Ton)	3
Carga útil total toda la flota (Ton)	617
Valor comercial total camiones (\$)	175.533.775
Valor comercial total tractores (\$)	325.825.276
Valor comercial total remolques (\$)	35.627.409
Valor comercial total semiremolques (\$)	148.967.795
Valor comercial total otros (\$)	3.295.199
Valor comercial total toda la flota (\$)	689.249.455

Fuente: Elaboración propia con datos INE

Cuadro 3.2-12 presenta los valores promedio de los vehículos al años 2006. El Cuadro 3.2-13 muestra las cantidades de vehículos reportadas el año 2007.

CUADRO 3.2-12: VALOR PROMEDIO DE VEHÍCULOS 2006

Camiones	19.796.281
Tractores	24.575.170
Remolques	6.788.654
Semiremolques	9.872.273
Otros	4.993.888
Todos los vehículos	15.983.425

Fuente: Elaboración propia con datos INE

CUADRO 3.2-13: CANTIDADES DE VEHÍCULOS POR EMPRESA DE TRANSPORTE, 2007

Camiones 3.6 a 7 Ton	1,64
Camiones 7 a 10 Ton	1,37
Camiones 10 a 14 Ton	1,87
Camiones 14 a 18 Ton	0,80
Camiones 18 a 20 Ton	0,81
Camiones > 20 Ton	2,44
Tractores	12,41
Remolques	5,17
Semiremolques	15,58
Otros	0,83

Fuente: Elaboración propia con datos INE

Se puede observar lo siguiente:

- Al año 2006 la flota motriz promedio alcanzaba a 22,13 vehículos, 8,87 camiones y 13,26 tractores. Al año 2007 se reporta un promedio de 21,33 vehículos motrices, formado por 8,92 camiones y 12,41 tractores.

Estas cifras son consistentes entre las dos encuestas reportadas y con seguridad reflejan correctamente los datos recolectados en terreno. Sin embargo, no son consistentes con los datos que el INE ha publicado respecto del parque nacional de vehículos. En efecto, en el Anuario de Transporte y Comunicaciones 2006 se reportan 108.001 camiones y 23.307 tractores. Las cifras correspondientes reportadas en el Anuario 2007 son de 113.110 y 26.101 respectivamente.

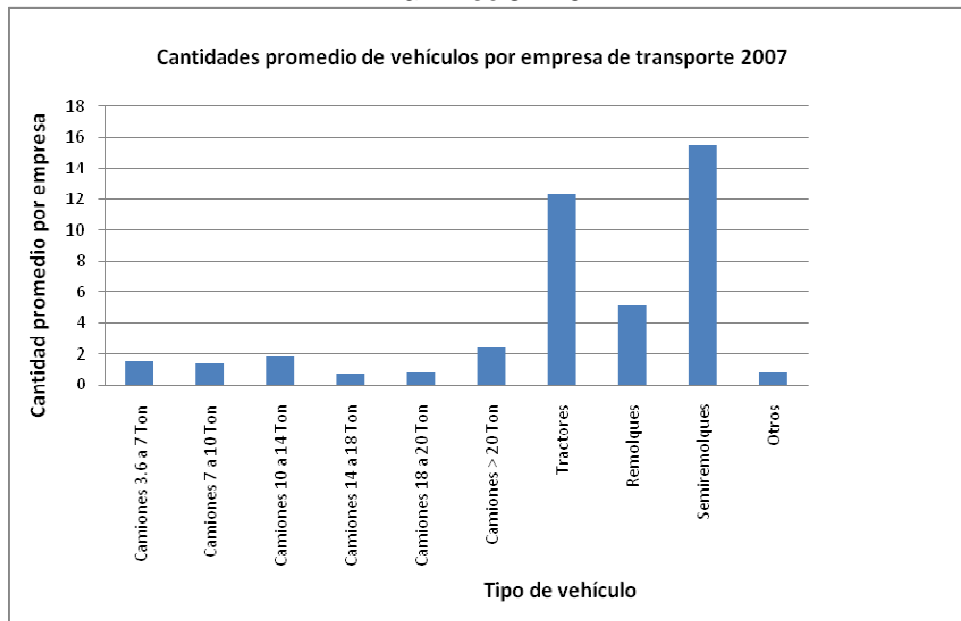
En otras palabras, la relación de camiones a tractores reportada en el parque nacional es de más de 4 camiones por cada tractor. Sin embargo, en las encuestas del transporte de carga se observa una relación de aproximadamente 1,4 tractores por cada camión.

Estas cifras sugieren que existe una gran cantidad de camiones que no están operando en empresas de transporte o que operan en las empresas de transporte que no se consideraron en este estudio, que son del orden de 17.700.

- La flota de semirremolques es más numerosa que la flota de tractores, un 13% en 2006 y un 25% en 2007. Esto es interesante porque revela que la industria busca maneras de mejorar la utilización de sus recursos. La existencia de semirremolques de varios tipos permite que en diferentes temporadas y circunstancias la empresa ofrezca servicios a diferentes clientes para el transporte de diferentes tipos de carga.

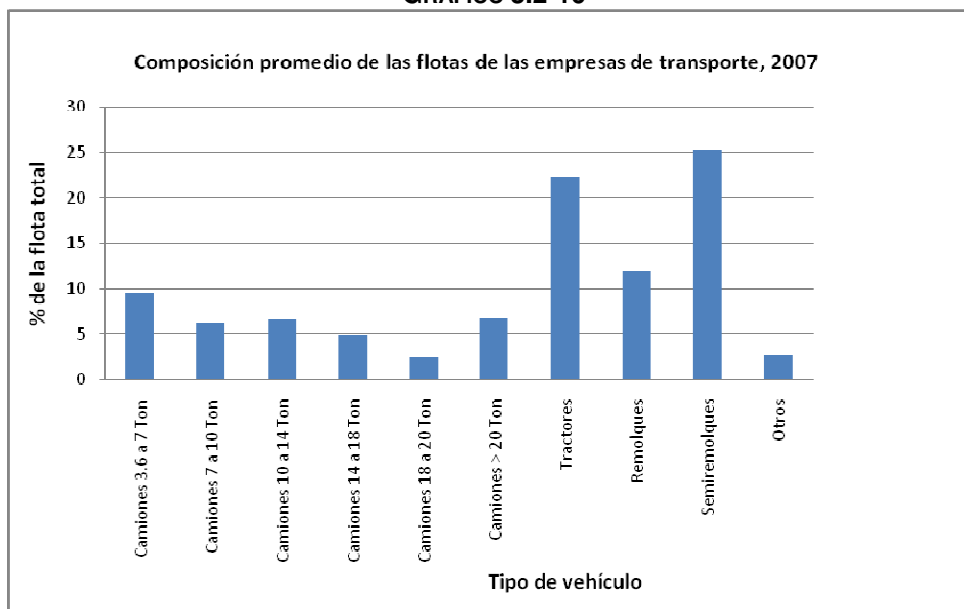
En los gráficos siguientes se presentan las cantidades promedio de vehículos por empresa de transporte al año 2007 y la composición porcentual de las flotas por tipo de vehículos.

GRÁFICO 3.2-15



Fuente: Elaboración propia con datos INE

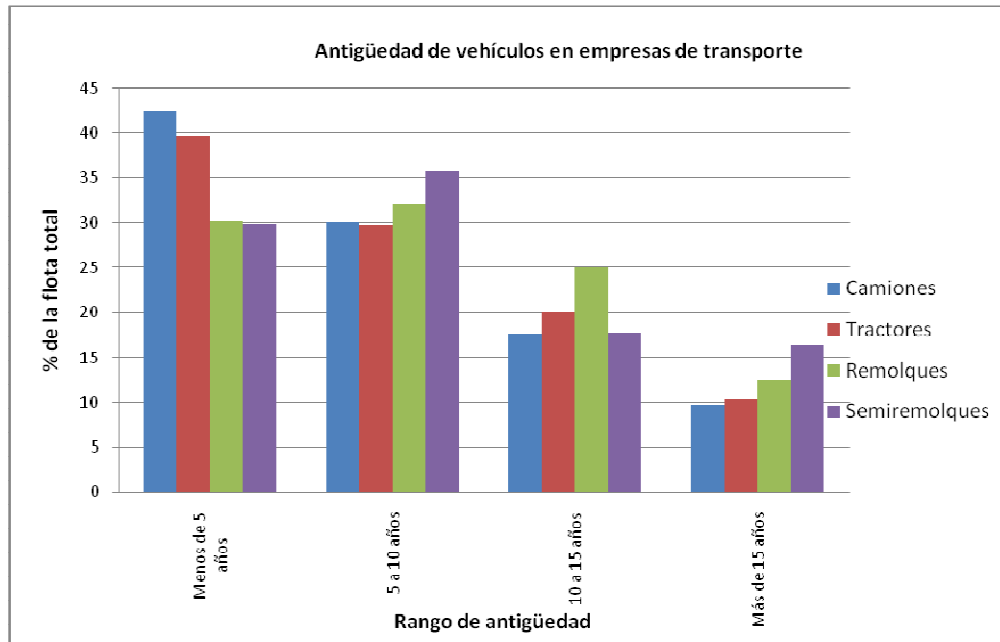
GRÁFICO 3.2-16



Fuente: Elaboración propia con datos INE

En el Gráfico 3.2-17 se presentan los datos de antigüedad de la flota al año 2007

GRÁFICO 3.2-17



Fuente: Elaboración propia con datos INE

Los datos que se muestran en el Gráfico 17 indican que entre el 30 y el 40% de la flota tiene una antigüedad inferior a los 5 años. En el caso de los camiones y los tractores, prácticamente el 40% de la flota esté en ese rango de antigüedad.

Un 30% adicional tiene antigüedades de entre 5 y 10 años, de tal manera que prácticamente el 70% de la flota de camiones y tractores reportados tiene una antigüedad de hasta 10 años.

Este es un resultado bien interesante que refleja favorablemente la industria y revela que entre los operadores comerciales ha existido preocupación por la renovación de la flota; un 70% de los vehículos bajo los 10 años es indudablemente un buen indicador.

Sin embargo, conviene tener presente que como ya se ha indicado, las encuestas a las empresas de transporte no parecen cubrir una gran cantidad de vehículos que están reportados en el parque nacional. Será interesante comparar estos resultados con los que se pueden obtener de los datos reportados por las plantas de revisión técnica, que presumiblemente cubren la totalidad de la flota nacional.

3.2.14 TONELAJES Y KILOMETRAJES

En los cuadros siguientes se presentan los datos de tonelajes y kilometrajes reportados en las encuestas de los años 2006 y 2007 respectivamente.

CUADRO 3.2-14: TONELAJES Y KILOMETRAJES 2006

Total toneladas transportadas 4T	65.769
Total toneladas transportadas internacional 4T	2.006
Total toneladas transportadas nacional 4T	63.763
Total kilómetros recorridos 4T	610.403
Total kilómetros recorridos con carga 4T	389.182
Total kilómetros recorridos sin carga 4T	193.858
Cantidad de camiones	8,87
Cantidad de tractores	13,26
Carga promedio por vehículo motriz 4T	2.973
Semanas por trimestre	12,9
Carga promedio por vehículo motriz por semana	230
Capacidad de carga promedio por vehículo	20
Cantidad de viajes semanales promedio	11,5
Kilometraje promedio por vehículo motriz trimestre	27.588
Kilometraje promedio por vehículo motriz año	110.354

Fuente: Elaboración propia con datos INE

CUADRO 3.2-15: TONELAJES Y KILOMETRAJES 2007

Total toneladas transportadas año	241,.44
Total toneladas transportadas internacional año	5.084
Total toneladas transportadas nacional año	236.560
Total kilómetros recorridos año	2.339.315
Total kilómetros recorridos con carga año	1.621.185
Total kilómetros recorridos sin carga año	718.130
Cantidad de camiones	8,92
Cantidad de tractores	12,41
Carga promedio por vehículo motriz año	11.329
Semanas por año	52
Carga promedio por vehículo motriz por semana	218
Capacidad de carga promedio por vehículo	20
Cantidad de viajes semanales promedio	10,9
Kilometraje promedio por vehículo motriz año	109.678

Fuente: Elaboración propia con datos INE

Nótese que las cifras de tonelajes reportadas para el año 2006 corresponden en realidad a un trimestre, mientras que las del año 2007 son anuales.

A fin de evaluar los tonelajes reportados se ha hecho un simple cálculo asumiendo una carga promedio de 20 toneladas por viaje. Esto resulta en una estimación de de 11.5 viajes semanales por vehículo en 2006 y 10.9 viajes semanales en 2007. Claramente esto refleja un nivel de actividad superior al que se observa en la mayoría de las operaciones. Si la carga promedio fuese de menos de 20 toneladas, cosa bien probable, la estimación de viajes semanales sería aún más alta. Estos cálculos sugieren que los tonelajes reportados bien pueden estar exagerados.

Esta impresión se confirma al considerar el Informe Anual de Transporte por Carretera 2006, en el cual el INE reporta un tonelaje total transportado de 1.894.033.931 (mil ochocientos noventa y cuatro millones, treinta y tres mil, novecientos treinta y un toneladas).

Se puede hacer una validación básica de los datos por medio de los cálculos que se presentan en la Tabla 16.

CUADRO 3.2-16: ANÁLISIS CARGA TRANSPORTADA INE

Toneladas de carga transportada por año	1.894.033.931
Semanas / año	52
Toneladas de capacidad media por vehículo	12
Numero de viajes	157.836.161
Flota de carga	131.308
Viajes por vehículo por año	1.202
Viajes por vehículo por semana	23,12

Fuente: Elaboración propia con datos INE, Informe Anual de Transporte por Carretera 2006 e Informe de Transporte y Comunicaciones 2006

Si la carga transportada es de alrededor de 1.900 millones de toneladas y la capacidad media de los vehículos es de unas 12 toneladas, entonces se deben haber ejecutado unos 158 millones de viaje en el año. Como la flota nacional de tractores y camiones es de alrededor de 131 mil vehículos, entonces en promedio cada vehículo tendría que haber ejecutado unos 1.200 viajes en el año a alrededor de 23 viajes por semana.

La frecuencia de viajes de 23 por semana es altamente improbable. Aún si la capacidad de carga promedio se dobla a 24 toneladas, la frecuencia semanal de viajes sería demasiado alta.

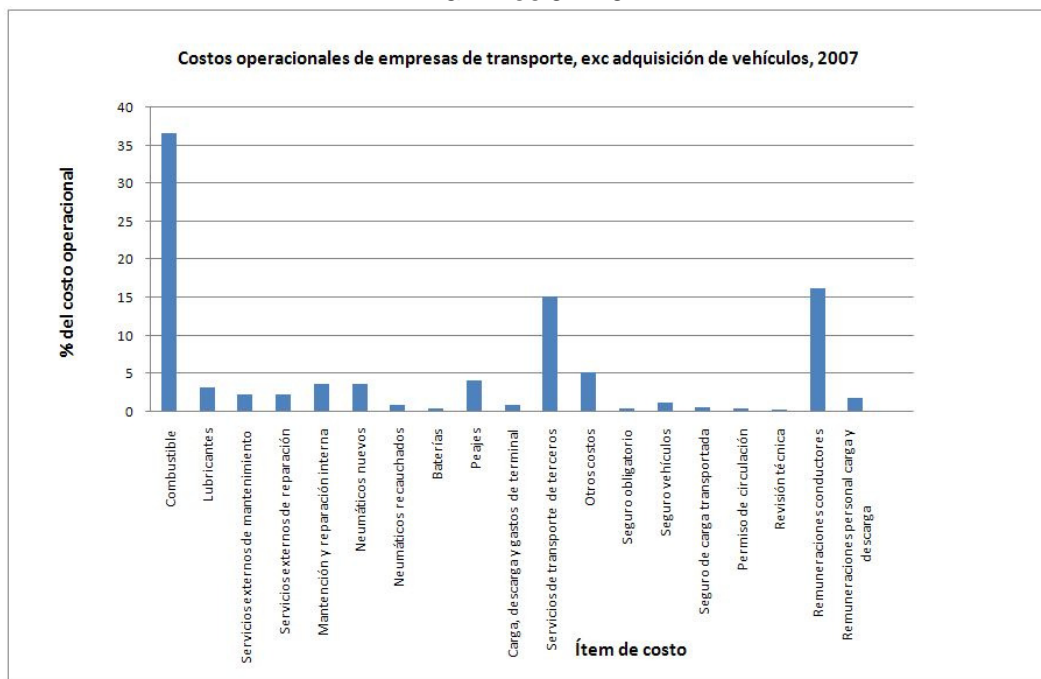
En opinión del consultor la cifra de 1.900 millones de toneladas transportadas en el año por el transporte carretero necesita validación o interpretación.

Por otra parte, los datos de kilometrajes reflejan una actividad media anual de alrededor de 110.000 kilómetros por vehículo. Este es un nivel de ocupación ciertamente factible.

3.2.15 COMPOSICIÓN DE CONSUMOS Y GASTOS

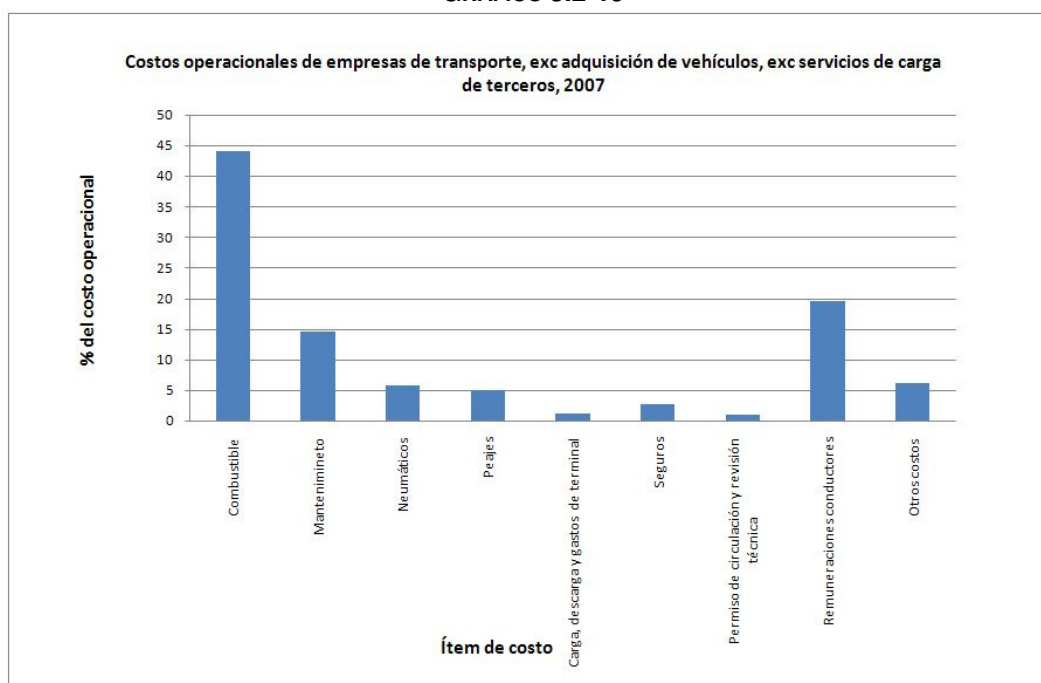
En los gráficos siguientes se presenta la composición de los gastos operacionales de las empresas de transporte. El Gráfico 3.2-18 incluye los gastos asociados con subcontratación de servicios de carga y el Gráfico 3.2-19 no los incluye. Además, en el Gráfico 3.2-19 se han consolidado los costos en sólo nueve ítems.

GRÁFICO 3.2-18



Fuente: Elaboración propia con datos INE

GRÁFICO 3.2-19



Fuente: Elaboración propia con datos INE

Los datos que se muestran en los gráficos anteriores confirman la estructura bien conocida de los costos del transporte terrestre. Los tres ítems más importantes, si se excluye la adquisición de los vehículos, son el combustible, las remuneraciones de conductores y el mantenimiento. Otros componentes importantes son los neumáticos, los peajes y posiblemente los seguros.

Es interesante observar en el Gráfico 3.2-18 que la subcontratación de servicios se reporta como un componente importante del costo total, aproximadamente un 15%. Posiblemente esto se debe a que las empresas entrevistadas en la encuestas de carga son relativamente grandes (recuérdese que el promedio de tamaño de flota es del orden de los 20 vehículos motrices). En todo caso, en la industria es frecuente observar subcontratación como manera de aumentar la capacidad de servicio en períodos de estacionalidad alta.

3.3 FLOTA NACIONAL DE CARGA

3.3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se reporta el análisis de los aspectos físicos de la flota nacional de carga. Este se basa en los datos recolectados en las plantas de revisión técnica en los años 2007 y 2008, los que fueron puestos a disposición de este proyecto por el MTT.

Los datos entregados por el MTT para este objeto están registrados en tres bases de datos Access:

- Plantas Convencionales
- Plantas Semiautomáticas
- Plantas SGPRT

Las plantas convencionales operan en las comunas de Tocopilla, Copiapó, Diego de Almagro, Chañaral, Concepción, Chillán, Los Ángeles, Cabrero, San Carlos, Curanilahue, Cañete y Yumbel.

Las plantas semiautomáticas se encuentran en Arica, Iquique, Antofagasta, Calama, Valparaíso, Quilpué, Quillota, San Felipe, San Antonio, Los Andes y La Ligua.

Las plantas SGPRT operan en Ancud, Angol, Cañete, Cauquenes, Cerrillos, Chillan, Concepción, Constitución, Copiapó, Coquimbo, Coyhaique, Curicó, Huechuraba, Illapel, La Florida, La Reina, La Serena, La Unión, Las Condes, Linares, Litueche, Los Ángeles, Lota, Macul, Maipú, Melipilla, Natales, Ñuñoa, Osorno, Ovalle, Paine, Parral, Pudahuel, Puente Alto, Puerto Montt, Punta Arenas, Quilicura, Quinta Normal, Rancagua, San Bernardo, San Carlos, San Fernando, San Joaquín, San Ramón, San Vicente, Santa Cruz, Talca, Talcahuano, Temuco, Valdivia, Vallenar, Victoria, Villarrica, Vitacura y Yumbel,

Los datos reportados en las bases de datos de las plantas de revisión técnica incluyen los siguientes ítems: planta, placa patente, fecha, comuna propietario, tipo de vehículo, marca, modelo, año fabricación, número de motor, número de chasis, VIN, marca carrocería, capacidad en tonelaje, capacidad en metros cúbicos, PBV, tara, tracción, tipo de rodado, potencia, tipo combustible, sello catalítico, cantidad de ejes, tipo de carrocería, tipo de servicio, resultado revisión técnica, tipo de motor, capacidad en kilos y tipo de certificación.

Cada una de las tres bases de datos incluye registros de revisiones técnicas de los años 2007 y 2008, como se muestra en el Cuadro 3.3-1: Registros de Revisiones Técnicas, 2007 - 2008. En total se cuenta con más de novecientos mil registros. De acuerdo a lo reportado por el MTT estos datos incluyen la totalidad de los camiones, tractores, remolques y semirremolques que operan en los espacios públicos del país por cuanto todos ellos están legalmente obligados a ejecutar revisiones técnicas.

CUADRO 3.3-1: REGISTROS DE REVISIONES TÉCNICAS, 2007 - 2008

Plantas convencionales 2007	63.590
Plantas convencionales 2008	26.993
Plantas semiautomáticas 2007	89.405
Plantas semiautomáticas 2008	92.630
Plantas SGPRT 2007	263.152
Plantas SGPRT 2008	387.400
Total	923.170

Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007-2008

Las bases de datos referidas naturalmente incluyen un número variable de registros de revisiones técnicas para cada vehículo que aparece en las mismas, ya sea porque los vehículos pesados están obligados a hacer revisiones técnicas dos veces al año, ya sea porque hay registros de inspecciones aprobadas y rechazadas o ya sea porque algunos registros están duplicados.

A fin de realizar un análisis detallado de la flota fue necesario seleccionar un registro único por cada vehículo reportado en las bases de datos. Con este objeto se consolidaron las tres bases de datos y se ejecutaron programas diseñados para construir una base de datos sin vehículos duplicados. Las cantidades de vehículos resultantes se muestran en el Cuadro 3.3-2. Se puede observar que la cantidad total de vehículos motrices de carga alcanza a más de 163.000 cifra a la que hay que agregar casi 55.000 remolques y semirremolques.

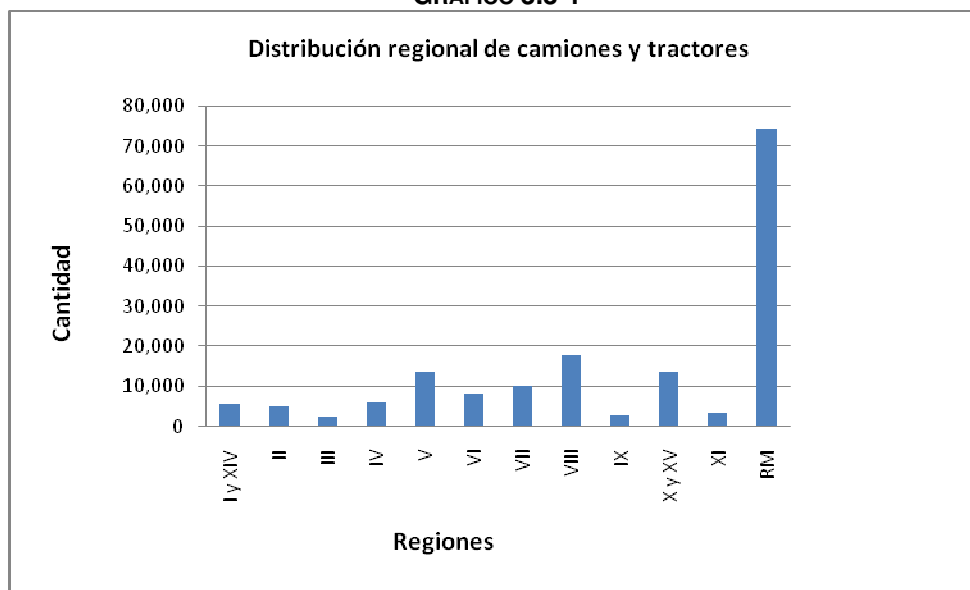
CUADRO 3.3-2: VEHÍCULOS DE CARGA

Camión	132.522
Tractor	31.168
Remolque	19.446
Semiremolque	35.272

Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

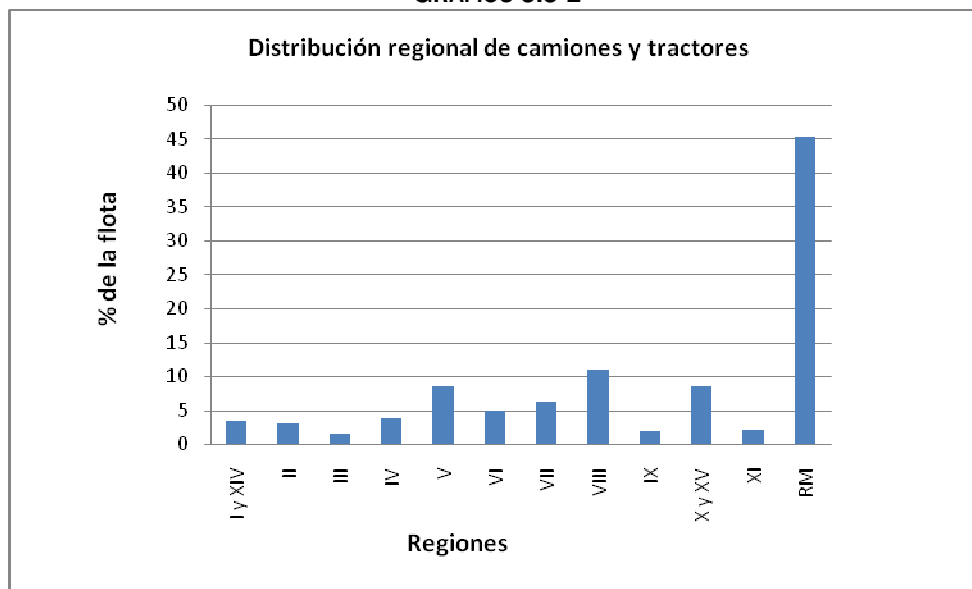
Como ya se ha indicado, los datos de revisión técnica incluyen la identificación de la comuna de residencia del propietario del vehículo. Si bien esta no necesariamente será la comuna donde opera el vehículo, es interesante revisar estos datos, ya que en general deben representar una buena aproximación a la distribución geográfica de las operaciones. Estos datos se presentan en los gráficos siguientes (Gráfico 3.2-1 al Gráfico 3.2-3).

GRÁFICO 3.3-1



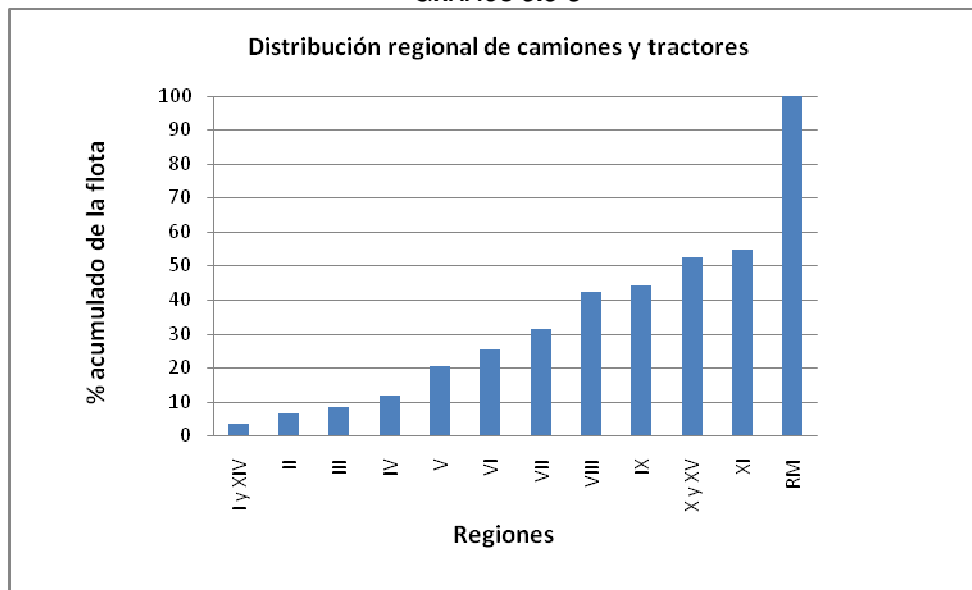
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-2



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-3



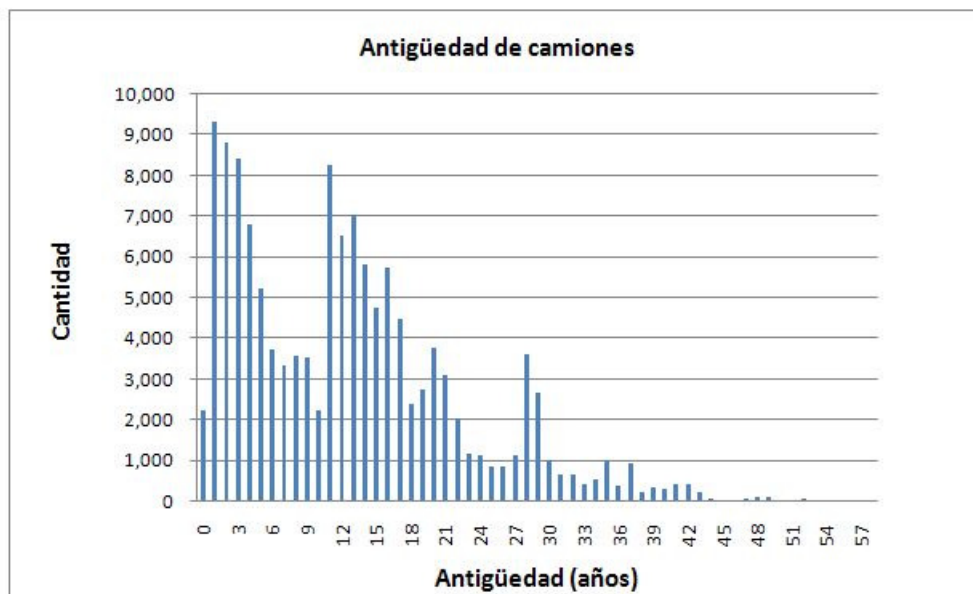
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

La gran concentración de la flota en la Región Metropolitana es bien evidente de los datos presentados y ciertamente refleja la concentración de la población y de las actividades productivas y comerciales. Es particularmente notable que en las regiones del norte del país la flota en operación es mínima, de orden del 12% en todo el territorio desde la frontera norte hasta la IV Región. Como sería de esperar, desde la V Región hacia el sur se observan flotas más significativas.

3.3.2 ANTIGÜEDAD DE LA FLOTA

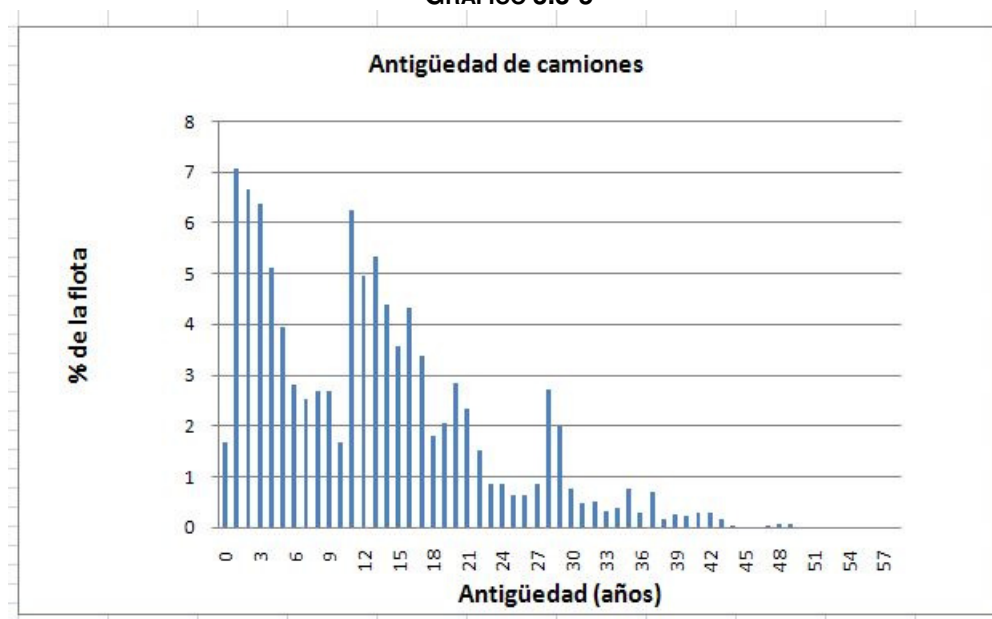
La antigüedad de los camiones se muestra en los gráficos siguientes.

GRÁFICO 3.3-4



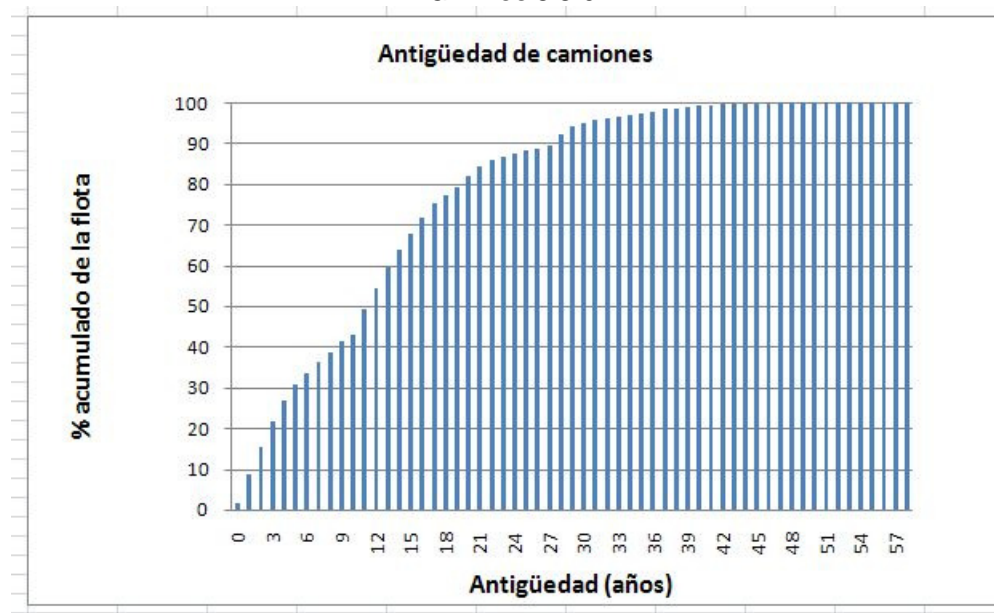
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-5



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-6

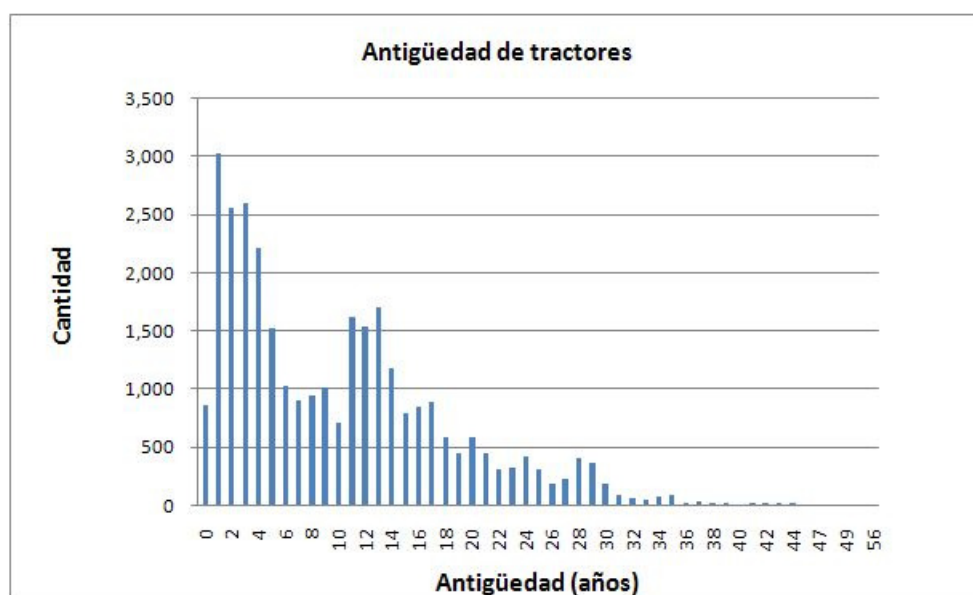


Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

Se puede observar que alrededor del 30% de la flota tiene hasta 5 años de antigüedad. Aproximadamente el 50% tiene hasta 10 años. Un 30% adicional tiene entre 10 y 20 años y el restante 20% sobre 20 años de antigüedad.

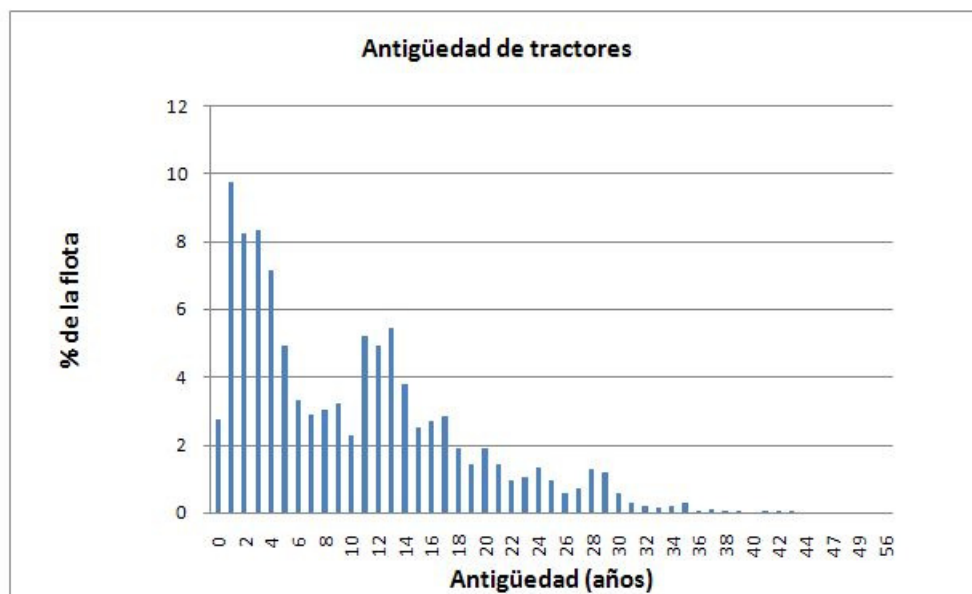
La antigüedad de los tractores se muestra en los gráficos siguientes.

GRÁFICO 3.3-7



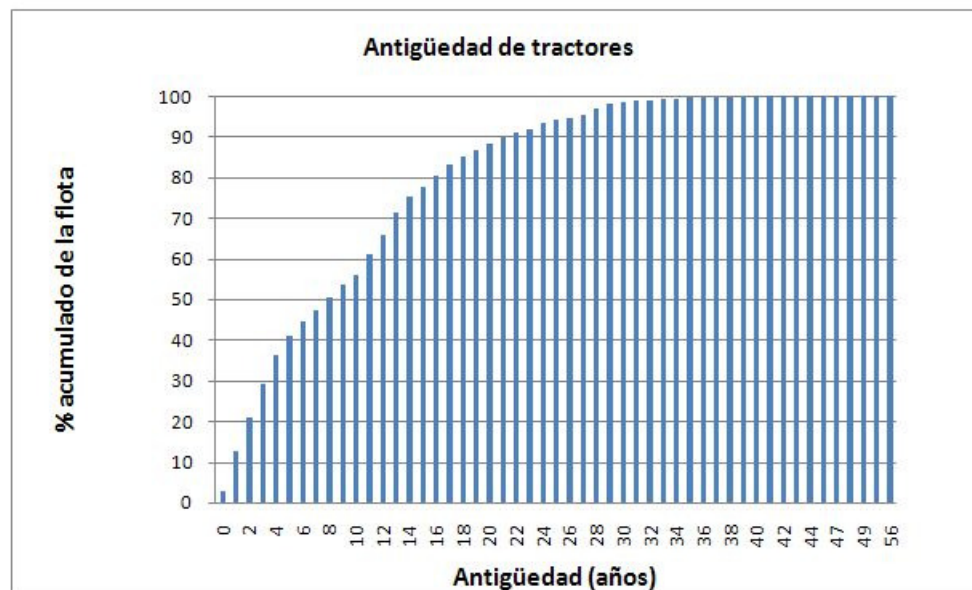
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-8



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-9



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

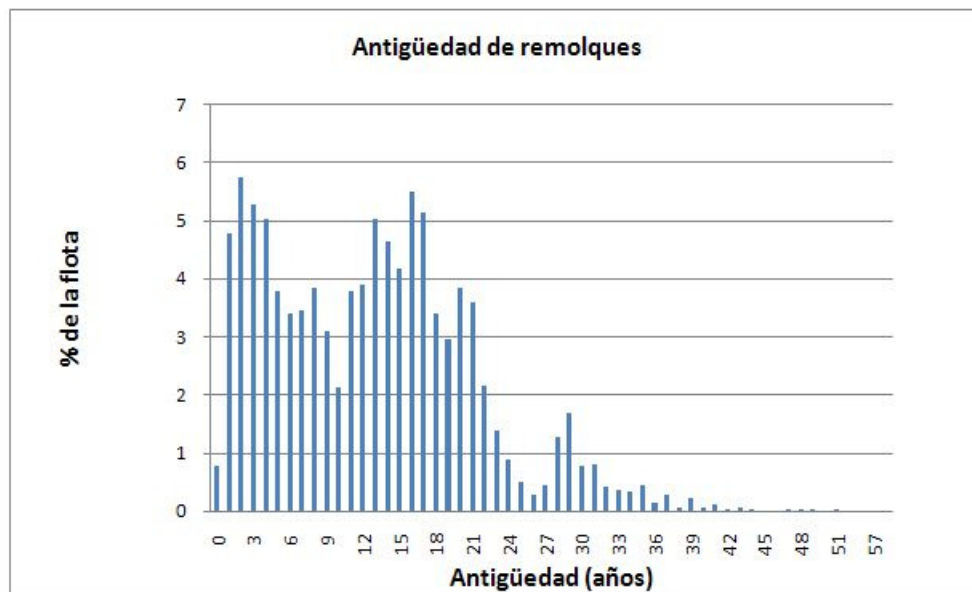
Se observa que aproximadamente el 40% de la flota tiene hasta 5 años de antigüedad. Alrededor del 55% tiene hasta 10 años. Un 30% adicional tiene entre 10 y 20 años y el restante 20% sobre 20 años de antigüedad.

En consecuencia, se puede concluir que la distribución de antigüedad de los tractores es muy similar a la de los camiones. En ambos casos el punto de preocupación desde la perspectiva de la eficiencia de la industria es la existencia de una proporción alta de vehículos con antigüedades sobre los 15 años. Al respecto una cifra de referencia es que la vida útil de los vehículos pesados probablemente es de alrededor de un millón de kilómetros. Con un nivel de utilización de alrededor

de 100,000 kilómetros por año, esto representa unos diez años de uso efectivo. En otras palabras, aún quince años en muchos casos será una antigüedad superior a la esperada para operaciones altamente eficientes. Desde luego, en algunas operaciones es posible, razonable y económico realizar reconstrucciones de los vehículos, de tal manera que su vida útil se puede extender casi indefinidamente. Pero esto debe considerarse como la excepción, no la regla. En el caso general, antigüedades de más de diez años casi necesariamente involucran operaciones de baja eficiencia.

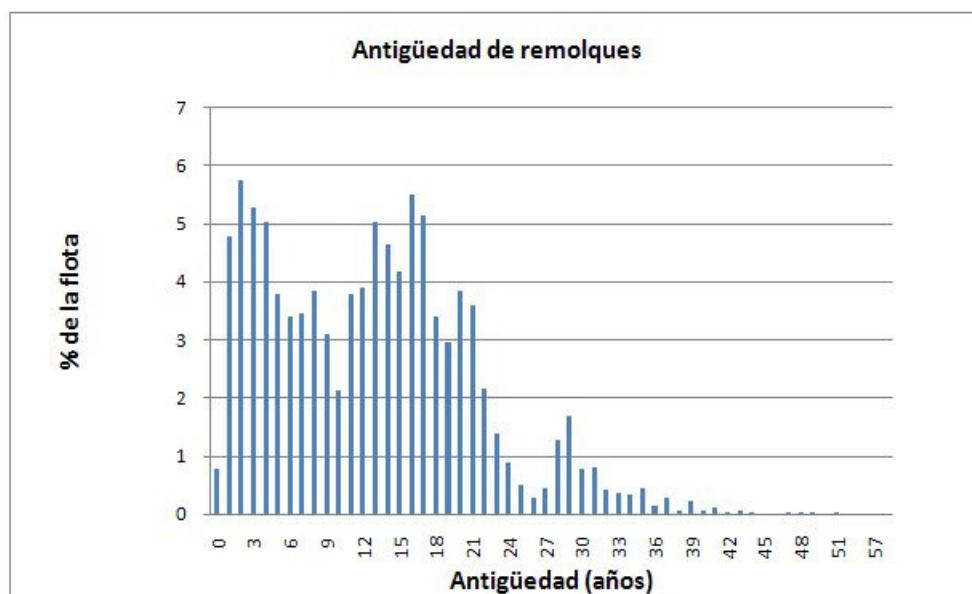
La antigüedad de los remolques se presenta en los gráficos siguientes.

GRÁFICO 3.3-10



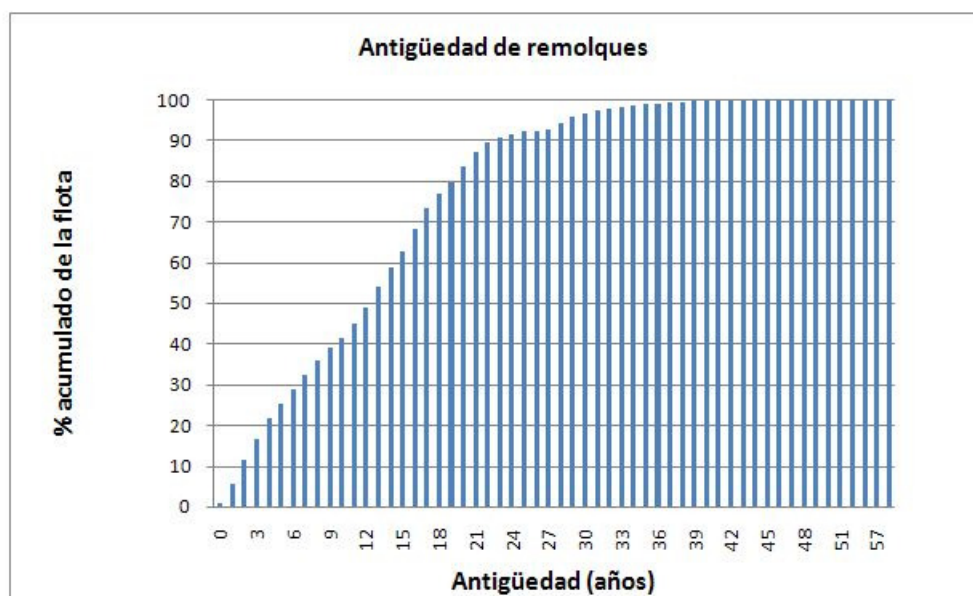
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-11



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-12

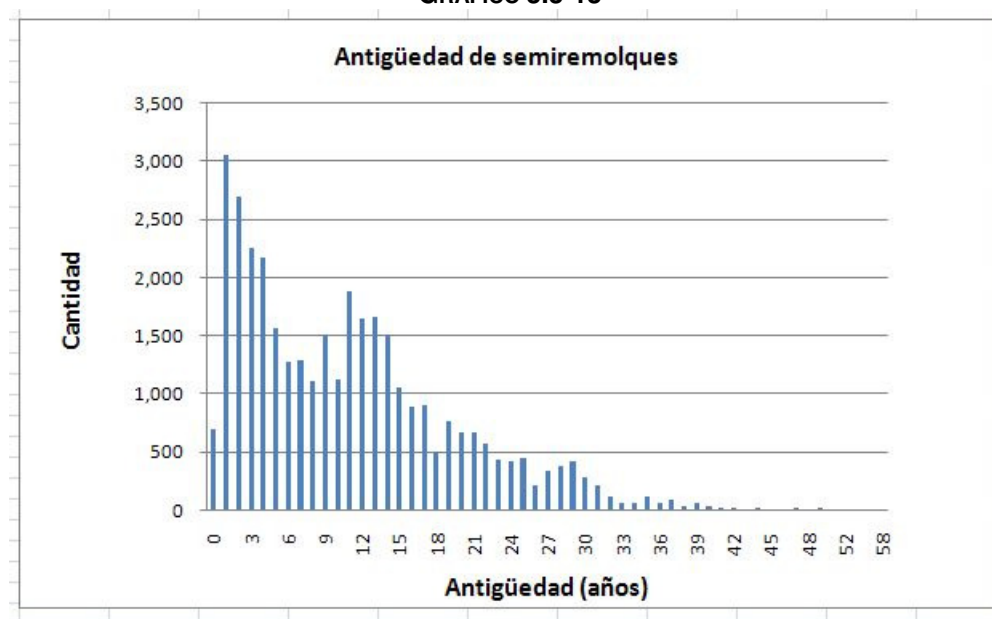


Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

Se observa que aproximadamente el 25% de la flota tiene hasta 5 años de antigüedad. Alrededor del 40% tiene hasta 10 años. Un 40% adicional tiene entre 10 y 20 años y el restante 20% sobre 20 años de antigüedad.

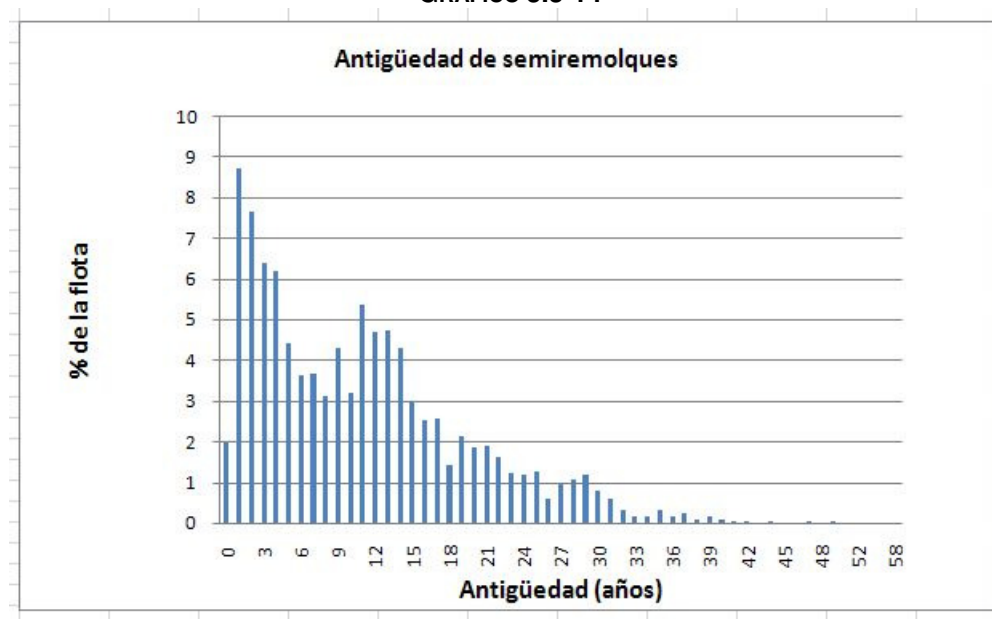
La antigüedad de los semiremolques se presenta en los gráficos siguientes.

GRÁFICO 3.3-13



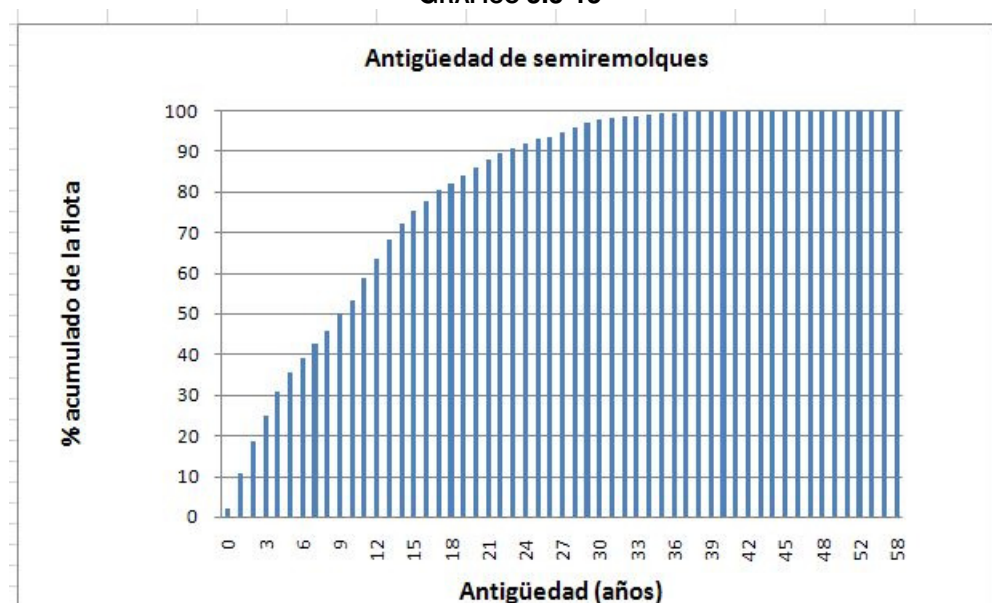
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-14



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-15



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

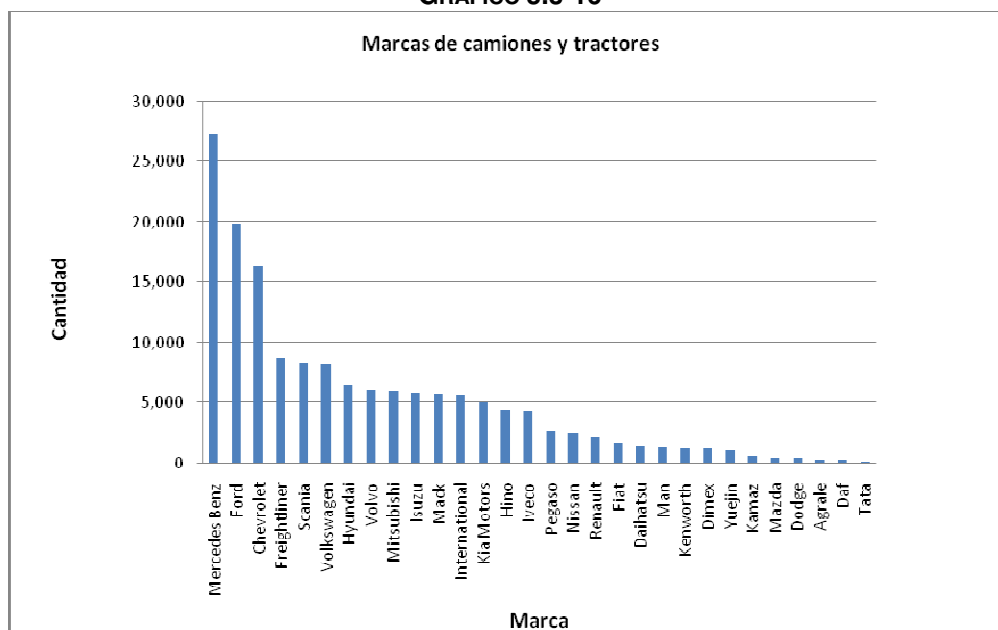
Se observa que aproximadamente el 30% de la flota tiene hasta 5 años de antigüedad. Alrededor del 50% tiene hasta 10 años. Un 35% adicional tiene entre 10 y 20 años y el restante 15% sobre 20 años de antigüedad.

Claramente la flota de remolques tiene más antigüedad que la de camiones y tractores, resultado que es consistente con la práctica de la industria en muchos lugares del mundo.

3.3.3 MARCAS DE CAMIONES Y TRACTORES

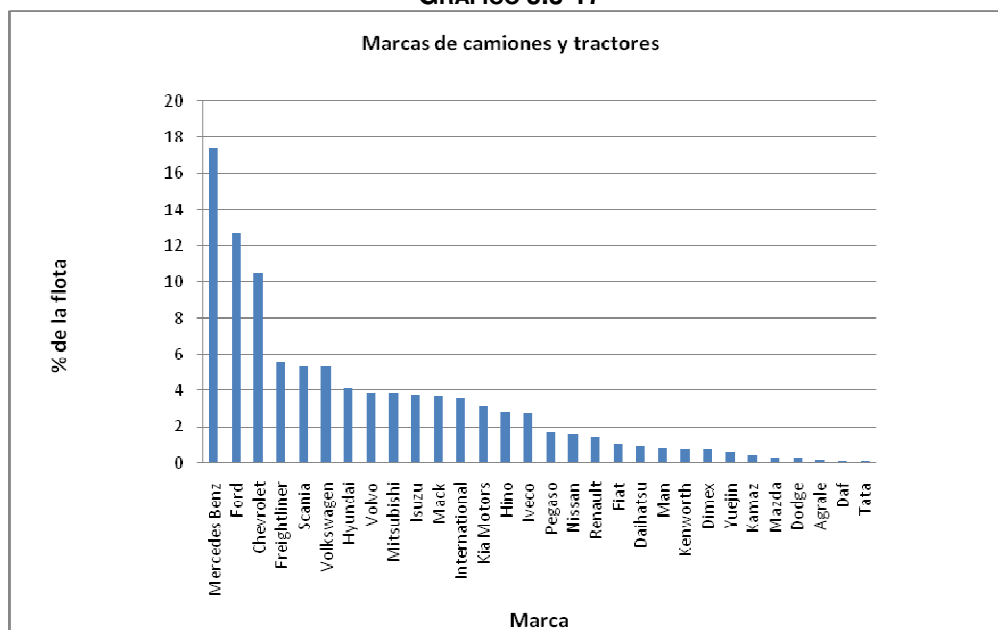
En los Gráficos 16 a 18 se presenta la distribución de marcas de camiones y tractores. Solo se han incluido marcas reportadas con al menos 100 vehículos en operación.

GRÁFICO 3.3-16



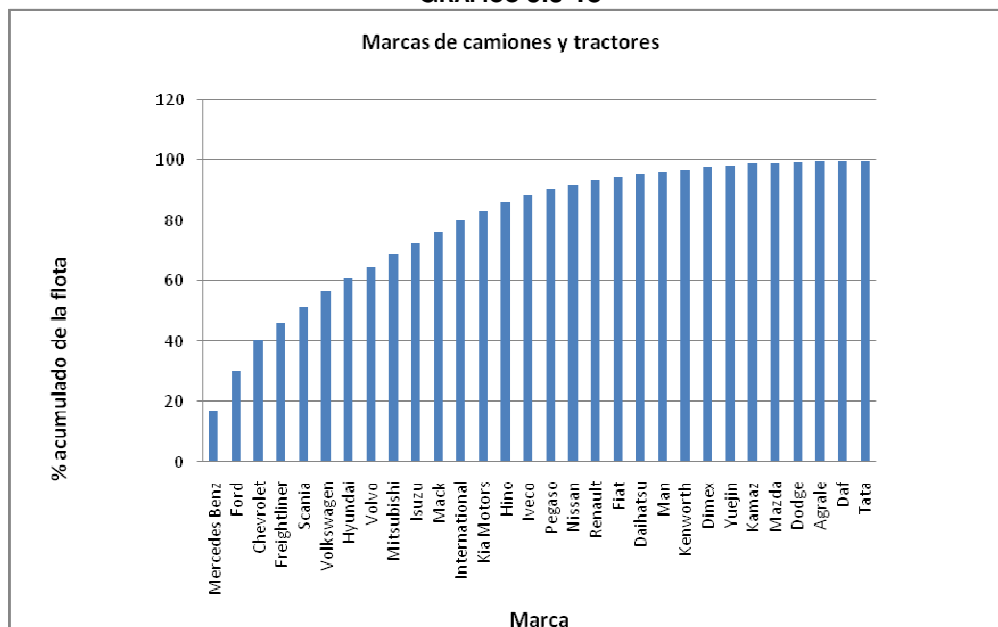
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-17



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-18



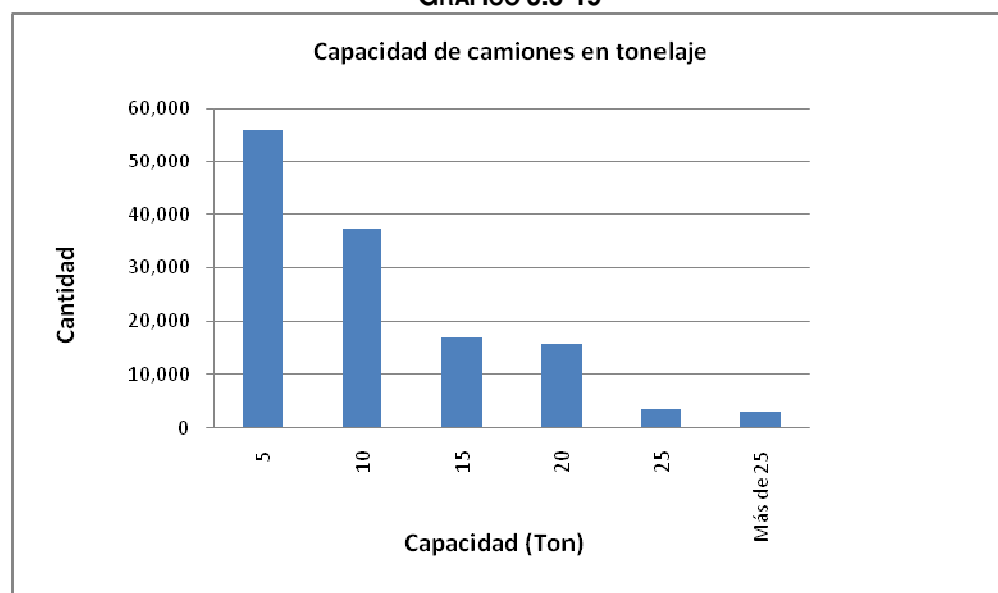
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

Es interesante notar que si bien existe una amplia variedad de fabricantes que ofrecen u venden sus vehículos en Chile, el 40% del mercado lo llenan tres marcas y alrededor del 70% del mercado lo cubren solo ocho marcas.

3.3.4 CAPACIDADES

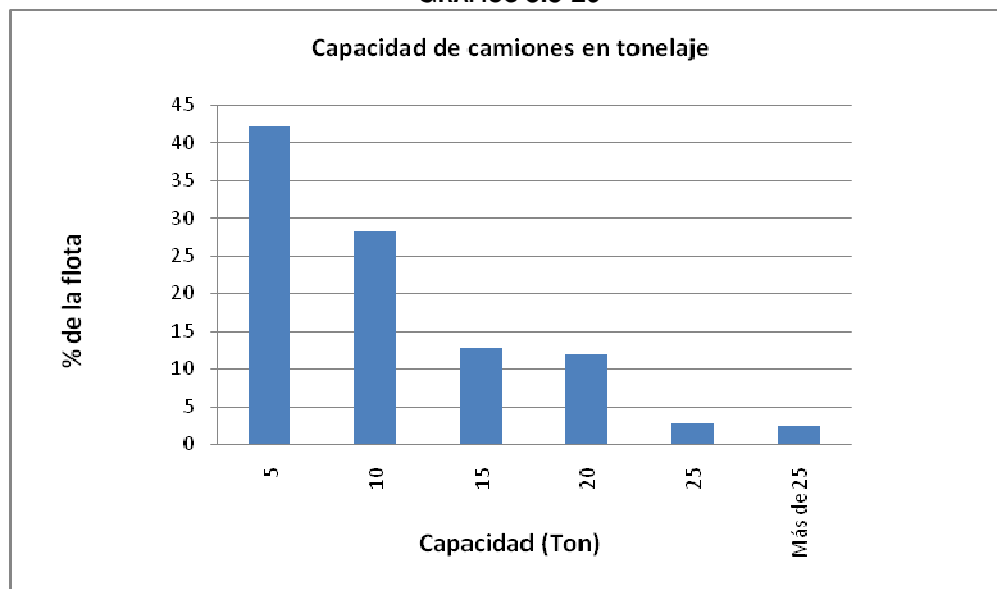
En los siguientes gráficos se presentan los datos de capacidad de los camiones en tonelaje.

GRÁFICO 3.3-19



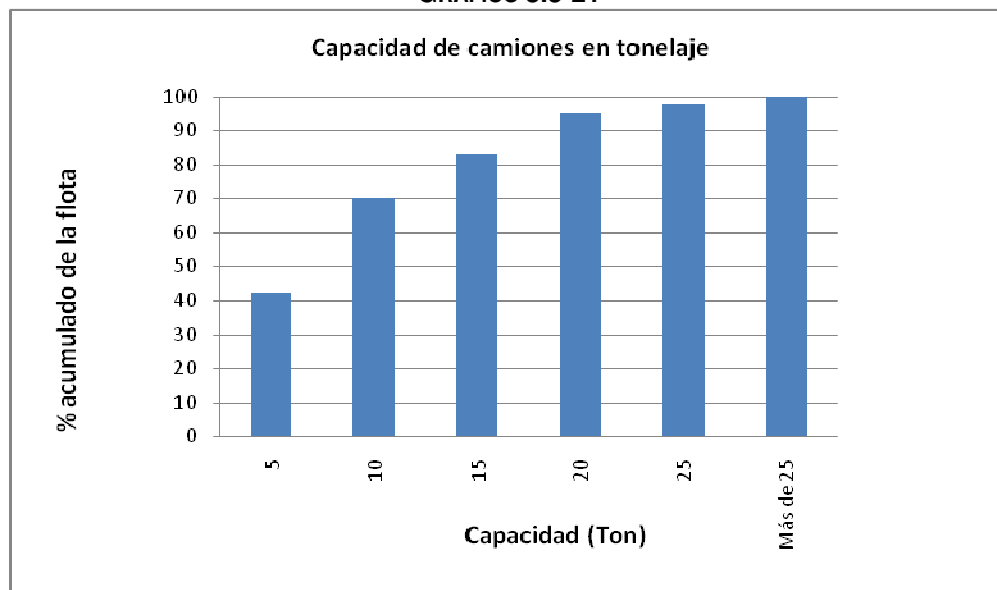
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-20



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-21



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

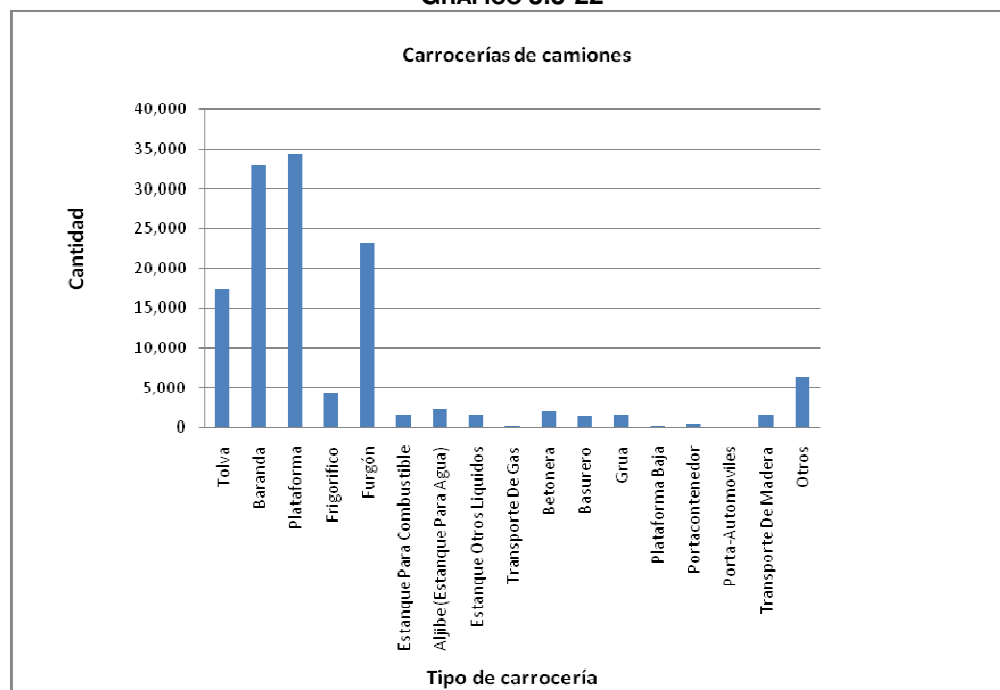
Los datos muestran que existe una gran cantidad de camiones livianos. Un 40% de la flota tiene capacidad de hasta 5 toneladas, alrededor de un 30% adicional capacidad de hasta 10 toneladas. Solo una proporción muy pequeña, del orden del 10% del total constituye la flota pesada propiamente, es decir con capacidad de sobre 20 toneladas.

Desde luego, en parte esta incidencia de los vehículos livianos entre los camiones refleja el hecho que la mayoría de las operaciones pesadas se ejecutan con tractores y semirremolques, no con camiones. Los tractores, que no se incluyen en los gráficos precedentes, prácticamente no existen sino en versiones pesadas.

3.3.5 CARROCERÍAS

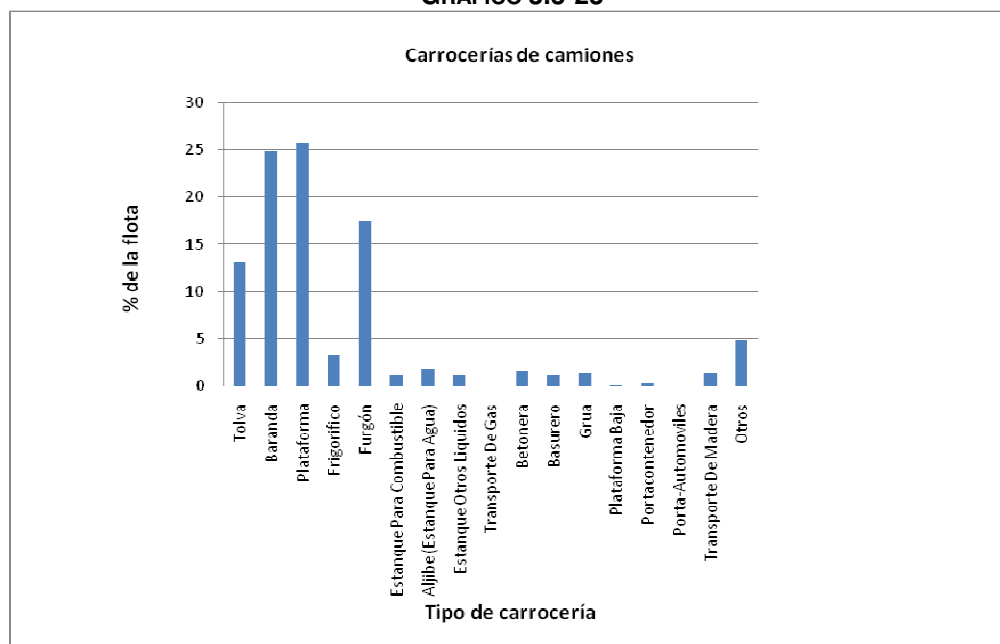
En los Gráficos 22 a 24 se muestran la distribución de carrocerías de camiones.

GRÁFICO 3.3-22



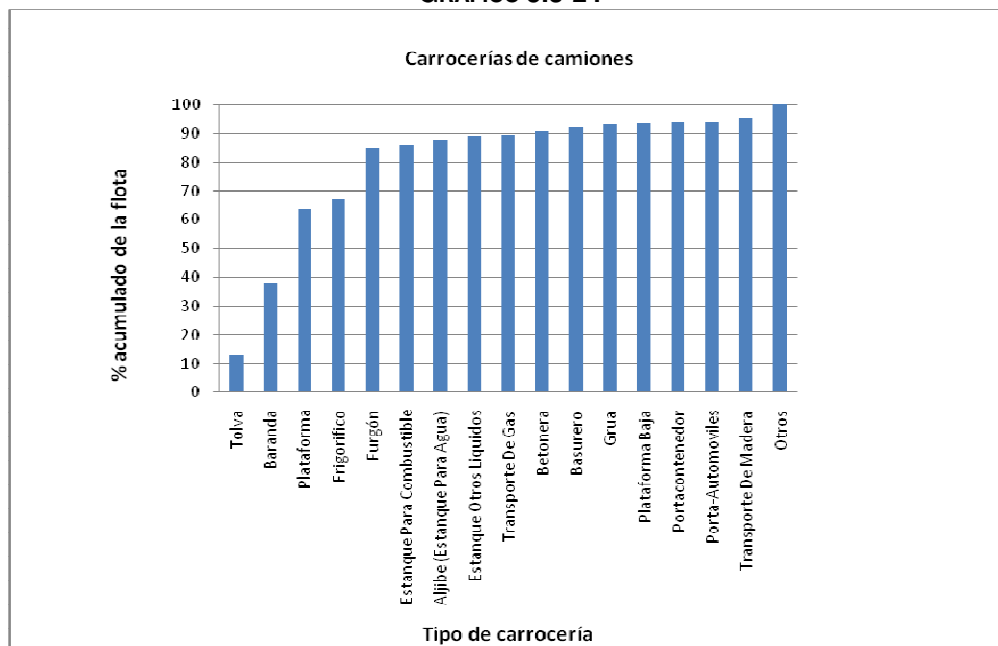
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-23



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-24

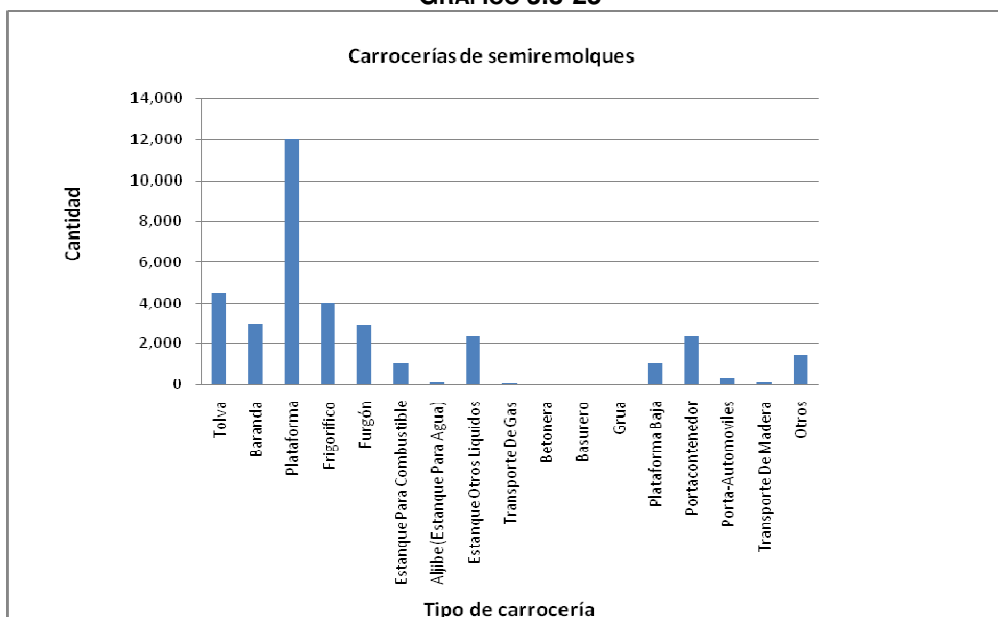


Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

Como se podría esperar las carrocerías planas, de baranda y furgones son dominantes entre los camiones, ya que son las empleadas en carga general y ofrecen el máximo de flexibilidad a los operadores. Llama la atención el importante porcentaje de carrocerías del tipo tolva (sobre un 10%), que se usan principalmente en la construcción y en la minería. Entre las otras carrocerías la más significativa es la de tipo frigorífico, lo que probablemente refleja la importancia de las industrias de la fruta y el salmón. El grupo siguiente en importancia es el de los estanques, tanto para transporte de agua (probablemente la construcción emplea buena parte de estos vehículos), como de otros líquidos, incluyendo químicos y por supuesto combustibles.

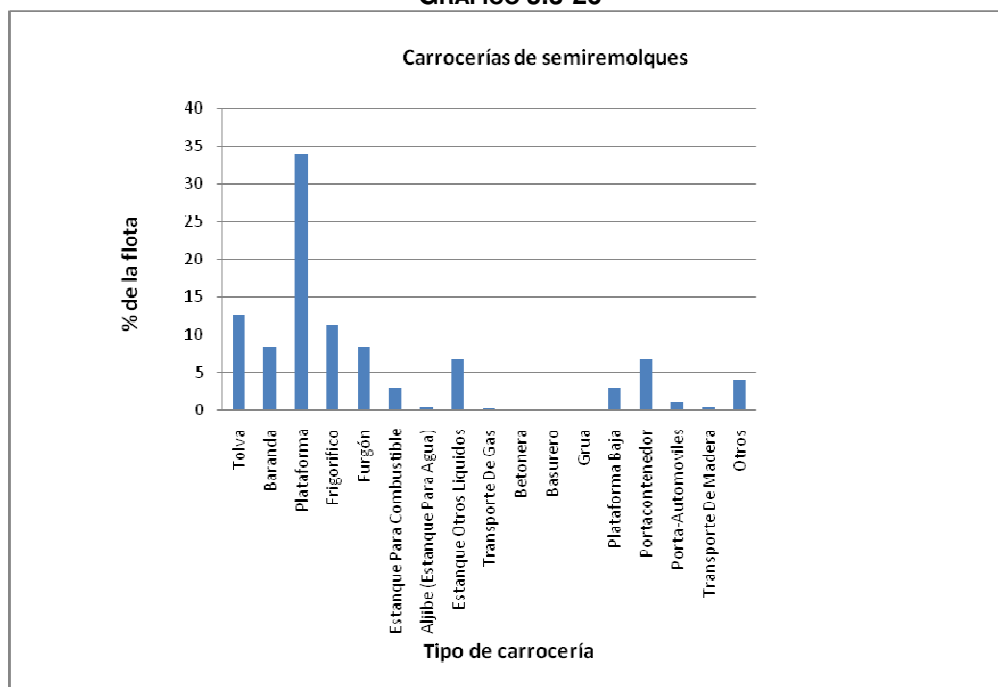
En los gráficos siguientes se presenta la distribución de carrocerías de los semirremolques.

GRÁFICO 3.3-25



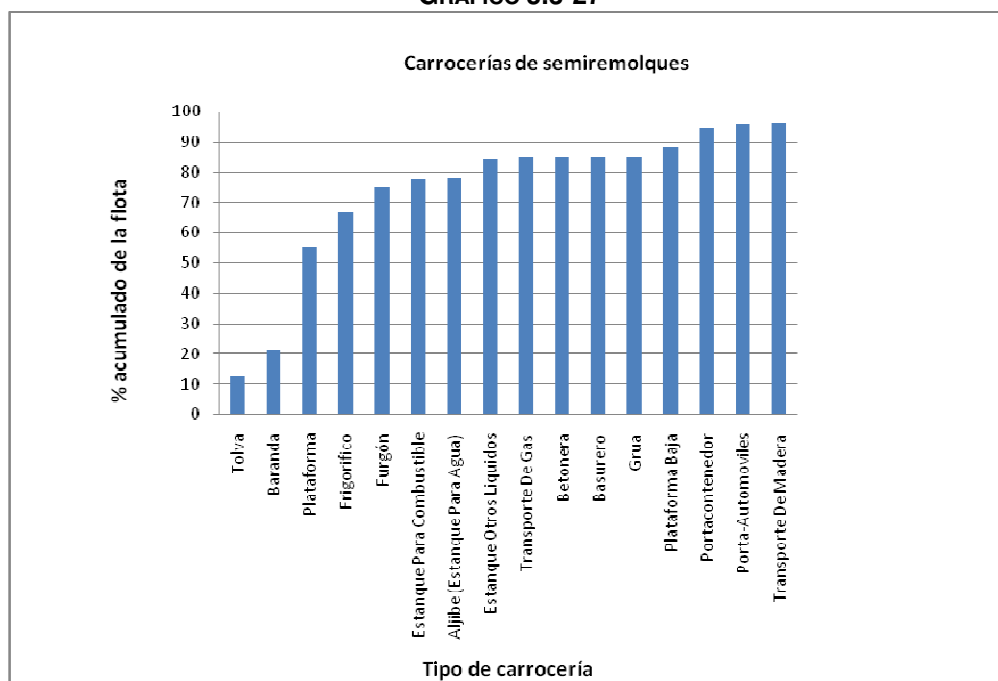
Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-26



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

GRÁFICO 3.3-27



Fuente: Elaboración propia con datos MTT de Plantas de Revisión Técnica 2007/2008

Tal como ocurre en el caso de las carrocerías de camiones, las tolvas, barandas, plataformas planas y furgones son significativas entre los semirremolques. Pero es apropiado destacar que los frigoríficos alcanzan a alrededor del 12%, que los estanques de combustibles y otros líquidos,

excluyendo agua, alcanzan probablemente al 10% y que los portacontenedores llegan a alrededor del 7%.

El tema selección de carrocerías, tanto para camiones como para remolques y semirremolques, está lejos de ser secundario. Es un asunto central de la industria y refleja su desarrollo y su grado de especialización. La correcta solución a este aspecto de la especificación de las flotas involucra temas tales como tipo de productos o materiales a transportar, procedimientos y equipamiento de carga y descarga, condiciones climáticas, prevención de riesgos, seguridad, contratos de seguros, etc. Es preciso combinar todos estos factores con una consideración absolutamente esencial, cual es reducir al mínimo practicable el peso total del vehículo sin carga, a fin de maximizar la oferta de peso transportable que se puede hacer al cliente y de reducir los consumos y los gastos de neumáticos y mantenimiento.

En el pasado ha existido una tendencia entre los operadores a emplear carrocerías que les aseguren una gran flexibilidad respecto de tipo de carga que pueden transportar. El ejemplo más notable al respecto es lo lenta que ha sido la penetración de los portacontenedores, a pesar de que existe una gran cantidad de operadores que en la práctica transportan contenedores casi exclusivamente y del gran peso adicional que involucra el uso de plataformas, con el consiguiente gasto adicional en combustible, neumáticos y mantenimiento. Otro caso interesante al respecto es el de las carrocerías con cortina, como alternativa a los furgones. Nótese que esta última ni siquiera tiene una clasificación propia en el listado empleado en la revisión técnica.

3.4 CARACTERIZACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIOS DE TRANSPORTE POR CAMIÓN

3.4.1 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS

a) Consideraciones metodológicas.

De acuerdo a la metodología propuesta por el Consultor, el objetivo de esta tarea es realizar una caracterización de los proveedores de servicios de transporte de carga. Se propuso identificar la cantidad de proveedores, segmentarlos de acuerdo a diversos criterios, caracterizar sus flotas y sus formas de operación y administración.

Específicamente, se propuso diseñar y ejecutar un intenso plan de entrevistas a actores relevantes del sistema, en las cuales se levantará información lo más detallada posible sobre los mercados de carga existentes en el país, así como sus formas de operación, flotas en uso y la estructura de las empresas de transporte que las atienden.

En la propuesta se hizo notar que esta serie de entrevistas sin duda contribuiría de manera importante a la comprensión de las distintas formas de operación y se convertiría en una crucial fuente de información para el estudio, sin embargo este proceso no serviría de fuente para la elaboración de análisis estadísticos exactos ni bases de datos. Se esperaba, en cambio, conocer de manera ordenada y sistemática las características de las distintas realidades del transporte de carga en el país.

El Consultor propuso cumplir con estos objetivos por medio de una metodología que involucra entrevistas en profundidad para evaluar el desempeño de las empresas respecto de un conjunto de variables significativas de gestión de operaciones y de un conjunto de materias especialmente decisivas en la economía del transporte de carretera, como se resume a continuación:

- **Variables significativas.** A modo de ejemplo, las variables significativas de gestión de operaciones, incluyen kilometrajes comerciales y no comerciales, consumos de combustible, horas de ocupación de la flota, horas pagadas a conductores, horas efectivas de conducción, horas de mantenimiento, etc. Como parte de este proyecto, el consultor generará un conjunto de variables o indicadores que en su opinión deberían ser de aplicación rutinaria en todas las empresas de transporte.
- **Seguimiento de la operación.** Es especialmente importante determinar hasta que punto las empresas hacen un seguimiento cuidadoso de su operación, para generar un conocimiento detallado, preciso y sobre todo documentado, de los movimientos que ejecutan sus vehículos, de los tiempos empleados, los consumos efectivos, etc. La experiencia del consultor al respecto en la industria de transporte carretero dentro del territorio nacional, es que las prácticas existentes son generalmente mucho menos efectivas de lo que sería deseable y en muchos casos decisivamente pobres. Existen muchas medidas, procedimientos y mejores prácticas que el consultor está en posición de proponer si la información recolectada en las empresas lo amerita.
- **Estilos de conducción.** En la experiencia del consultor, la importancia decisiva del estilo de conducción en la economía del transporte de carga no ha sido absorbida por la industria nacional. En consecuencia, interesa especialmente investigar este tema en el ámbito del transporte internacional y proponer programas y medidas que generen reducciones de costo que representan mejoramientos de competitividad. En el proyecto se incluirán recomendaciones específicas sobre esta materia.
- **Selección de vehículos.** En los mercados más evolucionados del transporte de carga, en Norte América y Europa, la selección de vehículos es un proceso que la mayoría de los operadores considera delicado y decisivo y que se basa en el desarrollo de especificaciones técnicas para aplicaciones específicas. El mercado nacional no parece ofrecer un ámbito de acción al respecto y la mayoría de los operadores difícilmente especifica sus vehículos, más bien adquiere lo que los concesionarios de marcas han importado en base a sus propias percepciones de lo que es apropiado para el mercado, generalmente con una visión de minimización de precio, más que de evaluación de la economía del negocio en el largo plazo. Este es otra área que el consultor propone investigar en las entrevistas en profundidad y generar recomendaciones apropiadas a las circunstancias. Tomando en cuenta las observaciones de terreno, el consultor propondrá una metodología básica de selección de vehículos.
- **Sistemas de gestión de flota.** El término "gestión de flota" se presta para interpretaciones diversas en diferentes ámbitos. En la visión del consultor es un conjunto de procedimientos y tecnologías dedicados a dos propósitos esenciales. Uno, que los vehículos ejecuten las tareas que la dirección de la empresa determine de acuerdo a un programa predeterminado, y no otras. Dos, que las operaciones que los vehículos efectivamente realizan sean debidamente registradas en bases de datos que permitan posteriores análisis y estudios para mejorar su productividad. Por cierto este tipo de tecnología incluye los sistemas de seguimiento de flota con captura de datos de origen satelital. Durante el estudio, se evaluará la existencia y efectividad de este tipo de sistemas y tecnologías y se harán las recomendaciones que se estimen pertinentes.

Conviene hacer algunas precisiones respecto del término "entrevista en profundidad" empleado para referirse a la metodología empleada, por dos razones. La primera es que un entendimiento del procedimiento aplicado ayudará a la interpretación de los resultados que se reportan más adelante. La segunda es que como el término tiene un significado bien definido en las ciencias sociales se podría entender que el Consultor aspira a la aplicación estricta de metodologías propias de aquellas a este proyecto. En realidad, el Consultor trabaja en un ámbito y con un objetivo distinto; se trata de emplear ciertos principios y ciertas técnicas que efectivamente

proviene de la sociología y la psicología para obtener datos necesarios para este estudio con un compromiso de recursos compatible con su magnitud.

En efecto, el problema de disponibilidad de datos detallados confiables sobre uso y productividad de flotas, distancias recorridas, consumos de combustible, costos de mantenimiento, etc. ha sido preocupación fundamental del Consultor no solo desde su formulación inicial de una metodología para este estudio, sino que también en otros proyectos sobre temas relacionados. Como se hizo ver en la propuesta, justamente debido a las características de informalidad de la industria que se reconocen en los antecedentes generales de los Términos de Referencia, la obtención de información fidedigna respecto de las operaciones de transporte de carga por camión es una tarea de gran dificultad. Más aún, en la experiencia de este Equipo Consultor y en la que se puede revisar en el desarrollo de otros estudios del sector, el tema de la obtención de información de calidad es siempre una limitante en el desarrollo de análisis en profundidad de la industria. Se ha logrado determinar en muchas ocasiones que, incluso contando con la disposición de los transportistas a colaborar, no es posible obtener los datos requeridos, pues su informalidad hace que muchas veces la información requerida no se encuentre siquiera registrada.

En general no es imprudente sostener al respecto que las falencias de los cuerpos de datos disponibles son substanciales. Nótese por ejemplo que en el Informe de Transportes y Telecomunicaciones que publica anualmente el Instituto Nacional de Estadísticas (Referencia 1) los datos relativos a esta actividad se limitan al parque de vehículos de carga y a los flujos de tránsito de los mismos por las plazas de peaje. Si bien en años recientes el INE ha venido realizando encuestas anuales de la industria, estas no generan todavía datos al nivel de detalle que se requieren para entender su operación adecuadamente. Por ejemplo, en la encuesta del año 2006, no se incluyeron preguntas sobre los números de vehículos empleados, sus tipos y capacidades de carga, su antigüedad, el régimen de subcontratación, etc. Tampoco se recolectaron datos sobre los consumos físicos de combustible, si bien si se obtuvieron cifras monetarias de gastos en este ítem de costos. En año 2007 se amplió la base de preguntas y al menos se dispone de datos detallados de las flotas en operación, si bien la carencia de preguntas sobre consumos físicos de combustible persiste (Referencia 2).

Es preciso reconocer que las falencias referidas no necesariamente se resolverán con los esfuerzos que está haciendo el INE para ampliar la profundidad de la información que se recolecta en las encuestas anuales. Buena parte del problema está en realidad al interior de los negocios de transporte, que por su estructura, tamaño y limitado nivel de empresarización en general no cuentan con procedimientos de registro suficientemente sistemáticos y formalizados para generar bases de datos completas y confiables. En el entendido que por las razones indicadas sería altamente improbable disponer para este estudio de datos ya recolectados y procesados sobre los temas de interés se propuso la metodología referida, cuyos resultados se reportan en este informe.

El término "entrevista en profundidad" proviene de las ciencias sociales y en ellas se emplea con significados bien precisos, aunque no siempre exactamente equivalentes en diferentes contextos y por diferentes autores (Referencias 3 a 8). Desde luego, esta metodología se enmarca en lo que se denomina estudios cualitativos, es decir aquellos que producen datos descriptivos que no necesariamente aspiran a la generalización, que tratan de responder por qué, como y en que circunstancias suceden las cosas; que busca una comprensión profunda del fenómeno y que lo observa en su perspectiva integral; que explora y descubre; que penetra en los significados de las decisiones y acciones; que usa métodos interpretativos y flexibles; que es emergente, antes que preestructurada; y que involucra a los entrevistados como participantes activos, más que como población (Referencia 4). Este tipo de aproximación se diferencia de los llamados métodos cuantitativos, los cuales tienen como objetivo obtener mediciones precisas y que incorporan la recopilación de grandes volúmenes de datos estadísticos, la utilización de técnicas de muestreo, modelos matemáticos avanzados y simulaciones informáticas, y cuya expresión más empleada es la encuesta mediante cuestionario (Referencia 8).

Es por lo tanto conveniente hacer desde ya una precisión muy importante sobre los datos recolectados. En la medida que las entrevistas se hayan completado, con mayor o menor éxito, se habrán obtenido datos que reflejan con mayor o menor precisión la realidad de lo que ocurre en las operaciones a que se refirieron los entrevistados. Es razonable inferir que fenómenos similares o equivalentes ocurren en la generalidad de operaciones similares de la industria en su conjunto y posiblemente incluso sea razonable esperar que se hayan identificado la mayoría de fenómenos relevantes al propósito de este proyecto que ocurren al interior de la industria.

Lo que no se puede inferir de los datos obtenidos, precisamente debido a la metodología adoptada, es la importancia relativa, frecuencia de ocurrencia o peso cuantitativo de dichos fenómenos en el conjunto de la industria. Por ejemplo, los datos pueden indicar que existe preocupación entre los operadores sobre los tiempos de carga y descarga; pero no pueden indicar si esta preocupación está entre las más relevantes para la mayoría de los operadores o si solo es especialmente relevante para una minoría de ellos. A fin de resolver esta última cuestión sería necesario realizar estudios cuantitativos, basados en encuestas debidamente diseñadas y con muestreos apropiados al tamaño del universo.

En lo esencial, se entiende que la entrevista en profundidad es un intercambio intensivo en el cual el entrevistador y el entrevistado tratan temas relacionados con el proyecto que se investiga. Los entrevistados deben ser personas clave que tienen conocimientos o posiciones especiales en dicho proyecto, ciertamente con acceso a la observación de los procesos y al conocimiento de los datos de los mismos y que están dispuestos a compartir estos conocimientos. Es frecuente el empleo de esta metodología cuando el investigador no quiere trabajar con un grupo para evitar dinámicas que pueden afectar mutuamente las respuestas de los entrevistados o cuando por diversas razones es difícil juntar grupos que dispongan de la información de interés. La literatura difiere en cuanto al grado de estructuración apropiado a las entrevistas, pero en general parece predominar el concepto que la entrevista en profundidad se refiere a un intercambio básicamente libre, en que el propósito del entrevistador debe ser dejar que el entrevistado se exprese de manera principalmente autónoma sobre los temas de interés, si bien se debe asegurar que se respondan ciertas preguntas principales que el entrevistador define muy anticipadamente. Los especialistas sugieren atender cuidadosamente a un conjunto de elementos que se ha determinado son decisivos para la calidad de los datos que en definitiva se obtienen, incluyendo la ubicación y local; familiaridad del entrevistador con los temas a examinar y su conocimiento detallado de las preguntas; método de documentación, tales como grabaciones, notas, cuestionarios, etc; la duración de la entrevista, que en general se recomienda limitar a una hora y media; y muy especialmente asuntos relativos a las relaciones interpersonales que se producen durante la entrevista.

Un elemento reconocido unánimemente como esencial y definitorio de la metodología es que se trata de una conversación, no de una entrevista estandarizada del tipo empleada en la ejecución de encuestas. Es un intercambio informal, amplio, abierto y altamente interactivo sobre los temas de interés, en el cual el entrevistado desempeña un rol activo, integrándose con el entrevistador a un trabajo en conjunto orientado a lograr una comprensión común de las materias examinadas. Las preguntas deben ser informales y sobre todo abiertas, es decir que no involucren un juicio, que admitan más de una respuesta, que no se presten a una respuesta simplemente afirmativa o negativa y que eviten toda sugerencia de existencia de una respuesta correcta o incorrecta. En ocasiones es necesario presentar las preguntas de distinta forma, aproximándose al tema desde ángulos ligeramente distintos, especialmente si se detectan respuestas cuya autenticidad parece dudosa. Además, es preciso reconocer el valor del silencio como instrumento capaz de generar por si mismo comentarios adicionales.

Se distinguen tres clases de preguntas, principales, de seguimiento y de sondeo. Las principales deben incentivar respuestas espontáneas y amplias pero deben ser suficientemente específicas para mantener la focalización. Las de seguimiento llevan los temas a un nivel más profundo al pedir detalles. Las de sondeo tienen como principal propósito mostrar al entrevistado que se escucha lo que él dice y sirven también para ayudarlo a entender el nivel de detalle que se busca.

Es preciso encontrar un equilibrio entre un nivel de detalle insuficiente y uno excesivo; el primero produce aburrimiento y no genera los resultados deseados; el segundo se interpreta como agresividad, invasión de privacidad e intromisión y puede causar el fracaso de la entrevista.

Respecto de los registros de la entrevista es importante tomar nota de las respuestas, no interpretarlas durante la entrevista. En lo posible es conveniente capturar las respuestas, historias y comentarios del entrevistado en sus propias palabras así como retener el máximo de detalles acerca de los eventos que ocurrieron y de la forma como ocurrieron durante la entrevista, porque a menudo estos ayudarán a interpretar los datos recolectados.

Los especialistas distinguen siete etapas en la entrevista, como sigue:

- La primera etapa tiene como objeto establecer un vínculo entre el entrevistado y el entrevistador, a fin de atraer al primero a su rol de participante activo en la entrevista. En esta se explica el tema del proyecto y las razones que hacen importante la participación del entrevistado; se garantiza la confidencialidad de la entrevista y se hace todo lo posible por establecer un clima de confianza.
- En la segunda etapa el objetivo es estimular la aptitud del entrevistado a la conversación. Se debe hacer ver que sus respuestas son apreciadas e importantes, no debe existir señal alguna de subordinación del entrevistado al entrevistador, quien debe ser percibido como socio, no como interrogador. A medida que se desarrolla la confianza del entrevistado en el entrevistador se crean condiciones para respuestas enriquecidas en cantidad y profundidad de la información. El entrevistador hace una conversación que lleva el intercambio a cursos profundos e interesantes.
- En la tercera etapa es preciso demostrar que se entiende lo que el entrevistado reporta y si es apropiado se debe demostrar que se simpatiza con su relato, creando un vínculo de compenetración por medio de una actitud y tono de comprensión y aceptación que hace que el entrevistado se sienta cómodo en la situación.
- Una vez que el vínculo se ha establecido y se han creado las confianzas que permiten que la conversación fluya con facilidad, se está llegando al punto esencial de la entrevista, que ahora se focaliza en los hechos concretos del proyecto, procurando crear concentración en el material descriptivo, posiblemente estimulando respuestas más largas y detalladas.
- Solo después que se percibe que se ha creado una atmósfera de relajación y confianza es apropiado hacer las preguntas más difíciles. Al respecto es preciso tener muy presente que por las más diversas razones en todos los campos existen temas que muchas personas prefieren no tratar, respecto de los cuales se sentirán incómodos o sin disposición a conversar. En consecuencia se debe suavizar el impacto de las preguntas, posiblemente recordar una vez más la confidencialidad de la entrevista, reconocer las dificultades de dar a conocer la información que se pide, emplear términos coloquiales o familiares y por cierto agradecer la disposición del entrevistado.
- La siguiente fase tiene como propósito asistir al entrevistado a recuperar una sensación de comodidad y relajación después de haber examinado temas que el percibe como delicados, a fin de hacer posible que la conversación continúe en una atmósfera de mutua confianza.
- Finalmente la entrevista se cierra con agradecimientos, reaseguramiento de confidencialidad y posiblemente una sugerencia de una nueva visita para aclarar o complementar la información. El propósito del entrevistador es concluir la entrevista sin perder el contacto con el entrevistado. Los especialistas advierten sobre posibles dificultades para dar por terminada la entrevista, a causa de que el entrevistado ha asumido a plenitud su rol de copartícipe del proceso que se ha producido.

Las consideraciones metodológicas examinadas en los párrafos precedentes fueron incorporadas al trabajo que se reporta en este informe y si bien es evidente que en mayor o menor medida ellas están formuladas en relación a temáticas sociales y personales propias de la sociología y la psicología, es extraordinariamente interesante observar que casi todas resultaron ser igualmente aplicables a una investigación sobre temas tan radicalmente distintos a aquellos como los que se reportan en este informe.

Las empresas seleccionadas fueron contactadas por el equipo del proyecto para solicitar la entrevista. Durante la conversación inicial se hizo ver que se solicitaba una oportunidad para conversar sobre temas centrales del negocio, que se solicitaría información muy específica, que la entrevista por necesidad tendría que ser con un representante de nivel gerencial de la empresa y que probablemente tomaría unas dos horas. A fin de facilitar por anticipado un buen entendimiento del entrevistado de los objetivos de la entrevista y de darle una oportunidad de obtener los datos que se solicitarían, se les envió por anticipado la pauta que se emplearía. Todas las entrevistas se realizaron en las oficinas de las empresas en las fechas y horas acordadas durante la conversación inicial. En general las entrevistas tomaron alrededor de dos horas, pero en algunos casos se extendieron hasta pasadas las dos horas y media.

La pauta referida consiste en un listado de materias relativas a la operación de la empresa. En consideración de las cuestiones metodológicas ya referidas, la pauta debe entenderse como una guía para la conversación, como una herramienta para asistir al entrevistador en asegurar que se examinen todos los temas previamente identificados como relevantes al proyecto y como documento de registro de la conversación, especialmente de respuestas a preguntas específicas. La pauta no se pensó como un cuestionario de preguntas a ser respondidas sucesivamente, porque esto no hubiese sido consistente con la metodología derivada del concepto de entrevistas en profundidad que se empleó. A todas las entrevistas excepto un caso asistieron a lo menos dos Ingenieros, uno se hizo cargo de llevar la conversación y otro de tomar notas, ya fuese directamente sobre la pauta o en un documento separado que posteriormente se transfirió al formato de la pauta. No se usaron medios de grabación de la entrevista en ningún caso. La entrevista se documentó en minutas o actas que posteriormente se emplearon para escribir este informe.

La pauta se reproduce en Anexos y sus contenidos se resumen en los párrafos que siguen.

- Datos de la empresa y la entrevista.

Nombre; tipo de empresa, persona natural, sociedad de responsabilidad limitada, sociedad anónima, cooperativa, otro tipo; intereses societarios, propiedad personal, propiedad familiar, socios o accionistas sin relación familiar; procedimientos contables y tributarios, renta presunta o contabilidad efectiva; dirección; entrevistado, nombre y posición; fecha y lugar de la entrevista, entrevistador.

- Operaciones de carga.

Descripción de carga transportada, productos agrícolas y ganaderos desde predios, productos congelados o refrigerados, combustibles líquidos o gaseosos, cátodos, ánodos y lingotes de cobre, productos de acero, rollos, planchas, barras, perfiles, líquidos y gases a granel excepto combustibles, rollizos, chips y otros a plantas forestales, madera elaborada, materiales de construcción excepto madera elaborada, vestuario y línea hogar, automóviles y otros vehículos livianos, otros; kilometrajes de viajes; tiempos de viaje; origen y destino, país y ciudad; tonelajes y volúmenes transportados por viaje; cargas de retorno; clientes, empresas productoras, empresas distribuidoras, exportadores desde Chile, importadores a Chile; modalidad de contratación, contratos formales, acuerdos informales pero permanentes, clientes ocasionales; volumen de operaciones, cantidad de viajes por mes o año; kilometraje total de la flota; ventas mensuales; estacionalidades, fechas de temporadas altas y bajas, proporción de uso de flota en cada temporada, uso alternativo de

flota en temporada baja; ejecución de operaciones, días de trabajo por semana, responsabilidad de carga y descarga; tiempos de espera; subcontratación de servicios, proporción de carga subcontratada; conductores, conductores por viaje y por vehículo; kilometrajes, comerciales, total, kilometraje anual de la flota, existencia de registros de distancias normalizadas.

- Flota.

Tipos y cantidades de vehículos, camiones rígidos, tractores, tracción, remolques de tiro planos, remolques de tiro especializados, semirremolques planos, semirremolques especializados; antigüedad de la flota, camiones, tractores, remolques, semirremolques; tipología según capacidad en peso y volumen; distribución de flota según marcas; adquisición de flota y financiamiento, frecuencia de renovación de camiones, tractores, remolques y semirremolques; fuentes de financiamiento, aportes de capital propio, contratos leasing, financiamiento bancario convencional, financiamiento de proveedores; recuperación de inversiones por reembolso fiscal, montos recuperados; adquisición de vehículos usados; selección de vehículos, recomendaciones de proveedores, política establecida por largo tiempo, especificación técnica según aplicación; variables más decisivas en selección, disponibilidad y precio de mercado, requerimientos técnicos de la operación, experiencia de durabilidad y costo de mantenimiento; valor de la flota, camiones, tractores, remolques, semirremolques.

- Personal.

Cantidades de personal, conductores, despachadores o personal de patio, supervisores de operaciones en patio y terreno, personal de carga, coordinadores o programadores de viajes, contadores y personal de facturación, administrativos, recepcionistas, personal de mantenimiento, gerentes; composición de remuneraciones de conductores, sueldo base, horas extra, comisiones por viaje, otras comisiones, viáticos, uniformes y ropa de seguridad, bonos de productividad, otros bonos y beneficios; ingresos promedio de conductores según componentes; ingresos promedio de otros personal; rotación de personal.

- Instalaciones.

Tipos de instalaciones, base de operación con patio, estación de combustible, oficinas y talleres; patios pavimentados; cantidad y localización de instalaciones; propiedad de instalaciones, propias, arrendadas o proporcionadas por cliente; valor de las instalaciones; costo de operación de instalaciones, electricidad, comunicaciones, agua y sanitarios, reparaciones y mantenimiento, contribuciones.

- Mantenimiento.

Organización del mantenimiento, programas formales de mantenimiento ejecutados en talleres de la empresa y con personal de la empresa, contratos formales de mantenimiento con los proveedores de los vehículos, mantenimiento preventivo mínimo ejecutado por personal de la empresa combinado con reparaciones según sea necesario, reparaciones en talleres del mercado según necesidad; programas de mantenimiento, alistamiento, mantenimiento preventivo, mantenimiento predictivo, mantenimiento correctivo, reconstrucción y rotación de componentes; registro de tareas de mantenimiento, existencia de registros, sistemas manuales o computacionales; registro de tareas realizadas; registro de piezas y partes empleados; registro de ingreso y salida de mantenimiento de los vehículos; subcontratistas de mantenimiento; personal de mantenimiento, ingenieros mecánicos o de ejecución mecánicos o automotrices, técnicos con estudios formales de mecánica automotriz y debidamente titulados o certificados, mecánicos con capacitación formal debidamente certificada, especialistas en el mercado de piezas y partes, mecánicos

con formación solo por experiencia en talleres; calificaciones de jefes de taller; remuneraciones de personal de mantenimiento; talleres de mantenimiento, tamaño, construcción permanente, instalaciones provisionales, espacios en estacionamientos; equipamiento, pozos de inspección, red de aire comprimido, salas limpias para atención de componentes mayores, taller de neumáticos, taller de baterías, taller de electricidad, iluminación para operación diurna y nocturna, hidrolavadoras, salas de personal con baños y duchas, sets de herramientas designados por mecánicos, bodega de piezas y partes, bodega de neumáticos; suministro de piezas y partes, lubricantes, repuestos, neumáticos; valor estimado de inventarios; costos de mantenimiento, monto anual de gasto en materiales y servicios, monto anual de gasto en neumáticos, monto anual de gasto en lubricantes, costo estimado de materiales por kilómetro, costo de neumáticos por kilómetro, costo de lubricantes por kilómetro; disponibilidad de flota.

- Combustible.

Procedimientos de adquisición, inventario en estaciones de servicio de la empresa con contrato con proveedor fijo, inventarios con compras a proveedores que ofrecen mejor precio, tarjetas de crédito de combustible, adquisiciones en efectivo a rendir por conductores; litros de combustible consumidos por mes; gasto mensual en combustible; rendimientos; controles de uso de combustible, medidas en efecto, percepción pérdidas, procedimientos de rendición, procedimientos de registro de cargas; incentivos a mejores rendimientos, existencia de programas, comisiones, bonos, seguimiento individual vehículo a vehículo y conductor a conductor, existencia de consumos o rendimientos normalizados, nominaciones o premios.

- Gastos de operación.

Procedimientos de pago de gastos de ruta, montos fijos pagados por adelantado, monto variable adelantado por cada viaje; frecuencia de rendiciones, después de cada viaje, diaria, semanal; documentación de substanciación de gastos; verificación de gastos; peajes de carretera, montos; peajes de autopistas urbanas, montos; viáticos, montos por día o por viaje; seguros, seguro obligatorio, seguro contra daños a vehículo propio, seguro contra daños a vehículos o propiedad de terceros, seguro de vida de conductores, seguro de carga, seguro de responsabilidad civil; montos pagados por seguros; gastos fijos, permisos de circulación, revisiones técnicas, otros; gastos de ruta, encarpado, amarras, carga y descarga manual, pesaje, reparaciones en ruta; seguimiento vehicular, sistemas en operación, montos mensuales.

- Registro de operaciones.

Procedimientos de designación de vehículos y conductores, rotaciones, órdenes verbales o documentos de órdenes de trabajo formales; registros de ejecución de viajes, registros individuales por viaje, soporte papel o sistemas computacionales, movimientos comerciales y no comerciales; datos registrados, fechas y horas de salida y retorno a base, vehículo, conductor, origen del viaje comercial, destino del viaje comercial, lecturas de odómetro, cargas de combustible, cliente, guías de despacho y otros documentos del cliente, gastos de ruta, distancias normalizadas de viaje, rendimientos de combustible.

- Tarifas.

Determinación de tarifas, contratos de largo plazo, oferta o tarifado del generador de carga, negociación viaje a viaje; variables que afectan la tarifa, distancia, tipo de carga, carga completa o parcial; tarifas por cargas de retorno; reajustes, existencia de mecanismos de reajustes, negociaciones caso a caso, polinomio establecido por contrato, modificaciones unilaterales del generador de carga; variables que afectan reajustes, valor de la divisa, índice de precios al consumidor, unidad de fomento; tarifas versus costos, tarifas generan

utilidades razonables y permiten acumular recursos para reemplazos de flota, tarifas permiten pagar los gastos operacionales y generar utilidades, pero no permiten recuperar inversiones y reemplazar flota, tarifas son definitivamente insuficientes para sostener el negocio, aún sin considerar reemplazos de flota; opinión sobre fijación de tarifas, tarifas demasiado bajas debido a imposición de los generadores de carga, tarifas demasiado bajas debido a alta competencia de servicios de distinta calidad.

- Prevención de riesgos.

Programas de prevención de riesgos existentes en la empresa, inspecciones de seguridad en vehículos, análisis detallado de accidentes, registros de desempeño de seguridad de los conductores, otros; registros de accidentes, existencia de registros formales, investigación de accidentes, montos de daños a empresas y terceros; personal de prevención de riesgos.

- Capacitación.

Programas de capacitación, capacitación de conducción, conducción económica, conducción segura y prevención de accidentes, alistamiento de vehículos, otros; programas de capacitación de proveedores; programas de capacitación de prevención de riesgos, prevención de accidentes personales, prevención de incendios, uso de equipamiento de seguridad, primeros auxilios; estilo de conducción.

- Análisis de datos.

Bases de datos formales y aplicaciones computacionales para análisis continuado de las operaciones; indicadores globales de desempeño, estimación de costos totales por kilómetro de operación; composición porcentual de costos de la empresa, costos de adquisición de vehículos, remuneraciones de conductores, combustible, neumáticos, seguros, permisos y otros costos fijos de vehículos, otras remuneraciones, instalaciones; días anuales de utilización efectiva de la flota.

b) Referencias

- 1) Transporte y Telecomunicaciones, Informe Anual 2006. Instituto Nacional de Estadísticas. Oct-2007.
- 2) Encuesta Nacional de Transporte de Carga Año 2007 y Hoja Complementaria. Instituto Nacional de Estadísticas. Departamento de Comercio y Servicios.
- 3) Subjetividad y cultura en la toma de decisiones empresariales. Marcela A. Hernández Romo, 2003
- 4) Investigación aplicada en salud pública, métodos cualitativos, Priscilla R. Ulin, Elizabeth T Robinson, Elizabeth E Tolley. Organización Panamericana de la Salud. Las entrevistas en profundidad, Páginas 76-81., 2007.
- 5) Sobre la investigación cualitativa. Nuevos conceptos y campos de desarrollo. Julio Mejía Navarrete. 2004.
- 6) Seguimiento y Evaluación: instrumentos, métodos y enfoques. Departamento de Evaluación de Operaciones del Banco Mundial. Desarrollo de la capacidad de evaluación. 2004.
- 7) Que es una entrevista en profundidad y cómo se puede utilizar en la recolección de datos para el M&E. Organización Panamericana de la Salud.
- 8) S. Cardus, La mirada del sociólogo. Editorial Proa. Barcelona, 1999

3.4.2 IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS A ENTREVISTAR

Como ya se ha mencionado, al interior del mercado de transporte de carga existen numerosos operadores, los cuales se encuentran organizados de diversas maneras y en general enfrentan modelos de negocios muy distintos entre sí. En algunos casos es posible distinguir y agrupar nichos de la industria que poseen una estructura similar, de manera tal que basta con caracterizar a unos pocos agentes para describir el grupo completo. En otros casos existe mayor dispersión y es necesario realizar un muestreo mayor.

El proceso de identificación de empresas requiere de una segmentación adecuada del sector que permita clasificar y capturar las distintas estructuras de costos y grados de empresarización que existen en la industria. Esto permitirá realizar un análisis cualitativo de mayor calidad, más representativo y más amplio que entregará información importante para caracterizar a los proveedores.

En este sentido es posible distinguir dos tipos de proveedores: especializados y de carga general. Entre los primeros se pueden considerar aquellos que han especializado sus funciones a un sector acotado de la economía, principalmente a través de las características particulares de los vehículos. Este concepto sumado a las necesidades de sus clientes o el tipo de producto transportado dificultan la posibilidad de servir a otro sector económico. Ejemplos de este tipo de servicio son los camiones de transporte de vehículos, camiones frigoríficos, transporte de líquidos o camiones tolva. Los denominados de carga general son proveedores que prestan servicios de amplio espectro, capaces de servir a múltiples clientes de los más diversos sectores económicos.

Otro punto a considerar hace referencia al tamaño de las flotas una de las variables con mayor distorsión al interior de la industria. Se espera que a mayor tamaño de la flota se encuentren estructuras gerenciales más formales, con galpones de estacionamiento, servicios de mantención y mayor personal.

Finalmente se estima necesario separar los casos en que la naturaleza del negocio del cliente presente un nivel de importancia para el estudio, como puede ser por ejemplo, el caso de los productos perecederos que requieren un rápido traslado, la industria del cobre que mueve grandes volúmenes o el movimiento de vehículos.

En base a los conceptos esbozados anteriormente es que se ha establecido la siguiente segmentación del sector. Esta puede resumirse en las categorías siguientes

- **Empresas estructuradas tamaño grande, carga general**

Para efectos de este estudio se considerarán empresas grandes aquellas con más de 100 vehículos, que transportes todo tipo de carga, principalmente general pero también especializada. Se espera además que posean terminales e instalaciones de mantenimiento propias, con una administración formal y profesionalizada. Desde el punto de vista de sus operaciones se espera encontrar sistemas de control y gestión de flota e insumos. Su mercado debe ser amplio y extendido, con vehículos que deben recorrer todo tipo de distancias para atender todo tipo de industrias y clientes, operando con contratos o sin ellos.

Se cree conveniente buscar empresas que operen en diversos sectores del país, como por ejemplo centro norte y centro sur. Las diferencias geográficas pueden derivar en diferencias en su operación que serían importantes de acotar y describir.

- **Empresas estructuradas tamaño mediano, carga general**

De un comportamiento similar al anterior, pero con una flota no superior a los 50 vehículos

- **Empresas especializadas en transporte de fruta de exportación**

Empresas de al menos unos 20 vehículos, con semirremolques frigoríficos que posean terminales y patios, mantenimiento propio, sistemas de gestión. Sus viajes deben ser principalmente desde las plantas de frío a los puertos. Se espera encontrar operadores grandes y pequeños, con ámbito de acción en la zona central del país.

- **Empresas de transporte de combustible**

Operadores que posean contrato o presten servicios a distribuidoras de combustibles. De existir de diversos tamaños deben ser considerados en la muestra.

- **Empresas de transporte de graneles**

Operadores que trasladen graneles a los puertos, principalmente a San Antonio. De observarse diversidad en el tamaño de las flotas deben ser consideradas en lo posible, aunque en la experiencia del consultor son agentes aislados. Se relacionan con las grandes plantas procesadoras de alimentos para aves y porcinos

- **Transporte de madera desde el sur al centro**

Traslado de madera y productos derivados desde los grandes centros forestales a las zonas de consumo.

- **Transporte de cátodos de cobre**

Operadores que trasladen productos finales a grandes empresas de la minería como Codelco. Su ámbito de acción se relaciona en gran medida con la zona norte y menor medida con la zona central.

- **Transporte de ácido sulfúrico**

Empresas que trasladan este producto entre los centros de minería y los puertos.

- **Transportadores de vehículos**

Empresas medianas a grandes que trasladan vehículos desde los puertos a las regiones y Santiago.

- **Agrícolas**

Operadores que transportan productos hortofrutícolas desde las plantaciones a las plantas de procesamiento. Sector muy activo en la zona centro y sur

- **Forestales**

Contratistas de grandes forestales, que mueven madera desde las plantaciones a las plantas procesadoras. Es un sector muy activo en la octava región.

- **Transporte regional de vestuario, línea hogar y materiales de construcción (Retail)**

Operadores que realicen la distribución de mercadería de los grandes retailers del país. Entre los principales clientes se encuentran las grandes cadenas importadoras-distribuidoras como, Falabella, Paris o La Polar además de las cadenas de ferreterías como MTS, Chilemat, Sodimac.

- **Transporte muy especializado**

Se espera entrevistar a algunos operadores de este tipo de transporte muy especializado, como el transporte de los criogénicos o ciertos transportadores de alimentos, como chocolate caliente, o leche fresca. El interés radica en que los costos de inversión del material rodante es alto, y por el bajo número de vehículos y agentes el riesgo de captura y oportunismo es alto.

- **Transporte de cemento**

Aquí hay otro caso interesante, tanto operadores independientes como empresas estructuradas. Existen transportadores a granel en silos y plataformas con cortinas que mueven el cemento en sacos. Un grupo interesante.

- **Operadores independientes de carga general**

Propietarios-operadores de flotas de menos de 10 vehículos. Empresas pequeñas con baja formalidad en su organización y sin sistemas de gestión. Operadores mayoritariamente de carga general

- **Transporte de contenedores**

Operadores de traslado de carga entre los puertos y los grandes centros industriales y de comercio. Estos movimientos se concentran en Valparaíso y San Antonio.

3.4.3 ENTREVISTAS A OPERADORES DE TRANSPORTE DE CARGA

En aplicación de la metodología y pauta reportada en párrafos precedentes, se ejecutaron veintidós entrevistas. Esta etapa del estudio resultó muy compleja, por cuanto fue muy difícil conseguir y coordinar las entrevistas. En efecto, para esta tarea se tomó contacto con cerca de un centenar de empresas de transporte, tanto en forma directa por el Consultor como a través de asociaciones gremiales de camioneros, logrando con ello la realización de las 22 entrevistas mencionadas.

Sin perjuicio de lo anterior, conviene hacer ver que en relación con el número de entrevistas realizadas, el Equipo Consultor observó que a medida que las entrevistas progresaban los datos que se recolectaban eran crecientemente repetitivos, sin que se capturaran datos, elementos, antecedentes o comprensiones de aspectos nuevos significativos.

Este fenómeno es en realidad bien conocido, ha sido discutido extensamente en la literatura en relación con la metodología de estudios cualitativos y se conoce como saturación teórica. (Referencias 1, 2, 3 y 4). Como el propósito declarado de este tipo de estudios es identificar los contenidos que existen sobre el tema o proyecto investigado y no su importancia relativa o peso cuantitativo en el universo completo, entonces el procedimiento adoptado para definir el tamaño muestral es incrementar las entrevistas hasta que se observa la saturación y detenerse en ese punto. En otras palabras, el muestreo no tiene un tamaño definido por cálculos probabilísticos o estadísticos, sino que se determina como aquel punto en que los datos adicionales que se recolectan no agregan información significativa a lo que ya se tiene.

A fin de identificar el punto de saturación teórica el procedimiento recomendado, que fue adoptado por el Equipo Consultor, consiste en una secuencia de recolección de información en terreno y análisis de los datos recolectados. Cada vez que se obtienen nuevos datos se analizan y se comparan con los datos ya disponibles, observando cuidadosamente si emergen antecedentes que no hayan sido recogidos anteriormente. Cuando consistentemente no se observan datos nuevos significativos se concluye que se ha llegado a la saturación teórica.

En la investigación que se reporta en este informe se empezó a observar una reducción significativa de nuevas capturas de datos cuando se habían realizado poco más de la mitad de las entrevistas y pasadas las tres cuartas partes simplemente no aparecían datos nuevos, independientemente del tamaño de las empresas, de sus actividades específicas, del segmento del mercado de carga que representaban o de cualquier otro factor. Claramente no tenía propósito alguno continuar ejecutando entrevistas y por lo mismo se tomó la decisión de discontinuar el proceso al completar las veintidós entrevistas reportadas.

De acuerdo con esto, se estima que a través de las entrevistas realizadas se logró recopilar toda la información relevante que podría obtenerse por este medio.

En el Cuadro 3.5.1 se presenta el listado de las empresas entrevistadas.

CUADRO N° 3.4-1: LISTADO DE ENTREVISTAS REALIZADAS

Empresa	Entrevistado	Fecha
Lit Cargo	Julio Villalobos	12 de noviembre de 2008
Transportes Valdatta	Victor Droully	27 de noviembre de 2008
Sotraser	Jean Pierre Leplat	5 de diciembre de 2008
Agunsa	Max Schrader	12 de diciembre de 2008
Arauco Distribución	Gerardo Barrera & Raúl Améstica	12 de diciembre de 2008
Transportes Bello	Jorge Riveros	17 de diciembre de 2008
Transcoval	Eliazar Reyes	29 de diciembre de 2008
Aerotrans	Nelson Munita & Ramón Vásquez	20 de enero de 2009
TISA Ingeniería S.A.	Francisco Araya	27 de enero de 2009
Sergio Concha	Sergio Concha	29 de enero de 2009
Globaltrans	Nelson Canales	18 de marzo de 2009
Ramiro Sepúlveda	Ramiro Sepúlveda	31 de marzo de 2009
Transportes Rivera	Jorge Rivera	31 de marzo de 2009
Carlos Gallardo	Carlos Gajardo	1 de abril de 2009
Mauricio Miranda	Mauricio Miranda	1 de abril de 2009
Transportes Génova	Angelo Caveraghi	15 de abril de 2009
Ernesto Maira	Ernesto Maira	16 de abril de 2009
A y D Embalajes Ltda.	Alex Müller	23 de abril de 2009
Transportes Pamparana	Humberto Pamparana	7 de mayo de 2009
Mastertrans	Patricio Mercado	13 de mayo de 2009
Dicatrans Ltda.	Sandra Cabezas	18 de mayo de 2009
Transportes Marín	Juan Marín	20 de mayo de 2009

Fuente: Elaboración Propia

En los párrafos que siguen se examinan las materias que han sido identificadas como elementos definitorios para la caracterización de las empresas y la industria en general.

a) Estructura de propiedad y gerenciamiento

Si bien se encuentra sociedades anónimas en la industria, estas generalmente son cerradas y en realidad en su mayoría corresponden a una evolución de empresas de origen familiar. En la medida que las empresas han crecido se observa la integración de personal profesional de gerenciamiento y de soporte técnico (informática, mantenimiento, logística, finanzas, recursos humanos), pero principalmente la industria continúa siendo gerenciada en base a relaciones de propiedad. El caso más frecuente es que sean los propietarios, quizás en segunda o tercera generación, los que manejan el negocio e inevitablemente queda la impresión que más que un

tema de profesionalización, las calificaciones para estar a cargo del negocio están fundamentalmente relacionadas con la propiedad.

Existen algunos casos de empresas relacionadas con otros negocios que les han garantizado una demanda mínima y les han servido como plataformas para sustentar crecimiento. Ocasionalmente estos negocios han incluso adquirido intereses en las empresas de transporte, en otros la relación es simplemente de propiedad común o relacionada.

En general las empresas entrevistadas de algún tamaño tributan por renta efectiva. Al parecer el régimen de tributación por renta presunta está limitado a las empresas más pequeñas de carácter básicamente unipersonal.

Entre las empresas entrevistadas se cuentan algunas de operación básicamente unipersonal, casi siempre a nivel local e incluso de tipo esporádico, en cuanto claramente no hay un régimen permanente de operación sino más bien una respuesta a oportunidades de ejecutar viajes que ocasionalmente se le presentan al propietario. Estas operaciones en general reportan toda clase de dificultades en el negocio, problemas con la antigüedad y el mantenimiento del vehículo, escasas ventas, problemas de financiamiento, etc. Estos casos son interesantes como ejemplos representativos de los miles de empresas que nominalmente existen pero que en la realidad solo representan una proporción prácticamente insignificante de la actividad del sector. Recuérdese al respecto que según los datos del INE examinados en el análisis de la estructura de las empresas del sector que se incluye en este informe, existen unas 17,700 empresas nominales que en su conjunto apenas alcanzan a recibir el 5% del total de ventas de servicios de transporte de carga. Este segmento de la industria, numerosísimo por cierto, probablemente requiere de un diseño de política pública ya que su participación ocasional en el negocio probablemente opera como factor de distorsión en el mercado, específicamente como elemento de reducción de las tarifas bajo el nivel de costos que genera una operación permanente que ofrece ciertos niveles de calidad de servicio. Este punto ha sido enfatizado frecuentemente por muchos operadores entrevistados en este proyecto y en otros y se refuerza significativamente al considerar la magnitud del universo que forman estos operadores.

b) Demanda, ámbito geográfico, ventas, estacionalidades y desarrollo de mercado

Si bien virtualmente todas las empresas hacen carga general, cualquier tipo de producto que se pueda transportar en plataformas planas o furgones, especialmente para asegurar cargas de retorno, se observa que la mayoría de los operadores en realidad tienen una plataforma principal de clientes o productos transportados, la que constituye el pilar fundamental de su negocio. Algunos ejemplos incluyen el transporte de químicos (generalmente líquidos); de bebidas embotelladas; de azúcar en maxibags o en sacos; de subproductos de la industria vitivinícola; de automóviles; de contenedores para clientes específicos, ya sea los propietarios del contenido o operadores portuarios o logísticos; cátodos de cobre y molibdeno; los movimientos de productos refrigerados como fruta o salmón, etc.

Es por lo tanto apropiado reconocer que la industria ofrece un grado de especialización que no es menor. De hecho, con algunas excepciones, las empresas más exitosas en general tienen una fundación especializada muy significativa. Es innegable que el transporte de ciertas cargas, además de requerir equipamiento especial, exige conocimientos específicos tales como prácticas de manipulación, requerimientos de prevención de riesgos, procesamiento de documentos especiales, etc. En consecuencia la posesión del equipamiento especializado y la existencia de personal debidamente capacitado en los procesos involucrados ponen a la empresa especializada en una posición competitiva ventajosa respecto de empresas que no disponen de tales recursos. Sin embargo, es difícil establecer si las empresas llegaron a su nivel de especialización como consecuencia de razones técnicas de la operación como las señaladas precedentemente o por el hecho de haber asegurado un volumen suficiente de trabajo de ciertos clientes y no haber estado en disposición o no haber podido capturar otros en industrias distintas. En otras palabras, no solo

se puede explicar la especialización por razones técnicas de transporte, sino que también por razones puramente comerciales, básicamente acceso más o menos asegurado a ciertos clientes.

Los clientes cubren la totalidad del ámbito económico del país, la minería, la industria forestal, el comercio, los combustibles, etc. En términos geográficos, la distribución de viajes naturalmente depende de los clientes, pero con la excepción de las empresas más grandes del mercado, los operadores tienden a concentrarse en regiones determinadas y no es común que viajen a cualquier punto del país. Esto está relacionado con el ámbito comercial limitado de la mayoría de las empresas y con el problema de capturar cargas de retorno, que en general se percibe como una limitación importante en la expansión de actividades a puntos de destino lejanos y no habituales.

Si bien existen empresas especializadas en transporte internacional, también hay empresas que trabajan tanto dentro del territorio nacional como en operaciones a los países vecinos. En algunos casos esta modalidad se entiende como una manera de complementar las variaciones estacionales de la carga de trabajo. También se percibe que aún cuando existen empresas que hacen solo transporte internacional, al mismo tiempo existen empresas relacionadas que hacen operaciones nacionales, precisamente como manera de cubrir los períodos de alta y baja de manera más uniforme.

Un caso que conviene mencionar es el de las empresas o empresarios dedicados al transporte de áridos y a movimientos de tierra, quienes operan principalmente en apoyo de las faenas de construcción y en la minería. Por la propia naturaleza del material que se transporta y su uso, estas operaciones casi siempre son de corta distancia, a lo más unas cuantas docenas de kilómetros en ciclos que se repiten muchas veces al día. Los vehículos y sus conductores permanecen en la zona de la faena y migran a otras zonas o regiones cuando las construcciones o explotaciones se completan. Estas operaciones son mucho más comparables con las de la maquinaria pesada empleada en la construcción y la minería que con las operaciones de transporte de carretera. Muchas de las temáticas aplicables a esta última industria simplemente no son aplicables en el contexto de este tipo de operaciones, que en consecuencia representan una problemática diferente y que en muchos sentidos podrían considerarse más bien parte de la industria de la construcción que de la del transporte.

También conviene mencionar el caso de empresas de transporte que en realidad son parte complementaria de otros negocios del empresario. Un ejemplo que ocurre con alguna frecuencia es el caso de productores agrícolas que tienen vehículos de carga principalmente para movilizar su propia producción y que ejecutan operaciones para terceros en la medida que tienen capacidad en exceso de sus propios requerimientos. Otro es el de propietarios de actividades manufactureras que emplean los vehículos para el transporte de sus propios insumos y productos y que ofrecen servicios a terceros en la medida que su capacidad lo permite. Otro caso bastante común es el de operadores de comercio de todo tipo, es decir empresarios cuya actividad principal es indudablemente la compra y venta de productos, pero que además disponen de una operación comercial de transporte como soporte de su giro principal. El problema con estas operaciones desde el punto de vista de las políticas públicas es que es difícil distinguir el transporte de las otras actividades del empresario, ya que frecuentemente existe una superposición de personal, costos y recursos.

La captura de cargas de retorno se percibe como un problema generalizado en la industria. En ciertas rutas no existe suficiente carga, los vehículos deben retornar sin carga de pago, lo que en muchos casos hace que el viaje simplemente no sea rentable y de hecho algunas empresas no aceptan viajes a menos que se cuente con carga de retorno o que la tarifa en un sentido cubra el costo completo del viaje, incluyendo el retorno sin carga. Otra dificultad con las cargas de retorno se refiere al tiempo que toma encontrarlas, durante el cual el vehículo permanece inmovilizado en el destino original. Esto ocurre tanto a nivel nacional como internacional. Desde luego el país exporta mucho menos volumen del que importa, de manera que muchos operadores deben viajar al extranjero sin carga para traer carga al país, ya sea desde Argentina o Brasil. Otro inconveniente para la captura de cargas de retorno tiene que ver con el tipo de vehículo. En algunos casos se

reporta que el uso de unidades especializadas, tales como estanques o frigoríficos hace imposible las cargas de retorno debido a problemas de contaminación.

Los comentarios sobre cargas de retorno se relacionan fuertemente con otra característica generalizada de las empresas de la industria, que es la debilidad o derechamente inexistencia de una estructura y un esfuerzo sostenido de venta de servicios. Es decir, no se observa una dinámica de salir al mercado a buscar cargas que permitan expandir el negocio de la empresa, sino que en general se reporta que se trabaja con clientes establecidos por largo tiempo, quienes de alguna manera se constituyen en la base de sustentación fundamental del negocio de la empresa. La aproximación principal al negocio parece ser asegurar la actividad principal con unos pocos clientes, a menudo solo uno o dos, y esperar que se presenten oportunidades adicionales por iniciativa de nuevos clientes, las que se aprovecharán en la medida de lo posible. La mayoría de las empresas entrevistadas han asegurado un nicho en el cual operan con cierta estabilidad, en ocasiones con un solo cliente, pero al margen de ocasionales viajes spot, no hacen un esfuerzo explícito y sostenido por vender sus servicios. La idea que las ventas son el centro de todo negocio y que una organización débil en esta área estará constantemente sometida a incertidumbre sobre su viabilidad no parece estar firmemente establecida en la industria. Desde luego, el tamaño reducido de muchas empresas hace muy difícil establecer una organización de ventas propiamente, pero aún al nivel del empresario individual es notorio que la actividad de ventas no sea materia explícita de preocupación. Más bien parece haber una suerte de resignación a mantener el nicho que se ha logrado, sin una actitud de expansión en el mediano o largo plazo. Muy relacionado con lo anterior y con la inexistencia de redes efectivas de ventas es la capacidad limitada de respuesta a nuevos clientes por parte de los operadores más pequeños. Con excepciones, las empresas tienen flotas de tamaño limitado que difícilmente permiten organizar una respuesta rápida y confiable a requerimientos de clientes que buscan servicios esencialmente permanentes.

La industria presenta estacionalidades de varias clases. Desde luego están aquellas relacionadas con la naturaleza de la industria usuaria, como es el caso de la fruta de exportación y la industria vitivinícola y en general todo lo relacionado con la agricultura. Otras tienen razones de mercado, por ejemplo el transporte de automóviles, que crece en la época de liberación de los nuevos modelos, o ciertos productos alimenticios, que se consumen preferentemente en algunas temporadas del año. Otras se relacionan con fenómenos climáticos, típicamente el cierre de la cordillera en el invierno, que hace más lento o prácticamente cancela el tráfico de ciertos productos. En cualquier caso esta es preocupación importante de muchos operadores, que se ven obligados a buscar un equilibrio entre un nivel suficiente de sus recursos principales, vehículos y personal de conducción, para responder adecuadamente en las temporadas altas y el costo adicional sin retorno que ello representa en las temporadas bajas. Dos mecanismos usados frecuentemente para manejar este problema son la contratación de personal temporal y el uso de servicios subcontratados. Además, la existencia de estacionalidades explica la conveniencia de contar con vehículos del tipo plataformas planas o furgones, que sirven para transportar muchos tipos de carga. Con estos vehículos es posible aprovechar espacios que se producen debido a “estacionalidades cruzadas”.

El tema tarifas es ciertamente punto fundamental de preocupación para todos los operadores. En general prevalece la opinión que las tarifas son insuficientes y se ofrece una variedad de explicaciones para ello, las que básicamente son variaciones sobre dos temas. El primero es que los generadores de carga imponen tarifas convenientes para ellos y que los transportistas no tienen capacidad de negociación suficiente y se ven obligados a aceptarlas porque de lo contrario tendrían que abandonar el negocio. El segundo es que existen demasiados operadores que están dispuestos a vender sus servicios a tarifas mínimas que en realidad no cubren sus costos; estos operadores ofrecen servicios de menor calidad, no hacen reservas para reemplazo de vehículos, a menudo conducen los vehículos personalmente, o bien tienen otras actividades de manera que el transporte es solo complementario a sus ingresos y por ello están dispuestos a trabajar a tarifas muy bajas. El tema de la existencia de un exceso de este tipo operadores es recurrente en la industria y algunos empresarios sugieren que es tarea de las políticas públicas resolver este

asunto, por ejemplo reduciendo significativamente la antigüedad de la flota requerida para ejecutar operaciones comerciales de transporte.

Se hace ver que aún en casos en que existen polinomios de reajuste, estos son demasiado lentos en activarse de manera que el potencial de pérdidas cuando se producen alzas importantes en los costos es considerable. Como se ha dicho el tema del exceso de oferta en el mercado del transporte es recurrente y se ofrece como explicación significativa de los problemas que enfrenta la industria para establecer tarifas satisfactorias.

Una de las aspiraciones de política pública que se escucha mencionar con frecuencia en la industria, especialmente en el medio gremial, es el establecimiento de algún tipo de tarifado de referencia, ojalá con la obligatoriedad de ser empleado como tarifa mínima. Esta aspiración no se ha traducido sin embargo en algún tipo de propuesta concreta sobre la metodología de cálculo ni sobre los mecanismos de aplicación de dicho tarifado, temas que casi es innecesario indicar son de extrema complejidad. Tampoco se propone una argumentación respecto de la fundamentación de la propuesta en principio, considerando que la actividad de transporte opera en un mercado de precios libres, en el cual la regulación de tarifas es extraordinariamente excepcional.

Por otra parte, se reporta una experiencia interesante de asociación entre operadores en el sector de transporte de fruta refrigerada, en la que se logró formar un grupo fuerte para negociar con los generadores de carga y establecer tarifas razonables. Si esta es una experiencia restringida a un sector y a circunstancias especiales o si se puede extender a otros sectores es algo que naturalmente es difícil de explorar.

Otro tema de importancia es que una parte muy significativa de las operaciones se realizan sobre una base informal, sin que existan contratos formales entre el generador de carga y el operador de transporte, si bien generalmente hay un tarifado conocido por las partes o al menos un entendimiento verbal sobre la carga de trabajo que el generador de carga propone asignar al transportista y las tarifas que se pagarán. Con pocas excepciones, los viajes se realizan sobre la base de acuerdos verbales informales, sin que existan contratos que establezcan obligaciones definitivas para las partes. En las pocas instancias en que existen contratos estos normalmente son de base anual, es decir de corto plazo en términos de adquisición y manejo de flotas; además universalmente carecen de compromisos que aseguren un grado de estabilidad del negocio para el operador de transporte. Desde luego, ninguna de las empresas entrevistadas reporta la existencia de garantías de volúmenes mínimos de carga, si bien varias de ellas suscriben contratos en que se comprometen a disponer de ciertas flotas mínimas para el uso de determinados clientes. En realidad, virtualmente el único beneficio que los operadores reciben de estos contratos es una tarifa conocida y en algunos casos un procedimiento de reajuste de la misma. En estas condiciones no es sorprendente que se perciba en el manejo del negocio una actitud generalizada de incertidumbre y precaución y por sobre todo una percepción de que la empresa está atrapada en una situación esencialmente abusiva por parte de sus clientes.

Esta es indudablemente una debilidad mayor del sistema como opera actualmente y no es imprudente sostener que a menos que las relaciones entre los transportistas y sus clientes se formalicen en contratos será muy difícil que se modernice la industria. Los contratos involucran obligaciones y derechos para ambas partes y hacen menos probable la relación unilateral que frecuentemente reportan los operadores, en que el generador de carga impone sus condiciones con muy poca o ninguna consideración de la realidad del operador de carga. Con un contrato que garantice niveles mínimos de carga de trabajo, plazos, tarifas, reajustes, etc., el operador de transporte estará en muchas mejores condiciones para modernizar sus operaciones, incorporar vehículos nuevos y mejores tecnologías y en general ofrecer un mejor servicio a sus clientes. Este tipo de relaciones se refleja en un círculo vicioso en que los operadores no evolucionan hacia empresas con flotas más grandes y flexibles y con mejor calidad de servicio debido a la inexistencia de contratos que les permitan asumir los compromisos de financiamiento indispensables para tal evolución. En el otro hemisferio del círculo vicioso, los generadores de carga no cuentan con los servicios de calidad que necesitan porque no están en disposición de

asumir los compromisos que son indispensables para que las empresas de transporte evolucionen. Los riesgos del mejoramiento de los servicios no se comparten y la relación esencial entre generador de carga y empresa de transporte es la desconfianza.

c) Operaciones integradas, logística y subcontratación

Existe considerable interés en la industria sobre las operaciones que integran el transporte con las actividades asociadas de distribución y almacenamiento, lo que en términos generales se conoce como logística. El tema que al parecer la industria no ha resuelto definitivamente es el del grado de separación o especialización que deben existir entre estas actividades, e incluso dentro del transporte mismo. Algunas empresas reportan, por ejemplo, que la venta de servicios y la atención de los clientes forman un negocio que en realidad debe estar completamente separado de la operación de los vehículos. Efectivamente el concepto de un tipo de organización que se compromete con un cliente a la ejecución del transporte de ciertas mercaderías, sin que necesariamente ejecute por sí misma dicho transporte no es en absoluto novedoso.

Las empresas logísticas se hacen responsables por el manejo de todos los procesos que ocurren en la cadena de abastecimiento de la que los movimientos de las mercaderías son parte y en esa medida son principalmente administradores de redes, que incluyen no solo procesos físicos sino que muy especialmente flujos de información. En ese contexto, los servicios de transporte propiamente tales, como el transporte por carretera, se venden como parte de un producto bastante más amplio e integral, que puede incluir por ejemplo etapas de almacenamiento provisorio en puntos de intercambio modal, tales como puertos y aeropuertos, o en fronteras y aduanas, procesamiento y transferencias de documentos, consolidación de cargas, etc. Cada uno de estos procesos son ejecutados por entidades especializadas y la empresa logística se hace cargo de la integración y seguimiento y por sobre todo de la responsabilidad del proceso completo frente al cliente.

Se puede observar entonces que las empresas de transporte que crecientemente subcontratan los servicios que operan para sus clientes, en realidad están evolucionando hacia un negocio logístico, más que propiamente de transporte. En la medida que se generalice esta aproximación al negocio se debería esperar que se simplifique la actividad de transporte, que ya no tendría que preocuparse de la gestión de ventas y servicio al cliente, sino que se concentraría exclusivamente en la ejecución de viajes con sus vehículos. Dos de las ocho empresas entrevistadas para este estudio están definitivamente adoptando una estrategia de este tipo, como lo evidencia el hecho que la mayor parte de sus viajes se realizan con vehículos subcontratados; no sería de extrañar que eventualmente abandonaran completamente el transporte como actividad ejecutada directamente, o que lo redujeran a un mínimo necesario para asegurar una cierta capacidad mínima de respuesta a la demanda.

d) Flotas y soporte técnico

La preocupación por el crecimiento de los costos de mantenimiento a medida que aumenta la antigüedad de la flota es extendida en la industria. En las empresas más evolucionadas se han hecho estudios para determinar el punto en que es preciso reemplazar los vehículos. Es interesante que se menciona hasta un millón trescientos mil kilómetros como punto de quiebre en que conviene proceder al reemplazo. La antigüedad de la flota es un tema sensible en algunas industrias que la relacionan directamente con la prevención de riesgos, especialmente en la minería y los hidrocarburos, casos en que frecuentemente los generadores de carga imponen un límite de antigüedad a los operadores, bien por sobre la normativa legal.

Por otra parte, existen generadores de carga de importancia nacional en el área logísticas en términos de los volúmenes que manejan quienes emplean operadores con flotas de mucha antigüedad. No están bien claras las razones por las cuales estas empresas no consideran la modernización de sus servicios externos de transporte, pero se puede especular que posiblemente

se relacionan con el potencial de transporte de bajo costo que representa el uso de operadores pequeños con flotas antiguas que operan prácticamente a un nivel de subsistencia. De hecho en algunas empresas hay un reconocimiento explícito del beneficio que les reporta un estado deficiente de la industria del transporte, que si bien por lo mismo ofrece servicios de calidad insatisfactoria al mismo tiempo básicamente funciona y permite que se paguen tarifas más bajas de las que serían necesarias para sostener una industria moderna y eficiente.

Otro factor frecuentemente determinante de los reemplazos de flota es la existencia de contratos por servicios de carga por plazos relativamente largos, unos cuatro o cinco años, ya sea porque el cliente lo exige o porque el operador percibe la existencia del contrato como una oportunidad de renovar sus vehículos con un mínimo de seguridad que podrá cubrir los costos asociados. En general, se entiende que si un contrato de este tipo permite financiar al menos una parte de la adquisición, entonces existirá el beneficio adicional que al final del contrato se contará con una flota todavía en buenas condiciones que podrá seguir produciendo beneficios por un considerable tiempo adicional.

Casi todos los operadores tienden a formar sus flotas con una o dos marcas, si bien en general no se encuentra una explicación muy certera sobre la manera como se determina esa selección. Tradición o convicción personal del operador (preferencia por vehículos americanos o europeos o por marcas específicas), existencia de contactos con proveedores, sugerencias de generadores de carga y condiciones de financiamiento parecen ser los factores más frecuentes que determinan este tipo de decisiones, en lugar del análisis técnico y económico que sería de esperar cuando se trata de inversiones de esta importancia.

Solo en las empresas más sofisticadas (bien escasas por lo demás) se observa alguna clase de procedimiento para determinar las características de los vehículos que se adquieren, pero aún ahí no parece existir un procedimiento propiamente de especificación. Al parecer la mayoría de la industria básicamente adquiere lo que ofrecen los importadores y distribuidores, sin mucha intervención propia en la especificación técnica de los vehículos.

e) Conductores

En general los conductores de carga de carretera conducen sus vehículos y no realizan tareas auxiliares, si bien en casos de transporte especializado suelen participar en otras actividades. Por ejemplo en transporte de maquinaria pesada, que casi siempre se carga y descarga con su propia propulsión, los conductores son a la vez operadores de dicha maquinaria, al menos con suficiente destreza para hacer estos movimientos. En transporte de gases, químicos y combustible los conductores generalmente operan las bombas y mecanismos asociados. En el caso de los llamados side-lifters y otros tipos de equipamiento de manipulación de carga, como grúas y montacargas, son también los conductores los encargados de su operación. Por otra parte, las tareas de encarpado, amarra, desamarra y desencarpado, tan frecuentes en Chile debido a que las plataformas planas aún son prevalecientes en la flota nacional, las realiza personal auxiliar que ofrece sus servicios en puntos conocidos de demanda. Ocasionalmente se encuentran conductores que ejecutan estas tareas, pero como una manera de suplementar su ingreso, ya que reportan el gasto como si lo hubiesen contratado el servicio. Definitivamente los conductores de carga general no consideran que las faenas de carga y descarga sean parte de su trabajo.

Esta actitud de auto limitación del ámbito de su trabajo se extiende en alguna medida a las tareas de alistamiento del vehículo, que en las industrias de transporte evolucionadas, como la europea y la americana es parte importante del trabajo del conductor. En muchos casos estas tareas se ejecutan de manera bastante pobre o simplemente no se ejecutan y algunos operadores reportan dificultades para implementar programas serios al respecto, precisamente debido a que los conductores no muestran la disposición necesaria para ejecutar el alistamiento de manera sistemática, dedicada y completa. Sin embargo, entre las empresas entrevistadas se hizo

referencia a labores de mantenimiento que ocasionalmente realizan los conductores, de manera que al parecer esta es un área en evolución.

Es interesante observar que por otra parte en transporte urbano de carga, distribución de productos a tiendas por ejemplo, en muchos casos no se emplea personal de carga y descarga, los llamados peonetas, sino que dichas funciones las asume directamente el conductor. De hecho, existen operaciones en que los conductores además son responsables por tareas de recaudación y custodia de dinero en efectivo y valores en documentos.

En empresas especialmente evolucionadas se emplean dos conductores por viaje o por vehículo, pero esta es la excepción. Lo normal es que se emplee solo uno, lo que plantea un problema de utilización de la flota. Se está tratando de cambiar este paradigma en algunas empresas, pero la resistencia es muy fuerte. La industria parece estar convencida que a menos que haya solo un conductor por vehículo no será posible mantener este en buenas condiciones de funcionamiento. En unas pocas empresas mayores se han implementado sistemas de varios conductores, incluso transportando a los relevos desde la base a los puntos remotos en que se hacen cargo del vehículos y viceversa. En otros casos se trabaja con dos conductores a bordo, lo que permite cumplir con la normativa laboral y al mismo tiempo maximizar la utilización de los vehículos. Estas experiencias, que son comunes en las industrias mas evolucionadas son todavía pioneras en Chile y al parecer se requiere todavía considerable evolución para que se generalicen.

Otro elemento interesante es que en general los conductores viajen en determinados “tramos”, sin que las distancias o tiempos de conducción o de viaje sean muy relevantes a la programación. Ahí surgen problemas severos para la aplicación correcta de la normativa sobre horas de conducción.

La calidad de los conductores es un tema central. Se requiere capacitación y profesionalización, además de que no existe suficiente oferta de candidatos interesados en entrar a la actividad. En esto parecen estar de acuerdo virtualmente todos los operadores, que reiteradamente levantan estos asuntos como parte principal de los problemas que enfrenta la industria. Se habla de desarrollar estrategias para atraer jóvenes a la industria, pero este tipo de iniciativas, así como aquellas para desarrollar una carrera profesional formalmente reconocida no han tenido éxito.

Otro tema relacionado es que virtualmente todos los operadores están convencidos que en alguna medida los conductores están involucrados en fraude o robo de combustible, especialmente en las temporadas en que el precio del diesel ha subido.

Universalmente las remuneraciones de los conductores se forman con una parte fija y una parte variable que depende del volumen de operaciones, las comisiones. Generalmente esta última componente es mayor que la parte fija, a menudo en una relación de 2 a 1. El conductor típico de larga distancia probablemente recibe una remuneración líquida de unos 550,000 a 650,000 \$/mes, con meses de estacionalidad alta en que puede obtener hasta unos \$ 300,000 adicionales en algunos casos. Los ingresos formales del conductor normalmente se suplementan con el pago de viáticos que en opinión de la mayoría de los operadores no se gastan completamente en alimentación, que es su propósito, de manera que se genera un ingreso líquido adicional de alguna magnitud; a modo de referencia, el viático prevaleciente a la fecha de este informe es de entre 6,000 y 8,000 pesos por días en operaciones dentro del territorio nacional. Sobre esto, en las empresas más grandes existen aguinaldos, bonos y otros beneficios y regalías que en algunos casos pueden ser considerables desde el punto de vista del costo que representan en su conjunto para la empresa.

La mayoría de los operadores expresa observaciones importantes sobre temas de normativa laboral de conductores; estos han sido examinados en detalle en otra sección de este informe.

Más allá de los conductores las empresas típicamente contratan personal de supervisión de operaciones, personal administrativo y de soporte y personal de mantenimiento cuando este se realiza al interior de la empresa.

f) Operaciones, utilización de la flota, tiempos de espera

Los tiempos de espera pueden ser substanciales tanto en la recolección como en las entregas de productos y algunos operadores consideran que este es uno de los grandes problemas de la industria. En general los consignatarios y ciertamente los generadores de carga no parecen tener una preocupación específica alrededor del tema de las esperas de los operadores de transporte. Existen casos en que las recolecciones o entregas se realizan de acuerdo a un programa con horas de citación que razonablemente se cumplen, pero en general son la excepción. En la mayoría de los casos los vehículos y conductores están sujetos a largas esperas. Entre los puntos que preocupan especialmente a los operadores por esta razón se encuentran las cadenas de supermercados y de la línea hogar, las empresas constructoras y ciertamente los puertos. Se reporta por ejemplo que en la ZEAL de Valparaíso esperas de hasta once horas son frecuentes y que existe una iniciativa para reducirlas a un máximo de tres. Algunos operadores reportan demoras importantes en las plantas de packing de fruta de exportación, además de observar que en realidad los exportadores usan los vehículos refrigerados como suplemento de sus capacidades de almacenamiento frío en la temporada de punta de las exportaciones.

No cabe duda que los tiempos de espera son materia de preocupación en las empresas más modernas que tienen objetivos bien definidos en materia de eficiencia de sus operaciones. Por otra parte, los operadores más precarios, con uno o dos vehículos, al parecer están preparados para esperar largas horas como elemento constitutivo normal de su trabajo y esto se puede observar en las afueras de grandes generadores de carga, como las empresas logísticas, especialmente en la manipulación de contenedores.

Conviene examinar brevemente estas esperas. Se pueden distinguir a lo menos tres categorías. La primera es el tiempo de espera para entrar a las instalaciones de los generadores o consignatarios de la carga, tales como patios logísticos, puertos, plantas de distribución, etc. Desafortunadamente en la gran mayoría de los casos no existen citaciones escalonadas de los vehículos, si existen no se cumplen, o lo que es peor, se cita a todos los vehículos que se emplearán en un día completo o una parte considerable del día a una misma hora. Esto se traduce en esperas que muchas veces son de muchas horas. Una segunda categoría de tiempo de espera es aquel destinado a ejecutar la carga o descarga de los vehículos. Este tiempo es muy variable, desde unos pocos minutos en el caso de un contenedor manipulado desde un puente grúa o equivalente a varias horas en el caso de carga general colocada a bordo con grúas horquillas o transpaletas, estibada y posiblemente trincada a mano, encarpada y amarrada. Una tercera categoría, de gran impacto práctico en muchos casos es el tiempo que se espera para que se entreguen los documentos del viaje, especialmente la guía de despacho, sin la cual es ilegal iniciar el viaje. Además, conviene mencionar las demoras en las aduanas que reportan los operadores de transporte internacional. En grandes operaciones en que se trabaja simultáneamente en numerosos andenes o muelles y que no cuentan con sistemas automatizados en línea estas esperas pueden ser sorprendentemente largas. A fin de fijar algún punto de referencia conviene hacer que el total de horas empleadas en esperas de un tipo u otro, en el origen o en el destino, normalmente involucra un número considerable de horas por cada viaje ejecutado.

Los ciclos de trabajo naturalmente dependen de los de la industria cliente. Muchos operadores reportan un estilo de operaciones que no distingue de manera convencional los días laborales y los fines de semana y festivos, sino que más bien se adaptan a los ciclos de viajes, carga y descarga, con un régimen de días libres de los conductores bastante flexible. Es atinante observar que esta es una característica de la industria que no parece crear inconvenientes serios con la fuerza de trabajo. Más bien los conductores parecen considerar que el trabajo en ciclos y rutinas que no respetan necesariamente las secuencias de días laborales y festivos está en la naturaleza de su oficio. Parece lógico especular que esta actitud está estrechamente relacionada con los esquemas variables de remuneraciones que prevalecen en la industria, los que incentivan a los conductores a realizar tantos viajes como sea posible. Pero además es preciso agregar que en esta materia deben existir elementos culturales bastante fuertes; los conductores del transporte de carga por carretera parecen formar un grupo de características muy propias, entre las cuales se destacan un

alto grado de autonomía y una gran adaptación a la soledad, de tal manera que factores tales como las relaciones familiares, que determinan estilos de trabajo en otras industrias, en este caso parecen ser menos importantes. Esta independencia de los conductores, que desde un punto de vista es una gran ventaja de la industria, por otra parte genera dificultades serias para establecer métodos nuevos de trabajo y explica en buena medida factores tales como la asignación de un solo conductor a cada vehículo, casi inexistencia de rutas normalizadas y por sobre todo las severas dificultades que se enfrentan para cambiar los estilos de conducción.

Con todo, la industria no parece haber llegado a un punto en que se haga seguimiento sistemático de la utilización de los vehículos y las horas de conducción. Parece haber una suerte de resignación a estándares bien modestos en esta materia. De hecho en ninguna empresa entrevistada en este proyecto, o en ningún otro por lo demás, se ha detectado la existencia de algún indicador o medida de utilización de los vehículos en términos de horas efectivas de movimiento. Los operadores y empresarios entienden que los vehículos generan valor en la medida que se mueven, pero no parecen creer que es algo que en alguna medida ellos pudiesen controlar y por lo mismo no parecen interesados en hacer mediciones al respecto.

En las empresas más grandes, es decir aquellas con flotas en la región de los cientos de vehículos, se observa una capacidad más efectiva para asegurar cargas que en efecto mantengan la flota con altos niveles de ocupación. Por ejemplo, se emplea la práctica de cambiar semirremolques para continuar usando el tractor en viajes que se inician en o en la cercanía del punto de entrega del viaje anterior. Esta dinámica es sin embargo compleja y solo se observa en unas pocas empresas de tamaño mayor y con recursos humanos de soporte de operaciones bien significativos. No es en absoluto una práctica generalizada y seguramente la mayoría de los operadores ni siquiera la consideraría por su complejidad, por el esfuerzo de ventas de servicios en localizaciones remotas y por la necesidad de prácticas de seguimiento que en general las empresas no están de posición de asumir.

En términos de kilometrajes de operación por vehículo existen rangos muy variables, dependiendo de las empresas. Se encuentran vehículos que operan en la región de los 60,000 kilómetros por años y otros que hacen el doble de esta distancia. No parece posible hacer una generalización sobre la materia.

g) Mantenimiento

En las empresas más grandes y evolucionadas se asigna una importancia crucial a las actividades de mantenimiento de flota. En las actividades más familiares y pequeñas todavía hay una actitud principalmente centrada en la respuesta a la falla, el mantenimiento correctivo, más que un sistema planificado de mantenimiento preventivo y predictivo.

En empresas evolucionadas se observa una tendencia separar las actividades de mantenimiento de aquellas propiamente de transporte. Algunos operadores consideran que son dos negocios distintos y que no es conveniente combinarlos. Se recurre a diversas formas de externalización, incluyendo la creación de filiales para hacerse cargo de estas tareas, empresas separadas con su propio sistema de gestión y con responsabilidad directa por su propia rentabilidad, a fin de evitar subsidios cruzados entre una y otra actividad. Otros operadores emplean talleres completamente independientes, quizás los del proveedor de los vehículos, o bien un número de talleres especializados en diversos rubros o especialidades. También se observan iniciativas tales como contratos con especialistas que visitan las instalaciones para ejecutar ciertas tareas o retirar equipamiento que necesita reparación y proveer unidades de reemplazo, por ejemplo en el área de neumáticos o de componentes de sistemas de enfriamiento. No sería apropiado concluir que la industria está abandonando la ejecución del mantenimiento de la flota con sus propios recursos, pero al mismo tiempo es interesante notar que se observa una tendencia significativa a la externalización de dichos servicios.

Con todo, la solución más frecuente continúa siendo la operación de talleres equipados por la empresa y con su propio personal, incluyendo algún nivel de inventarios de componentes y casi siempre de neumáticos, si bien estos últimos suelen estar en consignación. En la medida que estas instalaciones han estado en operación por períodos extendidos es difícil que las empresas las abandonen, ya que entienden que disponen de una capacidad de soporte que contribuye significativamente a la creación de valor, con una gran capacidad y velocidad de respuesta a requerimientos no anticipados o urgentes y con un know-how específico a su operación que sería bien difícil de reproducir en alguna solución externa.

Es extraordinariamente interesante observar que estas dos filosofías tan distintas sobre la manera de ejecutar el mantenimiento continúan vigentes en diferentes empresas. Aquellos que prefieren la externalización tienden a buscar el reemplazo rápido de sus flotas, que por lo mismo son en general de menor antigüedad; la lógica prevaleciente en ese caso parece ser asegurarse que los vehículos no fallen, ya que la empresa no necesariamente controla la rapidez de la respuesta a las fallas. En el otro extremo del espectro, la lógica prevaleciente es precisamente disponer de una gran capacidad de respuesta (ejecutar reparaciones relativamente mayores durante la noche por ejemplo) a fin de mantener la flota operacional en todo momento; una consecuencia casi inevitable de esta filosofía es extender la vida de los vehículos, ya que se cuenta con los medios para mantenerlos en niveles confiables de operatividad.

En las empresas de menor tamaño otra modalidad de organizar el mantenimiento consiste en contar con uno o más mecánicos independientes a quienes se llama cuando hace falta para realizar alguna labor específica. Esta solución es económica y al mismo tiempo flexible, ya que en general los mecánicos responden bastante bien a los llamados. Sin embargo, como es obvio solo opera satisfactoriamente con flotas pequeñas y en todo caso es esencialmente una manera de responder a requerimientos de mantenimiento correctivo. En general en estas operaciones no se emplean los conceptos de mantenimiento preventivo y predictivo.

En relación a registros de tareas y seguimiento del mantenimiento, en general es claro que los operadores perciben la importancia del mantenimiento como actividad crítica para sus operaciones, pero frecuentemente no parecen tener mayor interés en el desarrollo y uso de indicadores tales como disponibilidad, composición de sus costos de mantenimiento y potencial de mejoramiento en esta área. Los operadores más grandes más bien parecen operar en un plano intuitivo para resolver cuando lo más conveniente es simplemente reemplazar el vehículo. Los más pequeños básicamente operan en un ambiente de reacción, ellos básicamente reparan los vehículos cuando estos presentan averías.

h) Combustible y eficiencia energética

El combustible se adquiere al por mayor para estaciones de servicio instaladas en los patios de las empresas y por medio de tarjetas de crédito de varios tipos en estaciones de servicio en ruta.

Existe preocupación por los consumos, pero en general no se observa una cultura de ahorro de tipo que se incorpora a programas significativos de eficiencia energética. Básicamente se hace seguimiento de los rendimientos y se controla a los conductores para asegurar que estos permanezcan en niveles aceptables. En las empresas más grandes y evolucionadas en ocasiones se cuenta con personal dedicado exclusivamente al seguimiento de los consumos y rendimientos y con personal de capacitación que realiza cursos de conducción eficiente periódicamente, incluyendo capacitación a bordo sobre estilos de conducción.

En las empresas más pequeñas aún esta práctica a menudo no se implementa correctamente porque no se conocen los kilometrajes de los vehículos con suficiente precisión.

El tema ya mencionado del fraude o robo de combustible con participación activa de los conductores es tema central de preocupación de casi todos los operadores. En algunas empresas

de tamaño mayor se han implementado sistemas sofisticados de control, por ejemplo seguimiento cuidadoso de los movimientos de los vehículos por medio de tecnologías GPS, a fin de detectar detenciones en puntos sospechosos donde presumiblemente se hacen transacciones de combustible. En general parece haber algún grado de resignación al hecho que existirán pérdidas de combustible. No se observan iniciativas generalizadas a introducir incentivos económicos a la eficiencia energética, por ejemplo bonos por consumos inferiores a un cierto estándar para cada viaje o premios otorgados a los conductores con mejores rendimientos. Este tipo de programas son por lejos más bien excepcionales que frecuentes. En algunas empresas se argumenta que este es realmente un problema de política pública, por cuanto la autoridad debería fiscalizar las transacciones ilegales de combustible que se realizan en lugares que compran el combustible que los conductores extraen de los vehículos.

i) Instalaciones

Con la excepción de las empresas más pequeñas de unos pocos vehículos, virtualmente todas reportan la existencia de alguna clase de instalación desde la cual se organiza, se maneja y se monitorea la operación. Estas instalaciones generalmente involucran un patio de estacionamiento y oficinas. En las empresas más grandes suelen existir una estación de combustible y un taller. Los estándares varían en un amplio rango. Desde patios de tierra o de ripio a otros tratados con algún tipo de macadam con resistencia a la lluvia hasta patios completamente pavimentados en hormigón o asfalto. Los talleres varían desde pequeños galpones abiertos, incluso sobre pisos de tierra, hasta instalaciones de primer nivel con todo tipo de equipamiento incorporado en construcciones profesionalmente diseñadas y de costos considerables. Las estaciones de combustible cuando existen normalmente están de alguna manera asociadas a los estándares del distribuidor que las alimenta, de manera que en general solo se encuentran en empresas con flotas significativas que pueden justificar el considerable costo que involucran.

El régimen de propiedad de las instalaciones también es variable. Algunas empresas son propietarias de sus sitios, otras los arriendan y construyen facilidades provisionales. También se observa en algunos casos el arriendo de sitios o espacios de estacionamiento lejos de la base principal de operaciones, así como el uso de espacios cedidos por los generadores de carga.

j) Inversiones y financiamiento

Las operaciones leasing continúan siendo el mecanismo predominante de financiamiento de adquisiciones de vehículos, si bien algunos operadores reportan que el financiamiento bancario directo es más económico. También en algunos casos se reporta financiamiento implementado con participación del proveedor, pero al parecer estos casos no son sino financiamiento bancario pre negociado por el proveedor. Algunos operadores reportan que las operaciones leasing han llegado a ser demasiado costosas y que es preferible hacer acumulación propia de capital para financiar las compras, pero naturalmente esta práctica solo es viable entre las empresas más grandes que manejan recursos líquidos substanciales. Desde luego, en lo posible se hace un esfuerzo para financiar la adquisición de vehículos nuevos con el producto de la venta de unidades existentes.

La mayoría de los operadores entrevistados que representan empresas mayores reportó conocer las franquicias existentes en materia de reembolso fiscal de inversiones y de hecho lo consideran parte importante en el planeamiento de sus inversiones, al punto que en algunos casos se emplean mecanismos especialmente diseñados para maximizar el beneficio de la franquicia, como adquirir vehículos bajo varias razones sociales, de tal manera que el límite máximo de reembolso no sea una limitación en la práctica.

k) Seguros

La mayoría de las empresas reportan la contratación de seguros de varios tipos, incluyendo además del seguro obligatorio seguros de vehículo contra todo riesgo, seguro de vida de los conductores, seguro de carga y seguro de responsabilidad civil. Sin embargo, al menos algunas empresas reportan que no han podido obtener seguros contra robos de carga transportada en vehículos abiertos, ya que las compañías aseguradoras no ofrecen pólizas que protejan contra ese riesgo.

l) Tecnologías

Con excepción de las empresas más grandes, la industria opera con niveles más bien precarios de soporte tecnológico. Se emplean computadores especialmente para el registro de gastos y facturaciones pero en general no se cuenta con sistemas integrados que den cuenta de la operación en su conjunto, mucho menos con sistemas de seguimiento de las órdenes de clientes o con sistemas automatizados de información. Un número no menor de empresas han contratado servicios de seguimiento satelital GPS, pero su uso está generalmente limitado a hacer seguimiento visual ocasional de los vehículos, con énfasis en la detección de desvíos de rutas, sin que se hayan desarrollado aplicaciones que empleen los datos de posicionamiento para generar informes globales de gestión de operaciones o de rendimientos de combustible.

En general, la noción de emplear tecnologías para mejorar la calidad de servicio al cliente y para incrementar la productividad de la flota no parece estar entre los objetivos que explícitamente se han planteado estas empresas. Tampoco parece estar presente de manera explícita el concepto de la operación de transporte como parte de un proceso más integral, la cadena de abastecimiento del cliente. Mucho menos la idea que la disponibilidad de datos en si misma constituye valor que el cliente podría estar dispuesto a recompensar de alguna manera en las tarifas. Esta es un área que ha tenido enorme desarrollo a nivel internacional y no cabe duda que al respecto la industria chilena del transporte está muy retrasada.

Referencias.

- 1) Gracia Navarro S. e Isidora Recart H, Introducción a los métodos cualitativos de investigación, la búsqueda de significados. Paper Psicología Educacional III, 1998.
- 2) Taylor and Bodgan. Introducción a los métodos cualitativos de investigación, la búsqueda de significados.
- 3) Mayntz, Holm, and Hubner. Introducción a los métodos de la sociología empírica. Análisis de contenido.
- 4) Sonia Osses Bustingorry, Ingrid Sánchez Tapia, Flor Marina Ibáñez Mansilla. Investigación cualitativa en educación. Hacia la generación de teoría a través del proceso analítico.

3.5 ANÁLISIS DE NORMATIVA LABORAL

3.5.1 INTRODUCCIÓN

La normativa laboral vigente aplicable a los conductores de vehículos de carga, es materia de preocupación en la industria. En general el tema conductores surge con fuerza como una de las áreas de mayor preocupación de los empresarios y dentro de este, los asuntos normativos ocupan un lugar destacado. Si bien no es la intención del Consultor presentar una discusión jurídica de la normativa referida, materia que naturalmente requeriría de la participación de abogados especialistas y que claramente no está en el ámbito de este proyecto, al mismo tiempo es relevante examinar los efectos operacionales, de costo y de competitividad que, de acuerdo a lo reportado por los operadores, produce la aplicación de la normativa.

Al efecto y a fin de validar y complementar las observaciones de los operadores, el Consultor ha estudiado las referencias que se listan a continuación:

- Código del Trabajo, Edición 2007, Libro I, Capítulo IV, De la Jornada de Trabajo.
- Ley 19.759. Modifica el Código del Trabajo en lo relativo a las nuevas modalidades de contratación, al derecho de sindicación, a los derechos fundamentales del trabajador y a otras materias que indica. 27-Sep-01.
- Ley 20.271. Modifica el Código del Trabajo en lo referente a jornadas de trabajo de los conductores, 12-Jul-08.
- Ley 20.281. Modifica el Código del Trabajo materia de salarios base. 03-Jul-08
- Dirección del Trabajo, Resolución N° 204 Exenta. Sistema de control de asistencia para choferes de vehículos de carga terrestre interurbana. 15-Jul-98
- Dirección del Trabajo, Resolución N° 612 Exenta. Establece exigencias a dispositivos electrónicos que indica. 08-Jun-99.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 2062/178. Emite pronunciamiento sobre diversas materias relacionadas con registro de asistencia, jornada y turnos de trabajo, descansos y determinación de las remuneraciones aplicables a los trabajadores que se desempeñan a bordo de vehículos de carga terrestre interurbana. 22-May-00.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 3917/151. Vehículos de Carga Terrestre Interurbana. Tiempos de espera. Concepto. 23-Sep-03.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 1944/0041. 1) Jornada de Trabajo. Existencia. Vehículos de Carga Terrestre Interurbana. 2) Tareas Auxiliares A La Conducción. Concepto 3) Vehículos De Carga Terrestre Urbana. Registro De Asistencia. 29-May-01.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 5212/301. Jornada de trabajo Vehículos de carga terrestre interurbana Descanso. Vehículos de carga terrestre interurbana Descanso. Vehículos de carga terrestre interurbana Registro de asistencia. 13-Oct-99
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 3991/159. Jornada de Trabajo. Personal Vehículos de Carga Terrestre Interurbana. Registro de Asistencia. Vehículos de Carga Terrestre Interurbana. 31-Ago-04.

- Dirección del Trabajo, Ord. N° 928/50. Vehículos de carga terrestre interurbana. Esperas carga y descarga. Imputación. Jornada de trabajo. Procedencia. Vehículos de carga terrestre interurbana. Circulación vacía circuito de transporte. Imputación jornada. Procedencia. 25-Mar-02.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 4941/339. Vehículos de carga terrestre interurbana Litera Obligación. Vehículos de carga terrestre interurbana Descanso. Vehículos de carga terrestre interurbana Alojamiento Obligación. 16-Oct-98.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 3152/063. Fija sentido y alcance de los artículos 42 a), 44 y 45 del Código del Trabajo, en el texto fijado por la ley N° 20.281 y del artículo transitorio de dicha ley. 25-Jul-08.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 3221/0157. Los tacógrafos electrónicos instalados por una empresa de transporte de carga terrestre interurbana con anterioridad al 12-06-99, fecha de publicación de la Resolución Ex. N° 612, en los vehículos de su propiedad inscritos en el Registro de Vehículos Motorizados del Servicio de Registro Civil e Identificación con anterioridad a dicha fecha, reúnen los requisitos para que esta Dirección considere que los mismos constituyen un sistema válido de control de asistencia y determinación de las horas de trabajo y descanso de los choferes que se desempeñan a bordo de tales vehículos. 22-Ago-01.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 3589/263. Al personal de choferes dependientes de los socios empleadores de la Asociación Gremial de Dueños de Vehículos Transportadores de Bebidas Gaseosas Viña del Mar no les resulta aplicable la Resolución N° 204, de 15.07.98, de esta Dirección, debiendo, en materia de control de asistencia y determinación de las horas de trabajo, ajustarse a las normas que sobre el particular contiene el Código del Trabajo. 28-Ago-00.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 4429/181. Jornada de trabajo Personal excluido de la limitación de jornada Pacto en contrario. Jornada de trabajo Personal excluido de la limitación de jornada Calificación de la Dirección del Trabajo. 07-Ago-96
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 1322/44. Horas Extraordinarias. Base de Cálculo. 05-Abr-05.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 1880/157. A) El personal de choferes de la empresa Servicios y Asesorías K. Ltda. no se encuentra afecto a las disposiciones del artículo 25 del Código del Trabajo. B) Atendido el régimen remuneracional del personal de choferes de la Empresa Servicios y Asesorías K. Ltda. no resulta jurídicamente procedente el pago de horas extraordinarias. C) El tiempo de conducción con el vehículo descargado forma parte de la jornada de trabajo del personal de choferes de la empresa aludida en los puntos que anteceden. 11-May-00.
- Dirección del Trabajo, Ord. N° 2301/157. Pronunciamento tendiente a complementar lo resuelto en Ord. N° 1447 de 09-04-08, en el sentido que las horas trabajadas en exceso de 7.5 horas diarias constituye jornada extraordinaria y, como tal, debe remunerarse de conformidad con lo dispuesto en el inciso 3° del Artículo 32 del Código del Trabajo.

Como resultado de las entrevistas con los operadores y del estudio de las referencias citadas se detectaron cinco materias que conviene examinar, como se hace en los párrafos que siguen.

3.5.2 CÓMPUTO DE HORAS DE ESPERA EN JORNADA

La Ley 19.759 del 27-Sep-01, modificó el Art. 25 del Código del Trabajo al efecto que los tiempos de espera de los conductores serán imputables a la jornada de trabajo, a diferencia de los tiempos de descanso, que no lo serán. La misma ley estableció que la jornada ordinaria de trabajo sería de 180 horas mensuales. Conviene mencionar también la disposición del mismo artículo que limita las

horas de conducción efectiva continuada a 5 horas, después de las cuales debe existir un descanso mínimo de 2 horas.

Por otra parte, el Art. 31 del Código del Trabajo establece que podrán pactarse horas extraordinarias hasta un máximo de dos por día. El Art. 32 establece que las horas extraordinarias sólo podrán pactarse para atender necesidades o situaciones temporales de la empresa. Dichos pactos deberán constar por escrito tener una vigencia transitoria no superior a tres meses, pudiendo renovarse por acuerdo de las partes.

Si se asume una operación de seis días por semana, el máximo de horas extraordinarias permitidas de acuerdo a estas disposiciones es de 51.6 horas mensuales (4.3 semanas por mes multiplicado por seis días por semana multiplicado por dos horas por día). En consecuencia, la jornada mensual máxima de los conductores no podría exceder de 180 horas ordinarias y 51.6 horas extraordinarias, incluyendo las horas de espera, un total mensual de 231.6 horas.

El problema reportado por los operadores es que en general los tiempos de espera son considerables, de tal manera que al computarlos como parte de la jornada, se limitan excesivamente las horas disponibles para que los vehículos efectivamente ejecuten los viajes. Bajo esta normativa, en efecto los conductores cumplen su jornada ordinaria alrededor del día 15 o 20 de cada mes.

La ley 20271 del 12-Jul-08 modifico una vez más el referido Art. 25 del Código del trabajo a fin de redefinir la normativa en lo relativo a jornadas de los conductores. En esta nueva normativa se establece lo siguiente:

- La jornada ordinaria de trabajo de los conductores del transporte de carga terrestre interurbana no debe exceder de 180 horas mensuales y no podrá distribuirse en menos de 21 días.
- Los tiempos de espera a bordo o en el lugar de trabajo dejan de ser imputables la jornada ordinaria de 180 horas mensuales.
- La remuneración por los tiempos de espera se ajustará al acuerdo de las partes, pero su base de cálculo no podrá ser inferior a la proporción respectiva de 1.5 Ingresos Mínimos Mensuales.
- Los tiempos de espera no podrán exceder de un límite máximo de 88 horas mensuales.
- Se mantiene el límite de cinco horas de conducción continuada seguida de un mínimo de dos horas de descanso, pero se establece además que en el caso de conducción continuada de menos de cinco horas el conductor tendrá derecho a un descanso cuya duración mínima será de 24 minutos por hora conducida. En todo caso, esta obligación se cumplirá en el lugar habilitado más próximo en que el vehículo pueda ser detenido, sin obstaculizar la vía pública. El vehículo deberá contar con una litera adecuada para el descanso, siempre que este se realice total o parcialmente a bordo de aquel.

Conviene entender que ocurre exactamente en los llamados tiempos de espera; se pueden distinguir a lo menos tres categorías. La primera es el tiempo de espera para entrar a las instalaciones de los generadores o consignatarios de la carga, tales como patios logísticos, puertos, plantas de distribución, etc. Desafortunadamente en la gran mayoría de los casos no existen citaciones escalonadas de los vehículos, si existen no se cumplen, o lo que es peor, se cita a todos los vehículos que se emplearán en un día completo o una parte considerable del día a una misma hora. Esto se traduce en esperas que muchas veces son de muchas horas. Una segunda categoría de tiempo de espera es aquel destinado a ejecutar la carga o descarga de los vehículos. Este tiempo es muy variable, desde unos pocos minutos en el caso de un contenedor manipulado desde un puente grúa o equivalente a varias horas en el caso de carga general colocada a bordo con grúas horquillas o transpaletas, estibada y posiblemente trincada a mano, encarpada y amarrada. Una tercera categoría, de gran impacto práctico en muchos casos es el tiempo que se

esperar para que se entreguen los documentos del viaje, especialmente la guía de despacho, sin la cual es ilegal iniciar el viaje. En grandes operaciones en que se trabaja simultáneamente en numerosos andenes o muelles y que no cuentan con sistemas automatizados en línea estas esperas pueden ser sorprendentemente largas. A fin de fijar algún punto de referencia conviene hacer que el total de horas empleadas en esperas de un tipo u otro, en el origen o en el destino, normalmente involucra un número considerable de horas por cada viaje ejecutado.

Es preciso dejar claro que la mayoría de los operadores no objeta que las horas de espera se imputen a las horas a remunerar al conductor. No se ha cuestionado el principio que establece que se deben remunerar todas las horas en que el trabajador está a disposición del empleador y se reconoce que durante las horas de espera el conductor efectivamente está a disposición del empleador. Lo que se argumenta es que las horas de espera, no siendo formalmente horas de descanso, en la práctica no involucran obligaciones de trabajo efectivo de significación y que por lo tanto no deben considerarse como referencia para limitar las horas en que el conductor efectivamente ejecuta su trabajo de conducir el vehículo.

De hecho, el mismo Art 25 del Código del Trabajo que regula esta materia establece que en el caso de los conductores de los servicios interurbanos de pasajeros las horas de descanso de la conducción y las esperas entre turnos no son imputables a la jornada y que su compensación se ajustará de acuerdo a las partes. En el caso de los conductores de vehículos de carga interurbana esta cláusula solo se aplica a los tiempos de descanso, no a las horas de espera.

Considérese por ejemplo un vehículo que opera desde la Región Metropolitana transportando contenedores desde y hacia los puertos de Valparaíso y San Antonio. Bajo la norma que se comenta, un conductor no debería operar más de 9.5 horas en un día, incluyendo el máximo de 2 horas extraordinarias (aún ignorando para estos efectos el Art. 32 que limita severamente el uso de horas extraordinarias). Desde luego, eso significa que no podría realizar más de un viaje diario, pero además significa que sus horas de conducción efectiva no superarían las 4 a 4.5 horas diarias.

Si se consideran viajes sobre distancias más largas, por ejemplo unos 500 Km. como ocurre con el tráfico entre la Región Metropolitana y la VIII Región, el problema se complica aún más, porque hay que considerar la limitación de 5 horas de conducción continuada seguida de 2 horas de descanso. Si las horas de espera se computan como parte de la jornada se hace muy difícil realizar este viaje en una jornada sin violar las disposiciones referidas, a pesar que el tiempo efectivo de conducción no debería superar las 5.5 horas.

Estas cifras sugieren que la normativa vigente hasta la promulgación de la ley 20271 establecía a un umbral excesivamente bajo en términos de productividad del personal de conducción, que además se traduce en baja utilización de los vehículos. La percepción en la industria es que en un intento de proteger los legítimos derechos de los conductores a ser remunerados por todas las horas que dedican a sus empleadores, no se habían considerado suficientemente las condiciones concretas de operación de los sistemas de transporte de carga.

La ley 20.271 viene a resolver buena parte de estos problemas, al incrementar en 88 horas la jornada mensual de los conductores para efectos de tiempos de espera. Por supuesto el conductor debe ser remunerado por estas horas, pero la ley establece que esta remuneración será negociable, si bien queda sujeta a un mínimo de 1.5 Ingresos Mínimos Mensuales. La misma ley también especifica en más detalle que la norma anterior los tiempos de descanso y flexibiliza esta obligación en cuanto permite que se busque un lugar adecuado para la detención del vehículo.

Sin embargo, los operadores consideran necesario que la ley especifique que los tiempos de espera solo deben computarse por sobre las 180 horas de jornada mensual. En caso contrario se podría dar la situación que se completen las 88 horas de tiempo de espera sin que hayan completado las 180 horas de conducción, caso en el cual el conductor no podría seguir activo por el remanente del mes.

3.5.3 POSIBLE EMPLEO DE MÁS DE UN CONDUCTOR POR VEHÍCULO

Uno de los efectos que concebiblemente se puede haber anticipado al incluir las horas de espera en la jornada imputable de los conductores del transporte de carga es un potencial de incremento del empleo que genera la industria. Conviene examinar este tópico con algún detalle.

En la actualidad, con algunas excepciones, la industria opera con un conductor por vehículo. Se observan dos razones para ello. Por una parte la experiencia de muchas empresas es que al asignar solo un conductor en cada vehículo se mantiene un mejor control sobre su estado de mantenimiento y sobre el uso del combustible. La otra es que universalmente las remuneraciones de los conductores incluyen una proporción de la facturación que el vehículo genera y por lo tanto si se emplean dos conductores, dicha proporción se tiene que distribuir entre dos personas, reduciendo el ingreso efectivo que las empresas pueden ofrecer a su personal.

Las escasas operaciones en que se observan dos conductores por vehículo generalmente caen en una de dos categorías. La primera es la de operaciones en que existen compromisos a firme que aseguran carga 24 horas por día. Se hace indispensable emplear dos conductores a fin de cumplir con los requerimientos del cliente y ello además mejora substancialmente la utilización de los vehículos. La otra categoría es la de viajes de muy larga distancia, incluyendo transporte internacional. En este caso el propósito del segundo conductor es mejorar la utilización del vehículo y reducir los tiempos de viaje.

Es altamente improbable que la introducción de los tiempos de espera como parte de la jornada imputable genere empleo adicional. La razón es que a diferencia del empleo en planta fija, en el transporte de carga como opera actualmente en Chile es virtualmente imposible anticipar la hora y el lugar en que se producirá el “agotamiento” de la jornada permitida de un conductor. Y aún en casos en que esto se pudiese anticipar, normalmente sería totalmente impráctico hacer que un conductor de relevo se reportara en el lugar apropiado a la hora necesaria.

En operaciones muy estructuradas, con viajes estandarizados y carga de trabajo esencialmente uniforme en el tiempo, como ocurre con algunos distribuidores de paquetes del tipo denominado “encomiendas” es posible operar con programas fijos, por ejemplo un número fijo de viajes semanales desde la Región Metropolitana a las ciudades del Norte, desde La Serena a Arica. En situaciones como esta es posible programar relevos de conductores en puntos fijos de la ruta, a fin de asegurar que las limitaciones de la jornada de los conductores no se traduzcan en reducciones en el uso de los vehículos. Pero en la inmensa mayoría de las operaciones las horas de inicio y término de los viajes son extremadamente difíciles de anticipar y por lo mismo la programación de potenciales relevos de conductores es difícil de realizar.

3.5.4 INCIDENCIA DE NUEVA NORMATIVA SOBRE SEMANA CORRIDA EN REMUNERACIONES DE CONDUCTORES

La Ley 20.281 modificó el Código del Trabajo en cuanto se otorgó a los trabajadores remunerados por sueldo mensual y remuneraciones variables, tales como comisiones o tratos, el derecho a una remuneración por los días domingo y festivo equivalente al promedio de lo devengado en el período de pago, el que se calculará dividiendo la remuneraciones variables devengadas por el número de días en que legalmente debió trabajar en la semana. Anteriormente este derecho solo se aplicaba a los trabajadores remunerados exclusivamente por día y ha sido conocido históricamente como “semana corrida”.

El impacto de esta nueva normativa en la industria del transporte terrestre es significativo ya que la práctica generalizada es remunerar a los conductores con un sueldo base (que no puede ser inferior al ingreso mínimo legal) y comisiones por viajes efectivamente realizados. Estas comisiones son obviamente variables en el curso del año, especialmente en operaciones que presentan estacionalidades significativas.

Si bien no se cuenta con una base de datos estadísticamente significativas sobre las remuneraciones de conductores, las cifras recolectadas por el Consultor en las entrevistas con operadores para este y otros proyectos recientes indican que con frecuencia las remuneraciones por comisiones, es decir variables, son superiores al sueldo base. Típicamente se ha encontrado que los conductores de transporte interprovincial e internacional, hacia fines el año 2008, están recibiendo remuneraciones promedio anual líquido en la región de 450,000 a 500,000 \$/mes. De este monto, el sueldo base generalmente es el mínimo legal, de manera que la componente variable de la remuneración bien puede ser alrededor de dos veces la componente fija, unos 340,000 \$/mes en el monto promedio reportado.

Una estimación gruesa del impacto de la nueva normativa se puede obtener considerando que el ingreso variable semana será de unos \$ 79,070 (\$ 340,000 dividido por 4.3 semanas/mes). En consecuencia el pago por el día domingo por semana corrida será de \$ 13,178 (\$ 79,070 dividido por 6 días trabajados en la semana), lo que equivale a unos 56,666 \$/mes, o un incremento del 11.3% sobre la remuneración líquida promedio. Nótese que esta estimación ignora el impacto sobre el costo empresa de los conductores, ya que está basada solo en las remuneraciones líquidas estimadas.

Al margen de los beneficios que evidentemente la nueva normativa genera para los conductores, en el contexto del este estudio su efecto de pérdida de competitividad de las empresas chilenas de transporte respecto de las extranjeras no puede dejar de reportarse.

3.5.5 LITERA DE DESCANSO

La Ley 17,759 modificó el Art. 25 del Código del Trabajo al efecto de hacer obligatorio que los vehículos (“bus o camión”) cuenten con una litera de descanso siempre que este se realice total o parcialmente a bordo de ellos. Del texto del artículo referido se puede concluir que el descanso a que se refiere la obligación de proveer una litera es no solo el descanso mínimo ininterrumpido de 8 horas cada 24 horas, sino también al descanso de dos horas después de cada 5 horas de conducción.

Al respecto, el dictamen de la Dirección del Trabajo, Ord. N° 4941/339 de Oct-98 ha hecho ver que en muchos casos se responsabiliza al conductor del cuidado del vehículo y/o la carga durante sus descansos, lo que supone su permanencia a bordo, de tal manera que es necesario que el vehículo cuente con instalaciones mínimas y adecuadas que aseguren al conductor un efectivo descanso. El tema se considera también en el dictamen Dirección del Trabajo, Ord. N° 3917/151 de Sep-03, el que deja bien establecido que la obligación de proveer una litera se encuentra directamente condicionada a que el descanso de los conductores se realice en forma total o parcial a bordo de los vehículos.

La obligación de proporcionar una litera de descanso si dicho descanso se realiza a bordo del vehículo también ha sido establecida en la Ley 20.271.

Tomando en consideración las circunstancias de la operación en la práctica lo anterior significa que si no todos, ciertamente la gran mayoría de los vehículos de carga empleados en transporte interprovincial e internacional deberían estar equipados con literas, lo que dista mucho de la realidad de la flota nacional. De hecho, la oferta actual de camiones y tractores de los principales concesionarios de marca difícilmente cumple con esta condición.

Sin cuestionar los beneficios del concepto en lo relativo a conveniencia para los conductores e incluso en relación a prevención de riesgos en la actividad, el efecto sobre el costo de los vehículos y en consecuencia sobre la competitividad de las empresas nacionales con las extranjeras es algo que no se puede dejar de reportar. El costo de las literas dependerá de su equipamiento, de la marca del vehículo y de otros factores, pero ciertamente estará en la región de varios miles de US\$ que deberán agregarse al costo del vehículo y a su financiamiento. Es interesante reportar que

existe una oferta para la instalación de literas fabricadas en Chile para vehículos que se han importado sin ellas.

3.5.6 REGISTROS DE ASISTENCIA

La Resolución N° 204 de la Dirección del Trabajo de Jul-98, complementada con la Resolución N° 612 de Jun-99, establece un sistema obligatorio de control de asistencia y determinación de las horas de trabajo, de descanso y de las remuneraciones para los conductores de vehículos de carga terrestre interurbana. En lo esencial se establece la obligatoriedad de uso de una “libreta de registro diario de asistencia” o un sistema automatizado equivalente.

El modelo de la libreta es obligatorio, se establece en la misma Resolución y se ilustra en las Figuras 1 a 4.

También se establece que la libreta debe ser llenada diariamente, incluso en aquellos días en que el conductor por cualquier causa no haya trabajado, por ejemplo días de descanso, feriado legal, vehículo en reparación, restricción vehicular, licencia médica, permisos, etc. La libreta debe ser producida por el empleador y debe ser llevada a bordo del vehículo por el conductor. En ella se deberán registrar todas las actividades encomendadas por el empleador al conductor. Cada localidad de inicio o término de viaje debe ser consignada en el momento que ello ocurra. También deberán registrarse en horas y minutos los tiempos totales empleados en todas y cada una de las actividades que haya realizado el conductor, distinguiéndose conducción, tarea auxiliar, periodo de presencia o espera, descanso a bordo, descanso en tierra, especificando en cada caso las horas de inicio y de término. Además deberán registrarse los valores recaudados por el servicio de transporte de la carga, incluyendo el N° de factura o guía que debe extender la empresa transportadora y el valor correspondiente contenido en cada una de ellas, con el objeto de determinar el monto de las remuneraciones correspondientes al servicio prestado, siempre que estas se encuentren conformadas sobre la base de comisión o porcentaje de las tarifas que cobra la empresa a sus clientes. Se debe registrar también la identidad del representante del empleador que realiza la revisión del documento, de quienes entregan y reciben el vehículo al o del conductor, las fechas, horas y minutos de presentación del conductor para su próximo viaje, cambios de empleador, sumatoria mensual de horas y recaudación mensual por los viajes realizados por el camión.

Los operadores reportan que han existido severas dificultades para la implementación de este sistema, básicamente porque no es práctico esperar que los conductores registren toda esta información de manera continua, confiable y legible. La materia ha sido objeto de extendidas negociaciones entre las organizaciones de empresarios de transporte y de conductores y la autoridad. Los empresarios han hecho las siguientes observaciones:

- Modificar la obligatoriedad del modelo de registro, de manera que se puedan usar diseños distintos del que ha generado la autoridad, el que solo sería de carácter referencial.
- Eliminar las referencias a tareas auxiliares, ya que estas no están consideradas en la normativa.
- Establecer en la normativa que la responsabilidad por el correcto llenado del registro es del conductor y no de exclusiva responsabilidad de la empresa.

Finalmente, los operadores hacen ver que la carga administrativa que impone el cumplimiento de la obligación de revisar la información contenida en el registro es substancial.

FIGURA 3.5-1: LIBRETA DE REGISTRO DIARIO DE ASISTENCIA DE CONDUCTORES DE VEHÍCULOS DE CARGA INTERURBANOS



**CONFEDERACION NACIONAL DE
DUEÑOS DE CAMIONES DE CHILE**

N° 050964

**LIBRETA DE REGISTRO DIARIO
DE ASISTENCIA DE CONDUCTORES DE VEHICULOS DE CARGA INTERURBANOS**

CORRESPONDIENTE AL SEMESTRE		Licencia de Conductor N°	
Nombres		Otorgada por la Municipalidad de	
Apellidos		Fecha de vencimiento	
R.U.T.		Inscrito en la Inspección del Trabajo de	
Domicilio		Fecha	Número de Inscripción
Comuna	Teléfono	Firma y Timbre	

FIGURA 3.5-2

CONDUCTOR		RUT		MES		AÑO		FOLIO N°											
DIA		CONDUCCION		DESCANSO		CONDUCCION		DESCANSO		CONDUCCION		TOTAL		PRESEN O ESPERA		DESCA DE 8 HORAS		PATENTE	FIRMA
		INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	CONDUCCION	DESCANSO	INICIO	FIN	INICIO	FIN		
11	HORA																		
	LUGAR																		
12	HORA																		
	LUGAR																		
13	HORA																		
	LUGAR																		
14	HORA																		
	LUGAR																		
15	HORA																		
	LUGAR																		
16	HORA																		
	LUGAR																		
17	HORA																		
	LUGAR																		
18	HORA																		
	LUGAR																		
19	HORA																		
	LUGAR																		
20	HORA																		
	LUGAR																		
TOTAL																			

Con fecha

se procedió a hacer entrega de copia de la presente hoja al sr.

quien para constancia firma

FIGURA 3.5-3: CONTROL DE INSPECCIÓN Y COMPROBANTE DEL OTORGAMIENTO DEL DESCANSO SEMANAL

CONTROL DE INSPECCION
Artículo 7º, Resolución 611

Fecha _____ Hora _____

Lugar _____

Nombre Funcionario _____

Repartición _____

Registro bien llevado ☐ Mal llevado ☐

Observaciones:



**CONFEDERACION NACIONAL DE
DUEÑOS DE CAMIONES DE CHILE**

**COMPROBANTE DE OTORGAMIENTO
DEL DESCANSO SEMANAL
COMPENSATORIO POR LOS DIAS
DOMINGOS Y FESTIVOS TRABAJADOS**

NOMBRE	R.U.T.		
	DOMINGO	FESTIVO	PERIODO AL QUE CORRESPONDE EL DESCANSO
OTORGADO			
COMPENSADO			
ACUMULADO			
OTORGADO			
COMPENSADO			
ACUMULADO			
OTORGADO			
COMPENSADO			
ACUMULADO			
OTORGADO			
COMPENSADO			
ACUMULADO			
OTORGADO			
COMPENSADO			
ACUMULADO			
OTORGADO			
COMPENSADO			
ACUMULADO			
OTORGADO			
COMPENSADO			
ACUMULADO			

FIRMA DEL EMPLEADOR

FIRMA DEL TRABAJADOR

El descanso semanal o séptimo día, es irrenunciable y constituye una obligación para el empleador el otorgarlo y para el trabajador el hacerlo efectivo. La duración del mencionado descanso debe ser, a lo menos, de 33 horas desde el momento en que se comenzó a interpretar.

[illegible]

3.6 CARACTERIZACIÓN OFERTA DE TRANSPORTE POR OTROS MODOS

El presente estudio centra el análisis en el transporte de carga por camión a nivel nacional. Sin embargo, resulta relevante realizar una caracterización de la oferta actual de otros modos de transporte competitivos con el camión. Esta caracterización tiene por objetivo el de complementar el análisis del mercado de carga a fin de identificar los mercados en donde existe competencia con otros modos de transporte, sin pretender darle un alcance equivalente al análisis del transporte de carga por camión, para el cual en las secciones anteriores se ha caracterizado en detalle.

En los puntos que siguen, se presenta una descripción general de la oferta de modos transporte de carga, alternativos al camión: transporte por ferrocarril y por cabotaje.

3.6.1 TRANSPORTE FERROVIARIO

Actualmente, el transporte ferroviario a nivel nacional es operado por un número reducido de empresas. Entre ellas, se pueden identificar distintas modalidades de operación, distinguiéndose empresas dueñas y administradoras de la infraestructura, porteadores que sólo hacen uso de las vías (pagando por su uso) y otros que son dueños de la infraestructura y operan servicios de transporte con equipos propios.

En el año 2007, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones desarrolló el estudio “Diagnóstico del modo de transporte ferroviario”, en el cual se reporta una detallada descripción de los ferrocarriles nacionales. Los antecedentes que a continuación se describen corresponden a un resumen de lo reportado en dicho estudio. Se hace notar que, para el presente estudio se ha considerado como año de análisis el 2007, por lo que los antecedentes del estudio citado resultan plenamente consistentes con los análisis de oferta y demanda del modo carretero, materia de este estudio.

En el transporte ferroviario de carga, se pueden identificar tanto ferrocarriles de servicio público como ferrocarriles privados de servicio dedicado. Estos últimos corresponden principalmente a ferrocarriles mineros. Los ferrocarriles operativos al año 2007 corresponden a los siguientes:

1. Ferrocarril de Arica a Tacna
2. Ferrocarril de Arica a La Paz
3. Ferrocarril de Tocopilla
4. Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia
5. Ferrocarril de Potrerillos
6. Ferrocarril de Algarrobo a Huasco
7. Ferrocarril de Romeral
8. Ferrocarril del Norte, Ferronor
9. Empresa de los Ferrocarriles del Estado

Existen otros ferrocarriles operativos, pero que corresponden a sistemas que operan en recintos industriales, por lo que no forman parte de la oferta de transporte de carga interurbano.

Ferrocarril Arica – Tacna

La principal actividad de este ferrocarril es el transporte de pasajeros. El transporte de carga es muy bajo, contando a penas con unos cuantos carros tipo bodega y se centra en el transporte de mercancías entre Tacna y el muelle peruano en el puerto de Arica, las que no forman parte del movimiento de carga nacional.

Ferrocarril Arica a La Paz

El Ferrocarril de Arica a La Paz es una línea internacional que une las ciudades de Arica y La Paz. Actualmente no se encuentra en operación desde el año 2006, aunque en el futuro se espera que ésta sea reanudada. Este ferrocarril cuenta con diverso equipo rodante del tipo bodegas (148), planos (91), cajones (26) y transportadores de automóviles (16) y, mientras estuvo en operación, su movimiento de carga dependió en forma casi exclusiva de la carga boliviana hacia el Puerto de Arica (carga en tránsito).

Ferrocarril de Tocopilla

Este ferrocarril es propiedad de la empresa SQM y forma parte de una de sus filiales. Su trazado, de 127 kms., se desarrolla entre Tocopilla y Pedro de Valdivia y actualmente tiene una operación dedicada solamente al transporte de insumos y productos de las explotaciones de salitre de SQM en María Elena, Pedro de Valdivia y Coya Sur.

El equipo rodante disponible es:

- 7 locomotoras eléctricas GE de 1927
- 3 locomotoras diesel SW1200 de 1954, transformadas a trocha 42"
- 9 locomotoras diesel U6B de maniobras
- 350 carros góndolas de 22 [t]
- 70 carros estanque de 15 [t]
- 20 carros tolva de 25 [t]

Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia (FCAB)

La red del FCAB consta de una vía principal, de Antofagasta a Ollagüe, en la frontera con Bolivia; el ramal Prat - Mejillones y el ramal de O'Higgins a Augusta Victoria, que conecta a través de la línea Augusta Victoria-Socompa de Ferronor, con la línea a Salta del Ferrocarril General Belgrano en Argentina.

No se dispone de información detallada respecto del equipo rodante disponible para esta empresa, sin embargo, en términos generales cuenta con aproximadamente 50 locomotoras diesel de diversos tamaños y potencias, y una flota de vagones de carga variada, con carros planos; carros bodega, utilizados para el transporte de grano a Bolivia; carros portacátodos utilizados para el transporte de Chuquicamata y otros carros diversos.

El FCAB ofrece un servicio de transporte integral multimodal puerta-puerta, ya que cuenta también con una empresa filial de transporte por camión (TRAIN), además de servicios de embarque y desembarque en puertos, almacenamiento y manejo de carga.

El servicio integral del FCAB abarca todo tipo de cargas y servicios de logística: cargas sólidas, líquidas, a granel y envasados. Sin embargo los principales productos transportados corresponden a productos mineros (cobre y ácido sulfúrico).

Ferrocarril de Potrerillos

Este ferrocarril se encuentra ubicado en la III región y puede separarse en dos tramos, según su propiedad:

- Diego de Almagro-Potrerillos (91 km) de propiedad de Codelco
- Diego de Almagro-Chañaral (64 km) de propiedad de Ferronor

Este corresponde a un ferrocarril dedicado operado por Ferronor, que sólo transporta insumos y productos de las instalaciones de CODELCO.

Ferrocarril de Algarrobo a Huasco

Este corresponde al ferrocarril desde la mina de hierro El Algarrobo (al sur oeste de Vallenar) hasta la planta de pellets de Huasco. Este es propiedad de CMP (filial de CAP) y su operación corresponde al transporte de la mina a la planta de pellets. Este corresponde a un transporte dedicado realizado con trenes propios de CMP. El material rodante disponible consta de dos locomotoras y 30 carros tolva, con una capacidad de transporte de 1 millón de toneladas anuales.

Ferrocarril de Romeral

Corresponde al trazado entre la mina El Romeral, ubicada al norte de La Serena y el puerto Guayacán. Este ferrocarril es propiedad de CMP y corresponde a un transporte dedicado de hierro realizado con trenes propios. El material rodante disponible consta de tres locomotoras y 66 carros tolva, con una capacidad de transporte total de 5 millones de toneladas anuales.

Ferrocarril del Norte, Ferronor

La línea central del Ferrocarril del Norte va desde La Calera Km 0,0 hasta Iquique Km 1.880, aunque está interrumpida en un tramo de 13 km entre Coquimbo y La Serena (Km 492), tramo que pertenece a CMP. Originalmente tenía numerosos ramales, la mayor parte de los cuales fue levantado. Actualmente subsisten sólo los siguientes:

Llanos de Soto a Maitencillo	14	[km]	en operación
Empalme 2 a Chañaral	54	[km]	en operación
Augusta Victoria a Socompa	181	[km]	en operación

El Ferrocarril del Norte sólo mantiene actividad en cinco sectores:

1. Tramo de la línea central entre El Melón y La Calera (12 km), donde circulan trenes de Cemento Melón, que pagan peaje a Ferronor.
2. Tramo de la línea central entre el Km 720 y el Km 765, más el ramal de Llanos de Soto a Maitencillo, donde circulan trenes de Ferronor que transportan minerales de hierro de la mina Los Colorados de CMP y que después empalman con la vía de CMP entre Maitencillo y el puerto de Guacolda en Huasco.
3. Ramal de Empalme 2 a Chañaral (54 km), donde circulan trenes de Codelco División Salvador operados por Ferronor, operación que incluye la línea de Codelco desde Diego de Almagro a Potrerillos (91 km).
4. Ramal de Augusta Victoria a Socompa, que conecta con la línea a Salta y con la red del Ferrocarril Antofagasta Bolivia (FCAB).
5. Tramo de Palestina a Coya Sur, donde se transporta sales del Salar de Atacama a las instalaciones de Soquimich en Coya Sur.

Algunos otros cortos tramos de la línea central tienen ocupación esporádica, pero la mayor parte de la red está abandonada.

La extensa red de Ferronor se conecta prácticamente con la totalidad de los ferrocarriles de la zona norte:

- En Coquimbo (Km 479) y La Serena (Km 493), con el Ferrocarril de Romeral
- En Maitencillo (Km 14 ramal Huasco), con el Ferrocarril de Algarrobo

- En Empalme Norte (Km 765), con el ramal de la mina Los Colorados
- En Diego de Almagro (Km 1072), con el Ferrocarril de Potrerillos
- En Palestina (Km 1388) cruza con la línea del FCAB a Augusta Victoria
- En Augusta Victoria (Km 0 línea a Socompa) con el FCAB
- En Baquedano (Km 1456) con la línea del FCAB a Ollagüe
- En Miraje (Km 1562) con líneas del Ferrocarril de Tocopilla (trocha 1067 mm)

Además, en La Calera hay un patio de intercambio con las líneas de EFE de trocha 1.676 mm, donde se cambiaba boguies a los carros para pasar de una red a la otra. Actualmente el intercambio no se utiliza, ya que no hay tráfico en el sector Melón-Coquimbo de Ferronor.

Actualmente las actividades se concentran en los transportes de alto tonelaje o de altas tarifas: Los Colorados, Minsal, tráfico internacional por Socompa, peajes y la operación del ferrocarril de Codelco Salvador, lo que se traduce en que sólo explota el 17% de la red.

El tráfico de Ferronor se concentra en 6 operaciones principales:

1. Caliza de Cemento Melón entre Melón y La Calera (10 km). Se transporta en trenes propios de Cemento Melón, que pagan peaje a Ferronor.
2. Mineral de hierro de la mina Los Colorados de CMP. Se transporta en trenes propios, por vías de CMP (50 km) y de Ferronor (59 km).
3. Transportes de Codelco División Salvador. Se transporta en trenes propios, por vías de Codelco (91 km) y de Ferronor (64 km).
4. Transporte internacional vía Socompa. Ferronor moviliza los carros entre Socompa y Augusta Victoria, donde siguen hasta Antofagasta en trenes de FCAB. Sin embargo, ha estado interrumpido por largo tiempo, debido a problemas entre Ferronor y su contraparte argentina, Belgrano Cargas.
5. Ácido sulfúrico entre Mejillones y la mina Zaldívar. Se transporta en trenes de FCAB que pagan peaje a Ferronor entre Augusta Victoria y Zaldívar.
6. Sales del Salar de Atacama, para SQM. Cloruro de potasio y carbonato de litio con destino a Coya Sur.

El equipo rodante de Ferronor está compuesto de:

- 28 locomotoras de línea y 12 locomotoras de maniobras
- 188 tolvas para transporte de minerales de hierro
- 150 cajones para transporte de minerales
- 220 bodegas cerradas para carga general
- 140 carros estanque y misceláneos

El principal negocio de Ferronor es el transporte de minerales de hierro de la mina Los Colorados de CMP, que aporta el 60% de los ingresos de la empresa.

Empresa de los Ferrocarriles del Estado

Actualmente EFE es propietaria de una amplia red de vías férreas entre Valparaíso y Puerto Montt (La Paloma) en una línea central de 1.254 km de longitud. A esta línea central confluyen dos ramales principales y 7 ramales operativos con transporte ferroviario de carga. Actualmente EFE no opera directamente la operación de trenes de carga, existiendo dos empresas porteadoras que operan en su red: FEPASA, que opera en la totalidad de las vías de EFE y que transporta carga especializada y carga general, y TRANSAP, operador especializado que atiende sólo a dos grandes clientes: Codelco

División El Teniente (ácido sulfúrico entre Los Lirios y Barrancas) y CMPC Celulosa (celulosa entre las plantas de Mininco, Nacimiento y Laja y los puertos de la VIII Región).

Línea Central

La línea central tiene diversos tramos característicos, según su infraestructura:

- Puerto-Limache (43 km), sector en que opera Merval (Metro de Valparaíso), actualmente tiene muy poco tráfico de carga.
- Limache-Yungay (144 km), tramo de simple vía, de operación diesel, en el que opera exclusivamente FEPASA. De este tramo salen los ramales San Pedro-Ventanas y Llay Llay-Los Andes.
- Alameda-San Fernando (134 km), de doble vía, electrificado a 3.000 VCC.
- San Fernando-Chillán (264 km), tramo de simple vía, electrificado a 3.000 VCC.
- Chillán-San Rosendo (101 km), tramo de simple vía, electrificado a 3.000 VCC.
- San Rosendo (Laja)-Temuco (192 km), tramo de simple vía, electrificado a 3.000 VCC.
- Temuco-Puerto Montt (376 km), tramo de simple vía, de operación diesel.

En todos estos sectores operan trenes de carga de Fepasa con carga especializada y general y en algunos de ellos, también de Transap con carga especializada (ácido sulfúrico y celulosa).

Ramales principales:

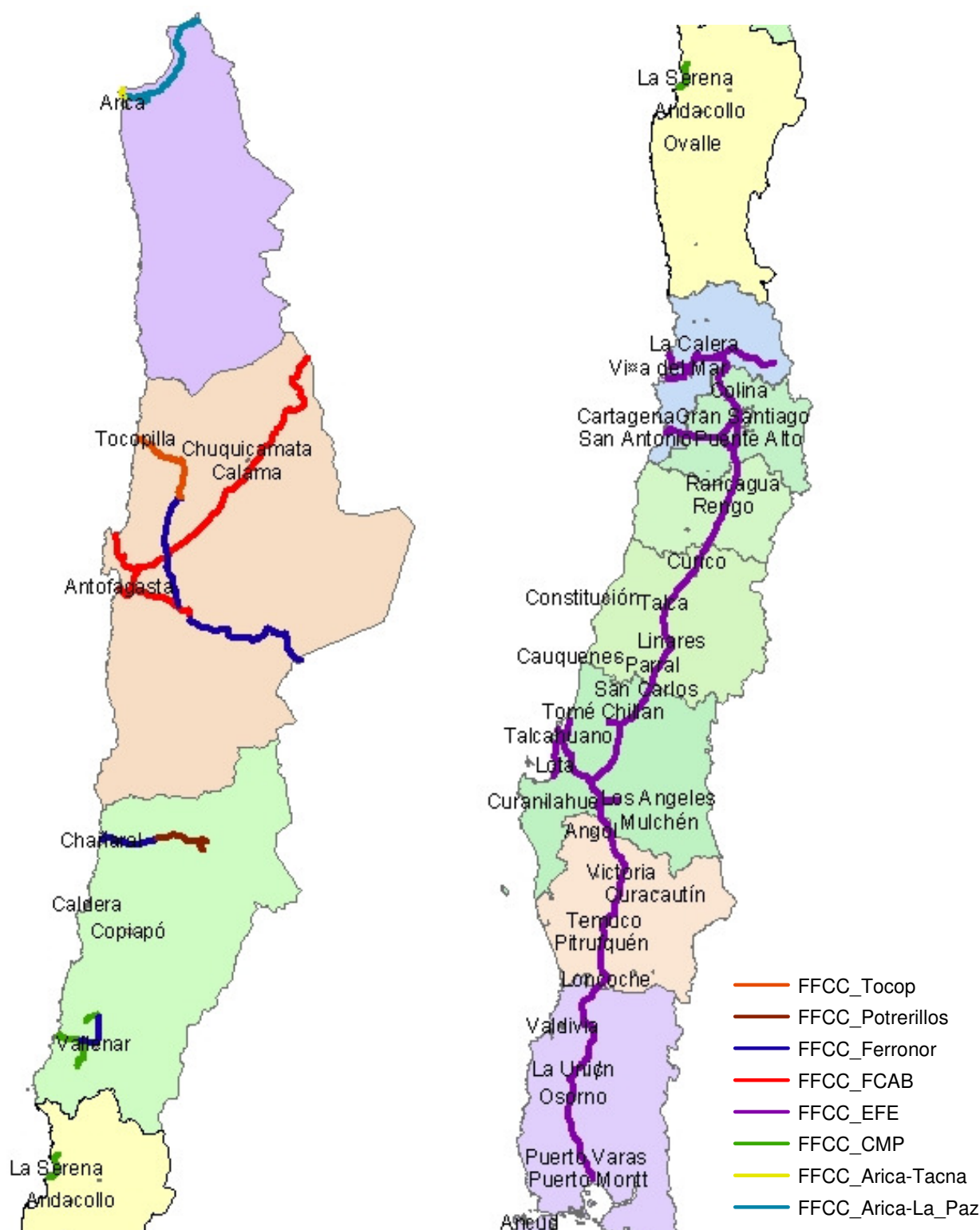
1. Alameda-San Antonio (Barrancas): Circulan trenes de Fepasa con diversas cargas, en todo el recorrido y de Transap con ácido sulfúrico, entre Talagante y Barrancas.
2. San Rosendo-Talcahuano: El tráfico de este ramal es probablemente el más intenso de toda la red de EFE. Se compone de los trenes entrantes y salientes de Fepasa con diversas cargas y los trenes con celulosa de Transap, todos típicamente con origen o destino en los puertos en el entorno del Gran Concepción.

Otros ramales:

1. San Pedro-Ventanas: En este ramal circulan sólo trenes de Fepasa, siendo los más importantes los cargados con concentrados de cobre de Codelco División Andina.
2. Llay Llay-Los Andes + Los Andes-Río Blanco: Por este ramal circulan sólo trenes de Fepasa con concentrado de cobre de Andina.
3. Paine-Talagante: Se utiliza solamente por los trenes de Transap que transportan ácido sulfúrico entre Rancagua y el Puerto de San Antonio.
4. Rucapequén-Nueva Aldea: Recientemente rehabilitado, por este ramal sólo circulan trenes de celulosa entre la planta Itata de Celulosa Arauco a los puertos en el entorno del Gran Concepción.
5. Concepción-Curanilahue: actualmente sólo está habilitado entre Concepción y Horcones (Planta Celulosa Arauco). Circulan trenes con celulosa a los puertos más otras cargas de trenes de Fepasa y Transap hacia/desde el puerto de Coronel.
6. Santa Fe-Los Ángeles: Es utilizado sólo por trenes de Fepasa que atienden la planta IANSA de Los Ángeles. Actualmente tiene un muy bajo movimiento.
7. Coigüe-Nacimiento: corresponde básicamente a un desvío que da acceso a la planta Santa Fé de CMPC. Sólo circulan trenes de Transap con celulosa.

En la figura siguiente, se muestra la cobertura de los distintos ferrocarriles descritos.

FIGURA 3.6-1 COBERTURA GEOGRÁFICA DE FERROCARRILES NACIONALES



3.6.2 TRANSPORTE POR CABOTAJE

El cabotaje en el país se caracteriza por dos tipos de operaciones diferenciables. La primera corresponde a transportes dedicados, típicamente graneles sólidos o líquidos, que se realizan con naves especializadas y, la segunda, corresponde a cargas generales contenedorizada y fraccionadas.

En el año 2007, existían 72 armadores registrados con naves que daban servicios de cabotaje en el país. La oferta de cabotaje puede separarse entre el cabotaje regional (zona sur-austral) y el nacional, para los cuales existen 58 y 14 armadores registrados respectivamente. Dentro del cabotaje nacional, se debe tener en cuenta que parte de dichas naves también operan con carga de comercio exterior. En los cuadros siguientes se muestra un resumen de la flota disponible por tipo de embarcación y la capacidad total de transporte medida en TDW (tonelaje de peso muerto).

CUADRO 3.6-1: DESCRIPCIÓN FLOTA DE NAVES SERVICIOS DE CABOTAJE (2007)

Tipo de Nave	Cabotaje Nacional		Cabotaje Regional	
	Nª naves	TDW total	Nª naves	TDW total
Petrolero	14	294.541	-	-
Granelero	8	256.371	-	-
Gasero	4	83.159	-	-
Carguero	8	60.471	71	26.538
Tanque Químico	1	45.000	-	-
Roll On – Roll Off	-	-	7	9.444
Barcaza	-	-	25	5.428
Transbordador	-	-	15	4.338
Total	35	739.542	118	45.748

Fuente: Boletín DIRECTEMAR 2008

Del cuadro anterior se puede observar como el cabotaje “nacional”, es decir, aquel que excluye la región austral, está básicamente dominado por naves de graneles sólidos y líquidos (27 naves), mientras que sólo existen 8 cargueros que ofrecen servicios de cabotaje de carga general. En la zona sur austral, dada la gran importancia de las vías marítimas como principal conectividad regional, se observa que existe una flota de 118 naves que ofrecen servicios de cabotaje y todas ellas de carga general, aunque con capacidades de carga individual significativamente menor, lo que resulta plenamente consistente.

Se hace notar que, en la oferta de cabotaje, existen servicios prestados con buques con bandera chilena (que corresponde a lo expuesto en el Cuadro 3.6-1 y otro que es realizado con naves cuyo registro no es chileno y que utilizan el procedimiento denominado waivers. La normativa de cabotaje nacional permite este segundo caso sólo cuando se cumplen ciertos requisitos. En general, las solicitudes de waivers típicamente corresponden a naves graneleras, que es el mercado donde se produce insuficiente capacidad para realizar todos los transportes requeridos. En el caso de carga general, prácticamente no existen solicitudes de waivers, pues en la zona austral la oferta es amplia y variada y en el resto del país es cabotaje de carga general posee muy poca demanda.

3.7 CATASTRO DE LOS PRINCIPALES TERMINALES DE CARGA

3.7.1 INTRODUCCIÓN

La finalidad de esta actividad ha sido realizar un catastro de los principales terminales de carga y centros de bodegaje del país, señalando sus características más relevantes.

La metodología que se utilizó para llevar a cabo esta tarea, se dividió en tres etapas.

En primer lugar, la generación de una lista de terminales de carga y bodegas, la segunda etapa, consistió en llevar a cabo una revisión general de los terminales y bodegas, de modo de establecer los principales atributos a levantar. Finalmente, se levantó información para las bodegas y terminales seleccionadas de la lista, a través de la revisión de sitios web y de llamados telefónicos directos.

3.7.2 IDENTIFICACIÓN INICIAL DE TERMINALES DE CARGA Y BODEGAS

Para realizar un catastro de bodegas y terminales de carga, se realizó un listado de estos, para lo cual se recurrió a distintos directorios comerciales de uso público². Se obtuvo un extenso listado de empresas que aparecen bajo los rubros de Warrants (bodegas en que los productos almacenados cuentan con resguardo bancario), Frigoríficos, Logística y Almacenaje, Bodegajes y Almacenamiento de mercaderías. El listado obtenido³, que contiene más de 200 empresas, constituyó la información de base para realizar el catastro, de acuerdo a las consideraciones que se presentan a continuación.

3.7.3 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Se llevó a cabo una primera revisión de las características de los principales terminales y bodegas de la lista descrita anteriormente, de modo de obtener un mejor conocimiento del mercado y de identificar los atributos relevantes a levantar al momento de hacer el catastro.

La revisión de los sitios web de las principales bodegas deja al descubierto de que se trata de un mercado con un grado importante de desarrollo, apreciándose algunas instalaciones de gran tamaño, con importantes niveles de equipamiento y de servicios anexos ofrecidos.

En los últimos años, se ha dado una tendencia de diversificación, ya que, existen empresas que participan en mas de un rubro, ya que, han adquirido mayor capacidad de almacenaje en bodegas e incorporado nuevos servicios (por ejemplo Logística y Distribución), por lo que hay rubros como por ejemplo el del almacenamiento de mercaderías, donde la incorporación de nuevas empresas ha crecido en mas de un 200%, con respecto al año 2005.

Cabe destacar que en al año 2006, entró en operación el Puerto Terrestre Los Andes, el cual aporta con una importante capacidad en bodegas y terminales de carga, prestando la totalidad de servicios públicos y privados relacionadas con el transporte, almacenamiento de la carga y el control aduanero y fitozoosanitario de los productos que ingresan y salen del país, a través del paso fronterizo Los Libertadores que comunica, vía terrestre, a Chile con Argentina y el resto de Mercosur.

En el siguiente set de fotografías obtenidas de algunos sitios web, se pueden apreciar algunas características de estos centros.

² Se trata de los directorios Amarillas.net Chile (<http://www.amarillas.net>), Amarillas.cl de Publiguías (<http://www.amarillas.cl>) y Portal de Negocios Mercantil.com (<http://www.mercantil.com>)

³ En el Anexo Digital de este informe (Catastro Bodegas) se entrega el listado obtenido.

FIGURA 3.7-1: VISTA GENERAL DEL PUERTO TERRESTRE LOS ANDES



Fuente: Páginas Web Empresas Catastradas

FIGURA 3.7-2: VISTA AÉREA DEL CENTRO INDUSTRIAL LO RUÍZ, SANTIAGO



Fuente: Páginas Web Empresas Catastradas

FIGURA 3.7-3: VISTA DE LA CALLE INTERIOR DEL CENTRO INDUSTRIAL LAS ACACIAS



Fuente: Páginas Web Empresas Catastradas

En las fotos anteriores se aprecia que existen en el mercado bodegas/terminales con instalaciones apreciables, desarrolladas sobre amplios paños de terreno de modo de disponer de grandes bodegas y patios para las maniobras de carga y descarga.

A nivel de las instalaciones interiores, se presentan las siguientes fotos como muestra.

FIGURA 3.7-4: VISTA DE LA CALLE INTERIOR DE DISTINTAS EMPRESAS



Fuente: Páginas Web Empresas Catastradas

Respecto de los servicios ofrecidos por estos centros, además del almacenamiento de la carga, aparecen frecuentemente integrados los siguientes:

- ☐ Servicios básicos (agua, luz, casinos, mantenimiento de áreas verdes y otros) y servicios de vigilancia y seguridad 24h.
- ☐ Servicios y arriendo de maquinaria para manejo de la carga (grúas horquilla, cintas transportadoras y otras).
- ☐ Servicios de transporte y distribución.
- ☐ Servicios de gestión y control de inventarios.
- ☐ Servicios de consultoría en logística.
- ☐ Oficinas y salas de venta, en régimen de arriendo o condominio
- ☐ Servicios de Custodia (Warrants).
- ☐ Envasado y/o embalaje de productos.

Para recopilar la información se utilizó el formulario diseñado en el estudio “Eficiencia en el transporte por camiones”, Análisis Implementación Programa de Asesorías de Transporte Terrestre, VI Etapa – Orden de Trabajo N°7 (Sectra 2005), el cual se muestra en la figura siguiente.

FIGURA 3.7-5: FORMULARIO CATASTRO BODEGAS Y TERMINALES DE CARGA

Empresa																			
Año de inicio de operaciones																			
¿Presta Servicio de Warrants?	☐ Si ☐ No																		
¿Presta Servicio de Arriendo de Bodegas?	☐ Si ☐ No																		
¿De qué tipo de Bodegas dispone?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Tipo</th> <th style="width: 30%;">Superficie m²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Abiertas</td><td></td></tr> <tr><td>Techadas/Cerradas</td><td></td></tr> <tr><td>Refrigeradas</td><td></td></tr> <tr><td>Patio de contenedores</td><td></td></tr> <tr><td>Otras. Cuales?</td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> </tbody> </table>	Tipo	Superficie m ²	Abiertas		Techadas/Cerradas		Refrigeradas		Patio de contenedores		Otras. Cuales?							
Tipo	Superficie m ²																		
Abiertas																			
Techadas/Cerradas																			
Refrigeradas																			
Patio de contenedores																			
Otras. Cuales?																			
¿Presta Servicios Logísticos?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 100%;">Servicio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Transporte y distribución</td></tr> <tr><td>Control de inventarios</td></tr> <tr><td>Otros. Cuáles?</td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Servicio	Transporte y distribución	Control de inventarios	Otros. Cuáles?														
Servicio																			
Transporte y distribución																			
Control de inventarios																			
Otros. Cuáles?																			
Servicios propios o subcontratados																			
¿Presta Otros Servicios?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 100%;">Servicio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cuáles?</td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Servicio	Cuáles?																
Servicio																			
Cuáles?																			

Fuente: Sectra 2005

Los datos básicos como dirección, teléfono, e-mail y sitio web, es posible obtenerlos directamente del directorio comercial consultado, de igual forma están incluidos en listado de empresas catastradas que se encuentra en el anexo digital.

3.7.4 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

El llenado del cuestionario anterior para todas las bodegas de la lista, se llevó a cabo a través de la revisión de los sitios web de las empresas, complementados cuando fue necesario con llamados telefónicos directos. Cabe mencionar que, en general, la disposición a contestar las preguntas en forma telefónica no fue buena, en especial las de menor tamaño.

Producto de este proceso, fue posible descartar una importante cantidad de empresas cuyas actividades no son de interés para este estudio, como bodegas temporales para mudanzas y otras. El listado de empresas resultantes, junto con algunas de sus características principales, se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 3.7-1: RESUMEN CATASTRO BODEGAS Y TERMINALES DE CARGA

Empresa	Bodegas							Servicios que presta			
	Arriendo de Bodegas	Abiertas	Techadas	Refrigeradas	Cantidad de Bodegas	Capacidad de Bodegas [m2]	Patio de Contenedores	Servicios de Warrants	Servicios de Distribución	Control de Inventarios	Año de Inicio operaciones
Flex Center S.A. (2) 246 7850 http://www.flexcenter.cl	✓	×	✓	×	4	750.000*	S/I	×	×	×	1990
Inversiones Quildos Ltda. - Bodegas San Francisco (2) 747 0000 http://www.bsf.cl	✓	×	✓	×	8	655.000	✓	✓	×	×	1985
Inversiones Quilicura Servicios Ltda. - Bodegas Integrales Premier (2) 238 5554 http://www.bodegaspremier.cl	✓	×	✓	×	4	117.500	✓	✓	✓	✓	2001
Bodegaje y Almacenaje Ltda. (2) 510 8000 http://www.bodegal.cl	✓	✓	×	×	1	90.000*	✓	×	✓	✓	1981
Bodenor S.A. (2) 245 6505 http://www.bodenor.cl/	✓	S/I	×	×	1	84.000*	×	×	×	×	1992
Sociedad de Inversiones FAC Ltda. (2) 221 4742 http://www.bodegasfac.cl/	✓	✓	×	×	14	70.000*	×	×	×	×	1997
Cargo Park S.A. (2) 738 6061 http://www.cargopark.cl/	✓	×	✓	×	1	70.000	×	×	✓	×	1995
Agencias Universales S.A. - Agunsa (2) 460 2700 http://www.agunsa.cl/	C	×	✓	S/I	4	101.500	✓	×	✓	✓	1993
La Casa de Piedra S.A. (2) 738 6052 http://www.lacasadepiedra.cl/	✓	×	✓	×	S/I	45.000*	✓	×	✓	✓	1993
A.M.C. Inversiones Ltda. (32) 285 7446 http://www.amcbodegaje.cl/	✓	×	✓	×	1	40.000*	✓	×	×	×	1994
Almacenes Generales de Deposito Storage S.A. (2) 636 8800 http://www.storage.cl	✓	×	✓	✓	2	30.000	×	✓	✓	✓	1975
Almacenes Nacionales S.A. (2) 553 7075 http://www.almacenesnacionales.cl/	✓	✓	✓	×	2	50.000	✓	×	×	×	1993
Inversiones e Inmobiliaria Duramet S.A. (2) 857 1408 http://www.duramet.cl/	✓	✓	✓	×	1	30.000	×	×	×	×	1964
Schenker Chile S.A. (2) 428 1300 http://www.schenker.cl/	✓	✓	✓	S/I	4	30.000*	✓	×	✓	✓	1993
Saam Extraportuarios S.A. (32) 2324200 http://www.aep.cl/	✓	✓	✓	×	3	27.800	✓	×	✓	✓	1989
Sociedad de Inversiones Celta Ltda. - Bodegas Industriales Lo Ruiz (2) 736 3658	✓	×	✓	×	1	26.000	×	×	×	×	1993

Empresa	Bodegas							Servicios que presta			
	Arriendo de Bodegas	Abiertas	Techadas	Refrigeradas	Cantidad de Bodegas	Capacidad de Bodegas [m2]	Patio de Contenedores	Servicios de Warrants	Servicios de Distribución	Control de Inventarios	Año de Inicio operaciones
http://www.loruz.cl/											
Logística Industrial S.A. (2) 413 4000 http://www.loginsa.com/	✓	×	✓	×	4	96.000	S/I	×	✓	✓	1990
Almacenes de Depósitos Nacionales S.A. (2) 683 5055 http://www.almadena.cl/	✓	×	✓	×	2	25.000	×	✓	×	✓	1979
Inmobiliaria Las Acacias S.A. (2) 529 0694 no funciona pagina web	✓	×	✓	×	S/I	24.000	×	×	×	×	1996
American Logistic S.A. (2) 443 5288 http://www.aml.cl/	✓	×	✓	×	1	22.000	×	×	✓	✓	2000
Inversiones y Servicios Comerciales Transwarrants S.A. - TW Logística (2) 389 1200 http://www.tw.cl/	✓	×	✓	×	S/I	16.700*	✓	✓	✓	✓	1996
Exportaciones e Importaciones Varitek y cia Ltda. (57) 473878 http://www.varitek.cl	✓	S/I	✓	S/I	2	13.500	S/I	×	×	✓	1994
Sitrans - Servicios Integrados de Transportes Ltda. (2) 540 2100 http://www.sitrans.cl/	C	×	✓	×	9	33.700	✓	×	✓	✓	1981
Victor Manuel Burgos Quezada - Empresas Puerto Seco (43) 369797 http://www.pseco.cl/	✓	✓	✓	×	20	12000*	S/I	✓	S/I	S/I	1993
Administradora de Transportes y Bodegajes Ltda. - Acar Bodegajes (2) 223 1567 http://www.acar.cl/	✓	×	✓	×	S/I	10.000	✓	×	×	×	1993
Alinsa S.A. (2) 538 8343 http://www.alinsa.cl/	✓	✓	✓	S/I	6	9.160	✓	×	✓	✓	1992
Agencias de Productos Químicos Andimex Ltda. (2) 683 3371 http://www.bodegaje.cl/	Q	×	✓	S/I	2	7200*	×	×	✓	✓	1978
Comercializadora de Productos Industriales Ltda. (72) 230 496 http://www.grupocpi.com/	✓	×	✓	×	2	2.500	×	×	✓	✓	1993
Distribuidora Técnica Concepción Leyser e Hijos Ltda. - Diteco Ltda. (41) 239 0032 http://www.polykarpo.cl/	Q	×	✓	×	1	5.000	✓	×	✓	✓	1993
Depósitos y Contenedores S.A. - Spacewise (2) 495 1102	✓	×	✓	✓	10	S/I	✓	×	×	×	1995

Empresa	Bodegas							Servicios que presta			
	Arriendo de Bodegas	Abiertas	Techadas	Refrigeradas	Cantidad de Bodegas	Capacidad de Bodegas [m2]	Patio de Contenedores	Servicios de Warrants	Servicios de Distribución	Control de Inventarios	Año de Inicio operaciones
http://www.spacewise.cl/											
Sociedad de Inversiones Inmobiliarias Santa Ana Ltda. - Guarda Todo (2) 435 2222 http://www.guardatodo.cl/	✓	x	✓	x	4	S/I	x	x	x	x	1993
Inmobiliaria Iquique Sociedad Ltda. - Bodelog (2) 745 3496 http://www.bodelog.cl/	Q	✓	✓	x	S/I	S/I	x	x	✓	✓	1993
Goldenfrost S.A. (2) 486 0000 http://www.goldenfrost.cl/	✓	x	✓	✓	S/I	S/I	✓	x	✓	✓	1991
Bodemar S.A. (32) 263 2071 No tiene website	✓	x	✓	x	S/I	3.000	x	x	x	x	2001
Warehousing Valle Grande S.A. (2) 738 6727 http://www.warehousing.cl/	Q	x	✓	x	1	S/I	✓	x	✓	✓	2000
Servicios de Almacenaje Danco Ltda. (2) 463 0476 http://www.danco.cl/	✓	✓	✓	x	1	S/I	✓	x	✓	x	1994
Chile Properties S.A. - Best Storage (2) 539 9073 No tiene website	✓	x	✓	x	S/I	S/I	x	x	✓	✓	1996
Distribuidora y Comercial Salem S.A. - Bodegas Santos Dumont (2) 735 1596 No tiene website	✓	x	✓	x	1	S/I	x	x	x	x	1993
Federico Edberto Fiamma Rojas (2) 227 9485 No tiene website	✓	x	✓	x	S/I	S/I	x	x	x	x	1993
Importadora y Comercializadora Amancai Ltda. (2) 551 6854 No tiene website	✓	✓	✓	x	S/I	10.000	✓	x	x	✓	1993
Jaime Guillermo Leal Salazar - Asemar S.A. (65) 255480 No tiene website	✓	x	✓	x	S/I	S/I	✓	x	✓	✓	1993
Sociedad Comercial Barcelona S.A. (2) 525 2375 No tiene website	✓	x	✓	x	S/I	120	✓	x	x	x	1993
Navas S.A. - Transportes Navas (2) 747 1010 http://www.navas.cl/	✓	x	✓	x	1	S/I	x	x	x	x	1995
Q Trade S.A. (2) 443 2800 http://www.qtrade.cl	✓	S/I	✓	x	10	S/I	x	x	✓	✓	1993
Bodegas HLM S.A. (2) 231 4102 http://www.bodegashlm.cl/	✓	x	✓	x	1	S/I	x	x	x	x	1992

Empresa	Bodegas							Servicios que presta			
	Arriendo de Bodegas	Abiertas	Techadas	Refrigeradas	Cantidad de Bodegas	Capacidad de Bodegas [m ²]	Patio de Contenedores	Servicios de Warrants	Servicios de Distribución	Control de Inventarios	Año de Inicio operaciones
Mudanzas la Nueva York Ltda. (2) 555 0714 http://www.lanuevayork.cl/	C	x	✓	x	1	S/I	S/I	x	x	x	1918
Bodegajes Schiappacasse S.A. (2) 396 8000 http://www.schiappacasse.cl/	A	✓	✓	x	3	7.500	S/I	✓	✓	✓	1973
Austral International Movers S.A. (2) 460 0400 http://www.guardamuebles.cl/	✓	x	✓	x	1	6.000	x	x	x	x	1995
Carlos Ward Duncan y Cia. Ltda. (2) 738 9600 http://www.carlosward.cl/	✓	x	✓	x	2	7.500	x	x	x	x	1978
ATB Bodegaje y Servicios Ltda. (2) 683 6972 http://www.bodegasatb.cl/	✓	x	✓	x	1	10.000	x	x	✓	✓	2002
E.I.T. Logística S.A. (2) 441 5480 http://www.eit.cl/	✓	x	✓	x	1	7.000	S/I	x	✓	✓	1993
Puerto Terrestre Los Andes (34) 370 270 http://www.ptla.cl	✓	✓	✓	S/I	1	20.000	✓	S/I	S/I	S/I	2006

Fuente Elaboración Propia

* valores m² año 2005

C: Contenedores

A: Logística Automotriz

Q: Especialistas en productos químicos

S/I: Sin información

De acuerdo a la tabla anterior, se puede apreciar que se han catastrado más de dos millones y medio de metros cuadrados de bodegas, concentrados en poco más de 50 empresas.

Se aprecia además que existen varias empresas con importantes disponibilidades de bodegas (ya sea abiertas, techadas, frigoríficas), siendo las más importantes Flex Center S.A., Inversiones Quildos Ltda. - Bodegas San Francisco, Inversiones Quilicura Servicios Ltda. - Bodegas Integrales Premier, Agencias Universales S.A. – Agunsa, Logística Industrial S.A. – Loginsa, Bodegaje y Almacenaje Ltda. – Bodegal, Bodenor S.A., Sociedad de Inversiones FAC Ltda. y Cargo Park S.A., todas ellas con más de 50.000 m² de bodegas disponibles.

Un hecho relevante es que las empresas Flexcenter S.A. junto con Bodenor S.A., han creado Bodenor Flexcenter S.A., con el objetivo de potenciar sus capacidades y de este modo, desarrollar aún más el mercado del arriendo de Centros de Distribución y Bodegas. Esta fusión comenzó a funcionar a mediados del año 2008.

Se puede concluir que existe un importante grado de desarrollo del mercado, esto se aprecia en la gran cantidad de empresas en el rubro, el tamaño de las instalaciones habilitadas y la alta especialización que han desarrollado algunas de ellas.

Es posible observar una gran diversidad de empresas, desde arrendadoras de minibodegas, hasta empresas con alta especialización en almacenaje y distribución de productos muy específicos (químicos, por ejemplo). También existen centros de distribución de orientación general, que atienden importantes clientes de distintos mercados, prestando en algunos casos administración de la cadena logística completa.

Se destaca que gran parte de la capacidad de centros de distribución está concentrada actualmente en el sector industrial al norte de Santiago.

4 DETERMINACIÓN DE GRADOS DE EMPRESARIZACIÓN DEL SECTOR

4.1 INTRODUCCIÓN

Entre los objetivos de este estudio, como los definen los términos de referencia, se encuentra el de “determinar grados de empresarización del sector”. Conviene iniciar el reporte de los resultados que sobre esta materia se han encontrado en el curso del estudio examinando brevemente dicho concepto.

El término “empresarización” se emplea para tipificar el estado de evolución de una actividad comercial entre dos extremos en el estilo y práctica de administración del negocio. En un extremo se distinguen actividades que cuentan con solo un mínimo o ningún sustento técnico en materias de gestión, en las que se practica un estilo informal de manejo de las operaciones, generalmente unipersonal o familiar y donde no existen sistemas rigurosos de registro y análisis de información. El otro extremo del rango se refiere a negocios que operan en base a principios modernos de organización y administración, donde existen procedimientos estandarizados para la ejecución de procesos, se cuenta con equipos profesionales responsables por áreas especializadas y donde existen recursos tales como sistemas formales de información y gestión de las diferentes áreas de actividad del negocio. El término “grado de empresarización” describe el punto donde se ubica un negocio determinado entre estos dos extremos; bajos grados de empresarización denotan operaciones técnicamente precarias y básicamente dependientes del conocimiento personal y de la actividad directa de una persona, normalmente el propietario del negocio; altos grados de empresarización denotan operaciones basadas en recursos técnicos de gestión de negocios y manejadas por profesionales que no necesariamente tienen intereses participativos en el negocio.

Nótese que la idea de empresarización no está necesariamente relacionada con la existencia de una persona jurídica como instancia representativa del operador. En otras palabras, la sola existencia de una estructura tal como una sociedad de responsabilidad limitada por ejemplo, no involucra por sí misma un grado de empresarización evolucionado. Es por esta razón que el Equipo Consultor propuso estudiar esta materia en términos de un conjunto de indicadores o elementos formadores, lo que permitiría hacer una evaluación más fina del grado de empresarización de la que resultaría de la sola consideración de la existencia o no existencia de personerías jurídicas como instancias representativas de los operadores.

Los elementos formadores de empresarización considerados son los siguientes:

- existencia de personería jurídica;
- funcionamiento de estructuras societarias formales;
- modalidad de tributación;
- existencia de estructuras formales de remuneraciones, tales como sueldos base, comisiones, incentivos, etc.;
- modalidad de planeamiento y programación de operaciones;
- existencia de estructuras formales de ventas de servicios;
- existencia de indicadores de desempeño;
- calidad de la documentación de registro de operaciones;
- existencia de contratos formales con los clientes;
- práctica de evaluación periódica del desempeño global de la empresa; y,
- existencia de bases de datos de las operaciones.

En los párrafos que siguen se reportan las conclusiones del Equipo Consultor respecto de los indicadores mencionados precedentemente. Estas conclusiones resultan del análisis de los datos recolectados en las entrevistas realizadas para este estudio, de la revisión de los resultados de las encuestas del INE al transporte de carga, de la experiencia adicional del Equipo Consultor en

numerosas entrevistas realizadas en proyectos ejecutados para instituciones tales como el MTT, Sectra y la CNE, así como de proyectos de transporte de carga realizados para operadores comerciales privados.

4.2 TIPO DE EMPRESA Y PERSONERÍA JURÍDICA

En la Sección 3.2.3 de este informe se reportó que de acuerdo a los datos de las encuestas INE 2006 y 2007 las empresas de transporte terrestre operan básicamente bajo tres modalidades: persona natural, sociedad de responsabilidad civil y sociedad anónima cerrada. La proporción de cada una de estas tres categorías es del 40 %, 47 % y 13 % respectivamente. Conviene recordar que estos datos provienen de un universo de poco más de 14 mil empresas, las que ejecutan servicios que cubren sobre el 95 % del total de las ventas de la industria. Existen además alrededor de 17 mil negocios de transporte que no fueron incluidos en el universo encuestado porque en conjunto sus ventas representan alrededor del 5 % del total. En toda probabilidad estos últimos operan principalmente como personas naturales, de manera que en total bien pueden existir sobre 20 mil negocios de transporte que registran sus actividades como personas naturales.

En las entrevistas reportadas en la Sección 3.4.3 de este informe se observó que sin excepción las empresas que cuentan con estructuras y recursos empresariales más evolucionados operan con estructuras jurídicas tales como sociedades de responsabilidad limitada y sociedades anónimas cerradas.

Por otra parte, también se observa numerosos casos de actividades montadas como sociedades de algún tipo que, sin embargo, operan a niveles de recursos técnicos de administración que se pueden caracterizar como débiles e incluso precarios. Es decir, la existencia de razones sociales colectivas no necesariamente se correlaciona con grados altos de empresarización.

En cuanto a las actividades que operan como persona natural, el levantamiento realizado para este proyecto, así como otros en los que han estado involucrados los Consultores, indica que es excepcional encontrar casos con un grado significativo de organización empresarial. Si se considera además que es el segmento claramente mayoritario en la industria, es inevitable concluir que la empresarización, entendida como se ha definido precedentemente, es posiblemente la tarea pendiente más significativa que enfrenta el transporte de carga por camión en su conjunto.

Esta es una conclusión importante desde el punto de vista de política pública, porque el diseño de programas orientados a incentivar procedimientos de operación más eficientes y más rentables debe tomar en cuenta las enormes dificultades que enfrentará su implementación en el ambiente que típicamente se vive al interior de estos negocios. La mayoría de estas dificultades no son en realidad de naturaleza técnica sino que más bien se relacionan con el comportamiento de las personas y con la instalación de nuevas prácticas en reemplazo de aquellas que han estado vigentes por generaciones.

En los párrafos que siguen se examinan materias específicas que deben ser consideradas al estudiar los niveles de empresarización de los negocios de transporte y desde luego en el diseño de programas orientados a producir una evolución hacia formas más modernas y eficientes.

4.3 ESTRUCTURAS SOCIETARIAS FORMALES

El funcionamiento de estructuras societarias formales, tales como directorios, juntas de accionistas, comités de auditores, etc. es privilegio de muy pocas empresas en el sector de transporte de carga. En general, dichas estructuras o no existen o, si existen, no funcionan en cumplimiento del diseño e intención de la estructura formal de la empresa, sino que en el mejor de los casos, como una manera de cumplir con las obligaciones legales mínimas que la normativa impone. En su lugar generalmente se observa la existencia de uno o más socios que tienen el control de la empresa y toman las decisiones en un ambiente altamente informal, sin registro documentado de las decisiones, mucho menos de las razones que las justifican. En general no se aplica el concepto de contar con una

instancia superior que vele por los intereses de largo plazo de la empresa y de separar este nivel estratégico de la gestión diaria del negocio que manejan los ejecutivos.

Un punto relacionado, cuya importancia no debe ser subestimada es que virtualmente sin excepción, las empresas de transporte de carga son o han sido de propiedad familiar. Este es un factor que contribuye a la informalidad de las relaciones societarias, porque a menudo los socios no son sino dependientes del socio principal (cónyuge, hijos y otros familiares) y en muchos casos no actúan independientemente, sino que básicamente refrendan con las formalidades mínimas necesarias las decisiones tomadas por el socio principal.

En segunda generación es frecuente encontrar el caso de hermanos que administran conjuntamente la empresa, por una parte tomando posiciones ejecutivas responsables por diferentes áreas de la gestión de empresas (típicamente operaciones, mantenimiento, finanzas, personal) y por otra parte actuando como socios para la toma de decisiones de largo plazo. En varios casos observados por el Equipo Consultor la emergencia de la segunda generación claramente ha servido como catalizador de procesos interesantes de empresarización, incluyendo la incorporación de tecnologías de gestión, la externalización de ciertos servicios y hasta decisiones de revertir procesos impulsados durante la gestión de la primera generación. En este contexto es apropiado destacar que en general las nuevas generaciones están sirviendo como factores modernizadores de la industria.

En lo esencial entonces, la conclusión de la investigación en esta materia es bastante clara. La industria en general no opera con estructuras societarias formales, si bien no se debe dejar de mencionar la existencia de un número limitado de empresas que operan con todas las formalidades que se esperan de sus estructuras como sociedades de responsabilidad limitada o como sociedades anónimas cerradas.

4.4 MODALIDAD DE TRIBUTACIÓN

Como se reportó en la Sección 3.4.3, durante la investigación se encontró que en general las empresas tributan por contabilidad efectiva. De acuerdo a lo observado, el régimen de renta presunta está limitado a las empresas más pequeñas de carácter unipersonal. Un factor que seguramente incentiva la práctica de contabilidad efectiva es la existencia de reembolsos fiscales por impuesto específico al combustible y por adquisiciones de flotas, los que requieren de declaraciones tributarias detalladas como manera de acceder al beneficio.

Indiscutiblemente la modalidad de contabilidad efectiva contribuye a incrementar el grado de empresarización ya que obliga a mantener registros de las ventas y gastos suficientemente bien respaldados como para cumplir con los estándares de la normativa tributaria al respecto.

No está claro cómo se maneja este asunto entre los aproximadamente 17 mil operadores más pequeños que ya se han mencionado. Tratándose de operaciones de muy poco volumen y posiblemente asociadas a otras actividades comerciales, es natural pensar que entre ellos se debería encontrar una mayor incidencia de tributación por renta presunta, pero en este proyecto no ha habido evidencia disponible al respecto. Como se ha sugerido en otros pasajes de este informe, el desarrollo de políticas públicas dirigidas a los operadores de transporte requiere de un entendimiento más preciso de la realidad de estos operadores.

En suma, la investigación sugiere que entre las empresas efectivamente activas en la industria, la modalidad de tributación por renta efectiva ha contribuido y sigue contribuyendo a la empresarización de los operadores.

4.5 ESTRUCTURAS FORMALES DE REMUNERACIONES

Es bien conocido que la estructura más frecuente de remuneración de los conductores del transporte carga es un sueldo base más comisiones por viajes realizados. Frecuentemente el sueldo base es

equivalente al salario mínimo legal y las comisiones representan la parte más substancial de la remuneración, pudiendo ser hasta el doble o más veces el sueldo base.

La manera en que se determinan las comisiones varía de empresa en empresa. En una modalidad las comisiones se expresan como montos monetarios fijos. En otra como porcentajes de las tarifas que cobra la empresa por la ejecución de los viajes. En algunas empresas todos los conductores reciben el mismo monto de comisión por un mismo viaje, en otras los montos varían por conductor, dependiendo de la antigüedad del conductor, de consideraciones individuales que hace el propietario del negocio o de acuerdos sindicales separados con diferentes grupos de conductores.

Una característica que se detecta frecuentemente en el manejo de las remuneraciones basadas en esquemas como los referidos, especialmente en los negocios más pequeños, es carencia de transparencia en el proceso. Si las comisiones se calculan como un porcentaje de la tarifa, entonces lo lógico es que el conductor tenga a su disposición una manera formal y desde su punto de vista confiable de conocer dicha tarifa. De lo contrario en la mente del conductor persiste la duda de si la empresa en realidad está recibiendo un monto que le daría derecho a una comisión más alta. Demás está decir que este tipo de situación difícilmente contribuye a mejorar la relación de confianza mutua entre la empresa y el conductor, en una industria en que dicha confianza ya es precaria debido a otras razones (principalmente el problema del fraude y robo de combustible).

Las diferencias entre las comisiones que se pagan a los conductores por los mismos viajes es otra fuente potencial de fricción en las relaciones laborales en las empresas, tanto grandes como pequeñas. Como se ha dicho, a menudo estas diferencias se fundamentan en la antigüedad de los conductores pero los nuevos conductores rápidamente las perciben como una manera en que la empresa ha “aprovechado” su desconocimiento de la realidad al momento de su contratación y en todo caso como una “injusticia”, dado que se está pagando una remuneración diferente por exactamente el mismo trabajo ejecutado.

También es atingente hacer ver que la práctica de pagos de comisiones tiene en realidad una racionalidad bastante compleja. Desde el punto de vista de la empresa es una manera de alinear sus gastos con sus ingresos; desde el punto de vista del conductor es una manera de alinear sus ingresos con el trabajo realizado por él para la empresa. El problema que esta lógica tiene es que estrictamente el ámbito de control del volumen de trabajo que realiza el conductor es mínimo y a menudo inexistente. No es el conductor, sino la empresa la entidad que en definitiva resuelve cuanto trabajo ejecuta el conductor. En este sentido la situación de los conductores de carga, especialmente de larga distancia, es muy distinta a la de, por ejemplo, un vendedor que recibe comisiones de venta, porque en este caso es el vendedor quien tiene el control principal sobre el volumen de ventas efectivamente realizado.

Un problema no menor es el de la uniformización de los ingresos por comisiones. En períodos de baja estacionalidad, cuando se reducen substancialmente los viajes disponibles se presenta un problema no menor para asignarlos a los conductores de tal manera que los montos por comisiones recibidos sean razonablemente equivalentes entre ellos. Otras complejidades del sistema se relacionan con la existencia de una cierta jerarquía de viajes desde el punto de vista de los conductores; algunos viajes se perciben como “mejores”, porque los montos percibidos por comisiones son más altos, presumiblemente en relación al esfuerzo desplegado o su frecuencia de ocurrencia. Como sería de esperar, los conductores aspiran a una distribución uniforme entre ellos de los viajes “buenos” y cuando perciben que esto no ha ocurrido se crean tensiones y fricciones laborales.

Como se puede concluir de los párrafos precedentes, el manejo de las remuneraciones de los conductores es un problema complejo. En la mayoría de las operaciones se resuelve por medio de la acción de un experto. En las operaciones más pequeñas este es normalmente el propietario del negocio. En las más grandes es una persona de mucha experiencia, que conoce personalmente los viajes, las comisiones que se pagan y desde luego a los conductores; es interesante notar que casi siempre es alguien que ha sido conductor. Este experto hace las asignaciones de viajes como sea

necesario para lograr la máxima uniformidad de ingresos y resuelve caso a caso situaciones insatisfactorias.

Desde el punto de vista de la empresarización de los negocios, es obvio que las prácticas que se han venido reseñando en el área de remuneraciones presentan debilidades, tales como la dependencia del sistema de asignación de viajes de la disponibilidad de una persona en particular, la interferencia de relaciones personales en el flujo de trabajo de la empresa, fricciones entre conductores y por cierto un potencial no menor de conflictos laborales.

En suma, en el área de remuneraciones también se observa un déficit de sistemas y prácticas del tipo que se viene agrupando en esta sección del informe bajo el término empresarización.

4.6 GESTIÓN DE OPERACIONES

En la sección precedente se han examinado brevemente las dificultades que ofrece la asignación de conductores a viajes desde el punto de vista de la uniformidad de las remuneraciones. En realidad esta asignación es parte de un proceso mucho más complejo y desde luego decisivo para el éxito de los negocios de transporte en el largo plazo, cual es la gestión y programación de la totalidad de sus operaciones. En su formulación global este proceso involucra la determinación de los vehículos y conductores que se emplearán para realizar cada viaje contratado a la empresa, con atención a variables tales como la relación entre kilómetros comerciales y no comerciales, el tipo de vehículo necesario, el conocimiento que el conductor tiene de la ruta y el cliente, la programación del mantenimiento de la flota, el impacto sobre los consumos de combustible, etc.

Una vez más, las falencias que se observan en relación a este tipo de prácticas es significativa y solo excepcionalmente se observan soluciones bien diseñadas que atacan el problema en su integridad, lo que por lo demás ocurre sólo entre las empresas más grandes y evolucionadas de la industria. La práctica generalizada entre las empresas más pequeñas, que forman, como se sabe la inmensa mayoría de la industria, es actuar en respuesta a la ocurrencia de ciertos eventos, básicamente sin planificación y sin consideración del impacto que a mediano y largo plazo van teniendo sobre el negocio las decisiones operacionales del día a día.

Es desafortunado que en general en la industria se mal entienda la aplicación de la experiencia del personal involucrado en las operaciones, especialmente al nivel de supervisión. En lugar de usar dicha experiencia para interpretar datos sólidos de la operación y basar las decisiones diarias de gestión sobre dicha interpretación, a menudo existe la creencia que la experiencia puede reemplazar el registro y análisis sistemático de los datos concretos de la operación. Se asume y se supone como regla normal de comportamiento, en lugar de registrar y analizar lo que ha ocurrido en la realidad operacional. Rutinariamente se hacen afirmaciones cuantitativas sin respaldo de cifras debidamente soportadas en la operación real, como si los operadores tuviesen por sí mismos la capacidad de retener y procesar volúmenes de datos mucho más allá de lo que puede hacer cualquier persona normal. El ejemplo más típico de este tipo de comportamiento se observa en relación a los rendimientos de combustible. Virtualmente en todas las empresas estudiadas existen personas que dicen conocer dichos rendimientos y que declaran cifras con total convencimiento. Pero al pedirles que proporcionen evidencia sobre los kilómetros que recorren los vehículos, casi sin excepción se reconoce que no existen registros sólidos al respecto. Como es obvio, si no existen registros sólidos sobre distancias recorridas, mal pueden existir estimaciones razonablemente correctas de rendimientos.

Como resultado de este tipo de manejo del negocio, ocurre por ejemplo que el operador repentinamente descubre que tiene un vehículo paralizado en terreno porque ha fallado un neumático, en circunstancias que la práctica de alistamiento debería haber dejado en evidencia días o semanas antes que el neumático estaba por fallar. O bien se programan viajes que involucran excesivos kilómetros no comerciales, en circunstancias que se podrían haber programado otros vehículos con mucho menos kilómetros no productivos. O la autoridad detiene un vehículo en ruta por sobre peso,

cuando era perfectamente posible determinar el peso de la carga por adelantado. Estos son ejemplos típicos de muchas materias que requieren de un esfuerzo constante de planificación, programación y seguimiento y ciertamente los resultados del negocio son altamente dependientes de los recursos que la empresa disponga para estos efectos.

Es decisivo entender que este esfuerzo es igualmente importante en empresas pequeñas y grandes, de carga general o especializada, en transporte nacional o internacional, en temporadas altas y bajas, etc. Es un requerimiento esencial de toda operación de flota, si bien como es natural las herramientas que se empleen para ejecutar las tareas de planificación, programación y seguimiento serán diferentes dependiendo de la magnitud y complejidad de la operación. En pequeñas operaciones probablemente un grupo de aplicaciones montadas sobre una plataforma Excel sería suficiente. En grandes flotas con operaciones interregionales seguramente hará falta una red cliente-servidor con grandes aplicaciones especialmente desarrolladas. Pero los principios fundacionales de estas herramientas son en realidad exactamente los mismos y se relacionan con la necesidad de registrar los datos esenciales de la operación y anticipar los recursos que deben comprometerse en su ejecución para asegurar su uso más productivo y rentable.

En esta área de planificación, programación y seguimiento de operaciones hace falta especialmente la instalación de las prácticas que se han venido describiendo de manera global bajo el término empresarización. Con la excepción de un número limitado de grandes empresas, el trabajo que al respecto necesita la industria es vasto. En esta materia la inmensa mayoría de las empresas opera a niveles muy precarios y no cabe sino hacer ver que a menos que se consiga progresar significativamente al respecto, la eficiencia de la industria continuará siendo muy deficitaria.

4.7 REGISTRO DE OPERACIONES Y BASES DE DATOS

Un aspecto de la empresarización directamente relacionado con los problemas de gestión discutidos en la sección precedente es el de los sistemas y procedimientos de registro de las operaciones y la creación y mantenimiento de bases de datos.

En general, y nuevamente con la excepción de las empresas más grandes, modernas y exitosas, la industria no parece haber entendido el valor que la información sistematizada representa en cualquier negocio. Básicamente se observa muy poca o ninguna preocupación por las tareas de registro, sistematización y análisis de datos. El hecho que la existencia de datos históricos confiables y accesibles constituye un patrimonio de alto valor para la empresa no ha sido entendido. Muchos datos simplemente no se registran, otros quedan escritos en soporte papel, que pasado su uso inmediato se abandona y en algún punto se pierde o derechamente se trata como desperdicio.

Al respecto no cabe ninguna duda que posibles programas de política pública orientados a asistir en procesos de empresarización de las actividades de transporte deben incluir de manera prioritaria contenidos que enfatizen la importancia de establecer sistemas de registro y mantener bases de datos, como única manera de basar el planeamiento y la gestión del negocio en hechos y mediciones objetivas, en lugar de supuestos y percepciones subjetivas.

4.8 ESTRUCTURAS DE VENTAS DE SERVICIOS

Sólo algunas empresas, casi únicamente entre las empresas más grandes, disponen de una estructura explícitamente dedicada a la venta de sus servicios. La evidencia recolectada en numerosas investigaciones, incluyendo las entrevistas realizadas para este estudio, indica que la mayoría de las empresas trabajan para un número reducido de clientes ya establecidos y que la obtención de cargas adicionales es en el mejor de los casos un esfuerzo ocasional, generalmente asociado a la necesidad de encontrar cargas de retorno para casos excepcionales, fuera de las operaciones rutinarias de la empresa.

Al respecto conviene recordar que el esfuerzo de ventas siempre debe estar al centro de cualquier actividad comercial, porque representa el elemento esencial para la existencia misma del negocio. Pocas actividades podrían estar más apropiadamente incluidas en el concepto de empresarización que se viene examinando en este informe. Cualquier empresa que no se focalice de alguna manera en un esfuerzo por retener y expandir su base de clientes ofrece una debilidad estructural, que se manifiesta de muchas maneras. Por alguna razón, este principio de la práctica de todo negocio, ampliamente conocido en todas las industrias, rara vez tiene una expresión significativa en el transporte. Pareciera dominar la percepción que el negocio es y permanecerá estático, como si la generación de cargas estuviese garantizada indefinidamente y los clientes establecidos no tuviesen alternativa sino contactar recurrentemente a la empresa para solicitar sus servicios. Esto en circunstancias que son los propios operadores quienes habitualmente emiten opiniones sobre el exceso de oferta de transporte y las bajas tarifas que la competencia está en disposición de ofrecer.

En la medida que los operadores de transporte evolucionen hacia formas más desarrolladas de actividad empresarial, este deberá ser una de las principales áreas de acción a considerar. Al respecto conviene presentar algunas ideas que emergen como resultado de las conversaciones sostenidas con muchos operadores sobre esta materia.

Un primer concepto es la necesidad de mantener contacto permanente con los clientes no sólo con el obvio objetivo de retenerlos y evitar su fuga hacia otros operadores, sino que además para obtener conocimiento adelantado de los viajes que se ejecutarán y también para identificar oportunidades de mejorar los servicios ofrecidos para mutuo beneficio. Es por medio de esta relación, practicada rutinariamente, que se hace detección temprana de oportunidades de crecimiento, que se puede obtener información útil sobre la marcha futura de las operaciones y que se pueden ir planteando y resolviendo temas como las demoras en la carga y descarga, la conveniencia de extender horas de operación para asegurar un mejor uso de los vehículos, los problemas de seguridad de la carga, etc. El negocio necesita de alguien que se haga cargo de establecer y mantener estos contactos con el cliente.

Una segunda área de acción de la estructura de ventas, que debería ocupar parte importante de su esfuerzo, es la de cargas de retorno. Esto involucra establecer y mantener una amplia red de contactos en todos los destinos a los que potencialmente llega la empresa con sus vehículos a fin de identificar a los generadores de carga locales que podrían usar sus servicios. En la medida que la empresa planifique sus operaciones y sea capaz de determinar con suficiente anticipación los movimientos de sus vehículos, habrá tiempo y oportunidad para explorar la red de contactos con el objetivo de capturar cargas. Obviamente, si la empresa sólo se entera de los movimientos que ejecutarán sus vehículos con horas de anticipación, difícilmente podrá asegurar cargas de retorno.

Otro punto de importancia en el área de ventas es la captura de nuevos clientes. En la medida que la empresa sea capaz de mostrar y demostrar el rango de sus operaciones, su capacidad de cumplir compromisos, su disposición a asegurar entregas de acuerdo a los requerimientos del cliente, su voluntad de responder con flexibilidad a lo que el cliente necesita, entonces mejorará su potencial de capturar nuevos clientes y expandir su negocio, o de llenar espacios que previamente cubrían otros negocios que por una u otra razón han llegado a su fin, dejando capacidad de flota disponible.

Otra área de obligaciones empresariales en lo que a ventas se refiere y que es especialmente significativa en el transporte carretero es el manejo de estacionalidades. Muchas actividades de transporte presentan estacionalidades fuertes y para asegurar la sobrevivencia del negocio es indispensable encontrar maneras de ocupar la flota durante los períodos de baja. Una vez más, para lograr este objetivo se requiere planificación, anticipación de la ocupación de la flota y por sobre todo de un esfuerzo fuerte y permanente de la estructura de ventas.

Es preciso que las empresas, y más que las empresas los empresarios de transporte, se den cuenta que el tipo de actividades que se mencionan más arriba no ocurren automáticamente, requieren de un esfuerzo explícito y para eso se necesita de una estructura de ventas de algún tipo.

4.9 INDICADORES DE DESEMPEÑO

También conviene mencionar brevemente como elemento formador de la empresarización que se viene discutiendo, la existencia de indicadores de desempeño de todo tipo al interior de las empresas.

La práctica de medir desempeños de manera estandarizada y de establecer procedimientos de comparación histórica como práctica rutinaria de evaluación de la evolución de los negocios no es por supuesto nada nuevo ni original. Es algo establecido desde hace muchas décadas en virtualmente todas las industrias. Pero no es exagerado decir que es una práctica virtualmente inexistente en la gran mayoría de las empresas de transporte carretero que se examinan en este estudio.

4.10 CONTRATOS DE SERVICIOS

Otro indicador del grado de empresarización de la actividad de transporte es la existencia de contratos que garanticen la relación entre cliente y proveedor de servicios por un plazo apropiado a las inversiones que se requieren y que regulen los aspectos centrales de dicha relación. Si bien algunos generadores de carga ofrecen contratos a plazos razonables (cuatro o cinco años) estos generalmente solo se encuentran entre las empresas más grandes.

Entre los operadores más pequeños es frecuente la operación sobre la base de acuerdos verbales informales, sin que existan contratos que establezcan obligaciones definitivas de las partes. En otros casos existen contratos pero son de corto plazo, posiblemente un año, lo que hace imposibles la planificación y soporte del reemplazo de flotas, elementos que deben estar al centro de la industria y que beneficia tanto a los operadores como a los generadores de carga. Mucho menos se detecta la existencia de garantías de volúmenes mínimos de carga, aún en casos en que el generador de carga impone la condición que el operador garantice ciertos tamaños mínimos de flota. En realidad son bien pocos los beneficios que los operadores obtienen de este tipo de contratos más allá de tarifas conocidas, posiblemente con mecanismos de reajuste incorporados. Estas circunstancias generan una actitud de incertidumbre y desconfianza hacia el cliente que está bien generalizada en la industria.

Al respecto, y al margen de las debilidades de los transportistas que se han venido examinando en este informe, sería inapropiado dejar de reconocer que de las conversaciones con muchos de ellos emerge evidencia de que sus relaciones con muchos generadores de carga son de una unilateralidad a favor de estos últimos que no puede ser de beneficio para la industria ni para la economía en general.

De manera que al hacer el análisis sobre el grado de empresarización de la industria, es preciso dejar constancia que en la opinión del Equipo Consultor no solo hace falta una evolución de los transportistas, sino que en muchos aspectos alguna evolución también es necesaria de parte de los generadores de carga. En general queda la impresión que estos últimos no han internalizado el hecho evidente en todas las economías desarrolladas, que la existencia de una industria del transporte moderna y eficiente es indispensable para llegar a mejores niveles de eficiencia global. Al parecer todavía prevalece la percepción de que una industria atomizada, sin tecnologías, incluso precaria en su operación genera beneficios a los usuarios porque sirve como elemento de presión para establecer tarifas más bajas en el mercado. El hecho de que, en definitiva, la calidad de servicio se correlaciona con las tarifas inevitablemente, parece ser ignorado por buena parte de los generadores de carga.

Si en este aspecto del problema de la empresarización hay espacio para políticas públicas de algún tipo es por cierto un tema complejo, ya que la aplicación de regulación tarifaria es básicamente inimaginable, por las enormes desventajas que probadamente ha tenido. Esto a pesar que en numerosas ocasiones las instancias gremiales de la industria del transporte han sugerido el concepto de alguna clase de tarifado de referencia establecido por la autoridad. El consenso técnico parece ser que en su lugar es necesario encontrar otras maneras de lograr que las tarifas reflejen los costos que efectivamente tiene la oferta de servicios de transporte de calidad. En este sentido, es indiscutible que se requiere de un trabajo conjunto con los generadores de carga.

4.11 RELACIÓN ENTRE GRADOS DE EMPRESARIZACIÓN Y OTROS INDICADORES

El recorrido que se ha presentado en los párrafos precedentes deja en evidencia que al respecto hay mucho espacio por recorrer para alcanzar niveles relativamente modestos de eficiencia en gestión de operaciones y de negocios. Es indudable que este es un obstáculo importante al desarrollo de la industria y que en esta materia existe un espacio importante para el diseño y aplicación de políticas de asistencia técnica a las empresas medianas y pequeñas del sector.

Es preciso notar sin embargo que en el curso de este proyecto no se ha realizado un levantamiento de las condiciones de empresarización de la industria que permita desarrollar indicadores cuantitativos suficientemente robustos desde el punto de vista de las metodologías estadísticas. Para ello sería necesario ejecutar una encuesta sobre una muestra representativa de la industria (probablemente cientos de empresas), la que debería ser especialmente diseñada al efecto. La metodología de recolección de datos de terreno adoptada en este estudio, en cumplimiento de lo ofertado en la propuesta, no incluyó una encuesta de ese tipo sino que consistió en entrevistas en profundidad a un número limitado de empresas. Este proceso permitió estudiar el problema de la empresarización desde un punto de vista cualitativo y los resultados de dicho estudio son los que se han presentado en los párrafos precedentes.

A pesar de lo dicho sobre la construcción de indicadores estadísticamente robustos, naturalmente existe interés en establecer el impacto que el estado de desarrollo de la empresarización tiene en la industria en su conjunto. En ausencia de un levantamiento especialmente diseñado al efecto, el Consultor considera que es posible inferir ciertas conclusiones en base a los datos de las encuestas del transporte de carga del INE, que indudablemente es la base de datos más completa que existe sobre las unidades de negocios que operan en el transporte de carga.

Entre las variables de interés para estos efectos incluidas en las encuestas INE se cuentan el tipo de empresa, el nivel de ingresos, el empleo generado, el gasto en empleados a nivel gerencial, la inversión en software y el tamaño de flota.

No se puede afirmar que existan correlaciones definitivas entre diversos grados de empresarización y algunas de estas variables, pero al menos se puede argumentar que ciertos datos permiten inferir provisoriamente ciertas conclusiones sobre una base cuantitativa. En los párrafos siguientes se presenta este análisis y sus conclusiones.

4.11.1 EMPRESARIZACIÓN Y TIPO DE EMPRESA.

La estructura de la industria en cuanto a tipo de empresa se presentó en la Sección 3.2.3 de este informe y su posible impacto sobre la empresarización se examinó en el párrafo 5.2 precedente. Conviene recordar que existen tres modalidades: persona natural, sociedad de responsabilidad civil y sociedad anónima cerrada. La proporción de cada una de estas tres categorías es del 40 %, 47 % y 13 % respectivamente.

Sin intención de duplicar lo ya expresado al respecto, conviene enfatizar que si bien la existencia de personas jurídicas no garantiza que existan grados elevados de empresarización, por otra parte la operación como persona natural en toda la evidencia recogida a menudo se correlaciona con grados de empresarización básicamente inexistentes. Normalmente esta manera de organizar y operar el negocio en realidad es equivalente a una operación unipersonal, sin que existan procedimientos formales de gestión o registros de las operaciones. Esencialmente en esta modalidad el negocio consiste en responder a oportunidades específicas de ejecutar viajes, casi siempre por iniciativa del cliente, no como resultado de una dinámica sostenida del empresario para identificar fuentes generadoras de carga. La imagen de un camión estacionado en un lugar de alta afluencia de público con un letrero que dice “Fletes” es caricaturesca y seguramente exagerada como representación dominante de los negocios que operan como persona natural, pero no deja de reflejar una manera de hacer negocio que decididamente existe en el mercado nacional del transporte de carga.

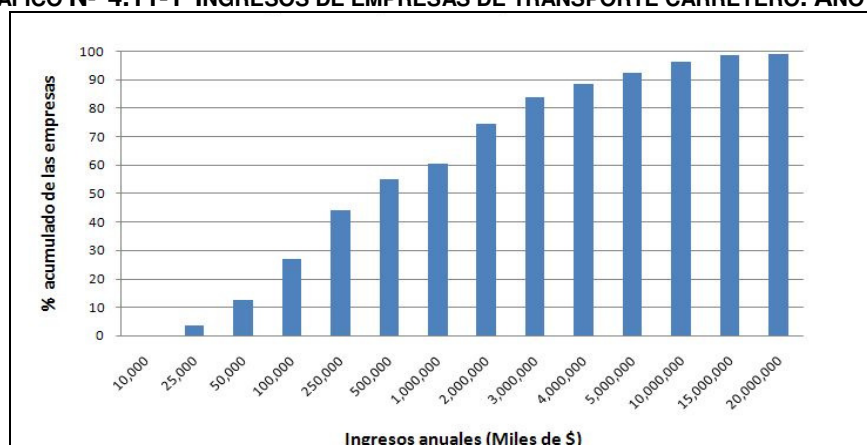
Este diagnóstico es especialmente relevante si se considera que el 40 % de las empresas encuestadas por el INE operan con esta modalidad. A riesgo de incurrir en redundancia hay que indicar una vez más que además de las aproximadamente 14 mil empresas que forman el universo de estudio de las encuestas INE, existen unos 17 mil negocios de transporte que no fueron incluidos en dicho universo porque en conjunto sus ventas representan alrededor del 5 % del total de la industria. En toda probabilidad estos negocios operan principalmente como personas naturales, de manera que en total bien pueden existir sobre 20 mil negocios de transporte que registran sus actividades como personas naturales.

Como ya se ha explicado, la robustez estadística de las conclusiones que se pueden extraer sobre este punto puede ser discutible, dado el carácter cualitativo de la investigación de terreno que se realizó en este estudio, pero si se trata de al menos sugerir una cuantificación de los problemas que probablemente genera la ausencia de empresarización, indudablemente las cifras citadas son útiles y significativas.

4.11.2 EMPRESARIZACIÓN Y NIVEL DE INGRESOS

En el Gráfico N° 4.11-1 se muestra un histograma de los niveles de ingresos de las empresas de transporte encuestadas por el INE.

GRÁFICO N° 4.11-1 INGRESOS DE EMPRESAS DE TRANSPORTE CARRETERO. AÑO 2007



Se puede observar que un poco menos del 30 % de las empresas tienen ingresos brutos de menos de 100 millones de pesos por año. A fin de interpretar el significado de esta cifra, considérese que el precio de mercado de un viaje de Santiago a la VIII Región es del orden de los 500 mil pesos y que un viaje entre la Región Metropolitana y los puertos de la zona central en el mercado se paga a unos 120 mil pesos.

En otras palabras, 100 millones de pesos anuales de ingreso equivalen a un poco menos de 4 viajes por semana entre la Región Metropolitana y la VIII Región y a aproximadamente 16 viajes semanales entre Santiago y Valparaíso. Con un grado de ocupación razonable este nivel de actividad se puede sostener con una flota de tres vehículos. Esto es equivalente a decir que el ingreso mensual promedio de cada uno de los vehículos de la flota (3 vehículos) es del orden de los dos y medio millones de pesos. Si el margen de utilidad del operador fuese de un 15 %, el monto neto disponible del operador sería de un poco más de un millón de pesos mensuales.

En un escenario como el que se ha derivado en el párrafo precedente el negocio genera suficientes ingresos para mantener una familia en condiciones bien modestas. No parece razonable sostener expectativas que bajo tales circunstancias el empresario de transporte pueda dedicar atención, mucho menos recursos a los procesos de empresarización que se han examinado en este informe.

En otras palabras, es claro que existe una correlación entre el nivel de ingresos de las empresas y los grados de empresarización que ellas son capaces de sustentar. El ejercicio presentado sugiere que debe haber algún umbral de ingresos bajo el cual no es razonable esperar esfuerzos de empresarización. Sería riesgoso sugerir un valor para dicho umbral sin una investigación de terreno más profunda, pero al menos se puede decir que este ha de estar bien por sobre los 100 millones de pesos anuales. Esto significa que se puede sostener casi con seguridad que al menos un 30 % de las empresas de transporte de carga nacionales presentan falencias importantes en su gestión y tienen amplio espacio para mejorar la manera en que conducen sus negocios.

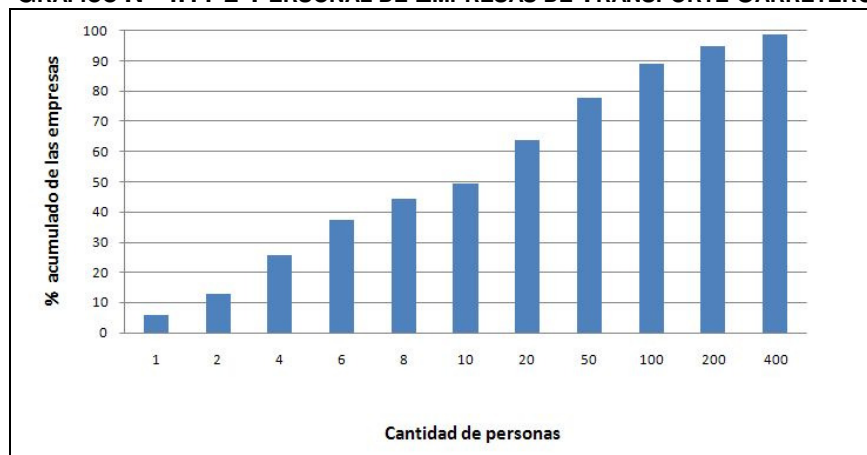
Por otra parte, conviene repetir el ejercicio para un segmento más alto del espectro de ingresos, digamos el 40 % de los negocios que ingresan sobre los mil millones de pesos anuales. En este caso se puede esperar que la flota en operación sea del orden de diez veces la estimada para el pequeño empresario, es decir unos 20 a 30 vehículos. Este solo hecho con seguridad operará como un incentivo a ciertas formas de empresarización, ya que los problemas de gestión que emergen en una operación a esa escala simplemente no son manejables sino con un mínimo de recursos de gestión.

Este tipo de análisis hace pensar que una aproximación al problema de la débil empresarización que se observa en la industria debe referirse a la escala de ingresos. Los pequeños negocios no solo no están debidamente empresarizados debido a problemas culturales, sino que también y en buena medida debido a obstáculos objetivos que se derivan de sus bajos niveles de ingresos. Esto sugiere que el tipo de operación que se asocia con el concepto de empresarización, uso eficiente de los recursos, manejo detallado y preciso de la información, eficiencia energética, prevención de riesgos, etc., solo se hace posible a partir de ciertos niveles de ingresos. En otras palabras, se puede incluso cuestionar que siquiera en principio sea posible empresarizar a los negocios demasiado pequeños. Esta, ciertamente es una conclusión delicada en un ambiente como el de la industria nacional del transporte que está caracterizada esencialmente por el pequeño operador.

4.11.3 EMPRESARIZACIÓN Y EMPLEO.

En el gráfico siguiente se muestra la distribución de personal empleado por las empresas encuestadas por el INE. Una vez más conviene focalizar el examen de estas cifras entre los negocios más pequeños.

GRÁFICO N° 4.11-2 PERSONAL DE EMPRESAS DE TRANSPORTE CARRETERO



Considérese que el 5 % de las empresas solo emplean una persona, presumiblemente se trata de operadores-conductores. Más de la cuarta parte de la muestra encuestada reporta emplear hasta 4 personas. El 40 % reporta emplear hasta seis personas. La mitad de la muestra reporta hasta 10 personas. De cualquier manera que esto se interprete es obvio que el espacio disponible para personal que pueda implementar soluciones del tipo que se examinan en la sección precedente sobre los elementos formadores de empresarización debe ser muy limitado. Así como en el análisis de los

ingresos se concluía que al menos el 30 % de los negocios casi necesariamente ha de presentar falencias de empresarización, de la misma manera en este caso se puede concluir que del orden del 40 % de los negocios simplemente no emplean suficiente personal como para asignar a algunos de ellos las tareas propias del desarrollo de empresa.

Esta percepción se refuerza si los datos de empleo que muestra el Gráfico N° 4.11-2 se consideran en conjunto con los datos de flota (solo vehículos motrices, camiones y tractores), como se hace en los gráficos siguientes.

GRÁFICO N° 4.11-3 PERSONAL Y FLOTAS DE EMPRESAS DE TRANSPORTE CARRETERO

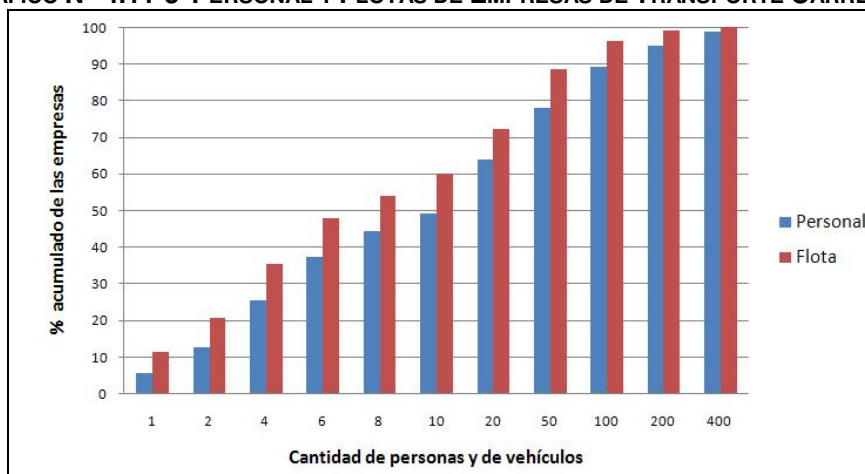
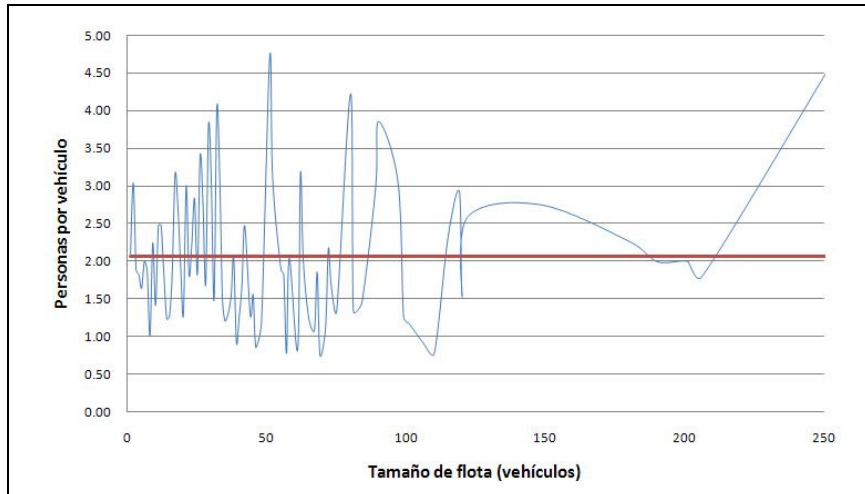


GRÁFICO N° 4.11-4 EMPLEO EN EMPRESAS DE TRANSPORTE CARRETERO



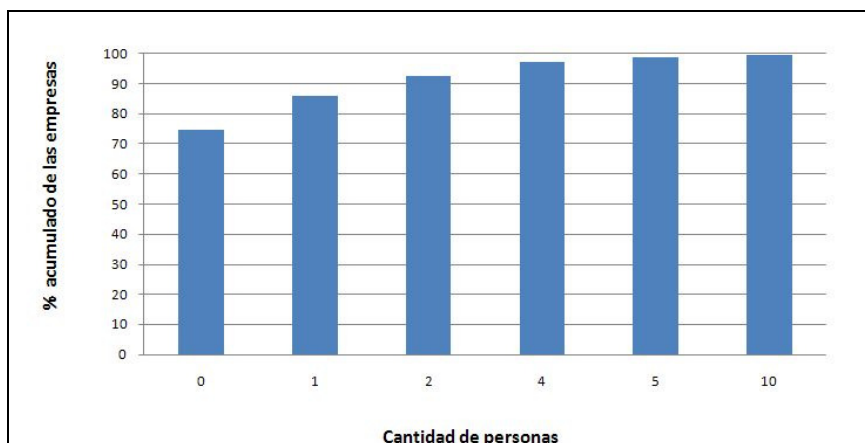
Se puede observar que en promedio las empresas emplean dos personas por cada vehículo motriz en operación, si bien muchas empresas emplean fuerzas de trabajo inferiores a ese número. En todo caso, considerando que cada vehículo debe tener al menos un conductor, es obvio que entre las empresas más pequeñas el personal disponible para tareas de gestión es limitado.

4.11.4 EMPRESARIZACIÓN Y GERENCIAMIENTO

La argumentación presentada en el párrafo precedente sobre el factor recursos humanos en materias de empresarización se refuerza decididamente al considerar la cantidad de personas dedicadas a

tareas de gerenciamiento entre las empresas encuestadas por el INE, como se muestra en el Gráfico N° 4.11-5.

GRÁFICO N° 4.11-5 GERENCIAMIENTO EN EMPRESAS DE TRANSPORTE CARRETERO

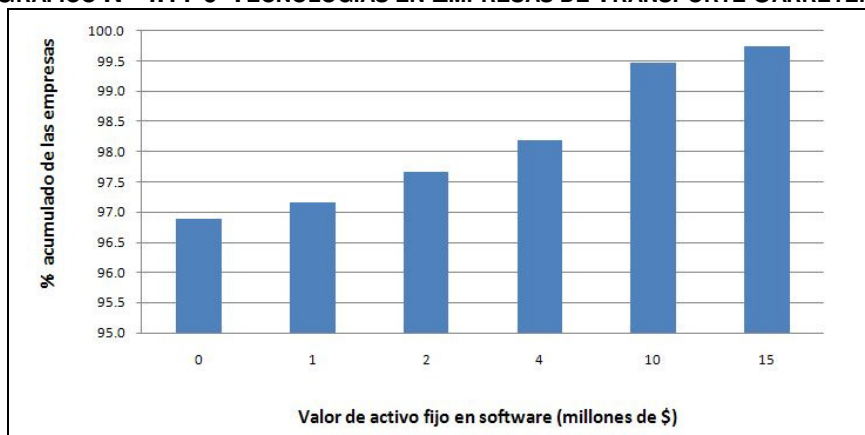


Como se puede observar en el gráfico, nada menos que el 70 % de las empresas encuestadas reportan no tener personal dedicado al gerenciamiento. Si bien esta cifra se debe interpretar con alguna flexibilidad debido a factores como la interpretación que el término “empleados a nivel gerencial” puede haber tenido entre los entrevistados, en todo caso es un indicador sumamente decidor de la aproximación que se observa en la industria hacia los conceptos de empresarización que aquí se examinan.

4.11.5 EMPRESARIZACIÓN Y TECNOLOGÍAS.

El Gráfico N° 4.11-6 presenta los datos disponibles en la encuesta del INE sobre el valor de los activos fijos en software. Cerca del 97 % de las empresas reporta valor cero. El 3 % restante valores de hasta 15 millones de pesos.

GRÁFICO N° 4.11-6 TECNOLOGÍAS EN EMPRESAS DE TRANSPORTE CARRETERO



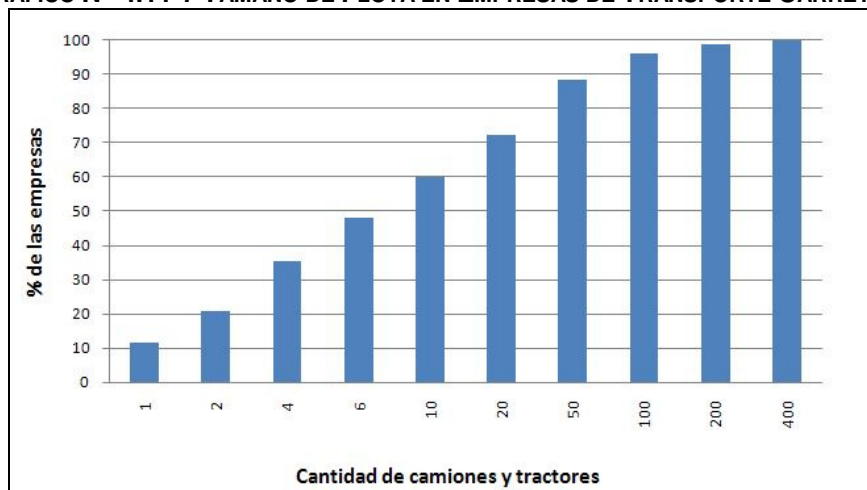
Una vez más es recomendable evaluar estas cifras con precaución. Después de todo, la mayoría de las empresas tienen computadores instalados y la licencia del software mínimo de una instalación de oficina ya representa algún valor. También se pueden haber producido problemas de interpretación del término “activo fijo en software”. Pero aún así estas cifras dan cuenta de una situación claramente deficitaria en materia de soporte tecnológico.

4.11.6 EMPRESARIZACIÓN Y TAMAÑO DE FLOTA.

El análisis que se ha presentado sobre empresarización no estaría completo si no se considerara el tamaño de flota de las empresas, ya que este normalmente se correlaciona con muchas variables de la operación de la empresa y desde luego de alguna manera es indicador tanto de la complejidad de la operación como de los recursos disponibles. Flotas más grandes son más complejas de operar y requieren de más y mejores sistemas. En flotas más pequeñas, que como se ha repetido en numerosas oportunidades en este informe, ha de considerarse como el estándar de la industria en el país, es al menos posible, si bien no necesariamente eficiente, la operación más artesanal, basada en la experiencia personal y sin mayores recursos de gestión.

En el Gráfico N° 4.11-7 se presentan los datos de tamaños de flota reportados en la encuesta del INE. Nótese que más del 10 % de las empresas reporta solo un vehículo, prácticamente el 50 % reportan flotas de hasta seis vehículos y el 70 % flotas de hasta 20 vehículos. Solo el 5 % reporta flotas de 100 vehículos o más.

GRÁFICO N° 4.11-7 TAMAÑO DE FLOTA EN EMPRESAS DE TRANSPORTE CARRETERO



Estas cifras explican en buena medida la actitud un poco desinteresada que se percibe en las empresas respecto de la empresarización. El hecho indiscutible es que es posible manejar una flota de cuatro o cinco vehículos virtualmente “de memoria”. La experiencia de miles de operadores es no solo que esto es posible, sino además que les ha permitido tener el negocio vigente por muchos años y con ello generar el sustento necesario para ellos y sus familias. El hecho que esta manera de manejar el negocio sea ineficiente y sobre todo que desde esa posición las perspectivas de crecimiento sean virtualmente nulas, es algo muy difícil de internalizar para los operadores pequeños.

5 UNIDADES DE NEGOCIO REPRESENTATIVAS DEL SECTOR

5.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo se refiere a la determinación de unidades de negocio representativas del sector de transporte de carga por camión. Se sugiere que estas se conformen en función de la localización geográfica, sector productivo de la economía o tipo de carga o servicio que presten los operadores agrupados bajo este concepto. Conviene examinar brevemente esta aproximación a la descripción de las estructuras empresariales que existen en el transporte de carga.

En primer lugar es preciso establecer una importante distinción entre los significados que en este informe se asocian a los conceptos de mercados de transporte de carga por una parte y unidades de negocios, por otra. Los mercados se forman a partir de las estructuras productivas y comerciales y se caracterizan por requerir transporte para ciertos productos en ciertas regiones, en ciertas cantidades, con ciertas estacionalidades, etc. Las unidades de negocios, por otra parte son diferentes maneras en que los oferentes de servicios de transporte se organizan para satisfacer dichos requerimientos. Sobre la base de un conocimiento de los productos que se generan en las diversas regiones, de las distancias medias de transporte hacia sus puntos de consumo o transferencia y otras variables de este tipo, es posible caracterizar bastante bien los mercados, es decir la demanda por transporte. Se puede establecer que se requiere transportar determinados tonelajes de productos bien específicos entre orígenes y destinos conocidos, se puede incluso conocer las toneladas-kilómetro que involucra la operación y ciertamente los requerimientos esenciales del servicio de transporte, por ejemplo tipos de vehículos, frecuencia de viajes, etc.

Cosa distinta es determinar de qué manera la industria del transporte responde a estos requerimientos. Es importante hacer ver que un mismo mercado puede recibir diferentes respuestas desde el punto de vista de los operadores de transporte, es decir, en un mismo mercado bien pueden operar, y de hecho operan, diferentes tipos de unidades de negocio. Considérese por ejemplo el mercado de cobre metálico de exportación, cátodos y ánodos que viajan desde una planta en el interior del país hacia un puerto determinado. Todos estos viajes son muy parecidos, e incluso idénticos, en términos de tipos de vehículos, localización de orígenes y destinos, distancias de viaje, manipulación física, etc., pero en relación a las características del negocio, son muy distintos si lo hace una empresa de transporte de tamaño significativo que tiene un contrato de relativamente largo plazo con la empresa minera, que si lo hace un pequeño operador que es propietario de uno o dos camiones y en que en toda probabilidad trabaja como subcontratista ocasional del primero.

Desde luego, la concepción de que existen unidades de negocio asociadas con sectores económicos específicos es en principio respaldada por los datos recogidos en terreno en las entrevistas a operadores de carga. Dicho de otra manera, los oferentes de transporte tienden a servir principalmente un mercado específico. Como se indicó en el Capítulo 3 de este informe, virtualmente todos los entrevistados reportaron tener clientes principales que constituyen el soporte fundamental de sus negocios, esto sin perjuicio de que muchos operadores complementan este negocio principal con servicios de carga general cuando se presenta la oportunidad de hacerlo. Como es obvio, los clientes principales determinan el sector económico con el cual se vincula el negocio de transporte y el tipo de producto que se moviliza; con ello ciertamente se determinan las características de la operación física que se realiza, incluyendo el tipo de vehículo. Parece lógico entonces que una definición de unidad de negocio de transporte debe al menos referirse al sector económico del cliente, el tipo de producto transportado y el tipo de vehículo empleado. Pero estas variables no son suficientes para definir completamente una unidad de negocios, porque existen muchas estructuras de negocios diferentes entre sí que sirven exactamente los mismos mercados.

La variable localización geográfica por otra parte es de naturaleza más complicada como elemento definitorio. En general las regiones en que se ejecutan las operaciones de alguna manera determinan variables como distancias de viaje, condiciones climáticas y topografía, lo que su vez afectará factores

importantes del negocio, como el tipo de vehículo, quizás el régimen laboral de los conductores, etc. Desde este punto de vista se puede argumentar que el transporte de los mismos productos para las mismas industrias constituye un negocio diferente según la región donde ocurra. Considérese una vez más el transporte de cobre metálico, cátodos y ánodos; este ocurre significativamente desde la II Región a la VI Región, pero las distancias de viaje son substancialmente distintas en las varias regiones, generalmente más largas cuando la carga se origina en las regiones del norte. Esto a su vez significa que la utilización de los vehículos en términos del tonelaje que pueden transportar en determinados períodos es bien distinta según la región en que se desarrolla o se origina la operación, lo que obviamente afecta la economía del negocio. Por otra parte, exactamente el mismo argumento se puede hacer respecto de cargas que viajan desde ciudades del centro-sur hacia el norte, por ejemplo grandes cantidades de productos manufacturados, de insumos industriales y de alimentos. Esto sugiere que más que la localización geográfica del origen de la carga, la variable que produce distinciones significativas entre los negocios es en realidad la distancia de viaje.

Un tercer grupo de variables que de alguna manera parecen relevantes para hacer distinciones entre negocios de transporte es aquel relacionado con el comercio exterior, ya sea el transporte internacional por carretera o las importaciones y exportaciones por vía marítima. En este caso se observa que las empresas que hacen transporte internacional por carretera están sujetas a un régimen específico de operación que involucra por ejemplo, la obtención de licencias especiales, largas distancias de viajes, costos de insumos diferentes, especialmente el combustible, condiciones completamente diferentes para la captura de cargas de retorno, etc. En cuanto a los transportistas que operan en el comercio exterior por vía marítima, su operación se encuentra altamente influenciada por factores de condiciones portuarias que están completamente fuera de su control, pero que afectan decididamente su negocio, por ejemplo tiempos de espera de carga y descarga.

Como ya se ha hecho ver, un grupo de variables que indudablemente es decisivo en la caracterización de las unidades de negocio se refiere a su tamaño, como sea que se mida, por ejemplo en términos de volúmenes de carga transportada, de tamaño de flota o de ingreso bruto. No cabe ninguna duda que la operación de una pequeña flota de unos pocos vehículos es un negocio distinto que el de una empresa organizada alrededor de una flota de docenas o cientos de unidades. Conceptualmente es imprescindible distinguir entonces entre negocios que existen a niveles micro, pequeño, mediano o grande. Entre estos es razonable esperar que existan numerosas diferencias relevantes para el negocio, como por ejemplo acceso a clientes, recursos disponibles, estructuras de costo, rentabilidades, etc.

En resumen, las unidades de negocio que se puede esperar operen en el mercado de transporte de carga se pueden caracterizar en términos de siete variables:

- Sector económico del cliente, es decir mercado de carga
- Tipo de carga, que determina el tipo de vehículo
- Distancia de viaje
- Localización geográfica
- Comercio exterior por carretera
- Comercio exterior por vía marítima
- Tamaño del negocio

El estudio de los productos movilizados en el transporte por carretera que se ha presentado en el análisis de la demanda, constituye una base de referencia apropiada para el desarrollo de estimaciones sobre los mercados de transporte. Se ha desarrollado información suficiente para tipificar estos mercados en términos de productos transportados, regiones de operación, tonelajes, toneladas-kilómetro y distancias medias de viaje. Conociendo los productos transportados y las distancias de viaje se hace posible caracterizar la demanda generada en términos de algunas variables relevantes para las unidades de negocios, tales como tipos de vehículos y operaciones de comercio exterior.

Sin embargo, la información disponible sobre las unidades de negocio que efectivamente existen para servir cada mercado de transportes es sumamente limitada. De las bases de datos del INE se conoce el ingreso bruto anual y la distribución porcentual de los ingresos por tipo de carga de las empresas encuestadas. Es posible entonces derivar una estimación del ingreso de las empresas para cada tipo de carga definido en la metodología del INE. Sobre la base de estos datos se pueden generar algunas observaciones sobre el tamaño de empresa que probablemente opera en cada tipo de producto transportado. Sin embargo, este análisis no se correlaciona exactamente con los mercados que se pueden definir en base al estudio de demanda. Tampoco existen suficientes datos para hacer un análisis regional del tema.

En consecuencia, el análisis se desarrolla como un complemento de tres tipos de información. Por una parte se estudian los mercados existentes de acuerdo a los datos de demanda. Por otra se examinan los datos del INE y se extraen conclusiones relativas a los tamaños de las empresas que transportan diferentes productos, sobre la base de la información de ingresos disponible. Finalmente, cuando es apropiado se hace referencia a las flotas que probablemente operan en cada mercado.

5.2 PRINCIPALES MERCADOS DE TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA

Los desarrollos presentados en el análisis de la demanda por transporte carretero a nivel nacional y regional han permitido establecer los tamaños de los mercados de transporte para familias de productos, como se muestra en el Cuadro N° 5.2-1.

CUADRO N° 5.2-1 TONELADAS KILÓMETRO POR TIPO DE PRODUCTO (2007)

Producto	Descripción	Volumen MTK	Proporción de Mercado
2	Hortalizas	4.129	10,2%
16	Maquinarias y vehículos	3.992	9,9%
21b	Otros Materiales de Construcción	3.208	7,9%
15	Productos Manufacturados	2.790	6,9%
11	Trozos	2.667	6,6%
3	Fertilizantes	2.416	6,0%
19	Acero	2.415	6,0%
1	Frutas	2.365	5,8%
21a	Áridos	2.251	5,6%
12	Productos Forestales	1.786	4,4%
10	Alimentos	1.727	4,3%
17a	Combustibles - Gasolinas	1.675	4,1%
18	Productos Químicos	1.456	3,6%
9	Resto Minería	1.323	3,3%
20a	Cemento	1.296	3,2%
6	Productos del Mar	994	2,5%
17c	Combustibles - Otros	900	2,2%
14	Papeles y Cartones	880	2,2%
8	Concentrado de cobre	819	2,0%
4-5	Ganado y Carnes	491	1,2%
20b	Hormigón	434	1,1%
7	Cobre refinado	275	0,7%
17b	Combustibles - Hulla	108	0,3%
13	Celulosa	81	0,2%
Total		40.478	100%

Fuente: Elaboración Propia
(1) MTK: Millón de toneladas kilómetro

Si estos datos se agrupan por sectores económicos, se producen los resultados que se muestran en el Cuadro N° 5.2-2.

CUADRO N° 5.2-2 TONELADAS KILÓMETRO POR SECTOR ECONÓMICO (2007)

Sector	Productos	MTK	%
Construcción	19, 20, 21	9.604	24%
Agrícola	1, 2, 3	8.910	22%
Industrial	16, 18	5.448	14%
Forestal	11,12,13,14	5.414	13%
Manufacturas	15	2.790	7%
Combustibles	17	2.682	7%
Minería	7, 8, 9	2.417	6%
Alimentos	10	1.727	4%
Carnes y Pescados	4-5, 6	1.322485	3%
Total		40.314478	100%

Fuente: Elaboración Propia

Estos resultados permiten hacer un primer grupo de observaciones sobre los mercados de transporte carretero a nivel de sectores económicos, observaciones que presumiblemente también son relevantes en relación con las unidades de negocios de transporte que sirven dichos sectores.

Desde luego es especialmente interesante notar que aproximadamente el 73% de las toneladas-kilómetro ejecutadas por la industria nacional del transporte están dirigidas a solo cuatro sectores de la economía, construcción, agrícola, industrial y forestal. En lo que al sector construcción se refiere un elemento dominante de este volumen indudablemente lo forman los áridos, lo cual es consistente con el hecho que las carrocerías tolva sean la cuarta categoría en términos de cantidad en la flota nacional, con alrededor del 12% del total, alrededor de veinte mil vehículos. También es interesante observar que en general los áridos y el hormigón, otro de los productos relevantes en el sector construcción, se transportan sobre distancias cortas, de tal manera que la alta incidencia en el total de toneladas-kilómetro se explica principalmente como resultado de los volúmenes manipulados. Por otra parte, la importancia relativa del sector agrícola probablemente se explica tanto por los volúmenes como por las distancias, habida cuenta que en regiones extensas del país la actividad agrícola es limitada y necesariamente se reciben productos cosechados en otras regiones. Respecto del sector forestal también se pueden esperar altos volúmenes y distancias de transporte generalmente cortas, ciertamente intraregionales.

Este tipo de consideraciones, que se expande en el análisis de la actividad de transporte en cada uno de varios mercados específicos que se presenta más adelante, forma la base sobre la cual se puede entender el desarrollo de los negocios de transporte. Como ya se ha indicado, las unidades de negocios no son sino la manera en que los operadores se organizan para ofrecer sus servicios y ello en parte depende de la naturaleza de la demanda. Por esta razón, el estudio de las unidades de negocio se funda en la consideración de mercados de transporte tipificados por tipo de producto, por región geográfica y dependiendo de si se trata de operaciones nacionales o de comercio exterior (transporte internacional por carretera y transporte a y desde puertos), como sigue:

- Zona Norte: transporte que se realiza en y entre las regiones XV y I a IV.
- Zona Central: transporte que se realiza en y entre la Región Metropolitana y las regiones V y VI
- Zona Sur: transporte que se realiza en y entre las regiones: VII a X y la región XIV
- Zona Austral: transporte que se realiza en las regiones XI y XII
- Centro – Norte: transporte que se realiza entre la zona norte y la zona central
- Centro – Sur: transporte que se realiza entre la zona Sur y la zona central
- Norte – Sur: transporte que se realiza entre la zona norte y la zona sur

5.3 DESCRIPCIÓN DE MERCADOS Y UNIDADES DE NEGOCIO

5.3.1 FRUTAS Y HORTALIZAS

Las frutas y hortalizas, para estos efectos éstas últimas agrupan todos los cultivos que no son frutas, forman un mercado que totaliza anualmente un poco más de 4.300 millones de toneladas-kilómetro, en el entorno del 22% del total de la actividad del transporte por carretera a nivel nacional. En el Cuadro N° 5.3-1 se muestra el desagregado de toneladas-kilómetro de frutas y hortalizas y las distancias medias de viaje en cada una de las regiones en consideración.

CUADRO N° 5.3-1 TRANSPORTE DE FRUTAS Y HORTALIZAS NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Frutas MTK	Hortalizas MTK	Total MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	52	200	252	524
Centro	96	167	263	95
Sur	185	529	714	261
Austral	0	1	1	50
Centro - Norte	310	307	617	841
Centro - Sur	531	1.305	1.835	500
Norte - Sur	257	417	674	1.430
Total	1.431	2.926	4.356	

Fuente: Elaboración Propia

En lo que a transporte por carretera se refiere, este mercado se caracteriza por movilizar productos desde predios a centros de distribución de las ciudades, tales como la Vega Central, Lo Valledor y Mersan, en el caso de Santiago. Existe desde luego una gran variedad de productos, los que se transportan en modalidades tales como a granel, en cajas y cajones, en sacos o mallas y por supuesto en cámaras frigoríficas, con o sin palletización. Por supuesto existe transporte adicional al interior de las ciudades, desde estos centros de distribución a centros de ventas al detalle, como almacenes, supermercados, ferias libres, etc., pero esta actividad no está incluida en las cifras reportadas.

El transporte en cámaras o contenedores refrigerados corresponde principalmente a fruta y hortalizas para mercados de exportación y con seguridad forma el segmento más especializado de este mercado. Hay varios aspectos de esta operación que conviene mencionar como determinantes de su caracterización.

- La obligatoriedad del mantenimiento de la cadena de frío, la que se fiscaliza rutinariamente por los generadores de carga por medio de dispositivos de registro a bordo (termógrafos) o incluso por medio de sistemas en línea que transmiten señales a una central de seguimiento por vía satelital. Este requerimiento impone sobre los operadores obligaciones definitivas de mantenimiento que no pueden ser ignoradas sino a riesgo de perder la oportunidad de obtener cargas.
- Una segunda característica específica de este mercado es una tendencia ocasional en períodos de punta de la exportación de fruta de usar los vehículos como complemento de la capacidad estacionaria de almacenamiento de productos, con grave perjuicio de los operadores que se enfrentan a largos tiempos de espera ya sea en las plantas mismas o en los puertos de exportación.
- Además, los tiempos de espera son preocupación principal de estos operadores, ya que a pesar de esfuerzos de varios tipos la atención en los puertos todavía genera demoras significativas para los operadores de transporte. Este no es un problema menor y debe considerarse como un área que ofrece un amplio potencial de mejoramiento.

- Finalmente no debe dejar de mencionarse el problema de las estacionalidades. Es sabido que las exportaciones de fruta, que son el demandante principal de equipamiento frigorífico, ocurren principalmente entre los meses de Noviembre y Abril. El resultado de este fenómeno es que en esos meses se produce escasez de estos vehículos, mientras que en otros períodos del año los operadores a menudo deben paralizar sus operaciones por falta de carga. Dos aproximaciones que a menudo se observan al respecto son el uso de furgones frigoríficos como furgones de carga general y la existencia de semirremolques de varios tipos por cada tractor.

Otros segmentos que muestran un grado de especialización, se refieren a graneles que deben transportarse en carrocerías tipo tolva, por ejemplo productos para la industria de procesamiento de alimentos y subproductos semisólidos de la industria vitivinícola, así como una variedad de productos empleados para alimentación animal.

En cuando al comercio exterior, el mercado de transporte de estos productos es muy relevante, alcanzando un total de 2.136 millones de toneladas-kilómetro, de los cuales 1.764 corresponden a transporte hacia los puertos marítimos y 372 corresponden a transporte internacional vía terrestre¹. En el cuadro siguiente se muestra la desagregación por zona geográfica de este transporte.

CUADRO N° 5.3-2 TRANSPORTE DE FRUTAS Y HORTALIZAS COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos				Hacia/Desde Pasos Fronterizos			
	Frutas MTK	Hortalizas MTK	Total MTK	Dist. Media (km/viaje)	Frutas MTK	Hortalizas MTK	Total MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	33	38	70	217	13	22	35	397
Centro	229	172	400	130	3	45	48	172
Sur	58	67	126	343	0	4	4	339
Austral	0	0	0	50	0	0	0	95
Centro - Norte	11	145	156	694	79	30	110	1.447
Centro - Sur	455	555	1.010	548	53	122	175	770
Norte - Sur	0	2	2	1.106	0	0	0	2.761
Total	786	979	1.764		148	223	372	

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2 GANADO Y CARNES

En este mercado se distinguen dos grupos de productos, ganado² en pie y carne, ya sea en vara o envasada. A pesar de que desde el punto de vista del transporte son dos actividades bien diferentes, su agrupación debió hacerse debido a falta de información desagregada.

El ganado en pie se transporta en vehículos abiertos de plataforma con baranda alta, generalmente camiones aunque ciertamente también se observan combinaciones de tractores y semirremolques. Claramente no es apropiado describir estos vehículos como “especializados” desde el punto de vista de su estructura y características técnicas. Sin embargo, es apropiado describirlos como “dedicados” en cuanto rara vez se emplean para otro tipo de operación, habida cuenta de las condiciones que genera a bordo el transporte de ganado vivo, especialmente desde el punto de vista sanitario. Además, como es evidente se requiere personal con destrezas bien particulares en el manejo de animales, lo cual también apunta en la práctica a un grado de especialización. Desde el punto de vista territorial estas operaciones se pueden caracterizar indicando que principalmente ocurren entre

¹ Siempre que se indique MTK de comercio exterior terrestre, las distancias incluidas en la estimación corresponden sólo a los recorridos en suelo nacional.

² Incluye todo tipo de animales para el consumo humano: vacunos, cerdos, pollos, pavos, etc.

predios y ferias de animales y entre estas y las plantas de faenamiento de los animales y procesamiento de carne.

El segundo grupo de productos se refiere al transporte de carnes ya procesadas para su manipulación en centros de venta al detalle, refrigeradas o congeladas. Esta es una operación completamente diferente porque involucra vehículos con cámaras refrigeradas que deben estar dedicados exclusivamente a esta operación. En efecto, debido a los efectos permanentes o al menos duraderos que deja la carne fresca en los compartimientos de carga, una vez que las unidades se han usado para estas operaciones, difícilmente se pueden transferir a otros sectores. También es relevante observar que este tipo de operación está regulada y fiscalizada por las autoridades sanitarias, debido a los obvios riesgos que involucra el manejo inadecuado del ambiente en que se transporta el producto. El resultado de estas condiciones de operación una vez más consiste en la existencia de flotas dedicadas a este propósito con carácter exclusivo, generalmente de propiedad o al menos dedicada al servicio de las plantas faenadoras y sus centros de distribución asociados. Desde luego, la totalidad del comercio exterior que existe en este mercado se refiere a carne procesada, ya que en efecto no existen exportaciones o importaciones de animales vivos.

En el Cuadro N° 5.3-3 se presenta la información más relevante de este mercado según zonas geográficas. En el Cuadro N° 5.3-4 se presentan los datos relativos al comercio exterior.

De las cifras presentadas se puede observar que en el contexto del total de la actividad nacional este mercado es relativamente reducido, totalizando alrededor de 360 millones de toneladas-kilómetro constituyendo un porcentaje insignificante del total. En el comercio exterior los volúmenes son aún menos importantes, con un total combinado entre el transporte desde y hacia los puertos marítimos y el transporte internacional terrestre de alrededor de 135 millones de toneladas-kilómetro.

CUADRO N° 5.3-3 TRANSPORTE DE GANADO Y CARNE NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Ganado y Carne MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	15	476
Centro	47	85
Sur	26	270
Austral	1	50
Centro - Norte	106	1.008
Centro - Sur	146	522
Norte - Sur	15	1.423
Total	356	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-4 TRANSPORTE DE GANADO Y CARNE COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	3	655	2	621
Centro	33	157	14	172
Sur	2	367	0	204
Austral	0	50	0	95
Centro - Norte	4	555	15	1.011
Centro - Sur	26	782	34	766
Norte - Sur	0	-	0	-
Total	69		66	

Fuente: Elaboración Propia

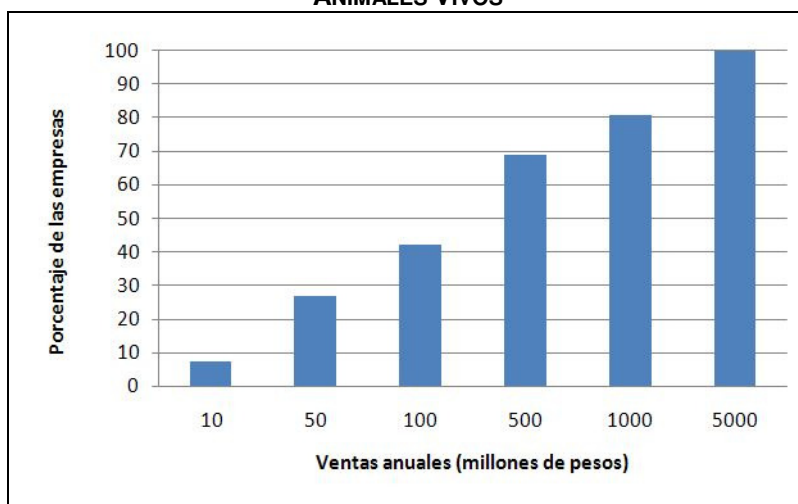
En los Párrafos 6.3.1 y 6.3.2 precedente se han examinados dos mercados específicos que se refieren al transporte de frutas y hortalizas y al ganado y la carne. Además de las cifras de volúmenes transportados y su distribución regional se han examinado las principales demandas que este mercado impone sobre los operadores de transporte en términos de equipamiento e incluso personal.

A fin de entender un poco mejor las unidades de negocio de transporte que se forman en este mercado, ahora conviene examinar las cifras que al respecto se generaron en la encuesta INE del transporte de carga en el año 2007.

En el Gráfico N° 5.3-1 se muestra un histograma de ingresos anuales de las empresas de transporte en la categoría de la encuesta INE denominada “agrícolas y animales vivos”. No ha sido posible determinar si esta categoría corresponde exactamente a los productos que se han incluido en los dos mercados referidos en los párrafos precedentes, pero al menos es claro que debe existir un traslapo significativo entre los mismos, de manera que un análisis de las cifras que muestra el gráfico con seguridad contribuye a entender algunas características de las unidades de negocio que probablemente se encuentran en la práctica.

El principal beneficio del histograma es que permite visualizar los rangos de ingresos de las empresas que operan en el sector. Nótese que alrededor del 27% de ellas reciben ingresos anuales de hasta 50 millones de pesos. El 40% recibe ingresos de hasta 100 millones de pesos. Estas cifras sugieren que en este mercado debe existir una cantidad significativa de unidades de negocio pequeñas, ya que ingresos brutos de este rango no se explican sino en unidades de unos pocos vehículos. En efecto, una cifra de referencia de un vehículo de carga de carretera es que genere al menos un ingreso bruto de unos 2,5 millones de pesos mensuales o unos 30 millones de pesos anuales, de manera que una operación con ingresos de 100 millones en toda probabilidad no cuenta sino con unos pocos vehículos.

GRÁFICO N° 5.3-1 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS Y ANIMALES VIVOS



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

Si estas estimaciones sobre el tamaño de una parte significativa de las empresas se combina con los datos recolectados en las entrevistas a operadores realizadas para este proyecto, es razonable concluir que un segmento no menor de las unidades de negocio que operan en este mercado han de ser de tipo artesanal, con administración unipersonal y probablemente con recursos de gestión muy limitados.

Sin embargo, alrededor de un 30% de los operadores encuestados por el INE generan ingresos anuales en la categoría “agrícolas y animales vivos” que van desde los 500 millones a los 5000

millones de pesos, cifras que claramente no corresponden a ninguna definición de empresa pequeña. Entre estos operadores se puede esperar encontrar unidades de negocios bien montadas, con instalaciones, personal, y recursos tecnológicos y de gestión muy significativos.

Esta caracterización de las unidades de negocios de transporte que se encuentran en este mercado no es sorprendente al pensarlo en términos de la realidad que se observa en terreno. En efecto, basta una visita a lugares como una feria de animales, una feria libre o la Vega Central de Santiago, por una parte, y una visita a una planta de procesamiento de fruta de exportación para observar directamente los dos tipos extremos de empresas que se describen en este análisis.

Se ha hecho referencia al uso extendido que ocurre en el mercado de la fruta y de la carne de los vehículos frigoríficos. Al respecto conviene mencionar que en la flota nacional de carga existen del orden de ocho mil vehículos de este tipo; en términos gruesos la mitad son camiones y la otra mitad son semirremolques. Estas ocho mil unidades representan alrededor del 3% de la flota de camiones y alrededor del 12% de la flota de semirremolques.

5.3.3 FERTILIZANTES

Los fertilizantes constituyen por supuesto un producto de significación histórica en la industria nacional y de importancia plenamente vigente en la agricultura del país. El transporte de la producción nacional representa entre un 4 y un 5% del total movilizado en el territorio, unos 1.800 millones de toneladas-kilómetro. A esto hay que agregar los movimientos de volúmenes adicionales de fertilizantes que se importan por varios puertos, unos 600 millones de toneladas-kilómetro, de manera que en total estos productos representan alrededor del 6% de la actividad carretera.

Si bien del orden del 65% de los fertilizantes consumidos en el país son de origen importado, los puertos de importación se encuentran mucho más cerca de las zonas agrícolas de consumo que los centros de producción de los productos nacionales, ubicados en las Regiones I y II; por esta razón la contribución de la producción nacional a las toneladas-kilómetro es mucho más significativa que la de las importaciones.

En el se resume la actividad de transporte de fertilizantes de producción nacional. Se puede observar que la incidencia del transporte entre las zonas Centro-Norte y Norte-Sur es decisiva, lo que refleja el distanciamiento entre las zonas de producción y las zonas de consumo.

CUADRO N° 5.3-5 TRANSPORTE DE FERTILIZANTES NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Fertilizantes MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	97	426
Centro	0	-
Sur	0	-
Austral	0	-
Centro - Norte	501	1.492
Centro - Sur	0	-
Norte - Sur	1.189	2.113
Total	1.787	

Fuente: Elaboración Propia

Las cifras del comercio exterior se presentan en el Cuadro N° 5.3-6. Es interesante observar que básicamente no existen importaciones o exportaciones de fertilizantes por vía terrestre.

CUADRO N° 5.3-6 TRANSPORTE DE FERTILIZANTES COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	133	193	10	358
Centro	38	114	0	-
Sur	118	199	0	-
Austral	0	50	0	-
Centro - Norte	239	1.080	5	1.317
Centro - Sur	61	500	0	-
Norte - Sur	24	1.670	0	-
Total	613		15	

Fuente: Elaboración Propia

La cadena de distribución de los fertilizantes se forma con dos etapas. La primera corresponde al transporte desde el productor o puerto al distribuidor, el cual se realiza en camiones pesados. La segunda etapa corresponde al transporte desde el distribuidor a predio, el cual se realiza tanto en camiones grandes como pequeños, según los volúmenes requeridos por el consumidor, los cuales están directamente relacionados con el tamaño de la producción agrícola.

En parte los fertilizantes son productos sólidos que se transportan a granel y en una variedad de modalidades, tales como contenedores, sacos, maxibags y envases palletizados. La mayor parte de los fertilizantes sólidos importados llegan a puerto a granel y se movilizan desde allí en camiones o combinaciones tractores y semirremolques de varios tipos. Los principales puntos de importación son los puertos de San Antonio, Lirquén, Coronel y Puerto Montt.

Por otra parte existen muchos fertilizantes que consisten en productos líquidos que requieren equipamiento especializado de transporte y manipulación, tales como camiones estanque compartimentados, de descarga autónoma por medio de bombas y mangueras y que incorporan sistemas de autolimpieza con aire de circulación forzada, así como camiones estanques de temperatura controlada. Este tipo de equipamiento además debe contar con homologación para el transporte de mercancías peligrosas.

5.3.4 PRODUCTOS QUÍMICOS

La clasificación de productos químicos se aplica a una gran diversidad de materiales utilizados como insumos en procesos industriales, entre los cuales destaca el ácido sulfúrico por las cantidades significativas que emplea la industria del cobre. Otros productos que conviene mencionar a modo de ilustración incluyen la soda cáustica, el metanol, el nitrato de potasio, el ácido bórico, el carbonato de litio, el amoníaco, varios tipos de resinas, peróxido de hidrógeno, etc. Como sería de esperar en general estos productos se transportan entre plantas de producción o puertos de importación y los usuarios o distribuidores, que virtualmente en todos los casos están en sectores productivos de la economía, como las manufacturas y la minería por ejemplo.

El volumen de productos químicos de producción nacional transportados se muestra en el cuadro N° 5.3-7 y totaliza alrededor de 670 millones de toneladas-kilómetros. A esto hay que agregar del orden de 650 millones de toneladas-kilómetro que ingresa o sale por los puertos marítimos y unos 137 millones de toneladas-kilómetro que se movilizan desde y hacia los pasos fronterizos, lo cual se muestra en el Cuadro N° 5.3-8.

CUADRO N° 5.3-7 TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Productos Químicos MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	414	274
Centro	105	95
Sur	5	151
Austral	0	50
Centro - Norte	143	1.206
Centro - Sur	0	-
Norte - Sur	0	-
Total	667	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-8 TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	234	307	34	403
Centro	145	109	56	167
Sur	30	206	1	389
Austral	0	50	0	95
Centro - Norte	98	873	25	1.159
Centro - Sur	135	534	20	679
Norte - Sur	11	1.517	1	2.175
Total	653		137	

Fuente: Elaboración Propia

Los productos químicos existen tanto en formas sólidas como líquidos y gases y se transportan tanto a granel como envasados. En general estos productos están clasificados como sustancias peligrosas y por lo tanto su transporte está sujeto a una normativa especial.

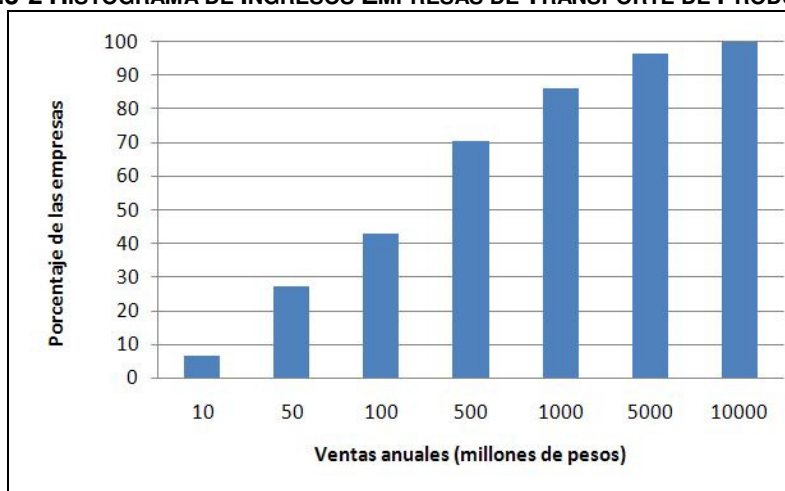
Para el transporte a granel se emplean semirremolques o camiones estanques de varios tipos, por ejemplo de acero inoxidable y de acero recubiertos interiormente con fibra de vidrio y polímeros de alta resistencia. Estos en general son vehículos de alto grado de sofisticación en su diseño, con equipamiento complementario delicado que requiere atención permanente al mantenimiento y desde luego personal debidamente capacitado en su uso.

Los productos envasados se transportan en barriles plásticos, bidones, depósitos con pallet y jaula incorporada y otras soluciones de varios tipos. Estos envases se cargan en plataformas planas con o sin barandas, en ocasiones con grúas incorporadas para la rápida carga y descarga.

Un aspecto de especial importancia en el transporte de químicos se refiere a consideraciones de prevención de riesgos y de capacitación de personal para la manipulación de los productos, dado los riesgos que involucran posibles derrames de estos materiales en el espacio público. Claramente este es un mercado en que se requiere de un nivel de gestión de empresas mucho más evolucionado que el que se observa en muchas empresas pequeñas de carga general.

En el Gráfico N° 5.3-2 se muestra el histograma de ingresos por el transporte de productos químicos que reporta la encuesta INE 2007. Se puede observar que alrededor del 30% de las empresas tienen ingresos sobre los quinientos millones de pesos anuales y que estos llegan hasta unos diez mil millones por año.

GRÁFICO N° 5.3-2 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS



Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta de INE 2007

Si bien del histograma está claro que existe un grupo importante de empresas de tamaño mayor que operan en este mercado, es igualmente claro que los pequeños operadores no están ausentes ni mucho menos. De hecho, alrededor del 40% de las empresas que operan en este mercado tienen ingresos de hasta 100 millones de pesos y un grupo no insignificante del 7% tiene ingresos de hasta 10 millones de pesos anuales. Si bien no se dispone de información más detallada al respecto, bien se puede anticipar que debido al costo de los vehículos más sofisticados y a las exigencias técnicas de la operación, seguramente estos operadores pequeños se dedican al segmento de carga general de este mercado, por ejemplo transporte de pallets y contenedores y en general a movimientos de productos envasados. Además debe tomarse en cuenta que alrededor del 15% de las empresas encuestadas por el INE reportaron realizar transporte en este mercado, lo que es una cifra bastante alta si se considera solo el segmento más sofisticado del mercado.

5.3.5 MINERÍA DEL COBRE

En el mercado del transporte de la minería del cobre conviene distinguir dos segmentos principales, el cobre metálico y el concentrado. El primero se produce en forma de cátodos y ánodos y si bien una parte importante de estos movimientos se realiza por ferrocarril, existe un mercado significativo para el transporte por carretera. El concentrado se moviliza por ferrocarril, mineroductos y por carretera.

Los volúmenes de actividad de transporte de cobre por carretera se muestran en el Cuadro N° 5.3-9 y en el cursor N° 5.3-10.

CUADRO N° 5.3-9 TRANSPORTE DE COBRE NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Cobre Metálico MTK	Concentrado de Cobre MTK	Total MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	0	563	563	129
Centro	0	0	0	96
Sur	0	0	0	-
Austral	0	0	0	-
Centro - Norte	3	0	3	1341
Centro - Sur	0	0	0	572
Norte - Sur	2	0	2	1958
Total	5	563	568	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-10 TRANSPORTE DE COBRE COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos				Hacia/Desde Pasos Fronterizos			
	Cobre Metálico MTK	Concentrado de Cobre MTK	Total MTK	Dist. Media (km/viaje)	Cobre Metálico MTK	Concentrado de Cobre MTK	Total MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	178	152	330	216	0	0	0	-
Centro	29	26	55	97	7	0	7	219
Sur	0	0	0	-	0	0	0	-
Austral	0	0	0	-	0	0	0	-
Centro - Norte	51	77	128	512	4	0	4	843
Centro - Sur	1	0	1	434	0	0	0	-
Norte - Sur	0	0	0	-	0	0	0	-
Total	259	255	514		11	0	11	

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que la actividad de transporte de cobre metálico para consumo nacional es de muy escasa significación en relación con los volúmenes totales producidos, con unos 5 millones de toneladas-kilómetro. Los movimientos de concentrado son más importantes, lo que se explica porque el concentrado se usa como insumo para la producción de cobre metálico, en particular el producido por pequeñas explotaciones cuyo mineral se transporta a las plantas de beneficio y fundición de la ENAMI.

En cuando al comercio exterior, el mercado de transporte es muy relevante y centrado en la exportación. Si bien una proporción importante del transporte hacia los puertos marítimos se realiza en ferrocarril, el mercado del transporte carretero alcanza un total de 514 millones de toneladas-kilómetro, formadas por 259 millones de cobre metálico y 255 millones de concentrado. Nótese que esta actividad de exportación básicamente ocurre por vía marítima, ya que los movimientos hacia los pasos fronterizos solo alcanzan alrededor de 11 millones de toneladas-kilómetro.

Desde el punto de vista técnico de la operación el transporte de ánodos y cátodos es una operación estándar bastante simple que se realiza en plataformas planas, normalmente combinaciones tractor semirremolque con alta capacidad en peso. El concentrado se transporte en semirremolques tolvas, del tipo conocido en la industria como bateas.

5.3.6 RESTO MINERÍA

El mercado del transporte por carretera de productos de la minera distintos al cobre básicamente incluye la minería no metálica, ya que el hierro prácticamente no se transporta por carretera, sino que por ferrocarril y en navegación de cabotaje. La minería no metálica presenta actividad significativa entre la Región de Arica y la Región del Maule y además en la XII Región e incluye productos tales como sal, nitratos, caliza, ulexita, etc.

Los volúmenes transportados se muestran en el Cuadro N° 5.3-11 y en el Cuadro N° 5.3-12.

CUADRO N° 5.3-11 TRANSPORTE DE RESTO DE MINERÍA NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Resto Minería MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	710	142
Centro	158	86
Sur	146	130
Austral	0	-
Centro - Norte	28	422
Centro - Sur	0	-
Norte - Sur	0	-
Total	1.042	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-12 TRANSPORTE DE RESTO MINERÍA COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	281	100	0	-
Centro	0	-	0	-
Sur	0	-	0	-
Austral	0	-	0	-
Centro - Norte	0	-	0	-
Centro - Sur	0	-	0	-
Norte - Sur	0	-	0	-
Total	281		0	

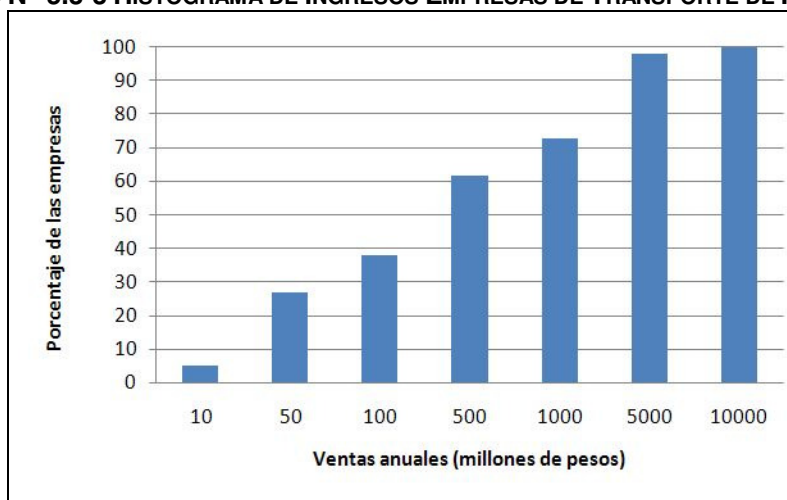
Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar esta actividad de transporte ocurre principalmente al interior de cada zona geográfica, con distancias medias de viaje relativamente cortas. En cuando al comercio exterior, el mercado alcanza a 281 millones de toneladas-kilómetros, que corresponden a transporte hacia y desde los puertos marítimos, no existiendo comercio exterior a través de pasos fronterizos.

Las operaciones de transporte que ocurren en este mercado fundamentalmente corresponden a grandes cantidades de graneles minerales que se transportan en vehículos del tipo tolva, normalmente combinaciones de tractores y semirremolques tolvas.

Respecto de los operadores, se sabe que el 14% de las empresas encuestadas por el INE reportan participación en el mercado de transporte de minerales. El histograma de ingresos anuales se muestra en el Gráfico 6.3.3. Como en virtualmente todos los mercados, se observa una participación bien distribuida entre operadores de diversos tamaños. Un poco menos del 40% reporta ingresos de hasta 100 millones de pesos anuales. Pero casi un 40% reporta ingresos sobre 500 millones de pesos anuales.

GRÁFICO N° 5.3-3 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE MINERALES



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

En general el transporte de productos de la minería no ofrece desafíos técnicos de importancia y la principal barrera de entrada probablemente se refiere a la inversión en los vehículos. En el transporte de cátodos y ánodos esta es de menor importancia porque solo se emplean plataformas planas, pero para el transporte de graneles se requieren tolvas o bateas que tienen costos considerables. A lo anterior hay que agregar que a diferencia de otras industrias, en general las empresas mineras exigen

un estándar de antigüedad de los tractores que muchos operadores pequeños encuentran difícil de cumplir. Además, la operación en muchos casos impone condiciones severas sobre los vehículos, que tienden a deteriorarse más rápidamente que en otros mercados, especialmente cuando los vehículos se exponen a la faena minera propiamente tal, como generalmente ocurre en el transporte de graneles.

5.3.7 ALIMENTOS

El mercado del transporte de alimentos es ciertamente vasto en términos de la variedad de productos que involucra y de la manera como estos se presentan para su carga sobre los vehículos. Considerando la familiaridad que naturalmente existe sobre estos productos, es conveniente enfatizar que el análisis que aquí se presenta se refiere al transporte carretero entre centros de producción o puertos de importación y centros de distribución o plantas de procesamiento, no a la distribución urbana para ventas al detalle. Este último, que sin duda es de enorme significación como mercado de transporte en sus propios méritos, no se ha estudiado, porque se encuentra fuera del ámbito de este estudio.

En el Cuadro N° 5.3-13 y en el Cuadro N° 5.3-14 se muestran los volúmenes de actividad para los movimientos nacionales y para los de comercio exterior respectivamente. Se observa que los movimientos nacionales suman 156 millones de toneladas-kilómetro. Los movimientos desde y hacia los puertos marítimos totalizan 819 millones de toneladas-kilómetros y los que ocurren desde y hacia los pasos fronterizos alcanzan a 750 millones.

CUADRO N° 5.3-13 TRANSPORTE DE ALIMENTOS NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Alimentos MTK	Distancia Media
Norte	12	321
Centro	19	59
Sur	29	230
Austral	0	50
Centro - Norte	31	748
Centro - Sur	59	502
Norte - Sur	6	1.236
Total	156	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-14 TRANSPORTE DE ALIMENTOS COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	3	279	15	266
Centro	210	106	146	169
Sur	147	328	28	364
Austral	0	50	1	95
Centro - Norte	136	835	267	1.132
Centro - Sur	323	632	293	746
Norte - Sur	0	1.527	0	1.776
Total	819		750	

Fuente: Elaboración Propia

En relación con las operaciones de transporte, estos productos se transportan en diversos tipos de envases, tales como cajas, bolsas y botellas y en muchos casos palletizados. Probablemente la gran mayoría de estos productos se movilizan en furgones, ya sea camiones o combinaciones tractor semirremolque, también se emplean vehículos frigoríficos para ciertos productos y ocasionalmente otros tipos especializados, como en el caso del transporte de bebidas embotelladas.

5.3.8 PRODUCTOS DEL MAR

El mercado de transporte de productos del mar es desde luego una parte del mercado de los alimentos y se transportan principalmente como productos refrigerados. Desde el punto de vista de los volúmenes movilizados no es un mercado especialmente significativo.

Conviene mencionar que entre los productos incluidos en este mercado está el salmón de exportación, una de las industrias emergentes más importantes del país en las últimas décadas. Es de notar que alrededor del 83% de este producto se exporta por vía marítima y una proporción no menor del 15% se envía al exterior por carretera. Un pequeña cantidad, alrededor del 2% se exporta por vía aérea.

Los datos de movimientos nacionales y para el mercado de exportación se muestran en el Cuadro N° 5.3-15 y en el Cuadro N° 5.3-16 respectivamente. Se observan alrededor de 600 millones de toneladas-kilómetro en mercado nacional y aproximadamente 400 millones en el comercio exterior, prácticamente todo por vía marítima.

CUADRO N° 5.3-15 TRANSPORTE DE PRODUCTOS DEL MAR NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Productos del Mar MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	19	671
Centro	0	76
Sur	88	387
Austral	1	50
Centro - Norte	2	951
Centro - Sur	363	900
Norte - Sur	111	1.891
Total	584	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-16 TRANSPORTE DE PRODUCTOS DEL MAR COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

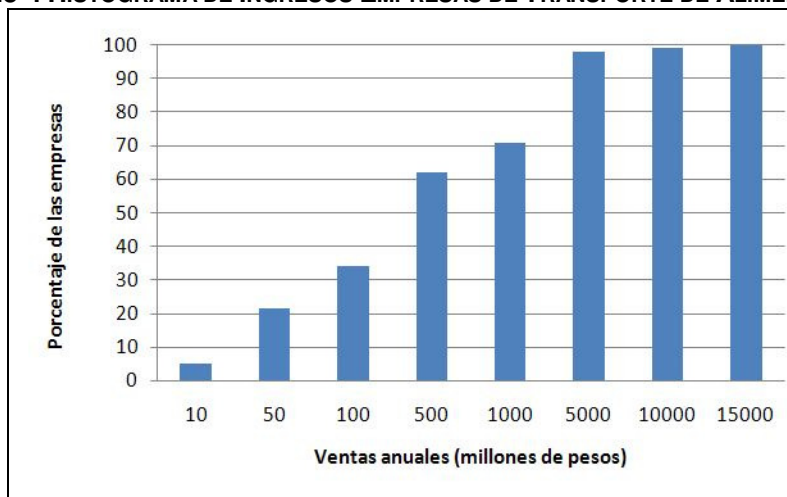
Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	0	474	8	955
Centro	1	88	0	168
Sur	182	479	10	189
Austral	0	50	0	83
Centro - Norte	8	493	1	671
Centro - Sur	197	969	1	801
Norte - Sur	0	1.620	0	3.113
Total	388		20	

Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta del transporte de carga del INE 2007 el 30% de las empresas reportó estar involucrada en operaciones cuyo producto transportado es “alimenticios y forraje”. No ha sido posible determinar exactamente que productos se suponen incluidos en esta categoría de operaciones y no necesariamente son equivalentes a los que se han incluido en los grupos alimenticios en este estudio. De hecho, al estar combinados con forraje, se puede pensar que el concepto de esta categoría es más bien de orientación agrícola. Por otra parte, la encuesta del INE no incluye ningún otro grupo que obviamente se refiera a los alimentos. En todo caso, no es el INE ni el encuestador quien necesariamente hace juicios sobre la categoría de operaciones en que se ubica una empresa entrevistada. Las opciones están disponibles en el formulario y en principio son los propios operadores quienes resuelven en que grupo incluir sus operaciones.

Con esas precauciones en mente, en el Gráfico N° 5.3-4 Histograma de Ingresos se presenta el histograma de ingresos del grupo alimenticios y forraje. Este no presenta variaciones estructurales importantes respecto de otros sectores, si bien por supuesto que las cifras varían. En este caso se observa que aproximadamente el 35% de las empresas en el rango de ingresos de hasta 100 millones de pesos anuales, un 25% entre 100 y 500 millones y un 30% de hasta cinco mil millones. En los extremos se observa un 5% con ingresos de hasta 10 millones de pesos anuales y un grupo muy menor con ingresos sobre los diez mil millones.

GRÁFICO N° 5.3-4 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE ALIMENTOS Y FORRAJE



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

5.3.9 TROZAS

La producción de trozas es por supuesto la actividad base de la industria forestal y ocurre principalmente en los bosques que existen desde la VII Región hacia el sur del país. Si bien la actividad no está ausente en las regiones ubicadas más al norte, los volúmenes más significativos ocurren en la zona sur. En total anualmente se movilizan casi 27 millones toneladas de trozas. Básicamente este transporte ocurre entre el bosque y centros de acopio asociados a plantas de celulosa o aserraderos. No existe comercio exterior de trozas.

Como se muestra en el Cuadro N° 5.3-17, la actividad en su conjunto genera aproximadamente 2.700 millones de toneladas-kilómetro.

CUADRO N° 5.3-17 TRANSPORTE DE TROZAS NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Trozas MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	0	-
Centro	74	112
Sur	2.521	98
Austral	4	50
Centro - Norte	5	424
Centro - Sur	62	189
Norte - Sur	0	-
Total	2.666	

Fuente: Elaboración Propia

El transporte de trozas es una operación de tipo pesado que entre otras cosas exige que los vehículos sean apropiados para operar tanto en el interior de los bosques como en caminos de acceso y en

carreteras regionales o nacionales, en todo tipo de condiciones climáticas, a menudo con lluvias o sobre terrenos mojados. En las zonas de origen de la carga se trata de operaciones sobre rutas con pendientes altas, radios de giro angostos, puentes pequeños para el tamaño de los vehículos y su carga, superficies de carpeta a menudo en estado menos que satisfactorio, etc. El carguío se realiza con una variedad de equipamiento que deposita la carga sobre la plataforma plana del vehículo de tal manera que las trozas se sostienen contra postes laterales, a fin de realizar los viajes sin necesidad de incorporar otros medios de sujeción de la carga; estas maniobras generan esfuerzos dinámicos sobre la suspensión que pueden ser muy significativos. Los camiones o tractores que se usan en esta aplicación en general requieren de motores con suficiente potencia para responder adecuadamente en estas circunstancias y lograr velocidades que aseguren ciclos de trabajo rentables. Además, es necesario especificar cuidadosamente otros componentes tales como transmisión, suspensión, ruedas y neumáticos y frenos, ya que estos están sujetos a regímenes de trabajo muy exigentes. En algunos casos se hace necesario incorporar a los vehículos forestales algún tipo de grúa, de tal manera que en ciertos puntos se pueden ejecutar operaciones de auto carguío; esto incrementa aún más la demanda de potencia sobre el motor. En general el mantenimiento de la flota es preocupación central en las operaciones forestales, no solo debido a la rudeza de la operación, sino que también porque es preciso evitar averías que inmovilicen los vehículos en puntos remotos y de difícil acceso para los vehículos de soporte.

En resumen, esta no es una operación que se pueda hacer eficientemente con vehículos que no han sido especificados debidamente, muy antiguos o en condiciones de mantenimiento menos que satisfactorias. Por estas razones el tipo de vehículos que se observa en estas operaciones son en general costosos y relativamente nuevos y por lo mismo la actividad requiere de empresas con altos grados de soporte técnico y financiero. No es del todo inusual que las grandes empresas forestales tengan subsidiarias dedicadas al transporte, precisamente como manera de asegurar que contarán con los servicios necesarios para dar soporte confiable a sus operaciones de fabricación de celulosa o de productos derivados de la madera.

5.3.10 PRODUCTOS FORESTALES

En el mercado denominado Productos Forestales se agrupan las maderas aserradas y en general todos los productos derivados de la madera, tales como madera estructural dimensionada, revestimientos, maderas impregnadas, laminados, tableros de mueblería, tableros de construcción, molduras, etc. La producción de estos materiales se localiza principalmente en la zona sur, desde donde se distribuye a todo el país y también al exterior, ya que existe un importante mercado internacional para los productos chilenos de este tipo.

En el Cuadro N° 5.3-18 y en Cuadro N° 5.3-19 se muestran los volúmenes de actividad de transporte de este mercado, nacional y comercio exterior respectivamente. Se observa que los movimientos nacionales alcanzan a aproximadamente 600 millones de toneladas-kilómetro y los de exportación a unos 1.100 millones por vía marítima y unos 50 millones por vía terrestre. En total este mercado representa del orden del 4,4% del total de las toneladas-kilómetros movilizadas en el país.

CUADRO N° 5.3-18 TRANSPORTE DE PRODUCTOS FORESTALES NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Productos Forestales MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	0	-
Centro	5	99
Sur	72	190
Austral	0	50
Centro - Norte	17	1.110
Centro - Sur	312	507
Norte - Sur	207	1.621
Total	613	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-19 TRANSPORTE DE PRODUCTOS FORESTALES COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	0	427	1	234
Centro	54	105	10	170
Sur	861	124	3	271
Austral	0	50	0	95
Centro - Norte	15	806	22	1.301
Centro - Sur	191	418	17	685
Norte - Sur	0	-	0	-
Total	1.121		53	

Fuente: Elaboración Propia

Básicamente los servicios que operan en este mercado operan sobre carreteras, ya sea entre las plantas o centros de acopio y los distribuidores o hacia los puertos. Si bien para algunos productos particularmente delicados se usan furgones, en general estas operaciones ocurren sobre plataformas planas, ya sea en soluciones con cortinas o con encarpado manual. La carga y descarga se ejecuta con grúas horquilla y transpaletas y no presenta especiales dificultades. Sin duda es un mercado accesible a operadores de tamaño medio y pequeño, supuesto que puedan cumplir los requerimientos de confiabilidad de entregas que imponen los productores y distribuidores.

5.3.11 CELULOSA

El mercado del transporte de celulosa por carretera no solo no es significativo sino que en efecto es de naturaleza excepcional. Básicamente las plantas se han construido con conexiones ferroviarias a los puertos para el transporte de celulosa, cuya producción por lo demás está básicamente destinada al mercado de exportaciones. En los pocos casos en que no existe una conexión ferroviaria conveniente se usa el transporte carretero para llevar el producto a la estación ferroviaria más cercana. Ocasionalmente se producen situaciones puntuales de volúmenes que pueden requerir exportación urgentemente en exceso de la capacidad ferroviaria y esa es otra situación en que se puede observar transporte carretero de celulosa.

En el Cuadro N° 5.3-20 y en el cuadro N° 5.3-21, se presentan las estimaciones del nivel de actividad de este mercado, para el transporte nacional y de comercio exterior respectivamente.

CUADRO N° 5.3-20 TRANSPORTE DE CELULOSA NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Celulosa MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	0	-
Centro	0	-
Sur	7	94
Austral	0	-
Centro - Norte	0	-
Centro - Sur	6	240
Norte - Sur	0	-
Total	13	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-21 TRANSPORTE DE CELULOSA COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	0	-	0	-
Centro	1	126	0	-
Sur	37	255	0	-
Austral	0	-	0	-
Centro - Norte	0	-	0	-
Centro - Sur	3	537	26	649
Norte - Sur	0	-	0	-
Total	41		26	

Fuente: Elaboración Propia

5.3.12 PAPELES Y CARTONES

El mercado de transporte de papeles y cartones por carretera tiene alguna significación tanto a nivel nacional como en el comercio exterior, como se muestra en los cuadros siguientes. Los movimientos nacionales alcanzan a aproximadamente 200 millones de toneladas-kilómetro y los de comercio exterior a alrededor de 500 millones por vía marítima y 150 millones por vía terrestre.

CUADRO N° 5.3-22 TRANSPORTE DE PAPELES Y CARTONES NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Papeles y cartones MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	0	-
Centro	17	59
Sur	51	229
Austral	0	-
Centro - Norte	78	1.137
Centro - Sur	30	306
Norte - Sur	22	1.434
Total	198	

Fuente: Elaboración Propia

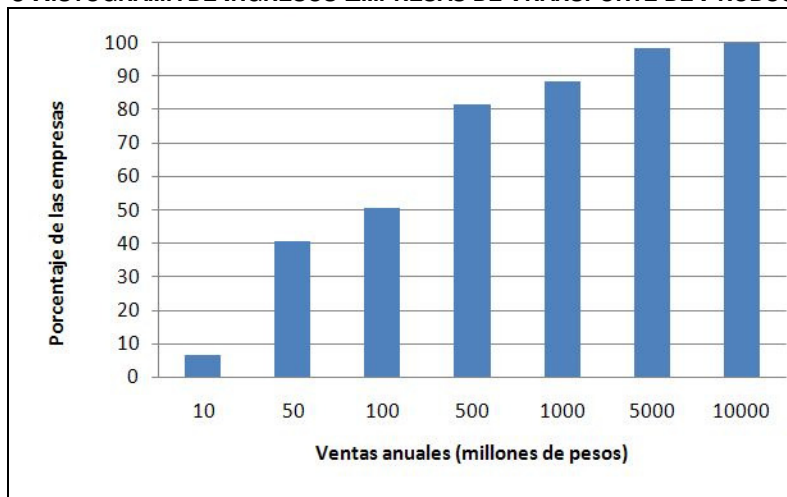
CUADRO N° 5.3-23 TRANSPORTE DE PAPELES Y CARTONES COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	0	176	0	195
Centro	97	113	33	173
Sur	30	133	12	390
Austral	0	-	0	-
Centro - Norte	145	1.069	52	1.498
Centro - Sur	264	674	48	654
Norte - Sur	0	1.628	0	-
Total	536		145	

Fuente: Elaboración Propia

En la encuesta del transporte de carga del INE en 2007 se encontró que el 18% de las empresas encuestadas reportan operaciones en el sector foresta. En el grafico 5.3-5 se muestra el histograma de ingresos por operaciones en el sector forestal de dichas empresas.

GRÁFICO N° 5.3-5 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS FORESTALES



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

El histograma sigue la tendencia que con variaciones se observa en todos los mercados. Hay un pequeño grupo, menos del 10% que tienen ingresos anuales muy pequeños, del orden de los 10 millones de pesos. El 50% de las empresas tiene ingresos de hasta 100 millones de pesos. Y existe un grupo de alrededor del 20% que tiene ingresos de hasta 5.000 millones de pesos.

5.3.13 MANUFACTURAS

Este mercado es extraordinariamente amplio en la variedad de productos que incorpora, desde vestuario a la llamada “línea hogar” completa, incluyendo mobiliario, línea blanca, productos eléctricos de todo tipo incluyendo electrodomésticos, utensilios, herramientas, maquinaria liviana, aparatos de comunicaciones, computadores y entretenimiento, etc. Si bien existen movimientos de carga nacional en este mercado, su fuerza decisiva indudablemente la forman las importaciones, como es bien evidente al visitar cualquier tienda de este tipo.

En el Cuadro N° 5.3-24 y en el Cuadro N° 5.3-25 se presentan las cifras que definen el tamaño del mercado. Se puede observar que existen alrededor de 350 millones de toneladas-kilómetro de producción nacional y más de 2.400 millones de toneladas-kilómetro de comercio internacional, incluyendo casi la cuarta parte de estos en movimientos a través de los pasos fronterizos.

CUADRO N° 5.3-24 TRANSPORTE DE MANUFACTURAS NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Manufacturas MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	36	289
Centro	59	58
Sur	80	183
Austral	2	50
Centro - Norte	76	709
Centro - Sur	94	419
Norte - Sur	6	1.107
Total	353	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-25 TRANSPORTE DE MANUFACTURAS COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

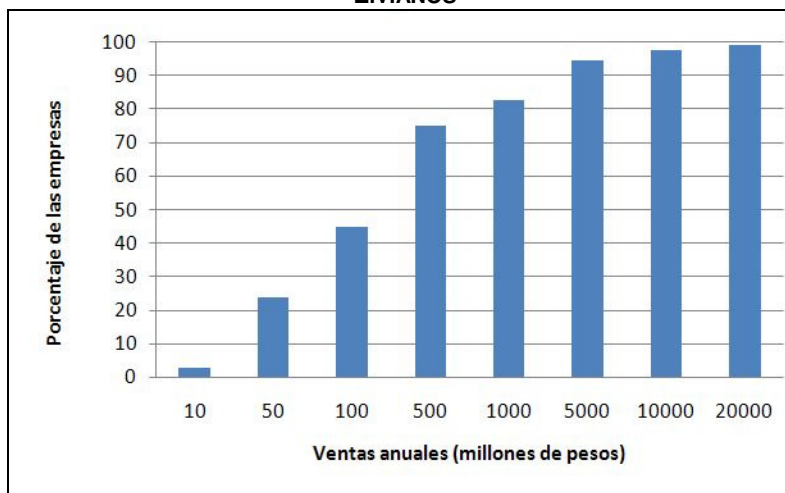
Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	8	225	147	427
Centro	338	106	128	169
Sur	54	274	21	371
Austral	0	50	0	93
Centro - Norte	223	622	72	724
Centro - Sur	1.163	710	285	759
Norte - Sur	0	1.195	0	1.873
Total	1.786		653	

Fuente: Elaboración Propia

Estos productos se transportan en muchos tipos de envases, generalmente cajas o cajones de algún tipo, los que posteriormente se cargan a bordo de furgones para el transporte carretero. En el transporte internacional se transportan en contenedores, los que después de su desconsolidación en centros de recepción de importaciones dan origen a viajes de furgones hacia centros de distribución o tiendas.

En la encuesta del transporte de carga del INE la categoría que mejor se aproxima a este tipo de productos es una denominada “otros livianos”, grupo que presenta el % más alto de entrevistados que responden tener operaciones con estos productos, el 29%. Su histograma de distribución de ingresos se presenta en el Gráfico N° 5.3-6.

GRÁFICO N° 5.3-6 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE OTROS PRODUCTOS LIVIANOS



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

5.3.14 MAQUINARIAS Y VEHÍCULOS

Este mercado incluye el transporte de vehículos livianos nuevos, que no es una cantidad menor, el transporte de maquinaria pesada para uso en construcción, la minería y la industria y el movimiento de todo tipo de maquinarias de aplicación industrial. Como lo muestran el Cuadro N° 5.3-26 y el Cuadro N° 5.3-27 es un mercado bien activo en movimientos asociados al comercio exterior. El total de movimientos nacionales alcanza a alrededor de 60 millones de toneladas-kilómetros, pero aquel asociado al comercio exterior acumula casi cuatro mil millones de toneladas-kilómetros anualmente. Es interesante notar que unos 1.500 millones de entre estos cuatro mil corresponde a movimientos desde y hacia los pasos fronterizos.

CUADRO N° 5.3-26 TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Maquinaria y Vehículos MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	5	224
Centro	13	53
Sur	15	179
Austral	0	50
Centro - Norte	5	527
Centro - Sur	18	422
Norte - Sur	1	950
Total	57	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-27 TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

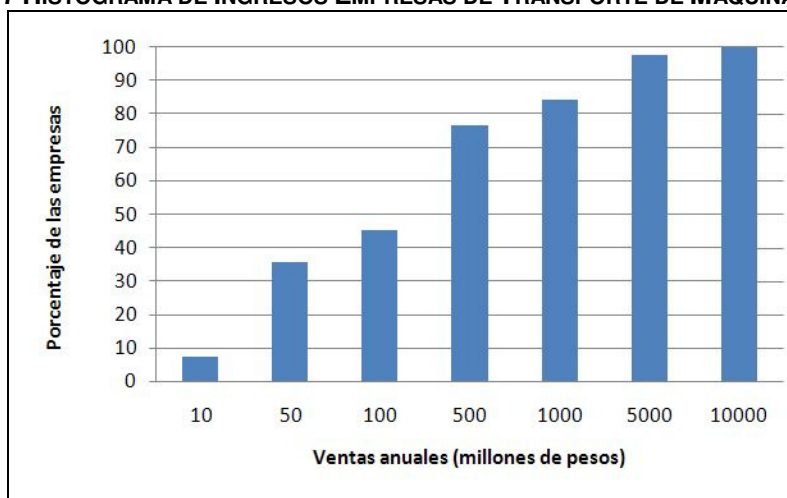
Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	77	413	248	623
Centro	491	107	78	167
Sur	38	283	2	319
Austral	0	50	0	92
Centro - Norte	265	1.271	699	1.694
Centro - Sur	1.356	745	147	794
Norte - Sur	144	1.996	391	2.352
Total	2.371		1.565	

Fuente: Elaboración Propia

El transporte de maquinaria y vehículos es por supuesto una actividad especializada que requiere de vehículos especialmente diseñados al efecto, además de personal debidamente capacitado. Los vehículos incluyen semirremolques porta automóviles y semirremolques de plataforma baja, ambos normalmente combinados con tractores. Un elemento especialmente crítico en estas unidades de negocio es contar con personal que tenga las destrezas necesarias para mover la carga sin daño, lo que normalmente involucra conducir los automóviles que forman la carga al interior de las semirremolques porta automóviles y mover el equipamiento pesado desde el terreno hacia el semirremolque de plataforma baja y viceversa. Por esta razón a menudo los conductores de estas empresas además de ser conductores de tractores pesados, son también operadores de una variedad de equipos pesados, tales como maquinaria de movimientos de tierra, de construcción y mantenimiento de caminos, grúas y cargadores, etc. Otro aspecto que distingue estas operaciones es que con frecuencia deben ejecutarse con permisos especiales para usar las vías públicas, debido al efecto que produce sobre los flujos de tráfico normales la presencia en las carreteras de unidades de dimensiones en exceso de las máximas normalmente permitidas y que además generalmente se mueven a bajas velocidades. Definitivamente este es un mercado muy especializado en sus dos variantes principales, el transporte de automóviles y el de equipo pesado.

En el Gráfico N° 5.3-7 se presenta el histograma de ingresos anuales de las empresas que reportaron participar en el transporte de maquinaria y vehículos, que es el 17% del total de las empresas participantes en el levantamiento. Esta cifra equivale a 64 empresas y sugiere que estos negocios se auto reportaron en el rubro de maquinaria y vehículos seguramente porque transportan algún tipo de maquinaria industrial, pero no necesariamente en las variantes principales que se describen más arriba. Simplemente no existen en Chile tantas empresas especializadas en las operaciones complejas del transporte de automóviles y equipo pesado.

GRÁFICO N° 5.3-7 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE MAQUINARIAS Y VEHÍCULOS



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

5.3.15 COMBUSTIBLES

Este mercado incluye el transporte de combustibles líquidos desde refinería o centros de distribución a las estaciones de venta al público y ocurre no solo sobre carreteras sino que también al interior de las ciudades, donde los vehículos deben ingresar para alcanzar sus puntos de entrega. Los principales productos líquidos transportados son las gasolinas, el kerosene, el diesel y el fuel oil. Entre los productos gaseosos se cuenta la mezcla de propano butano conocido como gas licuado. El metano que se comercializa como gas natural normalmente se distribuye por una red de cañerías, de manera que no tiene impacto en el transporte por carretera.

En el Cuadro N° 5.3-28 y el Cuadro N° 5.3-29 se presentan los datos del tamaño de mercado nacional y de comercio exterior respectivamente. Se puede observar que en el mercado nacional se movilizan alrededor de 900 millones de toneladas-kilómetro, mientras que en el comercio exterior se observan alrededor de 650 millones de toneladas-kilómetros, básicamente relacionados con la vía marítima.

CUADRO N° 5.3-28 TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Combustible MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	483	380
Centro	142	46
Sur	191	134
Austral	5	50
Centro - Norte	87	443
Centro - Sur	6	327
Norte - Sur	0	-
Total	914	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-29 TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	443	338	97	753
Centro	97	37	0	-
Sur	113	92	0	-
Austral	4	50	5	95
Centro - Norte	2	670	0	-
Centro - Sur	0	-	0	-
Norte - Sur	0	-	0	-
Total	659		102	

Fuente: Elaboración Propia

El transporte de combustible es por supuesto una actividad altamente especializada y ciertamente regulada. La práctica normal es hacer el transporte en combinaciones de tractores y semirremolques estanques diseñados especialmente al efecto. Además de las normas que la autoridad ha desarrollado al respecto, las propias distribuidoras de combustibles imponen a sus operadores de transporte reglas muy estrictas de operación, incluyendo obligatoriedad de capacitación del personal y antigüedades máximas permitidas a los vehículos que se emplean. Como en toda la industria de los hidrocarburos los temas de prevención de riesgos son centrales a esta operación.

El 10% de los operadores encuestados por el INE en 2007 declararon estar involucrados en transporte de combustible y el histograma de ingresos se muestra el Gráfico N° 5.3-8. Es interesante observar que en este caso el rango de ingresos más bajos, de hasta 100 millones de pesos anuales, alcanza a solo el 20% del total de los operadores, lo que apunta a que estas empresas probablemente son mas evolucionadas que las que se observan en otros mercados.

GRÁFICO N° 5.3-8 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

5.3.16 ACERO

En este mercado se incluyen todos los productos de acero tales como planchas, perfiles, tubos, fierro de construcción, etc. En el Cuadro N° 5.3-30 y en el Cuadro N° 5.3-31 se presentan los volúmenes de actividad del mercado nacional y del de comercio exterior. Se observa que el primero totaliza unos 500 millones de toneladas-kilómetro mientras que el segundo alcanza a aproximadamente 1900 millones, incluyendo unos 100 millones de toneladas-kilómetro que ocurren por vía terrestre a través de los pasos fronterizos.

CUADRO N° 5.3-30 TRANSPORTE DE ACERO NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Acero MTK	Distancia Media (km/viaje)
Norte	0	-
Centro	0	-
Sur	75	331
Austral	0	-
Centro - Norte	0	-
Centro - Sur	247	525
Norte - Sur	190	1.701
Total	512	

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-31 TRANSPORTE DE ACERO COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

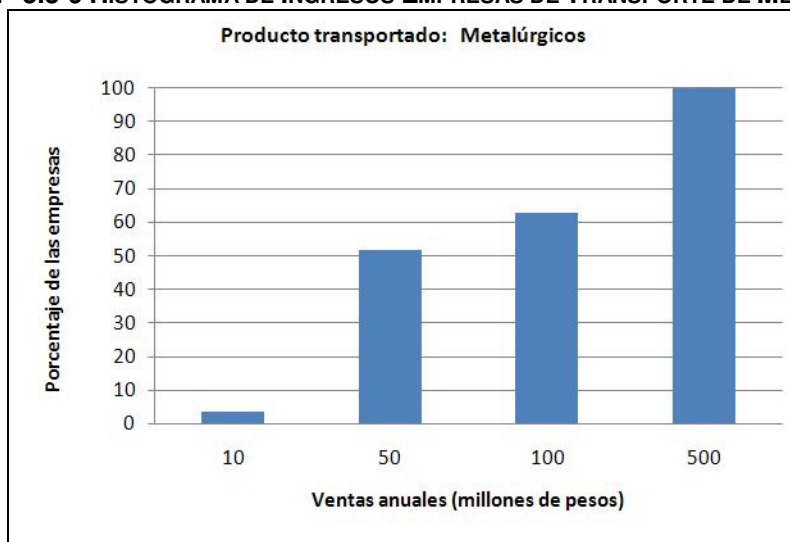
Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	194	360	5	259
Centro	464	109	17	166
Sur	557	297	0	373
Austral	0	-	0	95
Centro - Norte	127	503	4	526
Centro - Sur	438	554	15	664
Norte - Sur	21	2.114	61	2.714
Total	1.801		102	

Fuente: Elaboración Propia

El transporte de estos productos no ofrece particularidades especiales que sea necesario discutir. Virtualmente cualquier plataforma plana se puede usar sin necesidad de preparaciones especiales.

En la encuesta del transporte de carga del INE el 29% de las empresas encuestadas declaró participar en este mercado y su histograma de ingresos anuales se presenta en el Gráfico N° 5.3-9. Es atinente notar que en este mercado los ingresos de las empresas de transporte están acotados a 500 millones de pesos anuales, lo que apunta en general a unidades de negocio más pequeñas que en los otros mercados estudiados.

GRÁFICO N° 5.3-9 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE METALÚRGICOS



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

5.3.17 CEMENTO Y HORMIGÓN

El mercado nacional de transporte de cemento y hormigón ciertamente es significativo, como lo demuestran las cifras que se presentan en el Cuadro N° 5.3-32. Se observa que se movilizan alrededor de 970 millones de toneladas-kilómetro de cemento y más de 430 millones de hormigón. A nivel de comercio exterior no existen movimientos de hormigón, pero el cemento representa otros 300 millones de toneladas-kilómetro, prácticamente todo por vía marítima, como se muestra en el Cuadro 6.3-33

CUADRO N° 5.3-32 TRANSPORTE DE CEMENTO NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Cemento MTK	Hormigón MTK	Total MTK	Dist. Media Cemento (km/viaje)	Dist. Media Hormigón (km/viaje)
Norte	247	123	370	454	136
Centro	135	186	321	79	40
Sur	194	124	319	197	82
Austral	0	0	0	-	-
Centro - Norte	81	0	81	587	-
Centro - Sur	289	0	289	392	-
Norte - Sur	24	0	24	905	-
Total	969	434	1.403		

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-33 TRANSPORTE DE CEMENTO COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	41	382	0	660
Centro	34	105	6	166
Sur	54	228	8	378
Austral	0	-	1	86
Centro - Norte	18	507	2	523
Centro - Sur	139	508	9	743
Norte - Sur	14	1.054	1	1.299
Total	300		27	

Fuente: Elaboración Propia

El cemento se moviliza de dos maneras, en sacos y a granel. En este último caso se emplean semirremolques graneleros, con instalaciones especiales para facilitar la descarga, generalmente a silos instalados en grandes obras en construcción. Los sacos se transportan en plataformas planas cubiertas con carpas y en carrocería con cortinas, tanto en versiones de camiones como de tractores y semirremolques. Como se puede observar en los cuadros precedentes, el transporte de cemento puede ocurrir sobre largas distancias, ya que los centros de consumo se encuentran en cualquier punto del territorio nacional.

Por otra parte, el hormigón es un producto transportado eminentemente sobre distancias cortas, ya que como es obvio necesita mantenerse fresco durante el proceso de transporte. Obviamente esto requiere de vehículos muy especializados y costosos, lo que excluye de este mercado a unidades de negocio demasiado pequeñas y de operación artesanal.

5.3.18 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Este mercado incluye todos aquellos productos asociados a la construcción que no sean el acero y el cemento. Entre estos es preciso considerar en primer lugar a los áridos, que constituyen un volumen muy substancial y que en general se transportan sobre distancias cortas. La variedad de otros productos y materiales de construcción es por supuesto extraordinariamente amplia.

Los volúmenes transportados se muestran en el Cuadro N° 5.3-34 y en el Cuadro N° 5.3-35. Se puede observar que a nivel nacional se totalizan alrededor de 2.250 millones de toneladas-kilómetros de áridos y 1.300 millones de toneladas-kilómetros de otros materiales. En el comercio exterior obviamente no se transportan áridos y los otros materiales totalizan alrededor de 1500 millones de toneladas-kilómetro hacia/desde los puertos marítimos y casi 420 millones por los pasos fronterizos.

CUADRO N° 5.3-34 TRANSPORTE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN NACIONAL POR ZONA GEOGRÁFICA

Zona Geográfica	Áridos MTK	Otros MTK	Total MTK	Dist. Media áridos (km/viaje)	Dist. Media otros (km/viaje)
Norte	688	100	789	136	332
Centro	848	148	996	42	59
Sur	698	196	895	83	234
Austral	16	2	19	50	50
Centro - Norte	0	351	351	-	833
Centro - Sur	0	424	424	-	503
Norte - Sur	0	85	85	-	1.365
Total	2.251	1.307	3.558		

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 5.3-35 TRANSPORTE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN COMERCIO EXTERIOR POR ZONA GEOGRÁFICA

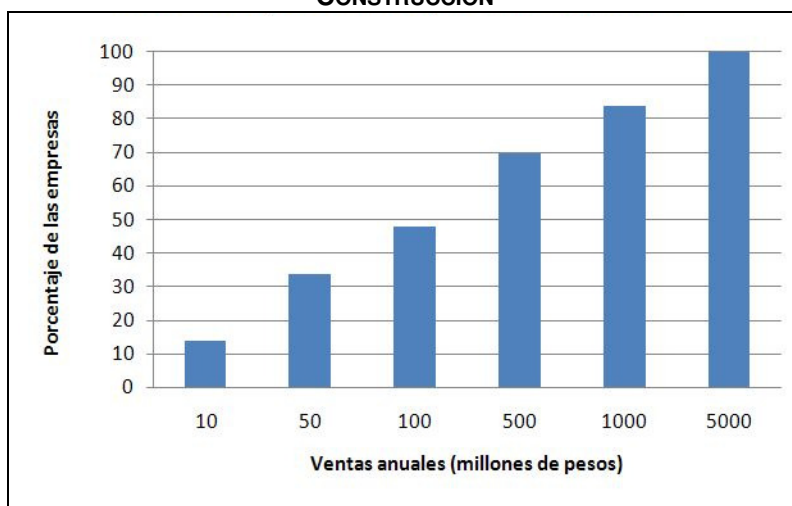
Zona Geográfica	Hacia/Desde Puertos Marítimos		Hacia/Desde Pasos Fronterizos	
	MTK	Dist. Media (km/viaje)	MTK	Dist. Media (km/viaje)
Norte	91	268	46	369
Centro	341	110	115	170
Sur	109	280	4	374
Austral	0	50	1	95
Centro - Norte	230	646	85	807
Centro - Sur	709	699	167	751
Norte - Sur	3	1.199	1	1.726
	1.482		419	

Fuente: Elaboración Propia

Con la excepción de los áridos, que se transportan en tolvas montadas sobre camiones o sobre semirremolques, todos los otros productos del sector se transportan en plataformas planas, carrocerías con cortinas y furgones.

El 13% de las unidades de negocio encuestadas por el INE reportan participación en el mercado de transporte de materiales de construcción, incluyendo áridos. Su histograma de ingresos anuales se muestra el Gráfico N° 5.3-10. Es interesante observar que en general los ingresos de estas empresas están entre los más bajos de la industria ya que más del 30% de las empresas ingresa menos de 50 millones de pesos al año y el ingreso máximo reportado alcanza a solo 5000 millones, bien por debajo de los montos reportados en otros mercados.

GRÁFICO Nº 5.3-10 HISTOGRAMA DE INGRESOS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE ÁRIDOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta INE 2007

6 MODELACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A CADA UNIDAD DE NEGOCIO DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE (ESTRUCTURA DE COSTOS)

6.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta tarea es la realización de una modelación y cuantificación de los costos asociados a cada unidad de negocios de transporte de carga terrestre definida, a fin de desarrollar una estructura de costos.

Las estructuras de costo del transporte por camión sobre carreteras han sido ampliamente estudiadas en la literatura, de manera que al respecto existe un amplio consenso, si bien en ciertos contextos es posible que ciertos factores se consideren más o menos relevantes que otros. Al respecto, en etapas previas del estudio se realizó y reportó una amplia revisión bibliográfica sobre este tema, a partir de la cual se define la estructura de costos base a considerar.

Como es evidente, las estructuras de costo se pueden presentar con diferentes grados de desagregación, dependiendo del nivel de detalle con que se desee examinarlas. Para estos efectos y, de acuerdo a lo mencionado en el párrafo precedente, se ha establecido el listado básico que se presenta a continuación:

- Adquisición de flota
- Costos fijos de operación de la flota
- Instalaciones
- Combustible
- Neumáticos
- Materiales y servicios de mantenimiento
- Conductores
- Personal de mantenimiento
- Personal de operaciones
- Costos de gestión y administración
- Gastos de ruta
- Gastos generales

Este listado constituye la plataforma sobre la cual se desarrollaron las estructuras de costo aplicables a las unidades de negocio de transporte que se propusieron en el Capítulo 5 del presente informe. El trabajo que se presenta en las secciones siguientes de este informe se estructura de la siguiente manera. Primero se examina el modelo de costos, es decir la manera en que se relacionan los ítems listados y los procedimientos de cálculo aplicables en cada caso. En segundo lugar se presenta el desarrollo de los datos aplicables a cada unidad de negocio. En tercer lugar se presentan los resultados.

Si bien la estructura de costos listada más arriba es genérica y aplicable a la totalidad de las empresas de transporte, el costo resultante depende de tres variables principales: el tipo de vehículo utilizado, el tamaño de la flota operada (tamaño de empresa) y las distancias medias de viaje que dicha empresa realiza. En la sección 6.3 Desarrollo de datos, se definen estas variables y las tipologías y rangos que ellas toman para la modelación de los costos de transporte.

6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO DE COSTOS

6.2.1 COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS

a) Adquisición de flota

En principio el costo de los vehículos a imputar a una operación determinada depende de su precio de mercado, del mecanismo y costo del financiamiento, de la política tributaria aplicable y de las expectativas del operador respecto de vida útil de los vehículos y de su valor residual al fin de la misma.

En general se emplean tres maneras de financiar vehículos de carga: financiamiento propio de la empresa operadora, financiamiento bancario convencional y operaciones leasing. El financiamiento propio casi siempre se limita a solo una proporción del valor total de los vehículos que se adquieren. El financiamiento bancario convencional, si bien algunas empresas reportan su uso, en general es menos frecuente que las operaciones leasing, posiblemente debido a dificultades de muchos transportistas para constituirse como sujetos de crédito aceptables para los bancos. Como se sabe, en operaciones leasing el vehículo permanece como propiedad de la institución financiera hasta que se completa el pago del crédito, de manera que se simplifica considerablemente la constitución de garantías; en efecto estas últimas están implícitas en el procedimiento.

En cualquier caso, es preciso distinguir dos componentes del costo de adquisición, pagos de capital y pagos de intereses. En línea con las prácticas conocidas de la industria bancaria, estos últimos si bien son variables durante el plazo de los créditos debido a que el saldo insoluto de la deuda se va reduciendo, en la práctica se distribuyen uniformemente, de tal manera que el adquirente conoce de antemano el monto mensual que deberá pagar durante todo el plazo del crédito, excepto por variaciones debidas a la inflación.

Hay dos efectos de política tributaria sobre el costo de adquisición de vehículos de carga que conviene considerar. El primero es el reembolso fiscal de inversiones, que consiste en otorgar crédito al contribuyente por una proporción de los montos gastados en adquirir vehículos nuevos. Normalmente las empresas operadoras reciben estos reembolsos en el año fiscal siguiente al de la adquisición, como parte de sus declaraciones de impuestos a la renta. Actualmente el monto de reembolso es del 6% del valor de los vehículos, sujeto a un máximo anual determinado por la autoridad tributaria.

El segundo impacto tributario se refiere al Impuesto al Valor Agregado, IVA. Como el IVA se paga una sola vez en la cadena de valor agregado y al vender servicios de transporte de carga las empresas operadores recolectan el IVA que deben pagar al fisco por los usuarios finales de dichos servicios, las empresas pueden recuperar la totalidad del IVA pagado al adquirir sus vehículos.

Las expectativas de vida útil y valor residual forman otro factor de importancia en la estimación del costo de los vehículos. Muchos operadores usan como referencia en el caso de vehículos pesados una estimación de vida útil de alrededor de un millón de kilómetros y los valores residuales se estiman en base a datos reales del mercado de vehículos usados.

Sobre la base de los ítems examinados es posible obtener una estimación del costo mensual que la adquisición de los vehículos tendrá para la empresa operadora durante el período de financiamiento.

b) Costos fijos de operación de flota.

Los costos fijos de operación de flota incluyen los permisos de circulación, las revisiones técnicas y los seguros. Los dos primeros no ofrecen dificultades. Son costos legalmente obligatorios que se producen una o dos veces al año y que por lo tanto se distribuyen naturalmente sobre las operaciones ejecutadas en cada año; por lo demás, normalmente representan una proporción bastante baja del total.

Los costos de seguros requieren un tratamiento cuidadoso en las estructuras de costo. Conviene listar todos los seguros que potencialmente puede emplear una empresa operadora, excluyendo seguros de vida de conductores, que se incluyen entre los costos de conductores:

- Seguro obligatorio. Cubre riesgo de muerte y de lesiones corporales que sufran personas como consecuencia de accidentes en que intervengan el vehículo asegurado, sus remolques o sus cargas. El seguro cubre al conductor del vehículo, a las personas que estén siendo transportadas en él y a terceros involucrados. En todo caso es un costo relativamente bajo.
- Seguro de carga internacional. Este es un seguro obligatorio en operaciones internacionales.
- Seguro de daños a propiedad de terceros. Este es un seguro que opcionalmente toman algunos operadores. Cubre potenciales daños a vehículos e instalaciones de terceros que resulten afectados en accidentes en que estén involucrados los vehículos de la empresa.
- Seguro de daños propios. Este seguro cubre daños a los vehículos y otras propiedades de la empresa operadora.
- Seguro de carga. Este seguro cubre daños a la carga. Muchos generadores de carga tienen sus propios seguros, otros exigen que los operadores de transporte los tomen. Aún en casos que los generadores de carga hayan tomado sus seguros, los operadores suelen tomarlos como protección contra demandas de las compañías de seguros que hayan emitido pólizas a los primeros.
- Seguro de responsabilidad civil. Este seguro tiene como objeto cubrir al operador por riesgos de demandas de daños y perjuicios de terceros afectados por las consecuencias de accidentes en que hayan estado involucrados sus vehículos, típicamente demandas civiles por montos muy altos para cubrir ingresos no generados a familias debido a muerte o lesiones graves de personas.

Como se puede observar, los operadores solo están obligados a disponer de los seguros obligatorio e internacional (este último, sólo para operaciones fuera del país). Más allá de estos dos instrumentos el rango de alternativas de tratamiento de los seguros que se ofrece a los operadores de carga es bastante amplio y su costo puede ser significativo. Muchas empresas tienden a contratar seguros globales por vehículo, que cubren la totalidad de los ítems listados en una sola póliza. Por otra parte, empresas dedicadas al transporte de cargas especialmente costosas naturalmente toman seguros especiales para ellas. Finalmente muchos operadores pequeños frecuentemente operan sin seguros. En cualquier caso, siempre es posible expresar los seguros como un monto mensual fijo por vehículo, el que se aplica como un total al conjunto de las operaciones de la empresa.

c) Instalaciones.

La operación de una flota de vehículos de carga requiere del uso de una instalación física, la que podrá incluir patios de estacionamiento, alguna clase de instalación de mantenimiento, una estación de combustible, quizás una estación de lavado y oficinas. El rango de tipos, tamaños, facilidades disponibles y calidad que se observa en la industria es muy amplio. El requerimiento

más básico es el de un patio donde se puedan estacionar los vehículos. Dependiendo del tamaño de la flota y de las características de la empresa, las instalaciones varían ampliamente en su tamaño y calidad. Existen muchos operadores con patios muy básicos y precarios, simplemente un sitio cerrado, sin pavimento, sin iluminación y sin instalaciones de seguridad. Los operadores más evolucionados disponen de patios completamente pavimentados con cierres bien contruidos, sistemas de seguridad y alarma, etc.

En relación a talleres, existen empresas que no ejecutan directamente sino el más absoluto mínimo de tareas de mantenimiento, por lo cual no disponen de talleres de ningún tipo, sino que en el patio realizan las tareas mínimas que puedan hacer falta, frecuentemente por los conductores o un mecánico general. Básicamente envían sus vehículos a terceros para realizar el mantenimiento. Otras empresas adoptan políticas completamente a la inversa, en principio realizan todo el mantenimiento directamente, derivando a terceros solo las tareas especialmente complejas y especializadas. En estos casos existen talleres bastante evolucionados y bien equipados con elementos tales como redes de aire comprimido y lubricación, pozos de inspección o levantadores hidráulicos, salas especializadas de electricidad o motores, bodegas de piezas y partes y neumáticos, etc.

Muchas empresas disponen de estaciones de combustible en sus instalaciones incluyendo, losas de estacionamiento, cubiertas, estanques, dispensadores, sistemas electrónicos de registro de cargas, etc. Al otro extremo del rango hay empresas que no disponen de ningún tipo de instalación de combustible, simplemente emplean estaciones comerciales.

En cuanto a oficinas, el rango de facilidades disponibles en la industria es igualmente amplio, varía desde las instalaciones más precarias, espacios mínimos con quizá una línea telefónica y poco más hasta edificios completos.

En principio los costos asociados con estas instalaciones tienen dos componentes, uno que debe dar cuenta de la inversión en infraestructura, o tenencia de la propiedad y otro que debe dar cuenta de sus costos de operación.

Es interesante observar que muchos operadores simplemente ignoran el valor de sus instalaciones propias como elemento de costo de sus operaciones. Esta aproximación no solo se funda en las dificultades citadas para valorizar su impacto en los costos reales, sino además en una percepción que debido a la evolución anticipada del mercado inmobiliario el valor de la propiedad es creciente en el largo plazo, de tal manera que lejos de representar un costo, la retención y empleo de la propiedad por parte de la empresa es una suerte de inversión en sus propios méritos.

Entre los costos de operación de la instalación, los que a diferencia de los costos de tenencia de la misma, siempre representan desembolsos mensuales efectivos, se deben contar los siguientes:

- Agua potable y servicios sanitarios. Estos costos están lejos de ser menores, especialmente en zonas industriales sometidas a normas municipales relativas a áreas verdes que requieren consumos importantes de agua para irrigación.
- Electricidad. Este costo puede llegar a ser significativo cuando existen patios iluminados y talleres de mantenimiento.
- Comunicaciones, incluyendo sistemas de voz y datos, internet, etc.
- Seguridad, incluyendo servicios externalizados, guardias, dispositivos o sistemas de alarma, etc.

- **Mantenimiento.** Estos son gastos de mantenimiento y reparaciones de los patios, edificios, talleres y otras facilidades disponibles en la instalación
- **Tributación.** En este último ítem se distinguen dos elementos, el impuesto territorial y las patentes comerciales.
- El impuesto territorial o impuesto a los bienes raíces es un monto anual que se determina sobre el avalúo fiscal de las propiedades y el propietario u ocupante de la propiedad debe pagarlo en cuatro cuotas, con vencimiento en los meses de abril, junio, septiembre y noviembre de cada año.
- Las patentes comerciales las emiten las Municipalidades y su valor es una proporción del capital declarado de la empresa. Se paga semestralmente.

En definitiva todos estos costos se pueden expresar como un monto mensual aplicable a la globalidad de la operación de la empresa.

d) Combustible.

El combustible constituye por cierto un componente extremadamente importante del costo de las operaciones de transporte terrestre. Su magnitud dependerá de dos variables, el consumo o rendimiento unitario, generalmente expresado en km/litro y el precio efectivo que debe pagar el operador por litro de combustible. El combustible más empleado en operaciones de carga es el diesel.

Los rendimientos dependen del tipo de vehículo, de su estado de mantenimiento, de las características de las rutas, de la carga y del estilo de conducción. Es muy difícil por lo tanto generar estimaciones promedio o globales que tengan significación más allá de un rango acotado de operaciones.

Respecto del precio unitario es preciso considerar el debido tratamiento de la tributación por IVA y por Impuesto Específico. Desde luego, el IVA debe ser ignorado ya que estos montos se recuperan en la facturación a los clientes de los servicios de carga, por razones de política tributaria ya explicadas. El Impuesto Específico se expresa como un monto por m³ de combustible, pero el transporte de carga está sujeto a un reembolso de una proporción del mismo, que depende del rango de facturación del operador. A medida que se incrementa la facturación se reduce el porcentaje del impuesto específico que se reembolsa.

e) Neumáticos.

El tratamiento de los costos de neumáticos es conceptualmente muy similar al del combustible. Este es un gasto efectivo que corresponde a un consumo que ocurre por el solo hecho de poner el vehículo en movimiento. Se calcula en base a un supuesto de vida útil de los neumáticos y a un precio unitario; a menudo se distinguen dos tipos de neumáticos, nuevos y recauchados. Los precios se estiman excluyendo el IVA, por las razones ya expuestas.

En concepto no es difícil derivar estimaciones de costos de neumáticos. Sin embargo a menudo las empresas no disponen de datos suficientemente detallados sobre la duración o vida útil de los neumáticos, especialmente en términos de distinguir neumáticos de dirección, de tracción y de rodado; de las diferencias entre neumáticos nuevos y recauchados; y de la proporción de neumáticos que se pueden recauchar. Además, como en el caso del combustible, hay que distinguir entre el valor de los neumáticos adquiridos y el de los neumáticos consumidos, que contablemente se tratan de manera distinta.

El costo de neumáticos está muy lejos de ser menor. Si bien normalmente es muy inferior al de combustible, sigue siendo muy significativo en el conjunto del total de los costos.

f) Materiales y servicios de mantenimiento.

Es obvio que el costo de mantenimiento de los vehículos tiene una incidencia significativa en el total del costo de transporte carretero. Sin embargo, su determinación precisa debe seguir procedimientos bien distintos dependiendo de las prácticas o políticas de mantenimiento que se emplean en la empresa.

Las empresas que realizan directamente en sus propios talleres la mayor parte del mantenimiento de sus flotas generalmente mantienen algún grado de inventarios de materiales. Generalmente existen suficientes componentes menores y lubricantes para asegurar que el mantenimiento sea expedito; por otra parte, las piezas y partes más costosas se adquieren en respuesta a necesidades específicas. A pesar de esta práctica más o menos generalizada, los valores de los inventarios suelen alcanzar montos de alguna significación. En esta práctica el costo de materiales y servicios de mantenimiento debe incorporar los lubricantes y piezas y partes efectivamente consumidos más los costos de servicios de reparaciones efectuadas por terceras partes, todos excluyendo el IVA. Los costos de personal de talleres deben ser incluidos como una partida separada.

Al otro extremo de las prácticas observadas en las empresas de transporte están aquellas que minimizan las labores de mantenimiento ejecutadas con recursos propios. Algunas tienen contratos con los proveedores de vehículos para la ejecución del mantenimiento, el que se paga a una tarifa predeterminada por kilómetro de operación de los vehículos. Otros tienen varios proveedores de servicios y envían sus vehículos a medida que se hace necesario, pagando facturas específicas a cada tarea realizada. En estos casos es más simple dar cuenta de los costos, ya que todos los costos se traducen en cuentas por pagar por prestaciones de servicios; solo hay que asegurar que los costos se contabilicen excluyendo el IVA.

g) Conductores.

En la mayoría de las operaciones el costo de conductores es uno de los dos más importantes, junto al del combustible. En lo que sigue se considera su composición.

- Sueldo base. La mayoría de las empresas paga un sueldo base, el cual a menudo es similar al salario mínimo legal. En algunas empresas se reporta el pago de una remuneración mensual mínima si el sueldo base más las comisiones no alcanza a un monto predeterminado.
- Comisiones. La práctica virtualmente universal en la industria del transporte de larga distancia es el pago de comisiones por viaje efectivamente ejecutado, ya sea montos fijos o determinados como proporción de la facturación de la empresa. En general las comisiones representan a lo menos el 50% del total percibido por los conductores, a menudo un poco más.
- Viáticos. Normalmente se pagan viáticos, dineros específicamente señalados para cubrir gastos personales del conductor durante el viaje, especialmente alimentación. Estos habitualmente son montos pagados por cada día en que el conductor se encuentra fuera de la base en la ejecución de los viajes. Los viáticos normalmente se pagan en efectivo por adelantado para cada viaje y forman parte de las rendiciones de gastos de ruta que hacen los conductores. Como se consideran gastos del viaje, no forman parte de la remuneración imponible del conductor, es decir no se toman en cuenta para el cálculo de los pagos por leyes sociales. En la práctica sin embargo, las empresas no requieren que los conductores rindan cuenta con documentos del gasto de los viáticos y por lo tanto al menos una proporción de

estos montos en efecto pasan a formar sumas líquidas adicionales que los conductores incorporan a sus remuneraciones formales.

- Colación. Frecuentemente las empresas pagan montos por colación a sus empleados, o bien proporcionan servicios de alimentación gratuitos en sus instalaciones. La práctica normal es este beneficio se haga extensivo a los conductores que se encuentran en la base, ya que en ese caso no existe pago de viáticos.
- Gratificación legal. Este es un monto adicional a las remuneraciones que se debe pagar obligatoriamente. Equivale a 4.75 sueldos mínimos mensuales por año, que normalmente se pagan en 12 cuotas mensuales.
- Gastos previsionales, mutual de accidentes del trabajo, seguro de cesantía y provisión por indemnizaciones por años de servicio a pagar al término de contrato.
- Aguinaldos. Es práctica frecuente pagar aguinaldos dos veces al año, Fiestas Patrias y Navidad. Los montos varían considerablemente. En algunos casos, además de un pago en efectivo o en lugar del mismo se acostumbra distribuir regalos en estas ocasiones, típicamente alimentos y bebidas para las celebraciones familiares.
- Seguro de vida. Muchas empresas mantienen seguros de vida para sus conductores, como manera de reforzar la provisión legal obligatoria.
- Bonos de bienestar. Existe una gran variedad de situaciones respecto de bonos de muchas designaciones que se pagan en las empresas de transporte, tales como escolaridad, oftalmología, decesos familiares, transporte escolar, etc. En algunas empresas estos bonos simplemente no existen, en otras representan montos bien significativos en el total de gastos de remuneraciones.
- Uniforme y equipamiento de seguridad. En muchas empresas se distribuyen entre los conductores elementos tales como camisas, casacas de invierno y verano, zapatos de seguridad, guantes y cascos. Dependiendo de los requerimientos de los generadores de carga, los zapatos de seguridad y los cascos pueden ser obligatorios para permitir la entrada de los vehículos a los patios de carga o descarga.
- Capacitación. La aplicación de programas de capacitación posiblemente es menos frecuente de lo que podría ser deseable, pero no por ello inexistente. Crecientemente las empresas se dan cuenta de la necesidad de capacitar de manera continuada a sus conductores, especialmente en materias tales como conducción económica y prevención de riesgos.
- Bonos de productividad. Las comisiones por viaje ya mencionadas pueden considerarse un bono de productividad, en cuanto incentivan a los conductores a completar sus viajes rápidamente y regresar a la base para obtener viajes adicionales. Otra forma de bono de productividad que se empieza a observar en la industria se relaciona con los consumos de combustible y puede tomar muchas formas diferentes, desde la asignación de consumos estándar por viaje que obligan al conductor a pagar a su cargo el consumo adicional, a premios en efectivo o en bienes por rendimientos promedios mensuales que superen ciertas metas preestablecidas, a competencias entre conductores.

Como se puede observar las remuneraciones de conductores presentan un amplio rango de posibilidades de componentes y por lo mismo es muy difícil establecer reglas de aplicación universal para su estimación o cálculo. Cada empresa y cada operación debe estudiarse individualmente para derivar la cifra que interesa, el llamado costo empresa, una suma promedio mensual de gasto en remuneraciones por cada conductor que se emplea.

h) Personal de mantenimiento.

Como ya se ha explicado, la práctica de la industria es muy variada respecto de la manera como se obtienen servicios de mantenimiento y lo mismo ocurre con las cantidades y tipificación del personal que se emplea.

En muchos casos se emplean unos pocos mecánicos, quizás solo uno, que en una instalación muy mínima, quizás en el mismo patio de estacionamiento, se hacen cargo de la totalidad de las tareas de mantenimiento que sea posible ejecutar en tales condiciones, tales como lubricación, reemplazo de consumibles tales como filtros, luces, neumáticos, etc. Las mismas personas compran los materiales necesarios y cuando es preciso llevan el vehículo a talleres comerciales para la ejecución de requerimientos más complejos. En este tipo de escenario, bastante común por lo demás, a menudo los conductores también participan en el mantenimiento.

Al otro extremo del rango existen talleres con dotaciones que incluyen técnicos en mantenimiento, mecánicos bien capacitados de varias especialidades, personas con experiencia específica en compras de piezas y partes, bodegueros, etc.

Este personal normalmente tiene remuneraciones que en general incluyen los mismos beneficios ya listados para los conductores. En principio esta estructura de remuneraciones es fija, excepto que frecuentemente se hace necesario el uso de horas extraordinarias para asegurar la disponibilidad de flota, lo que se traduce en ingresos adicionales más o menos recurrentes.

i) Personal de operaciones.

El personal de operaciones necesario para la operación de la flota normalmente incluye supervisores responsables por la asignación de los vehículos y sus conductores a los viajes, posiblemente despachadores de patio e inspectores de terreno. Sus remuneraciones son en estructura similares a las del personal de mantenimiento, montos fijos más horas extraordinarias.

j) Costos de gestión y administración.

Entre el personal de gestión y administración se cuenta: personal de labores administrativas generales, de contabilidad, de facturación, de recursos humanos y remuneraciones, secretarías, recepcionistas, personal de procesamiento de datos y soporte computacional, etc.

No es frecuente, si bien ya se empieza a observar en ocasiones, que las empresas empleen profesionales tales como Ingenieros de Transporte, Ingenieros Automotrices, Ingenieros Informáticos, etc. Esta es indudablemente una de las causas que hacen difícil la evolución de la industria hacia formas menos precarias y más técnicas de ejecutar, evaluar y mejorar sus operaciones.

En cuanto al personal de gestión superior es frecuente que existan gerentes-propietarios y que en ocasiones sus remuneraciones tomen más bien la forma de participación de utilidades que la de remuneraciones fijas propiamente, distintas de los resultados del negocio. Este fenómeno es especialmente frecuente en las empresas más pequeñas con flotas de unos pocos vehículos.

Además de los costos de personal en esta categoría conviene incluir otros costos asociados con los requerimientos de soporte de una operación de transporte, tales como hardware y software de sistemas informáticos, sistemas satelitales de seguimiento de vehículos, insumos de oficina, servicios profesionales externos tales como abogados, contadores y otros consultores, etc.

k) Gastos de ruta

Los gastos de ruta en muchos casos son bien significativos e incluyen los siguientes ítems:

- Carga y descarga. En algunas operaciones la carga y descarga la realizan los generadores de carga y los consignatarios, especialmente si se necesita equipamiento, por ejemplo grúas horquilla, puentes grúa, grúas de naves o puertos, etc. En otras se realiza con equipamiento incorporado al vehículo, como grúas o bombas para líquidos y en este caso normalmente es el conductor quién opera dicho equipamiento. Por otra parte, a pesar que probablemente es una práctica decreciente, la carga y descarga manual o con dispositivos tales como transpaletas, montacargas y carretillas de varios tipos está lejos de haber desaparecido. Las personas que ejecutan estas labores casi siempre trabajan en base a acuerdos más o menos informales en que se paga por operación de descarga de cada vehículo, a tarifas establecidas localmente. En algunos casos el costo lo asume directamente la empresa operadora de transporte, en otros el consignatario de la carga.
- Amarra y desamarra, encarpado y desencarpado. Estas actividades todavía son muy frecuentes, ya que se continúa usando preferentemente plataformas planas abiertas para carga general desagregada. Estos servicios se pagan por operación ejecutada y normalmente están a cargo de personal disponible en los puntos de demanda. Si no existe dicho personal y las tareas deben realizarla los conductores, las tarifas correspondientes se les pagan adicionalmente a sus remuneraciones como conductores. En la medida que se generalice la unitización, especialmente el uso del pallet y de carrocerías especializadas se hará menos frecuente la necesidad de estas actividades.
- Pesajes. En ciertas operaciones es necesario tener certeza de los pesos transportados, por ejemplo para obtener permisos especiales, lo que hace necesario emplear servicios comerciales de pesaje, que se pagan por operación.
- Gastos legales. Estos corresponden al pago de multas por violaciones de tráfico, permisos para transporte de cargas pesadas o especiales y escoltas de policía para las mismas y otros derechos que impone la autoridad en cumplimiento de normativas legales.
- Escoltas de seguridad. En algunos ambientes y para ciertos tipos de carga los operadores consideran necesario emplear escoltas privadas de seguridad.
- Peajes. Los peajes ciertamente constituyen un gasto muy relevante en la mayoría de las operaciones de carretera. Obviamente son gastos por viaje completamente dependientes de las rutas que se cubren.

l) Gastos generales

Finalmente conviene considerar un ítem de gastos generales e imprevistos. Entre los gastos a incluir en este se encuentran los sistemas informáticos, los materiales de oficina, adquisiciones varias, servicios externos tales como soporte legal o consultorías, etc.

6.2.2 ANÁLISIS FUNCIONES DE PRODUCCIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA POR CAMIÓN

En lo que sigue se examina el posible desarrollo de una o más funciones de producción, es decir conjuntos de ecuaciones o relaciones algebraicas que den cuenta de los requerimientos de factores de producción (flotas, personal, etc) necesarios para producir ciertas cantidades de servicios de transporte.

Es indudable que existen relaciones entre las cantidades de insumos que se requieren para realizar una operación de transporte y la “cantidad de servicios” o “nivel de producción” que el operador es capaz de proveer.

En operaciones muy simples, por ejemplo movimientos de tierra en soporte de una construcción de camino, donde los vehículos operan en ciclos continuos entre dos puntos por un cierto número de horas al día, es posible establecer una ecuación que indique con bastante precisión la capacidad de una flota de ejecutar ton-km en el curso del día, para una operación en particular. La cantidad de ton-km que la flota puede ejecutar sería igual al número de vehículos multiplicado por el número de ciclos que cada vehículo puede hacer en un día, multiplicado por la capacidad del vehículo, multiplicado por la distancia de viaje un sentido. El número de viajes que cada vehículo puede ejecutar en un día a su vez se podría calcular como las horas de la jornada divididas por el tiempo de ciclo, incluyendo carga y descarga. El número de horas de conducción sería igual al número de vehículos multiplicado por la jornada. Se podría incluso relacionar las ton-km de la operación diaria con otros insumos, tales como combustible, neumáticos, mantenimiento, etc. Se puede notar entonces que en situaciones tan simples como la ejemplificada no hay inconveniente para generar una función de producción, si bien aún en situaciones como esta la validez de una función de producción se limita a situaciones en que los parámetros (velocidades, ciclos por día, etc.) de la operación sean equivalentes. Para resumir este tipo de situación se presenta a continuación una formulación algebraica de la función de producción referida:

$$P = V \cdot n \cdot C \cdot k$$

Con:

$$n = \frac{J}{t_c}$$

$$t_c = t_{cr} + t_v + t_{dr}$$

$$t_v = \frac{k}{v_i} + \frac{k}{v_r}$$

Donde:

P = Producción (toneladas-kilómetro/día)

V = Cantidad de vehículos en la flota

n = Cantidad de ciclos por día por vehículo

C = Capacidad de los vehículos (toneladas)

k = Distancia de viaje un sentido (kilómetros)

J = Jornada efectiva (horas)

t_c = Tiempo de ciclo (horas)

t_{cr} = Tiempo de carga (horas)

t_v = Tiempo de viaje (horas)

t_{dr} = Tiempo de descarga (horas)

v_i = Velocidad de viaje ida (km/hora)

v_r = Velocidad de viaje retorno (km/hora)

En un plano más general, como el de las operaciones de transporte a nivel nacional estudiadas en este proyecto, las relaciones entre la capacidad de ejecutar servicios de transporte y los insumos necesarios son extremadamente complejas y específicas a operaciones particulares, de manera que es improbable que sea posible desarrollar un conjunto de ecuaciones de validez general y práctica que permita definir los requerimientos de tamaño de flota, horas-hombre y otros insumos en función de factores tales como la longitud de la operación, la velocidad de los viajes y la capacidad de los vehículos. Esto porque la naturaleza de las restricciones que pueden existir para la ejecución de viajes suele ser bien diferente de operación en operación. En lo que sigue se examinan algunos de los temas involucrados.

Conviene considerar en primer lugar las unidades de medida de los servicios de carga (producción) que se puede proporcionar con una flota de vehículos. En principio, estos se podrían medir convenientemente en términos de toneladas-kilómetro o m^3 -kilómetro. Sin embargo, la capacidad de una flota de ejecutar toneladas-kilómetro, es decir de operar con carga a bordo, es altamente dependiente de la organización de las operaciones, específicamente del potencial de captura de cargas de retorno. Si se quisiera establecer una ecuación para dimensionar la flota y otros insumos necesarios para transportar una determinada cantidad de toneladas-kilómetro, o a la inversa para determinar la capacidad de una flota de ejecutar toneladas-kilómetro, habría que adoptar algún supuesto sobre las cargas de retorno. Este es un problema central en el estudio de la economía de las operaciones de carga. La práctica demuestra más allá de ninguna duda que el caso general es que para ejecutar una cierta cantidad de servicios útiles o productivos, es decir movimientos de los vehículos con carga a bordo, es necesario ejecutar conjuntamente una cierta cantidad de movimientos sin carga, en vacío o no comerciales. Dependiendo de la importancia relativa de estos movimientos la capacidad de una flota determinada varía considerablemente. Y esta importancia relativa a menudo depende de factores totalmente exógenos a la operación y a la empresa de transporte. Por ejemplo, es sabido que los volúmenes de materiales transportados desde el centro-sur al norte del país es considerablemente mayor que la cantidad que viaje en la dirección contraria; lo mismo ocurre con las importaciones y exportaciones por vía terrestre, se importa mucho más de lo que se exporta, en términos de volúmenes físicos al menos. En consecuencia, la cantidad de vehículos necesarios para realizar una cierta cantidad de toneladas-kilómetro en un cierto período sobre rutas hacia el norte será superior a la cantidad necesaria para realizar esa misma cantidad sobre rutas hacia el sur. Este análisis sugiere que habría que distinguir como “productos diferentes” las toneladas-kilómetro que se movilizan en diferentes direcciones, ya que claramente no es lo mismo disponer de una cierta capacidad de transporte en una dirección que en la otra.

Por razones como las que se reseñan en el párrafo precedente en la práctica de la industria, la capacidad de una flota para movilizar materiales usualmente se expresa como el número de viajes cargados que efectivamente se pueden realizar en un período determinado de tiempo, típicamente una semana, multiplicado por la capacidad de los vehículos. En teoría el número de viajes cargados podría ser calculado en términos de la velocidad y la distancia de viaje. En la práctica

sin embargo, los factores decisivos más bien se refieren a materias tales como las horas de atención en los puntos de carga y descarga, la normativa de horas de conducción, las demoras en las operaciones de carga y descarga, la práctica de los operadores respecto del número de conductores que permiten que use cada vehículo, la naturaleza de las rutas recorridas, las reglas aplicables a trabajo nocturno o fuera de las horas de luz natural, etc.

Estas relaciones están muy lejos de ofrecer un grado de continuidad y regularidad como para permitir que se desarrolle una ecuación que genere el número de viajes posibles de realizar en base a valores de determinados parámetros y muchas veces involucran variables discretas que no se prestan para una modelación precisa en términos de ecuaciones. Por esta razón la práctica de la industria es basar sus estimaciones de capacidad de ejecutar viajes de manera empírica, en base a la experiencia observada en la operación en estudio. Por ejemplo, aún sobre las mismas rutas, la cantidad de viajes que se puede realizar depende de manera decisiva de las demoras en los puntos de carga y descarga, que virtualmente nunca tienen una relación directa con el tiempo requerido para ejecutar la tarea de carga o descarga. Considérese por ejemplo que el tiempo de carga o descarga de un contenedor no es más de unos pocos minutos, pero el tiempo que los vehículos deben emplear en esta operación en algunos puertos a menudo alcanza a muchas horas. Por estas razones, es improbable que un operador considere confiable el nivel de producción (es decir el número de viajes) que se puede realizar en una semana si este se calcula en base a un cálculo teórico de este tipo. El proceso tendría que ser más bien a la inversa, se podría construir una ecuación una vez que se conozcan los viajes que efectivamente se pueden realizar y las razones que los determinan. Pero como es obvio en este caso dicha “función de producción” solo sería válida para el caso particular en estudio, además de no tener aplicación práctica para fines de predicción o cálculo.

Consideraciones similares se aplican a otro de los insumos principales de la operación, las horas de conductor. La práctica de muchos operadores nacionales es de emplear solo un conductor en cada vehículo, al punto que en algunas empresas el vehículo se detiene si el conductor está en días de descanso y en vacaciones. Otros operadores tienen algún grado de flexibilidad, permiten el uso de relevos, pero en general mantienen firmemente la política de un vehículo-un conductor. La justificación de esta práctica universalmente es que de esa manera se obtiene un mejor estado de mantenimiento de los vehículos. Es evidente entonces que en relación con la asignación de conductores surge una restricción adicional en la capacidad de los vehículos de generar “producción”, es decir servicios de transporte de carga facturables a algún cliente. El problema que esto genera para tratar de establecer una ecuación que relacione las horas de disponibilidad del conductor (es decir del vehículo) con la actividad de transporte a realizar es que la práctica de horas de conducción, días libres y días de trabajo, etc. es muy variable de operación en operación, de temporada en temporada, de región en región, etc. No es tan solo que existan diferentes valores para un número determinado de parámetros, sino que los parámetros mismos que se deben considerar en diferentes situaciones dan cuenta de diferentes variables y difícilmente se pueden generalizar.

En resumen, es indudable que para cada situación en particular es posible establecer la cantidad de servicios de transporte que una flota determinada puede ejecutar, o a la inversa la flota necesaria para ejecutar una demanda determinada. Pero este cálculo es propio de cada operación, depende de diferentes variables significativas en diferentes situaciones y estas variables en muchos casos son de tipo discreto, no continuo, lo que hace muy difícil establecer ecuaciones de validez general.

6.2.3 METODOLOGÍA DE CÁLCULO MODELO DE COSTOS

Una vez que se dispone de un listado completo de los ítems que intervienen en el costo de las operaciones, tales como precios de vehículos, remuneraciones de conductores, precios de neumáticos y combustible, por mencionar algunos de los ítems identificados, es preciso considerar maneras de convertir estos datos en estimaciones que de alguna manera los relacionen con la

carga de trabajo, es decir la cantidad de servicios de transporte que se pueden producir o que se hayan producido en un contexto determinado durante un cierto período de tiempo.

Al respecto es conveniente notar que todos los componentes del costo del transporte de carga son funciones complejas de una combinación de factores que reflejan los tipos de vehículos empleados y las características específicas de cada operación. En consecuencia la importancia relativa de los componentes de costo en diferentes operaciones presenta una enorme variabilidad. Las causas de esta variabilidad son muy diversas, desde factores como la potencia nominal de los motores hasta factores psicológicos, como el comportamiento de los conductores al volante; desde factores externos como las características de las rutas a factores de gestión de empresa, como el estado de mantenimiento de los vehículos; desde cuestiones relacionadas con la normativa jurídica, como las horas de trabajo de los conductores a las condiciones climáticas de una determinada operación; desde factores comerciales como las estacionalidades de la demanda a cuestiones de naturaleza regional, como el mercado laboral; desde factores globales como el precio del combustible a temas financieros, como el comportamiento de las tasas de interés. Literalmente se puede sostener que es un universo de variabilidad multidimensional, en el que es virtualmente imposible anticipar correlaciones entre tipos de operaciones que mantengan un mínimo de estabilidad.

En definitiva los estudios de costos de transporte tienen como principal objetivo derivar montos asociados con alguna unidad de producción de los servicios que se ejecutan, típicamente \$/viaje, \$/kilómetro o \$/tonelada-kilómetro. Es sobre esta base que las empresas operadores pueden fijar o negociar tarifas y que los usuarios de sus servicios pueden estimar los costos que tendrán que incorporar a la distribución de sus productos. Además de los problemas de variabilidad entre diferentes operaciones ya referidos, existen dos dificultades que se deben resolver para la derivación de estos costos unitarios.

- Distribución de gastos globales. Estos son gastos que no están asociados a viajes, kilómetros ni toneladas, por ejemplo los costos de adquisición de vehículos, los costos de instalaciones, los costos de personal de operación, gestión y administración. Se requiere encontrar una manera de distribuirlos sobre los viajes y kilómetros ejecutados en operaciones específicas.
- Viajes y kilómetros comerciales y no comerciales. A fin de realizar los viajes comerciales que ordenan los clientes y sobre la base de los cuales se cobran las tarifas, la empresa operadora está obligada a realizar una cantidad significativa de movimientos y kilómetros no comerciales. Los gastos asociados a estos movimientos y kilómetros deben incorporarse de alguna manera al costo de los viajes comerciales, porque son solo estos últimos los que generan ingresos para cubrirlos.

En el modelo de costos propuesto, estas dos dificultades se resuelven incorporando como su primera fase una modelación de tráfico. El propósito de esta fase es determinar, para cada operación en particular, el número de viajes comerciales, los kilómetros comerciales y los kilómetros no comerciales que se realizarán durante un período determinado, típicamente un mes. Por otra parte, se determinan los gastos totales durante ese mismo período y con estas dos cifras es posible derivar indicadores tales como costos expresados en \$/km, o \$/Ton-km.

La aplicación de este procedimiento da cuenta de la variabilidad de los costos al considerar las características específicas de cada operación y al mismo tiempo resuelve las dificultades mencionadas en relación con la distribución de los gastos globales y la consideración de los viajes y kilómetros no comerciales. Su fundamento es que los costos se deben calcular en relación a flotas completas operando en condiciones muy específicas durante un período extendido. Si es posible, se trabaja preferentemente en una base anual a fin de dar cuenta de las estacionalidades que ocurren frecuentemente en muchas industrias.

Una variable de importancia decisiva en la modelación es el número de viajes que los vehículos pueden realizar efectivamente durante el período de cálculo, porque este determinará el tamaño de la flota a emplear y por lo mismo los montos que se deben asociar a la operación por concepto de adquisición de vehículos. Esta capacidad de ejecutar viajes depende de las horas de actividad en los puntos de origen y destino, de los tiempos de espera para carga y descarga, de los tiempos de carga y descarga, de los tiempos de viaje propiamente tal, de las demoras por procedimientos a lo largo de los viajes y de la disponibilidad efectiva de los vehículos. Conviene considerar brevemente cada uno de estos factores:

- Las horas de actividad o atención en las instalaciones de origen y destino a menudo generan considerables pérdidas de horas de uso de los vehículos, problema que se complica aún más con regulaciones que controlan las horas de acceso de vehículos pesados a las ciudades.
- Los tiempos de espera por carga y descarga dependen de la capacidad de procesamiento en los terminales y de la eficacia de los sistemas de programación de actividades en los mismos. En muchas operaciones estos tiempos son mucho más significativos que los tiempos de viaje. Considérese por ejemplo que de acuerdo a lo reportado por operadores de exportaciones de fruta del valle del Aconcagua por el puerto de Valparaíso, las demoras para entregar su carga a menudo se extienden por más de 10 horas, mientras que los viajes no emplean más de unas dos horas.
- Las demoras por procedimientos a lo largo de los viajes también pueden ser muy significativas, especialmente en transporte internacional, que involucra procedimientos de inmigración, aduana y otros en las fronteras.
- La disponibilidad efectiva de los vehículos depende desde luego de su estado de mantenimiento, pero además de políticas de las empresas respecto de horas de operación y del número de conductores que se asignan a cada vehículo. La mayoría de los operadores sostiene una política muy firme de emplear solo un conductor por vehículo

Conociendo el número de viajes que efectivamente puede efectuar cada vehículo es posible dimensionar la flota. Queda claro entonces que el uso del número de viajes a ejecutar en un período determinado es una manera de dar cuenta del uso de los vehículos, considerando que una parte muy significativa del tiempo la flota no se está empleando efectivamente, debido a la existencia de esperas de varios tipos.

Una vez que se ha dimensionado la flota es posible costearla, considerando posibles aportes de capital y costos de financiamiento de capital adicional. Este ejercicio conduce a un valor total de la flota. El problema siguiente es resolver que proporción de dicho costo se imputará a la operación que se modela. Este problema se resuelve tomando en cuenta la proporción de la vida útil esperada de la flota que representa la operación que se modela, en términos de kilómetros y de años. Sin embargo, esta relación no es necesariamente lineal ni con los años ni con el kilometraje; más bien depende de las expectativas del operador sobre el uso presente y futuro de los vehículos. En todo caso, el costo de adquisición de flota finalmente se convierte en un monto de gasto mensual.

En el modelo que se ha empleado para desarrollar las estructuras de costo de las unidades de negocio definidas en este estudio se han aplicado los procedimientos de cálculo que se explican a continuación.

a) Flotas.

La modelación de los costos de una operación de transporte requiere de una hipótesis de cálculo sobre el valor de los vehículos que forman la flota, así como de su vida útil. Si se conocen estos dos datos y el kilometraje mensual o anual de la operación en estudio, es posible calcular un gasto

mensual por concepto de adquisición de vehículos, el que debe dar cuenta tanto de costos de capital como de financiamiento.

En la práctica existe una variedad de vehículos que participan en las operaciones de carga, en términos de su valor de mercado y de su vida útil. Esta variedad se observa tanto en la industria en general como al interior de las empresas, las que típicamente operan vehículos de diferentes antigüedades e incluso de diferentes marcas y modelos. En consecuencia, se puede esperar que el costo atribuible a la adquisición de la flota presente variaciones significativas entre una operación y otra, incluso al interior de un mismo mercado o al interior de una misma empresa.

No es inmediatamente evidente que valor de los vehículos debería usarse en un estudio como este que está orientado a dar cuenta de la realidad en que opera la industria nacional del transporte de carga, con referencia a sectores o mercados específicos a los que se asocian diferentes unidades de negocio. Si bien se conoce el perfil de antigüedad de la flota nacional en su conjunto, no hay datos suficientes para estimar los perfiles que operan en cada sector, más allá de algunas percepciones informales, como por ejemplo que las distribuidoras de combustible y las empresas de la minería generalmente exigen de sus contratistas vehículos relativamente nuevos, o que la observación informal en terreno revela que entre los vehículos que transportan fierro de construcción o contenedores a menudo se observan vehículos bastante antiguos. Estas percepciones sin embargo no cuentan con suficiente respaldo de datos como para incorporarlas a una modelación.

En principio parecen haber dos aproximaciones posibles al problema, como sigue:

- La primera alternativa es asumir en la estructura de costo el valor de vehículos nuevos y una vida útil equivalente a un millón de kilómetros, que es generalmente considerada apropiado para vehículos pesados en la industria. Esta aproximación tiene la ventaja de la claridad y la precisión del cálculo, es decir se conoce exactamente el significado de las cifras que se calculan.

Por otra parte, es innegable que esta aproximación tiene la desventaja que tiende a sobreestimar la importancia de ítem costo de flota, ya que claramente muchos operadores no adquieren vehículos nuevos, sino unidades ofrecidas en el mercado de reventa. Además estos últimos vehículos en muchos casos han completado su vida útil inicial de alrededor de un millón de kilómetros y de alguna manera se emplean en una especie de “segunda vida útil”, de duración muy irregular ya que depende de factores muy variados relativos a la condición en que se adquiere el vehículo y al mantenimiento que reciben desde el inicio de esta segunda fase de su vida útil.

- La segunda alternativa es que en base a valores conocidos de los vehículos nuevos, se estime un valor ponderado y una vida útil ponderada en función del perfil de antigüedad de la flota. Esta aproximación es posible en principio, pero tiene cuatro inconvenientes no menores. El primero es que el perfil de antigüedad solo se conoce a nivel global, sin distinción entre los diferentes tipos de vehículos que operan en los distintos mercados y unidades de negocio que se han distinguido en este proyecto. El segundo es que se hace necesario estimar las variaciones de valor de los vehículos a medida que aumenta su antigüedad. El tercero es que se requiere estimar también la vida útil remanente de la flota a nivel global. El cuarto es que tiende a neutralizar el efecto de los diferentes valores que tienen los vehículos de distintos tipos que operan en diferentes segmentos del mercado y en diferentes unidades de negocio.

Con todo, es importante notar que existe un factor que tiende a reducir las diferencias de resultados que se puede esperar que ocurran entre los dos métodos reseñados. Esta es la vida útil. En efecto, considérese por ejemplo un vehículo por un valor de cien mil dólares y una vida útil de un millón de kilómetros en una operación de cien mil kilómetros al año. La vida útil sería de diez años y el costo de 833 dólares mensuales (por simplicidad se excluye el financiamiento y se

ignora el valor residual en el ejemplo). Si se asume que el valor del vehículo se reduce un 25 % el primer año y uniformemente desde ese punto, a los cinco años su valor sería de aproximadamente $100.000 - 25.000 - 4 * (75.000 / 9) = 41.666$, monto que genera un gasto por los 5 años remanentes de aproximadamente 694 dólares mensuales.

Debido a las complejidades de aplicación de la segunda alternativa y a las distorsiones que se pueden generar al hacer supuestos que resuelven los inconvenientes mencionados, el Consultor ha aplicado en la modelación la primera alternativa de modelación.

b) Cantidad de viajes por mes por vehículo.

Se hace una estimación de la cantidad de viajes por mes que puede realizar cada vehículo. Esta cantidad es función de la distancia de viaje y del tamaño de empresa. Se entiende que las empresas más grandes disponen de recursos de ventas y de organización de operaciones que hace posible que sus vehículos ejecuten más viajes por mes que los que se ejecutan en las empresas más pequeñas. Sobre la base de la cantidad de viajes por mes y de las distancias medias de viaje es posible determinar los kilómetros mensuales que recorren los vehículos. Es importante que estos kilometrajes incluyan tanto los movimientos comerciales como los no comerciales. Las distancias de viaje se determinan como resultado de un análisis detallado de las operaciones que se modelan, como se explica en la Sección 6.3 de este informe.

c) Costos de neumáticos y materiales de mantenimiento.

Estos costos se ingresan al modelo en la forma de costos por kilómetro. Estos se aplican a los kilometrajes mensuales para generar los gastos mensuales por estos conceptos.

d) Remuneraciones de conductores.

Como se ha explicado en la Sección 6.2.1g), el gasto por remuneraciones de conductores generalmente involucra como componentes principales un sueldo base y comisiones por viajes realizados. A menudo se incorporan otros componentes, tales como viáticos, colación, gratificación legal, gastos previsionales, aguinaldos, seguros de vida, bonos de bienestar, uniformes y equipamiento de seguridad, capacitación y otros bonos de productividad. Existe muchas variantes a las estructuras de remuneración y para efectos de incorporar este costo a una modelación global del tipo que se desarrolla en este proyecto no sería práctico tratar de desarrollarlas en detalle, porque no se cuenta con datos específicamente asociados a los mercados y unidades de negocio que se modela.

En consecuencia se ha resuelto usar un monto que sea representativo del promedio del costo mensual que los conductores representan para las empresas de transporte. Este se ha estimado en función de tres componentes, remuneraciones bases y comisiones, leyes sociales y otros para completar costo empresa.

Los montos a considerar para cada tipo de empresa que se modela se han estimado en función del tamaño de flota sobre la base de la información recolectada en las entrevistas a operadores, como se muestra en la Sección 6.3.3d).

e) Viáticos de conductores.

Este ítem se ingresa como un monto diario a pagar a cada conductor.

f) Leyes sociales y otros gastos para completar costo empresa de conductores.

Este es un monto mensual adicional que se incorpora al total mensual para dar cuenta de gastos adicionales a las remuneraciones líquidas que se pagan a los conductores. Incluye leyes sociales, aguinaldos, bonos, etc.

g) Conductores empleados por vehículo.

Este es un factor que da cuenta del hecho que muchas empresas, especialmente las de tamaño mediano y grande, emplean una cantidad total de conductores que es superior al número de vehículos en la flota. Estos conductores adicionales trabajan como reemplazos por ausencias, relevos de vacaciones, segundos turnos cuando estos son necesarios, etc.

h) Costos fijos de operación de flota.

Estos son montos de gastos mensuales que se calculan en base a los gastos reportados por concepto de permiso de circulación, revisión técnica y seguros.

i) Remuneraciones de personal de mantenimiento.

Estos costos se ingresan como montos mensuales por persona que representan el total del costo empresa y como una cantidad de personas empleadas, la que depende del tamaño de empresa.

j) Remuneraciones de personal de administración.

Estos costos se ingresan como montos mensuales por persona que representan el total del costo empresa y como una cantidad de personas empleadas, la que depende del tamaño de empresa.

k) Otros gastos de expediciones.

Estos costos se ingresan como un monto por viaje, para dar cuenta de gastos que ocurren durante la ejecución de los viajes, tales como carga y descarga, encarpado y desencarpado, etc. En base al número de viajes por mes de la operación se determinan los gastos mensuales por este concepto.

l) Gastos generales y gerenciamiento.

Este ítem incluye gastos de instalaciones, gerenciamiento y gastos generales y se expresa como un monto mensual, el que depende del tamaño de empresa.

m) Combustible.

El gasto mensual en combustible se determina en función de tres variables, el kilometraje mensual, el rendimiento promedio de los vehículos y el precio del combustible. Nótese que este valor se debe corregir por el reembolso fiscal del impuesto específico.

n) Gastos de peajes.

El modelo acepta un monto mensual por concepto de gastos en peajes. Sin embargo, en la modelación de las estructuras de costo de las unidades de negocio que se reportan en este informe, los peajes se han excluido, debido a que corresponden a gastos específicamente

asociados con determinadas rutas. En el Capítulo 3 del presente informe, se realiza un análisis específico respecto del costo para las empresas de transporte por el uso de la infraestructura vial interurbana.

o) Capacidad.

Se ingresa una estimación del tonelaje promedio transportado, cifra que se emplea para estimar las toneladas-kilómetro transportadas.

6.3 DESARROLLO DE DATOS

6.3.1 DISTANCIAS DE VIAJE

Como se ha explicado en la Sección 6.2 de este informe, para estudiar las estructuras de costo es preciso disponer de estimaciones razonables de las distancias que viajan los vehículos. En esta sección se examina esta materia.

Como parte del estudio de la demanda que se ha presentado en informes previos de este proyecto se determinaron los volúmenes de productos transportados anualmente, medidos en miles de toneladas y la actividad de transporte asociada, medida en millones de toneladas-kilómetro.

Estos datos se desarrollaron para todos los tipos de productos definidos en etapas previas del estudio y se distinguieron los movimientos que ocurren al interior de cuatro macro zonas (Norte, Centro, Sur y Austral) y entre macro zonas (Centro - Norte, Centro – Sur y Norte – Sur). Además, los datos se estructuraron en tres categorías, transporte nacional, comercio exterior marítimo (transporte de/hacia puertos) y comercio exterior terrestre (transporte de/hacia fronteras terrestres), atendiendo a las diferencias existentes en las operaciones, aún si se trata del mismo producto.

Los resultados de los cálculos referidos se presentan en los cuadros que siguen.

CUADRO N° 6.3-1 MILES DE TONELADAS, TRANSPORTE NACIONAL

Producto		Macrozonas				Larga Distancia			Total
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1	Frutas	78	1.038	550	0	350	1.169	188	3.374
2	Hortalizas	404	1.736	2.192	22	384	2.499	283	7.519
3	Fertilizantes	228	0	0	0	336	0	562	1.126
4-5	Ganado y Carnes	32	551	97	10	105	281	11	1.087
6	Pesca	28	6	228	10	3	404	59	737
7	Cobre refinado	1	1	0	0	2	1	1	5
8	Concentrado de cobre	4.354	0	0	0	0	0	0	4.354
9	Resto Minería	4.988	1.839	1.128	0	66	0	0	8.021
10	Alimentos	37	313	126	7	42	118	5	648
11	Trozas	0	666	25.844	77	13	328	0	26.929
12	Productos Forestales	0	46	377	6	15	616	128	1.188
13	Celulosa	0	0	80	0	0	24	0	104
14	Papeles y Cartones	0	295	222	0	69	96	15	698
15	Productos Manufacturados	125	1.007	437	31	108	225	5	1.938
16	Maquinarias y vehículos	24	243	86	6	9	42	1	410
17	Combustibles								
	Combustibles - Gasolinas	1.270	3.114	1.431	103	196	17	0	6.131
	Combustibles - Hulla	0	0	162	104	0	0	0	266
	Combustibles - Otros	216	279	245	18	20	251	13	1.042
18	Productos Químicos	1.513	1.104	32	1	119	0	0	2.768
19	Acero	0	0	228	0	0	471	111	810
20	Cemento								
	Cemento	543	1.704	987	0	138	736	27	4.135
	Hormigón	908	4.623	1.522	0	0	0	0	7.053
21	Materiales de construcción								
	Aridos	5.068	20.269	8.378	326	0	0	0	34.040
	Otros Mat. de Construcción	302	2.517	839	44	422	841	62	5.029
Total		20.116	41.353	45.192	765	2.394	8.118	1.472	119.411

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-2 MILLONES DE TONELADAS-KILÓMETRO, TRANSPORTE NACIONAL

Producto		Macrozonas				Larga Distancia			Total
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1	Frutas	52	96	185	0	310	531	257	1.431
2	Hortalizas	200	167	529	1	307	1.305	417	2.926
3	Fertilizantes	97	0	0	0	501	0	1.189	1.787
4-5	Ganado y Carnes	15	47	26	1	106	146	15	356
6	Pesca	19	0	88	1	2	363	111	584
7	Cobre refinado	0	0	0	0	3	0	2	6
8	Concentrado de cobre	563	0	0	0	0	0	0	563
9	Resto Minería	710	158	146	0	28	0	0	1.042
10	Alimentos	12	19	29	0	31	59	6	157
11	Trozas	0	74	2.521	4	5	62	0	2.667
12	Productos Forestales	0	5	72	0	17	312	207	613
13	Celulosa	0	0	7	0	0	6	0	13
14	Papeles y Cartones	0	17	51	0	78	30	22	198
15	Productos Manufacturados	36	59	80	2	76	94	6	353
16	Maquinarias y vehículos	5	13	15	0	5	18	1	57
17	Combustibles								
	Combustibles - Gasolinas	483	142	191	5	87	6	0	914
	Combustibles - Hulla	0	0	13	5	0	0	0	18
	Combustibles - Otros	82	27	66	1	8	134	13	331
18	Productos Químicos	414	105	5	0	143	0	0	667
19	Acero	0	0	75	0	0	247	190	512
20	Cemento								
	Cemento	247	135	194	0	81	289	24	969
	Hormigón	123	186	124	0	0	0	0	434
21	Materiales de construcción								
	Aridos	688	848	698	16	0	0	0	2.251
	Otros Mat. de Construcción	100	148	196	2	351	424	85	1.307
Total		3.848	2.246	5.315	38	2.140	4.025	2.545	20.156

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-3 MILES DE TONELADAS, COMERCIO EXTERIOR MARÍTIMO

Producto		Macrozonas				Larga Distancia			Total
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1	Frutas	231	1.544	140	0	26	1.037	0	2.978
2	Hortalizas	94	1.535	227	0	199	806	2	2.863
3	Fertilizantes	689	338	593	0	222	121	14	1.977
4-5	Ganado y Carnes	5	210	6	0	7	34	0	263
6	Pesca	1	17	380	1	17	203	0	618
7	Cobre refinado	704	283	0	0	67	3	0	1.057
8	Concentrado de cobre	827	282	0	0	183	0	0	1.293
9	Resto Minería	2.812	0	0	0	0	0	0	2.813
10	Alimentos	12	1.981	449	3	163	511	0	3.119
11	Trozas	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Productos Forestales	1	508	6.924	0	19	457	0	7.908
13	Celulosa	0	6	145	0	0	5	0	157
14	Papeles y Cartones	0	857	223	0	136	392	0	1.609
15	Productos Manufacturados	34	3.184	195	1	359	1.637	0	5.409
16	Maquinarias y vehículos	186	4.585	133	1	208	1.819	72	7.005
17	Combustibles								
	Combustibles - Gasolinas	1.311	2.636	1.227	88	3	0	0	5.264
	Combustibles - Hulla	394	154	150	0	0	0	0	698
	Combustibles - Otros	321	878	92	0	66	165	0	1.522
18	Productos Químicos	763	1.332	145	0	112	253	8	2.613
19	Acero	540	4.273	1.876	0	252	790	10	7.740
20	Cemento								
	Cemento	107	318	237	0	36	273	14	985
	Hormigón	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Materiales de construcción								
	Aridos	0	0	0	0	0	0	0	0
	Otros Mat. de Construcción	339	3.091	387	2	355	1.014	2	5.191
Total		9.370	28.013	13.529	97	2.429	9.520	123	63.082

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-4 MILLONES DE TONELADAS-KILÓMETRO, COMERCIO EXTERIOR MARÍTIMO

Producto		Macrozonas				Larga Distancia			Total
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1	Frutas	33	229	58	0	11	455	0	785
2	Hortalizas	38	172	67	0	145	555	2	979
3	Fertilizantes	133	38	118	0	239	61	24	613
4-5	Ganado y Carnes	3	33	2	0	4	26	0	69
6	Pesca	0	1	182	0	8	197	0	389
7	Cobre refinado	178	29	0	0	51	1	0	258
8	Concentrado de cobre	152	26	0	0	77	0	0	256
9	Resto Minería	281	0	0	0	0	0	0	281
10	Alimentos	3	210	147	0	136	323	0	820
11	Trozas	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Productos Forestales	0	54	861	0	15	191	0	1.121
13	Celulosa	0	1	37	0	0	3	0	41
14	Papeles y Cartones	0	97	30	0	145	264	0	537
15	Productos Manufacturados	8	338	54	0	223	1.163	0	1.785
16	Maquinarias y vehículos	77	491	38	0	265	1.356	144	2.371
17	Combustibles								
	Combustibles - Gasolinas	443	97	113	4	2	0	0	660
	Combustibles - Hulla	69	9	12	0	0	0	0	90
	Combustibles - Otros	123	81	15	0	41	96	0	356
18	Productos Químicos	234	145	30	0	98	135	11	653
19	Acero	194	464	557	0	127	438	21	1.801
20	Cemento								
	Cemento	41	34	54	0	18	139	14	300
	Hormigón	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Materiales de construcción								
	Aridos	0	0	0	0	0	0	0	0
	Otros Mat. de Construcción	91	341	109	0	230	709	3	1.482
Total		2.102	2.890	2.484	5	1.835	6.112	221	15.648

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-5 MILES DE TONELADAS, COMERCIO EXTERIOR TERRESTRE

Producto		Macrozonas				Larga Distancia			Total
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1	Frutas	23	13	0	0	36	67	0	139
2	Hortalizas	66	266	12	0	40	160	0	544
3	Fertilizantes	29	1	0	0	4	0	0	34
4-5	Ganado y Carnes	4	82	2	0	15	44	0	147
6	Pesca	9	2	54	2	1	2	0	69
7	Cobre refinado	0	30	0	0	4	0	0	34
8	Concentrado de cobre	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Resto Minería	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Alimentos	55	864	76	14	236	393	0	1.638
11	Trozas	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Productos Forestales	3	58	12	0	17	25	0	115
13	Celulosa	0	0	1	0	0	41	0	42
14	Papeles y Cartones	1	191	31	0	35	74	0	332
15	Productos Manufacturados	345	755	57	2	99	375	0	1.634
16	Maquinarias y vehículos	398	467	6	3	413	185	166	1.638
17	Combustibles								
	Combustibles - Gasolinas	128	0	0	49	0	0	0	177
	Combustibles - Hulla	0	0	0	0	0	0	0	0
	Combustibles - Otros	10	134	209	14	66	32	1	467
18	Productos Químicos	84	333	2	3	22	29	0	474
19	Acero	18	104	0	3	7	22	22	176
20	Cemento								
	Cemento	0	38	21	10	4	12	1	86
	Hormigón	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Materiales de construcción								
	Aridos	0	0	0	0	0	0	0	0
	Otros Mat. de Construcción	125	677	10	6	105	222	1	1.147
Total		1.298	4.015	496	106	1.103	1.683	192	8.892

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-6 MILLONES DE TONELADAS-KILÓMETRO, COMERCIO EXTERIOR TERRESTRE

Producto		Macrozonas				Larga Distancia			Total
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1	Frutas	13	3	0	0	79	53	0	149
2	Hortalizas	22	45	4	0	30	122	0	223
3	Fertilizantes	10	0	0	0	5	0	0	16
4-5	Ganado y Carnes	2	14	0	0	15	34	0	66
6	Pesca	8	0	10	0	1	1	0	21
7	Cobre refinado	0	7	0	0	4	0	0	10
8	Concentrado de cobre	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Resto Minería	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Alimentos	15	146	28	1	267	293	0	750
11	Trozas	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Productos Forestales	1	10	3	0	22	17	0	53
13	Celulosa	0	0	0	0	0	26	0	27
14	Papeles y Cartones	0	33	12	0	52	48	0	146
15	Productos Manufacturados	147	128	21	0	72	285	0	653
16	Maquinarias y vehículos	248	78	2	0	699	147	391	1.564
17	Combustibles								
	Combustibles - Gasolinas	97	0	0	5	0	0	0	101
	Combustibles - Hulla	0	0	0	0	0	0	0	0
	Combustibles - Otros	5	22	75	1	85	22	3	213
18	Productos Químicos	34	56	1	0	25	20	1	136
19	Acero	5	17	0	0	4	15	61	102
20	Cemento								
	Cemento	0	6	8	1	2	9	1	27
	Hormigón	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Materiales de construcción								
	Aridos	0	0	0	0	0	0	0	0
	Otros Mat. de Construcción	46	115	4	1	85	167	1	419
Total		653	680	170	10	1.445	1.258	457	4.674

Fuente. Elaboración propia

Por otra parte, para obtener las cifras del tonelaje medio transportado por viaje para cada uno de los tipos de productos en cada una de las tres categorías, se recurre a los resultados de la Encuesta de Origen Destino de la Dirección de Vialidad, lo que se presenta en el Cuadro N° 6.3-7. Se debe notar que la Dirección de Vialidad realiza cada dos años censos origen-destino en diversos puntos de la red vial nacional, lo que fue presentado como parte de los informes anteriores.

CUADRO N° 6.3-7 OCUPACIÓN MEDIA POR VEHÍCULO (TON/VEH)

Producto		Transporte Nacional	Comercio Exterior
1	Frutas	15,0	17,8
2	Hortalizas	18,2	21,5
3	Fertilizantes	24,3	25,3
4-5	Ganado y Carnes	15,6	18,7
6	Pesca	18,6	20,4
7	Cobre refinado	26,7	27,4
8	Concentrado de cobre	26,7	27,0
9	Resto Minería	23,5	24,4
10	Alimentos	17,6	20,3
11	Trozas	24,1	25,6
12	Productos Forestales	21,2	22,9
13	Celulosa	26,0	26,0
14	Papeles y Cartones	14,8	17,3
15	Productos Manufacturados	11,0	13,2
16	Maquinarias y vehículos	13,2	15,0
17	Combustibles		
	Combustibles - Gasolinas	22,7	24,2
	Combustibles - Hulla	22,7	24,2
	Combustibles - Otros	22,7	24,2
18	Productos Químicos	20,7	22,7
19	Acero	21,0	22,8
20	Cemento		
	Cemento	22,9	23,5
	Hormigón	12,0	12,0
21	Materiales de construcción		
	Aridos	12,0	12,0
	Otros Mat. de Construcción	18,0	20,0

Fuente: Encuesta Origen Destino de Carga, Dirección de Vialidad 2007

Aplicando estos tonelajes de carga promedio por viaje al total transportado se calculó una estimación del número de viajes ejecutados anualmente. Esto se determina sencillamente dividiendo el total de toneladas transportadas en cada caso por la tasa de ocupación media indicada en el cuadro anterior. Los resultados se muestran en los cuadros que siguen.

CUADRO N° 6.3-8 VIAJES POR AÑO, TRANSPORTE NACIONAL (VEH/AÑO)

Producto	Macrozonas				Larga Distancia			Total
	Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1 Frutas	5.215	69.210	36.673	11	23.321	77.961	12.559	224.952
2 Hortalizas	22.181	95.370	120.444	1.214	21.083	137.289	15.557	413.137
3 Fertilizantes	9.385	0	0	0	13.825	0	23.146	46.356
4-5 Ganado y Carnes	2.037	35.319	6.246	659	6.727	18.002	682	69.672
6 Pesca	1.489	348	12.268	541	135	21.707	3.150	39.638
7 Cobre refinado	24	22	0	0	88	20	44	198
8 Concentrado de cobre	163.071	0	0	0	0	0	0	163.071
9 Resto Minería	212.243	78.268	48.016	0	2.805	0	0	341.332
10 Alimentos	2.127	17.794	7.141	369	2.371	6.711	298	36.811
11 Trozas	0	27.646	1.072.378	3.194	526	13.628	1	1.117.373
12 Productos Forestales	0	2.170	17.795	303	709	29.044	6.036	56.058
13 Celulosa	0	0	3.063	0	0	925	0	3.988
14 Papeles y Cartones	0	19.960	14.975	0	4.659	6.519	1.016	47.130
15 Productos Manufacturados	11.389	91.558	39.740	2.782	9.785	20.413	497	176.163
16 Maquinarias y vehículos	1.787	18.391	6.527	477	653	3.160	42	31.037
17 Combustibles								
Combustibles - Gasolinas	55.937	137.202	63.033	4.551	8.624	748	0	270.096
Combustibles - Hulla	0	0	7.156	4.576	0	0	0	11.732
Combustibles - Otros	9.499	12.307	10.792	774	876	11.046	593	45.887
18 Productos Químicos	73.070	53.311	1.551	43	5.733	0	0	133.708
19 Acero	0	0	10.842	0	0	22.409	5.306	38.557
20 Cemento								
Cemento	23.704	74.432	43.093	0	6.005	32.145	1.166	180.546
Hormigón	75.633	385.268	126.844	0	0	0	0	587.745
21 Materiales de construcción								
Aridos	422.313	1.689.071	698.147	27.174	0	0	0	2.836.706
Otros Mat. de Construcción	16.789	139.838	46.635	2.462	23.447	46.742	3.458	279.370
Total	1.107.892	2.947.486	2.393.360	49.130	131.373	448.471	73.551	7.151.262

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-9 VIAJES POR AÑO, COMERCIO EXTERIOR MARÍTIMO (VEH/AÑO)

Producto	Macrozonas				Larga Distancia			Total
	Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1 Frutas	12.966	86.794	7.864	23	1.442	58.309	2	167.399
2 Hortalizas	4.387	71.264	10.523	6	9.239	37.442	84	132.946
3 Fertilizantes	27.208	13.338	23.397	2	8.751	4.788	567	78.051
4-5 Ganado y Carnes	256	11.247	345	4	391	1.807	0	14.050
6 Pesca	29	829	18.625	27	843	9.967	1	30.321
7 Cobre refinado	25.679	10.340	0	0	2.437	103	0	38.559
8 Concentrado de cobre	30.650	10.466	0	0	6.783	3	0	47.901
9 Resto Minería	115.200	1	1	0	0	1	0	115.202
10 Alimentos	615	97.640	22.140	165	8.021	25.176	15	153.771
11 Trozas	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Productos Forestales	27	22.164	301.830	7	807	19.913	0	344.747
13 Celulosa	0	233	5.588	0	7	207	6	6.041
14 Papeles y Cartones	10	49.548	12.870	0	7.863	22.656	5	92.953
15 Productos Manufacturados	2.569	241.828	14.828	82	27.237	124.326	16	410.886
16 Maquinarias y vehículos	12.449	306.262	8.895	86	13.901	121.480	4.831	467.905
17 Combustibles								
Combustibles - Gasolinas	54.172	108.967	50.714	3.620	125	0	0	217.598
Combustibles - Hulla	16.272	6.386	6.192	0	0	0	0	28.850
Combustibles - Otros	13.252	36.289	3.821	4	2.718	6.808	7	62.900
18 Productos Químicos	33.644	58.745	6.407	3	4.936	11.178	331	115.242
19 Acero	23.699	187.667	82.398	0	11.087	34.684	431	339.968
20 Cemento								
Cemento	4.553	13.561	10.110	0	1.539	11.623	580	41.964
Hormigón	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Materiales de construcción								
Aridos	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Mat. de Construcción	16.970	154.534	19.366	116	17.759	50.713	115	259.573
Total	394.606	1.488.102	605.913	4.143	125.887	541.183	6.990	3.166.824

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-10 VIAJES POR AÑO, COMERCIO EXTERIOR TERRESTRE (VEH/AÑO)

Producto	Macrozonas				Larga Distancia			Total
	Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur	
1 Frutas	1.283	724	10	0	2.028	3.752	6	7.802
2 Hortalizas	3.043	12.367	575	1	1.840	7.424	0	25.250
3 Fertilizantes	1.135	28	0	1	153	6	0	1.323
4-5 Ganado y Carnes	206	4.382	131	0	792	2.352	0	7.862
6 Pesca	419	80	2.662	110	52	78	0	3.402
7 Cobre refinado	0	1.094	0	0	161	0	0	1.256
8 Concentrado de cobre	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Resto Minería	0	2	1	0	1	1	0	5
10 Alimentos	2.688	42.599	3.757	670	11.635	19.379	3	80.730
11 Trozas	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Productos Forestales	150	2.508	534	2	729	1.093	0	5.016
13 Celulosa	0	2	40	0	0	1.558	0	1.600
14 Papeles y Cartones	56	11.051	1.796	0	1.995	4.280	0	19.178
15 Productos Manufacturados	26.220	57.386	4.301	185	7.507	28.509	2	124.112
16 Maquinarias y vehículos	26.615	31.183	422	226	27.556	12.342	11.089	109.434
17 Combustibles								
Combustibles - Gasolinas	5.310	0	0	2.008	0	0	0	7.318
Combustibles - Hulla	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibles - Otros	434	5.547	8.650	568	2.744	1.326	53	19.322
18 Productos Químicos	3.717	14.710	92	138	955	1.267	20	20.899
19 Acero	774	4.547	10	143	302	987	987	7.748
20 Cemento								
Cemento	11	1.621	892	405	184	505	24	3.643
Hormigón	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Materiales de construcción								
Aridos	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Mat. de Construcción	6.230	33.856	521	310	5.253	11.124	37	57.329
Total	78.291	223.687	24.393	4.766	63.888	95.983	12.221	503.230

Fuente. Elaboración propia

En el paso siguiente fue determinar la distancia media de viaje para cada tipo de producto y área geográfica. Esta distancia media se obtiene dividiendo las toneladas-kilómetro estimadas por las toneladas transportadas, obteniéndose con ello una distancia promedio ponderada, por macrozona. Los resultados se muestran en las tablas que siguen.

CUADRO N° 6.3-11 DISTANCIAS MEDIAS DE VIAJE CARGADO TRANSPORTE NACIONAL (KM)

Producto		Macrozonas				Larga Distancia		
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur
1	Frutas	663	92	337	50	886	454	1.366
2	Hortalizas	496	96	241	50	800	522	1.473
3	Fertilizantes	426	-	-	-	1.492	-	2.113
4-5	Ganado y Carnes	476	85	270	50	1.008	522	1.423
6	Pesca	671	76	387	50	951	900	1.891
7	Cobre refinado	503	96	-	-	1.341	572	1.958
8	Concentrado de cobre	129	-	-	-	-	-	-
9	Resto Minería	142	86	130	-	422	-	-
10	Alimentos	321	59	230	50	748	502	1.236
11	Trozas	-	112	98	50	424	189	727
12	Productos Forestales	-	99	190	50	1.110	507	1.621
13	Celulosa	-	-	94	-	-	240	-
14	Papeles y Cartones	-	59	229	-	1.137	306	1.434
15	Productos Manufacturados	289	58	183	50	709	419	1.107
16	Maquinarias y vehículos	224	53	179	50	527	422	950
17	Combustibles							
	Combustibles - Gasolinas	380	46	134	50	443	327	-
	Combustibles - Hulla	-	-	80	50	-	-	-
	Combustibles - Otros	380	95	271	50	422	534	982
18	Productos Químicos	274	95	151	50	1.206	-	-
19	Acero	-	-	331	-	-	525	1.701
20	Cemento							
	Cemento	454	79	197	-	587	392	905
	Hormigón	136	40	82	-	-	-	-
21	Materiales de construcción							
	Aridos	136	42	83	50	-	-	-
	Otros Mat. de Construcción	332	59	234	50	833	503	1.365

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-12 DISTANCIAS MEDIAS DE VIAJE CARGADO TRANSPORTE COMERCIO EXTERIOR MARÍTIMO (KM)

Producto		Macrozonas				Larga Distancia		
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur
1	Frutas	141	148	417	50	439	438	1.797
2	Hortalizas	402	112	297	50	727	689	1.094
3	Fertilizantes	193	114	199	50	1.080	500	1.670
4-5	Ganado y Carnes	655	157	367	50	555	782	-
6	Pesca	474	88	479	50	493	969	1.620
7	Cobre refinado	252	102	-	-	757	432	-
8	Concentrado de cobre	184	92	-	-	422	511	-
9	Resto Minería	100	96	120	-	1.049	502	-
10	Alimentos	279	106	328	50	835	632	1.527
11	Trozas	-	-	-	-	-	-	-
12	Productos Forestales	427	105	124	50	806	418	-
13	Celulosa	-	126	255	-	1.466	537	1.885
14	Papeles y Cartones	176	113	133	-	1.069	674	1.628
15	Productos Manufacturados	225	106	274	50	622	710	1.195
16	Maquinarias y vehículos	413	107	283	50	1.271	745	1.996
17	Combustibles							
	Combustibles - Gasolinas	338	37	92	50	670	-	-
	Combustibles - Hulla	175	56	80	50	-	-	-
	Combustibles - Otros	384	92	158	50	624	584	982
18	Productos Químicos	307	109	206	50	873	534	1.517
19	Acero	360	109	297	-	503	554	2.114
20	Cemento							
	Cemento	382	105	228	-	507	508	1.054
	Hormigón	-	-	-	-	-	-	-
21	Materiales de construcción							
	Aridos	-	-	-	-	-	-	-
	Otros Mat. de Construcción	268	110	280	50	646	699	1.199

Fuente. Elaboración propia

**CUADRO N° 6.3-13 DISTANCIAS MEDIAS DE VIAJE CARGADO TRANSPORTE COMERCIO EXTERIOR
TERRESTRE (KM)**

Producto		Macrozonas				Larga Distancia		
		Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur
1	Frutas	591	204	191	-	2.192	794	2.815
2	Hortalizas	330	171	341	95	768	761	1.526
3	Fertilizantes	358	180	-	95	1.317	538	2.129
4-5	Ganado y Carnes	621	172	204	95	1.011	766	-
6	Pesca	955	168	189	83	671	801	3.113
7	Cobre refinado	-	219	-	-	843	-	-
8	Concentrado de cobre	-	-	-	-	-	-	-
9	Resto Minería	552	163	420	-	1.080	750	-
10	Alimentos	266	169	364	95	1.132	746	1.776
11	Trozas	-	-	-	-	-	-	-
12	Productos Forestales	234	170	271	95	1.301	685	-
13	Celulosa	-	176	374	-	-	649	-
14	Papeles y Cartones	195	173	390	-	1.498	654	-
15	Productos Manufacturados	427	169	371	93	724	759	1.873
16	Maquinarias y vehículos	623	167	319	92	1.694	794	2.352
17	Combustibles							
	Combustibles - Gasolinas	753	-	-	95	-	-	-
	Combustibles - Hulla	-	-	-	-	-	-	-
	Combustibles - Otros	480	167	359	86	1.274	674	1.946
18	Productos Químicos	403	167	389	95	1.159	679	2.175
19	Acero	259	166	373	95	526	664	2.714
20	Cemento							
	Cemento	660	166	378	86	523	743	1.299
	Hormigón	-	-	-	-	-	-	-
21	Materiales de construcción							
	Áridos	-	-	-	-	-	-	-
	Otros Mat. de Construcción	369	170	374	95	807	751	1.726

Fuente. Elaboración propia

Es importante notar que las distancias medias de viaje que se muestran en las tablas precedentes se refieren a los movimientos de los productos, ya que se calcularon como las toneladas-kilómetro transportadas divididas por las toneladas transportadas¹. En otras palabras, estas son las distancias que recorre la carga. Sin embargo, el kilometraje total promedio por viaje recorrido por los vehículos es substancialmente mayor, ya que inevitablemente para ejecutar los movimientos de los productos, los vehículos necesitan hacer movimientos adicionales sin carga.

Estos kilometrajes recorridos sin carga, que en la industria se conocen como “kilómetros vacíos” o “kilómetros no comerciales” (en oposición a los “kilómetros comerciales”, que son aquellos que se recorren con carga y por lo mismo representan viajes facturables al cliente) están lejos de ser insignificantes. Por el contrario, la evidencia disponible es que representan una proporción normalmente importante del total que recorren los vehículos. Claramente, para efectos de estudiar las estructuras de costo de las unidades de negocio de transporte es preciso referirse tanto a los kilómetros comerciales como a los no comerciales, ya que varios de los principales insumos de la operación (por ejemplo combustible, neumáticos, mantenimiento y horas de conducción) se consumen tanto sobre unos como sobre los otros. Por lo tanto, a fin de estudiar las estructuras de costo de las unidades de negocio de transporte es necesario desarrollar una estimación de los kilometrajes no comerciales asociados con la actividad de transporte descrita en los párrafos precedentes.

¹ Las celdas que no contienen valores en los cuadros son aquellas para las cuales no se registran viajes. En el caso del comercio exterior terrestre, las distancias corresponde sólo a aquellas recorridas en el territorio nacional.

Conviene distinguir dos grupos de kilometrajes no comerciales:

- El primer grupo lo forman aquellos kilometrajes que ocurren para movilizar los vehículos vacíos desde los puntos de entrega de carga a los puntos de retiro de la carga del viaje siguiente. En la medida que estos viajes, denominados “de retorno” puedan ejecutarse con carga, se reducirán los kilometrajes no comerciales.
- El segundo grupo se refiere a actividades de soporte tales como viajes a la base de operaciones al término de la jornada, viajes a las estaciones de combustible, a talleres de mantenimiento, a plantas de revisión técnica, etc. Estos kilómetros dependen de la localización de las operaciones y las bases respecto de los puntos de carga y descarga.

Como es evidente, el total de kilómetros con carga ejecutados para movilizar los tonelajes que se que se presentaron en el Cuadro N° 6.3-3 y Cuadro N° 6.3-5 es igual al número de viajes cargados multiplicado por la distancia media de viaje; este resultado constituye el kilometraje mínimo que a todo evento debe realizarse para completar el transporte de dichos tonelajes. Si la operación se organizara de tal manera que al completar cada viaje se pudiese iniciar otro viaje cargado desde el punto de entrega, entonces el kilometraje que los vehículos deben recorrer vacíos sería nulo. Bajo tales circunstancias dicho kilometraje mínimo sería también el kilometraje total que los vehículos deben recorrer para completar la movilización del volumen total de carga.

Obviamente en la realidad la operación no ocurre de esa manera ideal. En la mayoría de las operaciones solo una proporción de los viajes captura cargas de retorno. Mientras más baja sea la proporción de los viajes para los cuales se capturan cargas de retorno, mayor será la cantidad de kilómetros adicionales que se deberán recorrer para ejecutar la carga de trabajo.

A fin de desarrollar una estimación de los kilometrajes no comerciales asociados a los viajes de retorno se ha aplicado la metodología que se describe a continuación:

- Describir el ámbito geográfico de las operaciones de transporte de cada producto. Típicamente se mencionan orígenes y destinos genéricos, tales como plantas industriales, predios, centros de distribución, etc.
- Caracterizar la operación en términos de envases o unidades de carga (bins, cajas, pallets, etc.) y tipos de carrocerías usados para cada producto, por ejemplo plataformas planas, estanques, furgones, etc.
- Evaluar el uso alternativo del vehículo en términos de la compatibilidad para el transporte del producto examinado con otros productos.
- En base a los tres ítems anteriores, evaluar el potencial de captura de cargas de retorno en términos de descriptores cualitativos, tales como potencial mínimo, potencial nulo, potencial medio, etc.
- Hacer una estimación del porcentaje de los viajes que obtendrá cargas de retorno. Esta es una estimación del Consultor basada en el producto transportado, el ámbito geográfico de las operaciones, el tipo de envases o unidades de carga y el uso alternativo de los vehículos. También se ha tenido a la vista las declaraciones de los operadores entrevistados sobre cargas de retorno y la experiencia reportada por los operadores en otros estudios en que ha estado involucrado el Consultor. Al respecto es oportuno hacer ver que muchos operadores hacen referencia a dificultades importantes para obtener cargas de retorno, de manera que es razonable estimar que como máximo la industria genera cargas de retorno para un 50 % de los viajes ejecutados y que en muchos casos dichas cargas simplemente no existan.

- Calcular el porcentaje de viajes sin carga de retorno como cien menos el porcentaje de retorno cargado.

Los resultados de este procedimiento se presentan en los cuadros que siguen.

CUADRO N° 6.3-14 ESTIMACIÓN DE PORCENTAJE DE VIAJES CON CARGAS DE RETORNO, TRANSPORTE NACIONAL

NACIONAL						% de los viajes	
Producto		Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	Retorno con carga	Retorno sin carga
1	Frutas	1. Predios a mercados en ciudades. 2. Predios a plantas rurales. 3. Plantas a mercados en ciudades	1. Cajas sobre plataformas planas. 2. Bins o cajas sobre plataformas planas. 3. Cajas en furgones cerrados con o sin refrigeración. 4. Cajas paletizadas en furgones refrigerados.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 2. Furgones disponibles para usos compatibles con transporte de fruta.	1. Potencial bajo en retornos desde ciudades, para el transporte de insumos rurales.	30%	70%
2	Hortalizas	1. Predios a mercados en ciudades. 2. Predios a plantas rurales. 3. Plantas a mercados en ciudades	1. Cajas sobre plataformas planas o a granel sobre plataformas con barandas. 2. Bins o cajas sobre plataformas planas.	1. Plataformas generalmente disponibles para cualquier uso.	1. Potencial bajo en retornos desde ciudades. 2. Potencial nulo en retornos desde plantas.	5%	95%
3	Fertilizantes	1. Plantas rurales a centros de distribución en ciudades.	1. Graneles en carrocerías especializadas. 2. Sacos o maxibags sobre plataformas planas.	1. Carrocerías graneleras disponibles para uso con productos compatibles. 2. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial nulo en vehículos graneleros. 2. Potencial medio en plataformas planas, para el transporte de insumos industriales y productos de consumo en regiones de origen.	20%	80%
4-5	Ganado y Carnes	1. Predios a ferias de animales o plantas faenadoras. 2. Movimientos entre plantas avícolas. 3. Plantas faenadoras o procesadoras a centros de distribución.	1. Ganado. Plataformas con baranda. 2. Avícola. Jaulas sobre plataformas planas. 3. Carnes. Furgones refrigerados de uso único.	1. Vehículos de dedicación exclusiva. 2. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 3. Furgones refrigerados de dedicación exclusiva al producto.	1. Potencial nulo en vehículos de transporte de ganado. 2. Potencial nulo en transporte de jaulas. 3. Potencial nulo en transporte de carnes.	0%	100%
6	Pesca	1. Puertos a centros de distribución en ciudades. 2. Plantas procesadoras a centros de distribución en ciudades.	1. Cajas en furgones refrigerados. Uso único.	1. Vehículos de dedicación exclusiva.	1. Potencial nulo.	0%	100%
7	Cobre refinado	1. Plantas de refinación minera a plantas industriales. 2. Plantas de refinación minera a puertos.	1. Cátodos y ánodos sobre plataformas planas.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial bajo por necesidad de retornar al inicio de un nuevo ciclo.	10%	90%
8	Concentrado de cobre	1. Centros mineros a plantas de procesamiento.	1. Graneles en bateas.	1. Semiremolques bateas disponibles para usos compatibles.	1. Potencial nulo. El mineral se mueve solo desde los centros mineros a las plantas.	0%	100%
9	Resto Minería	1. Centros mineros a plantas de procesamiento.	1. Graneles en bateas.	1. Semiremolques bateas disponibles para usos compatibles.	1. Potencial nulo. El mineral se mueve solo desde los centros mineros a las plantas.	0%	100%
10	Alimentos	1. Plantas industriales a centros de distribución.	1. Cajas y otros envases en furgones cerrados, paletizados o sin paletizar, con o sin refrigeración.	1. Furgones disponibles para usos compatibles.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	40%	60%
11	Trozas	1. Explotaciones forestales en bosques a centros de acopio o plantas de procesamiento.	1. Plataformas dedicadas operadas con tractores dedicados.	1. Plataformas con modificaciones de mediano plazo disponibles para usos alternativos	1. Potencial nulo por necesidad de retornar a un nuevo ciclo y por inexistencia de tráfico de carga hacia el bosque.	0%	100%

Producto	Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	% de los viajes		
					Retorno con carga	Retorno sin carga	
12	Productos Forestales	1. Plantas industriales a centros de distribución.	1. Productos forestales manufacturados. Bultos en plataformas planas o furgones.	1. Vehículos disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	40%	60%
13	Celulosa	1. Plantas de celulosa a plantas industriales.	1. Bultos paletizados sobre plataformas planas.	1. Vehículos disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	40%	60%
14	Papeles y Cartones	1. Plantas de fabricación a centros industriales.	1. Bultos paletizados o son paletizar en plataformas planas. 2. Cajas paletizadas o sin paletizar en furgones cerrados.	1. Plataformas planas disponibles para usos alternativos. 2. Furgones disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	40%	60%
15	Productos Manufacturados	1. Plantas industriales a centros de distribución.	1. Cajas o cajones en plataformas planas o furgones.	1. Plataformas planas y furgones disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	50%	50%
16	Maquinarias y vehículos	1. Instalaciones importadores a sitios minería y construcción. 2. Movimientos entre sitios de la minería y la construcción.	1. Vehículos livianos sobre transportadores especializados. 2. Maquinaria pesada sobre semiremolques especializados.	1. Transportadores de uso exclusivo. 2. Semiremolques de uso exclusivo a maquinaria.	1. Potencial nulo.	0%	100%
17	Combustibles						
	Combustibles - Gasolinas	1. Plantas de distribución a plantas industriales o estaciones de combustible.	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos rígidos o articulados.	1. Vehículos de dedicación exclusiva a un producto.	1. Potencial nulo.	0%	100%
	Combustibles - Hulla	1. Instalaciones mineras a plantas generadoras o industriales.	1. Graneles en bateas.	1. Vehículos de dedicación exclusiva en el corto plazo.	1. Potencial nulo por estado del vehículo.	0%	100%
	Combustibles - Otros	1. Plantas de distribución a plantas industriales o estaciones de combustible.	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos rígidos o articulados.	1. Vehículos de dedicación exclusiva a un producto.	1. Potencial nulo.	0%	100%
18	Productos Químicos	1. Plantas de procesamiento a plantas industriales.	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos rígidos o articulados. 2. Líquidos envasados sobre plataformas planas o furgones. 3. Sólidos envasados sobre plataformas planas o furgones.	1. Vehículos estanco de dedicación exclusiva. 2. Plataformas planas y furgones disponibles para usos compatibles.	1. Potencial nulo.	0%	100%
19	Acero	1. Plantas industriales a centros de distribución.	1. Materiales en bultos sobre plataformas planas.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	40%	60%
20	Cemento						
	Cemento	1. Fábricas de cemento a centros de distribución o sitios de construcción.	1. Granel en semiremolques silos especializados. 2. Sacos sobre plataformas planas.	1. Semiremolques silos de dedicación exclusiva al producto. 2. Plataformas planas disponibles para usos compatibles.	1. Potencial nulo en silos. 2. Potencial mínimo en plataformas planas, debido a problemas de contaminación.	0%	100%
	Hormigón	1. Plantas procesadoras a sitios de construcción.	1. Granel en vehículos rígidos especializados.	1. Vehículos de dedicación exclusiva.	1. Potencial nulo.	0%	100%
21	Materiales de construcción						
	Áridos	1. Sitios de extracción a plantas de hormigón y sitios de construcción.	1. Graneles sobre tolvas vehículo rígido. 2. Granel sobre tolvas vehículo articulado.	1. Tolvas rígidas disponibles para usos compatibles. 2. Vehículos articulados tolva disponibles para usos compatibles.	1. Potencial mínimo	0%	100%

Producto	Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	% de los viajes	
					Retorno con carga	Retorno sin carga
Otros Materiales de Construcción	1. Fábricas a centros de distribución o sitios de construcción.	1. Bultos y cajas sobre plataformas planas, con o sin paletización. 2. Bultos y cajas en furgones cerrados.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 2. Furgones cerrados disponibles para usos compatibles.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	45%	55%

Fuente. Elaboración propia

CUADRO N° 6.3-15 ESTIMACIÓN DE PORCENTAJE DE VIAJES CON CARGAS DE RETORNO, COMERCIO EXTERIOR MARÍTIMO

Porcentaje de viajes con cargas de retorno, comercio exterior marítimo						
Producto	Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	% de los viajes	
					Retorno con carga	Retorno sin carga
1 Frutas	1. Plantas rurales a puertos. 2. Puertos a centros de distribución	1. Cajas sobre plataformas planas. 2. Bins o cajas sobre plataformas planas. 3. Cajas en furgones cerrados con o sin refrigeración. 4. Cajas paletizadas en furgones refrigerados.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 2. Furgones disponibles para usos compatibles con transporte de fruta.	1. Potencial bajo en retornos desde puertos.	5%	95%
2 Hortalizas	1. Plantas rurales a puertos. 2. Puertos a centros de distribución	1. Cajas sobre plataformas planas o a granel sobre plataformas con barandas. 2. Bins o cajas sobre plataformas planas.	1. Plataformas generalmente disponibles para cualquier uso.	1. Potencial bajo en retornos desde puertos.	5%	95%
3 Fertilizantes	1. Plantas rurales a puertos 2. Puertos a centros de distribución	1. Graneles en carrocerías especializadas. 2. Sacos o maxibags sobre plataformas planas.	1. Carrocerías graneleras disponibles para uso con productos compatibles. 2. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial nulo en vehículos graneleros. 2. Potencial bajo en plataformas planas, para el transporte de insumos industriales y productos de consumo en regiones de origen.	15%	85%
4-5 Ganado y Carnes	1. Plantas faenadoras o procesadoras a puertos. 2. Puertos a centros de distribución	1. Carnes. Furgones refrigerados de uso único.	1. Vehículos de dedicación exclusiva. 2. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 3. Furgones refrigerados de dedicación exclusiva al producto.	1. Potencial nulo.	0%	100%
6 Pesca	1. Plantas procesadoras a puertos	1. Cajas en furgones refrigerados. Uso único.	1. Vehículos de dedicación exclusiva.	1. Potencial nulo.	0%	100%
7 Cobre refinado	1. Plantas de refinación minera a puertos.	1. Cátodos y ánodos sobre plataformas planas.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial bajo por necesidad de retornar al inicio de un nuevo ciclo.	10%	90%
8 Concentrado de cobre	1. Centros mineros a puertos	1. Graneles en bateas.	1. Semiremolques bateas disponibles para usos compatibles.	1. Potencia nulo. El mineral se mueve solo desde los centros mineros a las plantas.	0%	100%
9 Resto Minería	1. Centros mineros a puertos	1. Graneles en bateas.	1. Semiremolques bateas disponibles para usos compatibles.	1. Potencia nulo. El mineral se mueve solo desde los centros mineros a las	0%	100%

Porcentaje de viajes con cargas de retorno, comercio exterior marítimo							
Producto	Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	% de los viajes		
					Retorno con carga	Retorno sin carga	
				plantas.			
10	Alimentos	1. Plantas procesadoras a puertos. 2. Puertos a centros de distribución	1. Cajas y otros envases en furgones cerrados, paletizados o sin paletizar, con o sin refrigeración.	1. Furgones disponibles para usos compatibles.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
11	Trozaz					0%	100%
12	Productos Forestales	1. Plantas industriales a puertos	1. Productos forestales manufacturados. Bultos en plataformas planas o furgones.	1. Vehículos disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
13	Celulosa	1. Plantas de celulosa a puertos	1. Bultos paletizados sobre plataformas planas.	1. Vehículos disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
14	Papeles y Cartones	1. Plantas de fabricación a puertos. 2. Puertos a centros de distribución	1. Bultos paletizados o son paletizar en plataformas planas. 2. Cajas paletizadas o sin paletizar en furgones cerrados.	1. Plataformas planas disponibles para usos alternativos. 2. Furgones disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
15	Productos Manufacturados	1. Plantas industriales a puertos. 2. Puertos a centros de distribución	1. Cajas o cajones en plataformas planas o furgones.	1. Plataformas planas y furgones disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
16	Maquinarias y vehículos	1. Puertos a centros de distribución de automóviles y maquinaria. 2. Plantas a puertos	1. Vehículos livianos sobre transportadores especializados. 2. Maquinaria pesada sobre semiremolques especializados.	1. Transportadores de uso exclusivo. 2. Semiremolques de uso exclusivo a maquinaria.	1. Potencial nulo.	0%	100%
17	Combustibles - Gasolinas	1. Puertos a centros de distribución	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos rígidos o articulados.	1. Vehículos de dedicación exclusiva a un producto.	1. Potencial nulo.	0%	100%
17	Combustibles - Hulla	1. Instalaciones mineras a puertos. 2. Puertos a instalaciones de acopio.	1. Graneles en bateas.	1. Vehículos de dedicación exclusiva en el corto plazo.	1. Potencial nulo por estado del vehículo.	0%	100%
17	Combustibles - Otros	1. Puertos a instalaciones de distribución	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos rígidos o articulados.	1. Vehículos de dedicación exclusiva a un producto.	1. Potencial nulo.	0%	100%
18	Productos Químicos	1. Puertos a plantas industriales o centros de distribución. 2. Plantas a puertos	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos rígidos o articulados. 2. Líquidos envasados sobre plataformas planas o furgones. 3. Sólidos envasados sobre plataformas planas o furgones.	1. Vehículos estanque de dedicación exclusiva. 2. Plataformas planas y furgones disponibles para usos compatibles.	1. Potencial nulo.	0%	100%
19	Acero	1. Plantas industriales a puertos. 2. Puertos a centros de distribución	1. Materiales en bultos sobre plataformas planas.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%

Porcentaje de viajes con cargas de retorno, comercio exterior marítimo							
Producto		Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	% de los viajes	
						Retorno con carga	Retorno sin carga
20	Cemento	1. Puertos a centros de distribución o sitios de construcción.	2. Sacos sobre plataformas planas.	1. Plataformas planas disponibles para usos compatibles.	1. Potencial mínimo en plataformas planas, debido a problemas de contaminación.	0%	100%
20	Hormigón					0%	100%
21	Aridos					0%	100%
21	Otros Materiales de Construcción	1. Puertos a centros de distribución o sitios de construcción. 2. Plantas a puertos	1. Bultos y cajas sobre plataformas planas, con o sin paletización. 2. Bultos y cajas en furgones cerrados.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 2. Furgones cerrados disponibles para usos compatibles.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%

Fuente. Elaboración propia.

N/A: No Aplica dado que no existe transporte del producto en este ámbito

CUADRO N° 6.3-16 ESTIMACIÓN DE PORCENTAJE DE VIAJES CON CARGAS DE RETORNO, COMERCIO EXTERIOR TERRESTRE

EXTERIOR TERRESTRE

Porcentaje de viajes con cargas de retorno, comercio exterior terrestre							
Producto		Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	% de los viajes	
						Retorno con carga	Retorno sin carga
1	Frutas	1. Plantas a frontera. 2. Frontera a centros de distribución.	1. Cajas sobre plataformas planas. 2. Bins o cajas sobre plataformas planas. 3. Cajas en furgones cerrados con o sin refrigeración. 4. Cajas paletizadas en furgones refrigerados.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 2. Furgones disponibles para usos compatibles con transporte de fruta.	1. Potencial medio en exportaciones vía terrestre, para el transporte de importaciones.	25%	75%
2	Hortalizas	1. Plantas a frontera. 2. Frontera a centros de distribución.	1. Cajas sobre plataformas planas o granel sobre plataformas con barandas. 2. Bins o cajas sobre plataformas planas.	1. Plataformas generalmente disponibles para cualquier uso.	1. Potencial medio en retornos	25%	75%
3	Fertilizantes	1. Plantas rurales a frontera. 2. Frontera a centros de distribución	1. Graneles en carrocerías especializadas. 2. Sacos o maxibags sobre plataformas planas.	1. Carrocerías graneleras disponibles para uso con productos compatibles. 2. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial nulo en vehículos graneleros. 2. Potencial medio en plataformas planas, para el transporte de insumos industriales y productos de consumo en regiones de origen.	20%	80%

Porcentaje de viajes con cargas de retorno, comercio exterior terrestre						
Producto	Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	% de los viajes	
					Retorno con carga	Retorno sin carga
4-5 Ganado y Carnes	1. Plantas procesadoras a frontera. 2. Frontera a centros de distribución	1. Carnes. Furgones refrigerados de uso único.	1. Vehículos de dedicación exclusiva. 2. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 3. Furgones refrigerados de dedicación exclusiva al producto.	1. Potencial nulo.	0%	100%
6 Pesca	1. Plantas a frontera	1. Cajas en furgones refrigerados. Uso único.	1. Vehículos de dedicación exclusiva.	1. Potencial nulo.	0%	100%
7 Cobre refinado	1. Plantas de refinación minera a frontera.	1. Cátodos y ánodos sobre plataformas planas.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial bajo por necesidad de retornar al inicio de un nuevo ciclo.	20%	80%
8 Concentrado de cobre					0%	100%
9 Resto Minería					0%	100%
10 Alimentos	1. Frontera a centros de distribución. 2. Plantas a frontera	1. Cajas y otros envases en furgones cerrados, paletizados o sin paletizar, con o sin refrigeración.	1. Furgones disponibles para usos compatibles.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	40%	60%
11 Trozas					0%	100%
12 Productos Forestales	1. Plantas industriales a frontera.	1. Productos forestales manufacturados. Bultos en plataformas planas o furgones.	1. Vehículos disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
13 Celulosa	1. Plantas industriales a frontera.	1. Bultos paletizados sobre plataformas planas.	1. Vehículos disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
14 Papeles y Cartones	1. Plantas industriales a frontera. 2. Frontera a centros de distribución	1. Bultos paletizados o son paletizar en plataformas planas. 2. Cajas paletizadas o sin paletizar en furgones cerrados.	1. Plataformas planas disponibles para usos alternativos. 2. Furgones disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
15 Productos Manufacturados	1. Plantas industriales a frontera. 2. Frontera a centros de distribución	1. Cajas o cajones en plataformas planas o furgones.	1. Plataformas planas y furgones disponibles para usos alternativos.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
16 Maquinarias y vehículos	1. Frontera a centros de distribución de automóviles y maquinaria. 2. Instalaciones industriales a frontera	1. Vehículos livianos sobre transportadores especializados. 2. Maquinaria pesada sobre semiremolques especializados.	1. Transportadores de uso exclusivo. 2. Semiremolques de uso exclusivo a maquinaria.	1. Potencial nulo.	0%	100%
17 Combustibles Gasolinas	1. Frontera a centros de distribución.	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos	1. Vehículos de dedicación exclusiva a	1. Potencial nulo.	0%	100%

Porcentaje de viajes con cargas de retorno, comercio exterior terrestre						
Producto	Ámbito geográfico	Caracterización de la operación	Uso alternativo del vehículo	Potencial de cargas de retorno	% de los viajes	
					Retorno con carga	Retorno sin carga
		rígidos o articulados.	un producto.			
17 Combustibles Hulla					0%	100%
17 Combustibles Otros	1. Frontera a centros de distribución .	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos rígidos o articulados.	1. Vehículos de dedicación exclusiva a un producto.	1. Potencial nulo.	0%	100%
18 Productos Químicos	1. Plantas industriales a frontera. 2. Frontera a centros de distribución	1. Estanques de uso exclusivo, sobre vehículos rígidos o articulados. 2. Líquidos envasados sobre plataformas planas o furgones. 3. Sólidos envasados sobre plataformas planas o furgones.	1. Vehículos estancos de dedicación exclusiva. 2. Plataformas planas y furgones disponibles para usos compatibles.	1. Potencial nulo.	0%	100%
19 Acero	1. Frontera a centros de distribución.	1. Materiales en bultos sobre plataformas planas.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%
20 Cemento	1. Fábricas de cemento a frontera. 2. Frontera a centros de distribución	1. Sacos sobre plataformas planas.	1. Plataformas planas disponibles para usos compatibles.	1. Potencial mínimo en plataformas planas, debido a problemas de contaminación.	0%	100%
20 Hormigón					0%	100%
21 Aridos					0%	100%
21 Otros Materiales de Construcción	1. Plantas industriales a frontera. 2. Frontera a centros de distribución	1. Bultos y cajas sobre plataformas planas, con o sin paletización. 2. Bultos y cajas en furgones cerrados.	1. Plataformas planas disponibles para cualquier uso. 2. Furgones cerrados disponibles para usos compatibles.	1. Potencial medio, dependiente de las rutas.	20%	80%

Fuente. Elaboración propia.

N/A: No Aplica dado que no existe transporte del producto en este ámbito

Los porcentajes de viajes sin carga de retorno, presentados en los cuadros se emplearon para estimar los kilómetros que los vehículos deben recorrer sin carga en sus viajes de retorno para completar el transporte del total de los volúmenes que involucra la operación.

Por otra parte, como ya se ha explicado existen otras distancias que los vehículos deben recorrer sin carga para completar dicha operación y son aquellas relacionadas con actividades auxiliares tales como cargas de combustible, viajes a las bases, etc. Estos kilometrajes adicionales se pueden estimar como un porcentaje del total de los kilómetros que los vehículos recorren en sus viajes con carga y de retorno. En la experiencia del Consultor este porcentaje se reduce en la medida que se incrementa la distancia de viaje. Sobre esta base se resolvió aplicar los porcentajes que se muestran en el Cuadro N° 6.3-17. Nótese que la distancia de viaje corresponde a la distancia que recorre la carga.

CUADRO N° 6.3-17 PORCENTAJES DE KILÓMETROS NO COMERCIALES ADICIONALES

Distancia de viaje (km)		% km adicionales
Desde	Hasta	
0	50	10,00%
51	100	8,33%
101	200	6,67%
201	500	5,00%
501	1.000	4,50%
1.001	1.500	4,00%
1.501	2.000	3,50%
2.001	2.500	3,00%
2.501	3.000	2,50%
3.001	3.500	2,00%

Fuente. Elaboración propia

Los porcentajes que se muestran en el Cuadro N° 6.3-17 dan cuenta de kilómetros que deben operar los vehículos de carga en exceso de aquellos que recorren entre los puntos de carga y descarga y de los retornos desde estos puntos para realizar viajes adicionales. Es preciso hacer ver en primer lugar que estos son kilómetros no comerciales, en cuanto corresponden a viajes que no son facturables a clientes. Entre las actividades que justifican la ejecución de estos viajes se pueden mencionar movimientos desde los puntos de carga y descarga a las estaciones de combustible; viajes a la base o a algún punto donde los vehículos se estacionan durante las horas que no operan; viajes a talleres o puntos de soporte para atender a requerimientos de mantenimiento; viajes a plantas de revisión técnica; viajes a instalaciones de inspección designadas por compañías de seguros; viajes a base para cambios de conductor; y movimientos entre bases de operaciones para destinar los vehículos a nuevas faenas.

Estos tipos de movimientos de los vehículos existen en todas las operaciones y es razonable esperar que los kilómetros que acumulan a lo largo de un período largo de operación, digamos un año, depende del tipo de operación en que los vehículos estén involucrados. La experiencia sugiere que mientras más cortas son las distancias de los viajes comerciales que se ejecutan, más significativo será el impacto de estos kilómetros sobre el total realizado en los viajes comerciales y retornos. El Consultor no dispone de mediciones que den soporte a cifras definitivas sobre la materia, por lo que ha adoptado el criterio que se muestra en la tabla. En operaciones de viajes muy cortos, hasta 50 km, se ha asumido que estos kilómetros adicionales serán un 10 % del kilometraje comercial y de retorno, mientras que en operaciones de viajes más largos se han asumido porcentajes decrecientes. Luego, la distancia media recorrida por viaje se determina de acuerdo con las siguientes expresiones:

$$KT = KC + KNC + KA$$

Donde

KT: kilómetros totales

KC: kilómetros comerciales (recorrido con carga)

$$KC = VT * KV$$

VT: viajes anuales

KV: distancia media de viaje cargado

KNC: kilómetros no comerciales (retornos vacíos)

$$KNC = PRV * KC$$

PRV: porcentaje de viajes con retorno vacío

KA: kilómetros no comerciales adicionales

$$KA = PKA * (KC + KNC)$$

PKA: porcentaje de kilómetros no comerciales adicionales según Cuadro N° 6.3-17 aplicado a la distancia media de viaje cargado (Cuadro N° 6.3-11, Cuadro N° 6.3-12 y Cuadro N° 6.3-13 según el caso que se trate).

Al aplicar los criterios expuestos en los cuadros previos a las distancias medias de viaje cargado, se obtienen las distancias totales que los vehículos deben recorrer en cada viaje promedio. Este resultado se muestra en los cuadros siguientes.

CUADRO N° 6.3-18 DISTANCIAS MEDIAS DE VIAJE TOTALES, TRANSPORTE NACIONAL (KM)

Producto	Macrozonas				Larga Distancia		
	Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur
1 Frutas	953	135	485	73	1.273	653	1.959
2 Hortalizas	750	147	365	77	1.207	788	2.219
3 Fertilizantes	626	-	-	-	2.188	-	3.087
4-5 Ganado y Carnes	725	131	412	77	1.531	794	2.163
6 Pesca	1.021	116	590	77	1.447	1.369	2.868
7 Cobre refinado	752	146	-	-	2.003	856	2.920
8 Concentrado de cobre	198	-	-	-	-	-	-
9 Resto Minería	218	132	198	-	644	-	-
10 Alimentos	450	85	323	72	1.049	704	1.729
11 Trozas	-	171	150	77	645	290	1.106
12 Productos Forestales	-	141	269	72	1.552	710	2.263
13 Celulosa	-	-	134	-	-	337	-
14 Papeles y Cartones	-	84	322	-	1.590	430	2.006
15 Productos Manufacturados	394	81	251	70	966	573	1.505
16 Maquinarias y vehículos	342	82	275	77	802	644	1.446
17 Combustibles							
Combustibles - Gasolinas	580	70	205	77	675	499	-
Combustibles - Hulla	-	-	123	77	-	-	-
Combustibles - Otros	580	146	413	77	644	813	1.494
18 Productos Químicos	417	146	231	77	1.833	-	-
19 Acero	-	-	465	-	-	736	2.375
20 Cemento							
Cemento	692	122	302	-	893	597	1.378
Hormigón	208	62	126	-	-	-	-
21 Materiales de construcción							
Aridos	208	65	128	77	-	-	-
Otros Mat. de Construcción	461	83	324	71	1.151	696	1.883

Fuente Elaboración Propia

CUADRO N° 6.3-19 DISTANCIAS MEDIAS DE VIAJE TOTALES, COMERCIO EXTERIOR MARÍTIMO (Km)

Distancias medias de viaje total comercio exterior marítimo (km/viaje)							
Producto	Macrozonas				Larga Distancia		
	Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur
1, Frutas	275	289	813	98	856	854	3,505
2, Hortalizas	784	219	579	98	1,418	1,343	2,133
3, Fertilizantes	357	210	368	93	1,998	925	3,090
4-5, Ganado y Carnes	1,309	314	733	100	1,109	1,564	0
6, Pesca	948	176	959	100	985	1,938	3,240
7, Cobre refinado	480	195	0	0	1,438	821	0
8, Concentrado de cobre	368	185	0	0	845	1,022	0
9, Resto Minería	200	193	240	0	2,098	1,004	0
10, Alimentos	502	191	591	90	1,503	1,138	2,749
11, Trozas	0	0	0	0	0	0	0
12, Productos Forestales	769	190	224	90	1,451	752	0
13, Celulosa	0	226	459	0	2,638	967	3,394
14, Papeles y Cartones	316	204	239	0	1,924	1,214	2,931
15, Productos Manufacturados	405	191	493	90	1,119	1,279	2,151
16, Maquinarias y vehículos	826	214	566	100	2,542	1,491	3,992
17, Combustibles - Gasolinas	676	74	185	100	1,340	0	0
17, Combustibles - Hulla	350	113	160	100	0	0	0
17, Combustibles - Otros	769	184	316	100	1,248	1,169	1,964
18, Productos Químicos	613	217	411	100	1,746	1,068	3,035
19, Acero	649	196	534	0	906	998	3,805
20, Cemento	765	210	456	0	1,015	1,016	2,109
20, Hormigón	0	0	0	0	0	0	0
21, Aridos	0	0	0	0	0	0	0
21, Otros Materiales de Construcción	482	199	504	90	1,163	1,259	2,158

Fuente Elaboración Propia

CUADRO N° 6.3-20 DISTANCIAS MEDIAS DE VIAJE TOTALES, COMERCIO EXTERIOR TERRESTRE (Km)

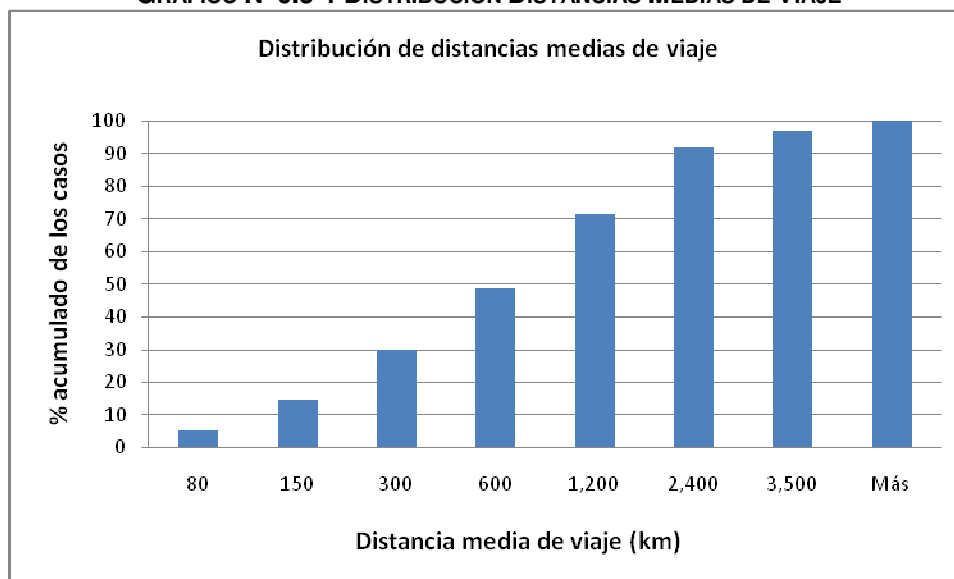
Distancias medias de viaje total comercio exterior terrestre (km/viaje)							
Producto	Macrozonas				Larga Distancia		
	Norte	Centro	Sur	Austral	Centro - Norte	Centro - Sur	Norte - Sur
1, Frutas	1,035	357	334	0	3,837	1,389	4,927
2, Hortalizas	577	299	596	166	1,343	1,331	2,670
3, Fertilizantes	644	325	0	171	2,371	968	3,833
4-5, Ganado y Carnes	1,242	344	407	190	2,021	1,532	0
6, Pesca	1,911	336	378	166	1,341	1,602	6,227
7, Cobre refinado	0	394	0	0	1,517	0	0
8, Concentrado de cobre	0	0	0	0	0	0	0
9, Resto Minería	1,104	326	839	0	2,160	1,499	0
10, Alimentos	426	270	583	152	1,811	1,194	2,842
11, Trozas	0	0	0	0	0	0	0
12, Productos Forestales	420	307	488	171	2,341	1,233	0
13, Celulosa	0	317	673	0	0	1,169	0
14, Papeles y Cartones	352	311	702	0	2,696	1,177	0
15, Productos Manufacturados	768	304	667	167	1,303	1,367	3,371
16, Maquinarias y vehículos	1,245	333	638	184	3,388	1,588	4,704
17, Combustibles - Gasolinas	1,506	0	0	190	0	0	0
17, Combustibles - Hulla	0	0	0	0	0	0	0
17, Combustibles - Otros	960	334	719	172	2,548	1,348	3,892
18, Productos Químicos	806	333	777	190	2,317	1,359	4,350
19, Acero	466	300	672	171	946	1,194	4,886
20, Cemento	1,320	331	756	173	1,047	1,485	2,598
20, Hormigón	0	0	0	0	0	0	0
21, Aridos	0	0	0	0	0	0	0
21, Otros Materiales de Construcción	663	306	674	171	1,452	1,352	3,107

Fuente Elaboración Propia

Para efectos de modelación de las estructuras de costo, como no es razonable modelar cada posible distancia de viaje, se definió un rango razonable de casos, de tal manera que los costos en cada uno de estos casos se puedan considerar aproximadamente constantes.

Con el objetivo de establecer los rangos de distancias a considerar para la modelación de costos, en el gráfico siguiente se muestra la distribución de las distancias medias de viaje mostradas en los cuadros precedentes.

GRÁFICO N° 6.3-1 DISTRIBUCIÓN DISTANCIAS MEDIAS DE VIAJE



Los datos que se muestran en el gráfico significan que alrededor del 5 % de los casos tienen distancias medias de viaje de hasta 80 km (en realidad desde 60 a 80 km); alrededor de un 9 % tiene distancias entre 80 y 150 km; un 15 % desde 150 a 300 km; un 19 % desde 300 a 600; alrededor del 23 % entre 600 km y 1200 km; un 20 % entre 1200 y 2400 km; un 5 % entre 2400 y 3500 km y un 3 % sobre 3500 km.

Considerando esta distribución de las distancias de viajes se resolvió hacer la modelación de costos para siete distancias medias de viaje, las que se aproximan a las de los grupos de viajes que se muestran en el Gráfico N° 6.3-1. De esta manera se hace posible asociar a cada uno de estos grupos el costo que resulte de la modelación correspondiente a la distancia de cada grupo.

CUADRO N° 6.3-21 DISTANCIAS DE VIAJE PARA MODELACIÓN (Km)

Distancias de modelación (km)	
1	60
2	150
3	300
4	600
5	1.200
6	2.400
7	3.500

Fuente: Elaboración Propia

Las distancias de viajes son importantes para la modelación de costos, porque determinan el número de viajes que cada vehículo puede realizar en un período determinado y por lo tanto afectan de manera significativa la distribución de los costos fijos de la operación, tales como el costo de flota, las remuneraciones base de los conductores, los costos de administración, etc.

6.3.2 TIPIFICACIÓN, TAMAÑO, VALOR Y FINANCIAMIENTO DE FLOTA.

En la caracterización de la Unidades de Negocio presentada en el Capítulo 5, del informe N°4 se consideraron los tipos de vehículos que se emplean en cada aplicación y se presentaron comentarios sobre los tamaños de empresa que probablemente operan en cada mercado, con referencia a los datos de ingresos por empresas y productos transportados disponibles de las encuestas del INE que se analizaron en el Capítulo 3 del mismo informe.

A fin de examinar los tipos de vehículos y posibles tamaños de empresa que caracterizan cada Unidad de Negocio se prepararon los datos que se muestran en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 6.3-22 TIPOS DE VEHÍCULOS Y TAMAÑOS DE EMPRESA

Unidad de negocio	Tipo de vehículo	Tamaño de empresa
Frutas y hortalizas, predio a mercados	Camiones plataforma plana	Pequeña
Frutas y hortalizas comercio exterior	Tractores con semiremolques refrigerados	Pequeña, mediana y grande
Ganado y carnes, ganado en pie	Camiones plataforma plana y barandas	Pequeña
Ganado y carnes, carnes refrigeradas	Tractores con semiremolques refrigerados	Pequeña, mediana y grande
Fertilizantes	Tractores con semiremolques planos	Pequeña, mediana y grande
Productos químicos carga general	Tractores con semiremolques planos	Pequeña, mediana y grande
Productos químicos especializado	Tractores o camiones con carrocerías especializadas	Mediana y grande
Minería del cobre, metálico	Tractores con semiremolques planos	Pequeña, mediana y grande
Minería del cobre, concentrado	Tractores con semiremolques tolva	Mediana y grande
Resto de minería	Tractores con semiremolques tolva	Mediana y grande
Alimentos	Tractores o camiones con carrocería plana o furgón	Pequeña, mediana y grande
	Tractores con semiremolques refrigerados	Pequeña, mediana y grande
	Tractores o camiones con carrocerías especializadas	Pequeña, mediana y grande
Productos del mar	Tractores con semiremolques refrigerados	Pequeña, mediana y grande
Trozas	Tractores con semiremolques especializados	Mediana y grande
Productos forestales	Tractores o camiones con carrocería planas	Pequeña, mediana y grande
Celulosa	Tractores o camiones con carrocería planas	Pequeña, mediana y grande
Papeles y cartones	Tractores o camiones con carrocería planas o furgón	Pequeña, mediana y grande
Manufacturas	Tractores o camiones con carrocería planas o furgón	Pequeña, mediana y grande
Maquinaria y vehículos, automóviles	Tractores con transportadores de automóviles	Mediana
Maquinaria y vehículos, equipo pesado	Tractores con semiremolques de plataforma baja	Mediana
Combustible	Tractores con semiremolques estanque	Mediana y grande
Químicos	Tractores con semiremolques estanque	Mediana y grande
	Tractores o camiones con carrocería planas o furgón	Pequeña, mediana y grande
Acero	Tractores o camiones con carrocería planas	Pequeña, mediana y grande
Cemento y hormigón, cemento	Tractores o camiones con carrocerías planas o cortinas	Pequeña, mediana y grande
Cemento y hormigón, cemento	Tractores con semiremolques silo cemento	Mediana y grande
Cemento y hormigón, hormigón	Camiones con carrocería especializada	Mediana
Áridos	Camiones tolva	Pequeña
Áridos	Tractores con semiremolques tolva	Pequeña y mediana
Materiales de construcción	Tractores o camiones con carrocería planas o furgón	Pequeña, mediana y grande

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en el cuadro anterior que los vehículos empleados en todas las Unidades de Negocio se pueden consolidar en un total de 12 tipos, como se muestra en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 6.3-23 TIPOS DE VEHÍCULOS CONSOLIDADOS

Tipos de vehículos consolidados
Camiones Plataforma Plana
Camiones carrocería furgón o cortinas
Camiones tolva
Camiones con carrocería especializada
Tractores con semiremolques planos
Tractores con semiremolques furgón o cortinas
Tractores con semiremolques refrigerados
Tractores con semiremolques estanque
Tractores con semiremolques de plataforma baja
Tractores con semiremolques tolva
Tractores con transportadores de automóviles
Tractores con semiremolques especializados

Este listado de tipos de vehículos se ha empleado para hacer la modelación, es decir se han generado estructuras de costo para cada uno de estos tipos de vehículo. Nótese que se han citado dos casos de carrocerías especializadas. En realidad el número de carrocerías especializadas es vasto y no sería práctico tratar de modelar cada caso que existe en la realidad en un estudio como este, que cubre la totalidad del transporte de carga que se realiza en el país.

Desde el punto de vista de la mecánica de cálculo del modelo que se ha explicado precedentemente, la diferencia entre los tipos se reduce a una variable significativa, el valor del vehículo.

A fin de estimar los valores de vehículos que se ingresan al modelo, se preparó un listado de las tasaciones fiscales de vehículos de año de fabricación 2008, la última disponible en las tablas que publica el Servicio de Impuestos Internos, lo que se muestra en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 6.3-24 TASACIONES FISCALES VEHÍCULOS DE CARGA

Marca	Tipo	Año	Precio (\$)	Precio (US\$)
CHEVROLET	CHASSIS CABINA FVR 1723 34M 10 TON	2008	21.510.000	39.109
FORD	Cargo 1317 4X2 8.8 TON	2008	15.100.000	27.455
FORD	CARGO 5032 E	2008	39.670.000	72.127
FREIGHTLINER	ARGOSY 6X4	2008	35.860.000	65.200
FREIGHTLINER	CHASSIS CABINA M2 112 4X2	2008	31.850.000	57.909
FREIGHTLINER	TRACTO CL 120 6X2	2008	34.520.000	62.764
FREIGHTLINER	TRACTO M2 112 6X2	2008	27.950.000	50.818
INTERNATIONAL	4300 4X2 CHASSIS CABINA	2008	21.010.000	38.200
INTERNATIONAL	7600 6X4	2008	35.160.000	63.927
INTERNATIONAL	7600 CAMIÓN MIXER	2008	50.380.000	91.600
INTERNATIONAL	7600 TRACTO CAMIÓN	2008	33.900.000	61.636
INTERNATIONAL	9200 6X4	2008	35.120.000	63.855
IVECO	450 E32T TRACTOCAMION	2008	32.000.000	58.182
IVECO	MLC Y MLL 170 E 22	2008	23.500.000	42.727
IVECO	TRAKKER AD 380T38	2008	49.000.000	89.091
MACK	CV 713 38,6 TON 6X4 9 VEL	2008	46.820.000	85.127
MACK	CT 713	2008	64.510.000	117.291
MACK	CT 713 8X4	2008	68.960.000	125.382
MACK	CT 713 FORESTAL	2008	50.420.000	91.673
MACK	CT 713 ELITE	2008	50.330.000	91.509
MACK	CV 713 6X4 18 VEL	2008	41.500.000	75.455
MACK	DM 690 S BETONERO	2004	27.240.000	49.527

Marca	Tipo	Año	Precio (\$)	Precio (US\$)
MACK	DM 690 S 39 TON 8X4 BETONERO	2006	34.570.000	62.855
MAN	18350 BLS TRACTO CAMION 10 TON 4X2 ADIC XLX	2008	35.380.000	64.327
MAN	18390 BLS TRACTO CAMION 10 TON 4X2 ADIC XLX	2008	39.060.000	71.018
MAN	26390 BLS TRACTO CAMION 17 TON 6X4 ADIC XM - XLX Y L	2008	42.000.000	76.364
MAN	26430 BB CAMION 17 TON 6X4 ADIC LX	2008	44.860.000	81.564
MAN	28310 BLS TRACTO CAMION 19 TON 6X2 ADIC L	2008	34.440.000	62.618
MAN	CAMION 18390 BB XLX	2008	39.940.000	72.618
MAN	TRACTO 28430 BLS 6X4 XXL	2008	48.820.000	88.764
MERCEDES BENZ	1841 L CHASSIS CABINA	2008	34.860.000	63.382
MERCEDES BENZ	1841 LS TRACTOCAMION	2008	36.020.000	65.491
MERCEDES BENZ	2423 K/36 6X4	2008	29.120.000	52.945
MERCEDES BENZ	3336 K 6X4 TOLVA	2008	50.090.000	91.073
MERCEDES BENZ	3344 S TRACTOCAMION	2008	44.430.000	80.782
MERCEDES BENZ	4144 K 8X4	2008	61.800.000	112.364
MERCEDES BENZ	915C/37 EURO III 4X2 ESTANQUE	2008	36.130.000	65.691
MERCEDES BENZ	ATEGO 1418 K TOLVA	2008	22.410.000	40.745
MERCEDES BENZ	ATEGO 1718 K	2008	31.010.000	56.382
MERCEDES BENZ	ATEGO 1718 K 4X2	2008	23.320.000	42.400
MERCEDES BENZ	ATEGO 1718 K ALJIBE	2008	25.310.000	46.018
MERCEDES BENZ	ATEGO 1718 K TOLVA	2008	23.660.000	43.018
MERCEDES BENZ	ATEGO 1725/48 ESTANQUE	2008	47.990.000	87.255
MERCEDES BENZ	CHASSIS CABINA 3350 6X4	2008	45.730.000	83.145
MERCEDES BENZ	L-1634/51 4X2	2008	28.690.000	52.164
MERCEDES BENZ	TRACTO 1836 LS 4X2	2008	32.990.000	59.982
MERCEDES BENZ	TRACTO 1850 LS	2008	39.530.000	71.873
MERCEDES BENZ	TRACTO 1858 LS 4X2	2008	49.110.000	89.291
MERCEDES BENZ	TRACTO 3341 6X4	2008	41.140.000	74.800
RENAULT	KERAX 380.32 6X4 HD	2008	53.120.000	96.582
RENAULT	KERAX 380.38 6X4 HD	2008	56.540.000	102.800
RENAULT	KERAX 380.40 6X4 XHD OPTIDRIVE	2008	64.200.000	116.727
RENAULT	KERAX 420.26 DCI 6X4 MD	2008	46.550.000	84.636
RENAULT	PREMIUM 380.19 4X2	2008	48.150.000	87.545
RENAULT	PREMIUM LANDER 440.26 T 6X4	2008	57.090.000	103.800
SCANIA	P340CB6X4 FORESTAL	2008	46.000.000	83.636
SCANIA	P380CB6X4 FORESTAL	2008	50.490.000	91.800
SCANIA	P380CB6X4 TOLVA	2008	51.510.000	93.655
SCANIA	P380CB8X4 TOLVA	2008	56.610.000	102.927
SCANIA	TRACTO 6380A4X2	2008	45.310.000	82.382
SCANIA	TRACTO 6380A6X2	2008	48.420.000	88.036
SCANIA	TRACTO 6420A6X4	2008	50.830.000	92.418
SCANIA	TRACTO R500A6X4	2008	69.560.000	126.473
VOLKSWAGEN	CHASSIS CABINA 17180M-5207	2008	22.140.000	40.255
VOLKSWAGEN	CHASSIS CABINA 17250E-CONST LITERA	2008	28.000.000	50.909
VOLKSWAGEN	CHASSIS CABINA 26260E-4120	2008	33.090.000	60.164
VOLKSWAGEN	CHASSIS CABINA 31320E-5260 CONST	2008	38.500.000	70.000
VOLVO	TRACTO FM9 340 4X2	2008	43.260.000	78.655
VOLVO	TRACTO VM310 6X2	2008	38.420.000	69.855
VOLVO	VM 310 PLATAFORMA	2008	40.280.000	73.236
VOLVO	VM 310 TRACTO	2008	36.000.000	65.455

Fuente: Servicio de Impuestos Internos

Con estos datos a la vista se preparó un cuadro de valores para los 12 tipos de vehículos ya definidos para la modelación.

CUADRO N° 6.3-25 VALORACIÓN DE VEHÍCULOS PARA MODELACIÓN

Tipos de vehículos a modelar		Valor (US\$)
1	Camiones plataforma plana	55.897
2	Camiones carrocería furgón o cortinas	57.500
3	Camiones tolva	51.750
4	Camiones con carrocería especializada	69.000
5	Tractores con semiremolques planos	82.800
6	Tractores con semiremolques furgón o cortinas	89.700
7	Tractores con semiremolques refrigerados	138.000
8	Tractores con semiremolques estanque	120.750
9	Tractores con semiremolques de plataforma baja	149.500
10	Tractores con semiremolques tolva	109.250
11	Tractores con transportadores de automóviles	126.500
12	Tractores con semiremolques especializados	143.750

Fuente: Elaboración Propia a partir de los Datos de SII (Cuadro N° 6.3-24)

Nótese que los valores que se muestran en el Cuadro N° 6.3-25 representan el valor total de la unidad en operación, es decir chasis y carrocería en el caso de los camiones y tractor y semirremolque en el caso de las combinaciones. En general, el valor de los camiones se estimó considerando una unidad de capacidad media, unas 10 toneladas de carga, mientras que el de los tractores se estimó considerando unidades pesadas, capaces de transportar al menos 20 toneladas y en la mayoría de los casos hasta 25 toneladas, como se muestra en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 6.3-26 CAPACIDADES DE VEHÍCULOS PARA MODELACIÓN

Tipo de vehículo		Capacidad (Ton)
1	Camiones plataforma plana	10
2	Camiones carrocería furgón o cortinas	10
3	Camiones tolva	10
4	Camiones con carrocería especializada	10
5	Tractores con semiremolques planos	25
6	Tractores con semiremolques furgón o cortinas	25
7	Tractores con semiremolques refrigerados	25
8	Tractores con semiremolques estanque	25
9	Tractores con semiremolques de plataforma baja	30
10	Tractores con semiremolques tolva	25
11	Tractores con transportadores de automóviles	20
12	Tractores con semiremolques especializados	20

Fuente: Elaboración Propia

El modelo de cálculo de las estructuras de costo también requiere de datos relativos al tamaño de flota, que también opera como indicador del tamaño de empresa. En el Cuadro N° 6.3-22 se han incluido notas sobre los tamaños de empresa que se estima operan en los mercados de cada uno de los 21 productos considerados, definidos como pequeña, mediana y grande. Esta es una consideración de importancia porque estas tres categorías de empresas presentan diferencias importantes entre sí que indudablemente afectan las estructuras de costo. Por ejemplo, en las empresas pequeñas los gastos de administración y gerenciamiento son básicamente inexistentes o mínimos, mientras que en las empresas grandes, son importantes y significativos. Algo similar se puede decir sobre sistemas tecnológicos de gestión, costos de instalaciones, gastos generales, etc.

A fin de cubrir un rango razonable de los muchos tamaños de empresa que existen en la realidad, se resolvió hacer las modelaciones para cuatro tamaños, como se muestra en el Cuadro N° 6.3-27 y se comenta a continuación

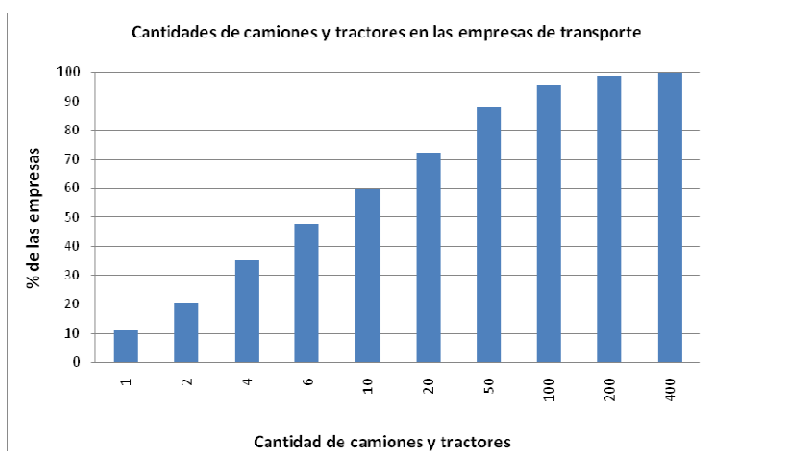
- Se ha elegido una empresa muy pequeña, de solo 3 vehículos, como caso representativo de los miles de negocios de transporte de esta magnitud que existen en el país. En este caso se

visualiza una empresa con gestión unipersonal del propietario, posiblemente con participación o asistencia de miembros de su familia, que incluso pueden estar involucrados en la conducción de los vehículos. Básicamente en estos casos no existe un aparato de administración, en toda probabilidad el negocio se maneja desde la residencia del propietario, ciertamente no existe una instalación de operaciones ni sistemas de gestión significativos. Es una operación simple que se maneja principalmente de manera verbal, con contacto directo del propietario con los clientes, que probablemente opera en buena medida como subcontratistas de operadores más grandes.

- El segundo nivel incluye una empresa de 8 vehículos, como ejemplo representativo de negocios que siendo todavía pequeños ya requieren un poco más de esfuerzo de administración y por cierto una inversión más significativa. Con una flota de este tamaño el manejo de la operación ya tiene complejidades y de hecho una carga de trabajo que se hacen difíciles de manejar personalmente por el propietario, de manera que es probable que exista algún tipo de asistencia ya bastante más formalizada, como un encargado de operaciones o una secretaria. Con ello hace falta alguna oficina, no necesariamente una instalación de operaciones propiamente, pero al menos un lugar desde donde se pueda contactar a los clientes y a los conductores, transmitir instrucciones de operación, recibir rendiciones de cuentas, etc. A este nivel casi siempre ya existirá un nivel de organización y procedimientos, un poco incipientes quizás pero ya de alguna significación y de algún costo.
- En nivel siguiente se refiere a una empresa con 25 vehículos. En este caso ya se trata de una empresa de tipo mediano, en la que seguramente existe alguna instalación de operaciones con al menos una oficina, posiblemente alguna clase de operación de mantenimiento, unas cuantas personas responsables por la operación y el manejo de los conductores, personal a cargo de las facturaciones, etc. Desde el punto de vista de los niveles de ingresos y tributación sin duda estas son empresas pequeñas, pero en el mercado de transporte bien se pueden denominar empresas medianas.
- Finalmente se ha definido una empresa grande, con una flota de 120 vehículos. En este caso se trata de negocios con patios de operaciones, talleres, estaciones de combustible, una estructura gerencial significativa, sistemas tecnológicos de varios tipos, personal de administración, posiblemente profesionales de soporte, etc.

Los tamaños de flota de 3, 8, 25 y 120 vehículos se han seleccionado en consideración de la distribución de tamaños de flota de la industria nacional, como la reporta el INE en la Encuesta Nacional de Carga del año 2007, según se muestra en el gráfico que sigue.

GRÁFICO Nº 6.3-2 DISTRIBUCIÓN TAMAÑO DE FLOTA SEGÚN ENCUESTA INE 2007



Fuente. Elaboración propia con datos INE, Encuesta de Transporte de Carga 2007

Se puede observar que un 20 % de las empresas tiene 1 o 2 vehículos; aproximadamente un 15 % adicional tienen 3 o 4 vehículos; alrededor de un 25 % adicional tienen entre 4 y 10 vehículos; cerca de un 12 % tiene entre 10 y 20 vehículos y alrededor de un 16 % entre 10 y 20 vehículos; el remanente de las empresas tienen más de 50 vehículos.

Considerando estas cifras se puede observar que para reflejar la estructura de tamaño de flota de las empresas nacionales era relevante considerar una flota muy pequeña, uno de algo menos de 10 vehículos, una de tamaño medio y una de tamaño grande. Sobre esta base se seleccionaron los tamaños de 3, 8, 25 y 120 vehículos.

En Cuadro N° 6.3-27 también se muestra un factor que define el porcentaje de la inversión en flota que la empresa financia con recursos propios. Como sería de esperar estas proporciones varían según tamaño de empresa. Las empresas más grandes tienden a acumular montos que pueden emplear para financiar al menos en parte sus renovaciones de flota. En las empresas más pequeñas, por otra parte, el potencial de acumulación es mucho más limitado y por lo mismo tienden a usar más financiamiento en sus adquisiciones de flota. Los factores indicados corresponden a una estimación del Consultor basada en los comentarios que al respecto se recibieron en las entrevistas a operadores.

CUADRO N° 6.3-27 TAMAÑOS DE EMPRESA PARA MODELACIÓN

Tamaños de flota a modelar		% inversión propia
1	3	0.15
2	8	0.25
3	25	0.35
4	120	0.40

En definitiva la modelación se ha realizado para la combinación de los 7 casos de distancias medias de viaje, 12 casos de tipos de vehículos y 4 casos de tamaños de empresa, lo que genera un total de 336 casos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que al interior de estos 336 casos existen combinaciones que no se dan en la industria, con lo que el número de casos totales reales disminuye.

6.3.3 OTROS PARÁMETROS.

En la Sección 6.2 precedente se definieron los parámetros que se deben ingresar al modelo para generar las estructuras de costo. Estas incluyen datos de flota; cantidades de viajes ejecutados y sus distancias; remuneraciones de conductores; viáticos de conductores; leyes sociales y otros gastos para completar el costo empresa de conductores; conductores empleados por vehículo; costos fijos de operación de flota; remuneraciones de personal de mantenimiento; remuneraciones de personal de administración; otros gastos de expediciones; gastos generales y gerenciamiento; combustible; peajes; y capacidad de los vehículos.

Los datos de distancias y flotas que se usaron en la modelación se han examinado en detalle en las secciones precedentes. En esta sección se considera el remanente de los datos. Al respecto es importante dejar establecido que estos datos se han determinado como casos representativos de lo que ocurre en la realidad, basados en datos disponibles con los consultores y especialmente en los datos recolectados en las entrevistas realizadas para este proyecto. A fin de sistematizar estas definiciones, en el Anexo 2-1 se presenta una síntesis de los datos obtenidos durante las entrevistas. En los párrafos que siguen se examinan los valores empleados en la modelación.

a) Flotas

Este ítem ha sido examinado en detalle en la sección precedente.

b) Cantidad de viajes por mes por vehículo.

Como es evidente, la cantidad de viajes que un vehículo puede realizar en un período determinado depende en primer lugar de la distancia de viaje.

Por otra parte, en la discusión del diseño del modelo se hizo ver que la cantidad de viajes que un vehículo puede realizar en el curso de un período, por ejemplo una semana, es de alguna manera dependiente del tamaño de empresa. En realidad es dependiente de dos factores que a su vez se relacionan con el tamaño así como la capacidad de gestión de las empresas. El primero es la capacidad de venta; en la medida que las empresas más grandes disponen de personal, recursos y contactos en el mercado son capaces de capturar cargas de manera mucho más efectiva que las empresas pequeñas, que casi siempre dependen de la actividad del propietario como única manera de vender sus servicios. El segundo factor se refiere a la disposición geográfica de la flota; las flotas más grandes están naturalmente dispersas en ámbitos más amplios y eso hace posible responder a oportunidades de viajes en puntos donde sería impráctico o antieconómico hacerlo si hubiese que enviar uno de unos pocos vehículos que forman la flota, como ocurre en los casos de empresas pequeñas.

Con estas consideraciones presentes se desarrolló la estimación que se muestra en el Cuadro N° 6.3-28. Primero se estimó el número mínimo de viajes que un vehículo probablemente puede hacer en una semana, como función de la distancia. Así por ejemplo se estimó que se pueden hacer 18 viajes de una distancia media total de 60 km, 12 viajes a 150 km, 5 viajes a 300 km, 2 viajes a 600 km y 1 viaje por semana a las distancias mayores que se muestran. Recuérdese que estos son kilometrajes totales asociados a los viajes de retorno, incluyen tanto los kilómetros comerciales como los no comerciales. En la práctica esto significa que estos viajes hay que visualizarlos con distancias un sentido entre origen y destino de aproximadamente la mitad de los kilómetros que se muestran en la tabla.

CUADRO N° 6.3-28 ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE VIAJES

Flota	Distancia media de viaje	Viajes/veh/sem	Viajes/veh/mes	km/veh/año
3	60	18	77	55.728
8	60	19	81	58.514
25	60	21	89	64.366
120	60	24	103	74.021
3	150	12	52	92.880
8	150	13	54	97.524
25	150	14	60	107.276
120	150	16	69	123.368
3	300	5	22	77.400
8	300	5	23	81.270
25	300	6	25	89.397
120	300	7	29	102.807
3	600	2	9	61.920
8	600	2	9	65.016
25	600	2	10	71.518
120	600	3	11	82.245
3	1.200	1	5	74.304
8	1200	1	5	78.019
25	1200	1	6	85.821
120	1200	2	7	98.694
3	2.400	1	4	111.456
8	2400	1	4	117.029
25	2400	1	4	128.732
120	2400	1	5	148.041
3	3.500	1	3	126.420

8	3500	1	3	132.741
25	3500	1	3	146.015
120	3500	1	4	167.917

Fuente: Elaboración Propia

La cantidad de viajes mínima indicada se aplicó a las empresas más pequeñas, aquellas con flotas de 3 vehículos. Para determinar las cantidades de viajes de las empresas más grandes, al pasar de la empresa más pequeña a la siguiente se aplicó un factor de 1,05; en el umbral siguiente se aplicó un factor de 1,10 y el último uno de 1,15. Estos coeficientes constituyen una manera de dar cuenta en la modelación de un fenómeno que ocurre en la realidad, pero no tienen una derivación matemática estricta sino que son estimaciones del Consultor considerando la validación de los resultados que generan. Por ejemplo en el caso de una empresa con la flota más grande en consideración, 120 vehículos, se concluye que se podrían hacer 24 viajes semanales, es decir 4 viajes por día, a una distancia entre origen y destino de aproximadamente 30 kms. En otras palabras, estos son viajes aproximadamente equivalentes a movimientos entre Lampa y Nos en la Región Metropolitana; es improbable que un vehículo en una operación bien organizada no pueda hacer 4 viajes diarios sobre esa distancia. Sobre una distancia de origen a destino de aproximadamente 150 km, digamos Santiago a algún punto en la V Región, se estiman 7 viajes por semana, es decir básicamente un viaje por día.

De las cantidades de viajes semanales se determinan los viajes y kilometrajes mensuales que emplea el modelo para estimar vida útil y costos.

c) Costos de neumáticos, lubricación y materiales de mantenimiento.

Los costos de neumáticos y materiales de mantenimiento se expresan en este modelo como valores por kilómetro. Desde luego existen modelos detallados para calcular estos montos, basados en estimaciones de cantidades empleadas de piezas y partes, lubricantes y otros consumibles y en estimaciones de las horas-hombre necesarias para ejecutar las tareas de mantenimiento. Algunos de estos modelos literalmente usan cientos de variables y requieren de volúmenes muy considerables de datos.

En este proyecto el objetivo central no es examinar en detalle la composición de los costos de mantenimiento, sino que la estructura del costo de transporte y para tal objetivo es más apropiado trabajar directamente con estimaciones de gastos de mantenimiento y neumáticos por kilómetro. Afortunadamente varios de los operadores entrevistados proporcionaron datos de este tipo. Sobre esa base y considerando además otros datos disponibles para el Consultor se desarrollaron los cuadros que siguen:

CUADRO N° 6.3-29 COSTOS DE NEUMÁTICOS

	Tipo de vehículo	Costo neumáticos (\$/km)
1	Camiones plataforma plana	11
2	Camiones carrocería furgón o cortinas	12
3	Camiones tolva	18
4	Camiones con carrocería especializada	18
5	Tractores con semiremolques planos	15
6	Tractores con semiremolques furgón o cortinas	16
7	Tractores con semiremolques refrigerados	16
8	Tractores con semiremolques estanque	18
9	Tractores con semiremolques de plataforma baja	20
10	Tractores con semiremolques tolva	21
11	Tractores con transportadores de automóviles	15
12	Tractores con semiremolques especializados	25

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 6.3-30 COSTOS DE LUBRICACIÓN Y MATERIALES DE MANTENIMIENTO

Tipo de vehículo		Costo lubricación y mantenimiento (\$/km)
1	Camiones plataforma plana	25
2	Camiones carrocería furgón o cortinas	28
3	Camiones tolva	35
4	Camiones con carrocería especializada	40
5	Tractores con semiremolques planos	35
6	Tractores con semiremolques furgón o cortinas	40
7	Tractores con semiremolques refrigerados	45
8	Tractores con semiremolques estanque	40
9	Tractores con semiremolques de plataforma baja	45
10	Tractores con semiremolques tolva	45
11	Tractores con transportadores de automóviles	40
12	Tractores con semiremolques especializados	52

Fuente: Elaboración Propia

d) Remuneraciones de conductores.

Universalmente las remuneraciones de conductores son un factor de gran importancia en el total del costo de operación. Como se sabe estas remuneraciones generalmente se forman con un sueldo base, comisiones y posiblemente aguinaldos y bonos. Además, hay que considerar que el costo empresa incluye viáticos, leyes sociales y otros gastos que se han examinado en la Sección 6.2 de este informe.

De las entrevistas con los operadores y de la experiencia general del Consultor en proyectos del sector de transporte de carga queda claro que las remuneraciones de los conductores ofrecen un rango bastante amplio y que en general dependen del tamaño del negocio. En las empresas más grandes, donde hay continuidad de demanda y es infrecuente que los vehículos estén inactivos, los conductores tienden a recibir más comisiones que en las empresas pequeñas, donde la cantidad de viajes realizados es menor y por lo mismo los pagos por comisiones son menores. Algo similar ocurre con los viáticos. Las empresas pequeñas pagan montos que sin necesariamente ser inadecuados para su objetivo declarado de pagar colaciones durante el viaje, al mismo tiempo no involucran un ingreso adicional para el conductor; en las empresas más grandes, es fácil formarse la impresión que una parte de los viáticos en realidad constituyen un suplemento a la remuneración, pero que se declara como gasto y no como monto imponible de manera que no genera gastos adicionales para la empresa.

Con estas consideraciones presentes y teniendo a la vista los datos recolectados en las entrevistas se desarrolló el cuadro de remuneraciones que sigue:

CUADRO N° 6.3-31 REMUNERACIONES DE CONDUCTORES

Tamaño de flota		Remuneraciones conductores, base y comisiones (\$/conductor/mes)	Viáticos conductores (\$/conductor/día)	Leyes sociales y otros a completar costo empresa (\$/conductor/mes)
1	3	300.000	2.500	90.000
2	8	400.000	4.000	160.000
3	25	450.000	5.000	202.500
4	120	550.000	6.000	247.500

Fuente: Elaboración Propia

e) Conductores empleados por vehículo.

Como es evidente, el costo total de remuneraciones depende del número de conductores que emplea la empresa y es conveniente desde el punto de vista de la modelación expresar esto como el número de conductores empleados por vehículo.

No es imprudente asumir que en las empresas pequeñas y medianas este número es uno, es decir se emplea un solo conductor por cada vehículo que tiene la empresa. En las empresas más grandes sin embargo, con flotas numerosas y obligaciones de cumplir compromisos de operaciones a menudo establecidas por contrato y que pueden involucrar actividades nocturnas y de fin de semana, además de variaciones estacionales significativas, generalmente es inevitable que se empleen más conductores, quienes trabajan en segundos turnos o como relevos de fin de semana, de noche o de vacaciones. Para fines de este modelo se ha asumido que las empresas de 25 vehículos emplean un 10 % de conductores adicionales al número de vehículos en la flota; en las empresas de 120 vehículos se ha asumido un 15 %.

f) Permisos de circulación y revisión técnica.

Estos costos se calcularon en función del valor de la UTM de acuerdo a lo establecido en la normativa. Las revisiones técnicas se estimaron de acuerdo a lo reportado en las entrevistas con los operadores.

g) Seguros.

Como se explicó en la Sección 6.2, existe un amplio rango de seguros posibles de contratar para las operaciones de carga por carretera y los operadores adoptan muchas soluciones, desde contratos de seguros muy completos hasta la operación sin seguros más allá del seguro obligatorio.

En este caso se desarrollaron estimaciones basadas en datos proporcionados por los operadores entrevistados así como otros datos disponibles con el Consultor. Estos se resumen en el cuadro que sigue:

CUADRO N° 6.3-32 ESTIMACIONES DE GASTOS EN SEGUROS

Tipos de vehículos a modelar		Costo seguros (\$/veh/mes)
1	Camiones plataforma plana	150.000
2	Camiones carrocería furgón o cortinas	150.000
3	Camiones tolva	200.000
4	Camiones con carrocería especializada	200.000
5	Tractores con semiremolques planos	180.000
6	Tractores con semiremolques furgón o cortinas	180.000
7	Tractores con semiremolques refrigerados	180.000
8	Tractores con semiremolques estanque	180.000
9	Tractores con semiremolques de plataforma baja	200.000
10	Tractores con semiremolques tolva	180.000
11	Tractores con transportadores de automóviles	250.000
12	Tractores con semiremolques especializados	250.000

Fuente: Elaboración Propia

h) Personal de mantenimiento.

En materia de personal de mantenimiento se estimó que las empresas más pequeñas no emplean dicho personal. En las empresas de 25 vehículos se estimó una dotación de 4 mecánicos y en la de 120 vehículos una dotación de 15 mecánicos. Las remuneraciones promedio costo empresa se estimaron en 550.000 y 650.000 \$/mes/persona respectivamente.

i) Personal de administración.

En las empresas más pequeñas se estimó que no existe personal de administración, ya que estas normalmente las administra el propietario. En las empresas de 8 vehículos se estimó una persona; en las empresas de 26 vehículos se estimó 6 personas; y, en las de 120 vehículos, 20 personas. Las remuneraciones promedio estimadas fueron de 350.000, 500.000 y 550.000 \$/mes respectivamente.

j) Otros gastos de expediciones.

Como se explicó en la Sección 6.2 de este informe, existe una serie de gastos posibles en ruta, que están asociados a la ejecución de cada viaje. Se ha estimado que estos costos son nulos en las empresas más pequeñas y que equivalen a 2.500, 5.000 y 6.500 \$/viaje en las empresas más grandes.

k) Gastos generales y gerenciamiento.

Los gastos generales y de gerenciamiento se han estimado en 150.000, 2.000.000 y 15.000.000 \$/mes en las empresas de 8, 25 y 120 vehículos respectivamente.

l) Combustible.

El gasto en combustible depende de los rendimientos de los vehículos, los que son una función muy compleja de muchos factores, como se ha explicado en la Sección 6.2 de este informe.

En el Cuadro N° 6.3-33 se presentan estimaciones preparadas por el Consultor en base a los datos recolectados en las entrevistas y otras fuentes. Estas son estimaciones de rendimientos promedio entre sectores con carga y sin carga, sobre carreteras, con vehículos en buen estado y con conductores profesionales que conocen conceptos de conducción económica. Para el cálculo de los gastos mensuales se ha asumido un precio del combustible diesel de 400 \$/lt.

CUADRO N° 6.3-33 ESTIMACIONES DE RENDIMIENTOS DE COMBUSTIBLE

	Tipo de vehículo	Consumo combustible (km/lt)
1	Camiones plataforma plana	2,40
2	Camiones carrocería furgón o cortinas	2,40
3	Camiones tolva	1,90
4	Camiones con carrocería especializada	2,00
5	Tractores con semiremolques planos	2,30
6	Tractores con semiremolques furgón o cortinas	2,30
7	Tractores con semiremolques refrigerados	2,25
8	Tractores con semiremolques estanque	2,25
9	Tractores con semiremolques de plataforma baja	2,00
10	Tractores con semiremolques tolva	2,00
11	Tractores con transportadores de automóviles	2,20
12	Tractores con semiremolques especializados	2,00

Fuente: Elaboración Propia

Como se indica al pie del Cuadro N° 6.3-33 los rendimientos de combustible que se emplean en el modelo corresponden a estimaciones del Consultor. Estas se basan en lo reportado por los operadores en las entrevistas realizadas para este proyecto y en otros estudios realizados por el Consultor, pero no corresponden necesariamente a ningún caso en particular. Los consumos de combustible son una función extremadamente compleja de variables tales como la potencia del motor; la transmisión acoplada; el peso del vehículo; la carga transportada; la aerodinámica de la carrocería; la disposición de la carga; factores de clima tales como viento o precipitaciones; la velocidad media de viaje; el estilo de conducción; etc. Debido al gran número de variables que intervienen y a la complejidad del efecto de ellos, es difícil desarrollar procedimientos de estimación que se puedan aplicar a cualquier operación. De hecho los fabricantes normalmente no entregan estimaciones del rendimiento de sus vehículos de carga en términos de kilómetros por litro, limitándose a reportar lo que se denomina el consumo específico que es la cantidad de combustible empleada para producir una cierta potencia en bancos de prueba. El Consultor no conoce de ninguna fuente que se pueda citar para establecer consumos en una situación tan general como la que aquí se presenta, razón por la cual no ha tenido alternativa sino hacer sus propias estimaciones, basadas en la experiencia de numerosos estudios realizados sobre la materia.

6.4 RESULTADOS DE APLICACIÓN DEL MODELO A LAS UNIDADES DE NEGOCIO.

6.4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Se recordará que combinando los 12 casos de tipos de vehículos con los 7 casos de distancias medias de viaje y con los 4 casos de tamaño de empresa se generan 336 casos de modelación de las estructuras de costo.

Para cada uno de estos 336 casos el modelo genera los siguientes datos:

- Costo por kilómetro (\$/km)
- Costo por tonelada-kilómetro (\$/Ton-km)
- Porcentaje del costo por adquisición de flota (%)
- Porcentaje del costo por combustible (%)
- Porcentaje del costo por neumáticos (%)
- Porcentaje del costo por mantenimiento (%)
- Porcentaje del costo por conductores (%)
- Porcentaje del costo por otros personal (%)
- Porcentaje del costo por otros gastos (%)
- Porcentaje del costo por permisos de circulación, revisiones técnicas y seguros (%)
- Porcentaje del costo por gastos generales (%)

En el caso de los costos asociados al uso de la infraestructura vial interurbana, en el Capítulo 3 de este informe se desarrolla y entrega un análisis particular para este costo. Es importante notar que, el gasto en peajes se relaciona con los orígenes destino servidos y las rutas empleadas, que con los tipos de productos transportados y el tipo de vehículo empleado. Por esta razón, en las estructuras de costo construidas, no se incluye el costo por peaje.

Estos resultados se entregan en el Anexo N°2-2. En las secciones siguientes se analizan las cifras más significativas.

6.4.2 COSTOS POR KILÓMETRO RECORRIDO.

En los se presentan se presentan las variaciones del costo por kilómetro recorrido según tamaño de flota, tipo de vehículo y distancia de viaje.

GRÁFICO Nº 6.4-1 COSTO POR KILÓMETRO SEGÚN TAMAÑO DE FLOTA

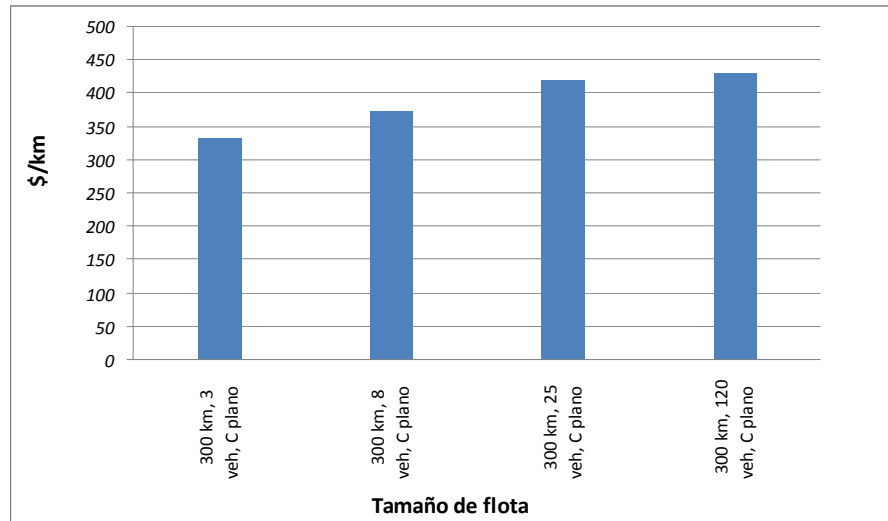


GRÁFICO Nº 6.4-2 COSTO POR KILÓMETRO SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

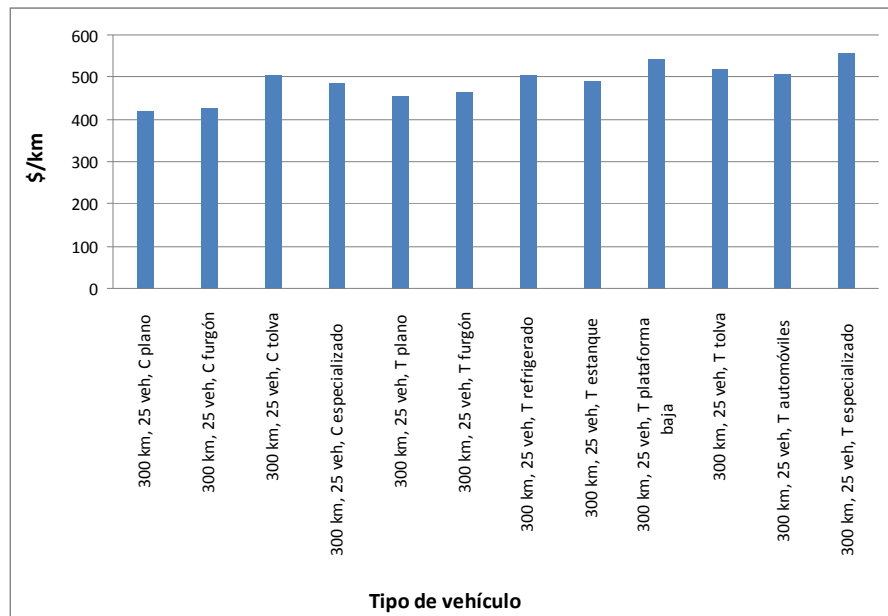
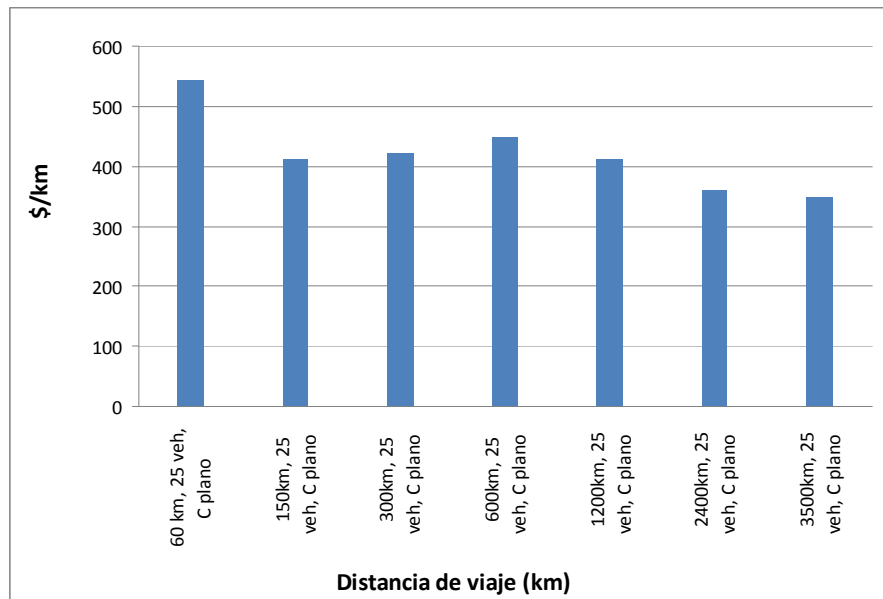


GRÁFICO Nº 6.4-3 COSTO POR KILÓMETRO SEGÚN DISTANCIA DE VIAJE



En el Gráfico Nº 6.4-1 se puede observar que de acuerdo a la modelación los operadores pequeños tienen un costo de operación por kilómetro menor que los operadores más grandes. Estos resultados se explican por varios supuestos de la modelación que se justifican como se explica a continuación.

- **Conductores por vehículo.** Entre las empresas pequeñas (3 y 8 vehículos) se asumió que existe un solo conductor por cada vehículo, mientras que en las más grandes se asumió que existe un entre un 10 % y un 15 % de conductores en exceso del número de vehículos en la flota. Estos supuestos reflejan el hecho que en las empresas más pequeñas no se contrata personal de relevo mientras que en las más grandes si se observa esta práctica cubrir ausentismo, días libres y vacaciones; inevitablemente esto último involucra un cierto margen de horas improductivas y ello naturalmente tiende a subir el costo promedio de la operación. En contraste, en las empresas pequeñas el problema de los relevos lo resuelve el propietario asumiendo la conducción por sí mismo o simplemente deteniendo la operación del vehículo. Nótese que esto significa que el menor costo también refleja condiciones de operación que involucran menores ventas, precisamente por razones como estas.
- **Remuneraciones de conductores.** El costo empresa de las remuneraciones de conductores generalmente es más alto en las empresas más grandes. Esto probablemente refleja las mejores oportunidades de negocio que generalmente alcanzan estas empresas respecto de las más pequeñas, que tienden a operar en nichos reducidos del mercado, sin contratos permanentes y con un nivel de incertidumbre sobre sus capturas de carga bastante más alto que el de las empresas más pequeñas. Además, en las empresas más grandes generalmente existen beneficios que no se encuentran en las más pequeñas.
- **Mantenimiento.** El modelo asume que entre las empresas pequeñas no existe personal de mantenimiento. Las tareas de mantenimiento se realizan en talleres locales, el propietario adquiere las piezas y partes casi siempre personalmente y paga un mínimo por la mano de obra estrictamente necesaria para ejecutar la tarea. En contraste, cuando una empresa tiene docenas de vehículos o más necesita montar todo un aparato para hacer el mantenimiento de sus vehículos, casi siempre con un taller y personal propio. Esta es una economía de alguna

importancia para el pequeño operador pero por otra parte en muchos casos refleja un estado de mantenimiento de la flota bastante más precario que el de las empresas más grandes y sofisticadas. Nuevamente, la economía del pequeño operador es al mismo tiempo una desventaja por cuanto limita el potencial de su operación.

- Recuperación del impuesto específico al combustible. Hasta hace algunos años el reembolso del impuesto específico a las empresas del transporte de carga era de una 25 %. Posteriormente se incrementó hasta el 80 %, pero por un período limitado a un plazo de unos pocos años. Al expirar este plazo en el año 2009 se introdujo un nuevo esquema, en el cual el porcentaje de reembolso es función del tamaño de la flota y varía entre el 80 % y el 25 %. En otras palabras, la política de reembolso del impuesto específico está diseñada para reducir el costo de las empresas más pequeñas en una proporción más alta que el de las empresas más grandes.
- Gastos generales, administración y gerenciamiento. Este es otro factor que establece importantes diferencias entre los costos de las empresas grandes y las pequeñas y que opera en la dirección de reducir los de las empresas pequeñas. Lo que ocurre es que estas últimas llevan una carga de trabajo de gestión y administración menor que la de las grandes empresas y por lo mismo no necesitan emplear costosas dotaciones ni operar sofisticados sistemas de soporte para ejecutar este trabajo de apoyo a sus operaciones principales. No se trata solo de que el personal que ejecuta el trabajo, normalmente el propietario o algún miembro de su familia, no reciba una remuneración contabilizada, sino que efectivamente existe un volumen menor de trabajo por ejecutar, lo que hace posible que el pequeño operador conduzca sus operaciones con un mínimo de recursos y casi siempre personalmente.

En resumen, existen factores objetivos que hacen que los operadores pequeños tengan costos más bajos que los más grandes. Esta ventaja sin embargo tiene su contrapartida en limitaciones importantes de la pequeña operación, tanto en relación al volumen de operaciones y capacidad de respuesta a clientes como en lo que se relaciona con la calidad de servicio.

En el Gráfico N° 6.4-2 se observa las variaciones de costo de operación según tipo de vehículo. Estas se deben principalmente a dos factores, el valor de los vehículos y variaciones en los consumos de combustible.

Finalmente, en el Gráfico N° 6.4-3 se observan variaciones en los costos por kilómetro según las distancias de viaje. Claramente las distancias más cortas tienen un costo más alto y esto se debe a que la relación de costos fijos a las distancias recorridas hace más costosa la operación.

6.4.3 COSTOS POR TONELADA-KILÓMETRO.

En los siguientes gráficos se muestran las variaciones de costos por tonelada kilómetro según tamaño de flota, tipo de vehículo y distancia de viaje. Los datos de tamaño, flota y distancia de viaje siguen un comportamiento similar a los costos por kilómetro, pero los referidos a los tipos de vehículo muestran relaciones muy diferentes.

Esto indudablemente se debe a la diferencia en capacidad entre las combinaciones tractor-semiremolque y los camiones medianos que se modelaron. En el primer caso los costos fijos de la operación se distribuyen sobre volúmenes de carga muy superiores y eso causa que el costo unitario por tonelada-kilómetro se reduzca.

GRÁFICO N° 6.4-4 COSTO POR TONELADA-KILÓMETRO SEGÚN TAMAÑO DE FLOTA

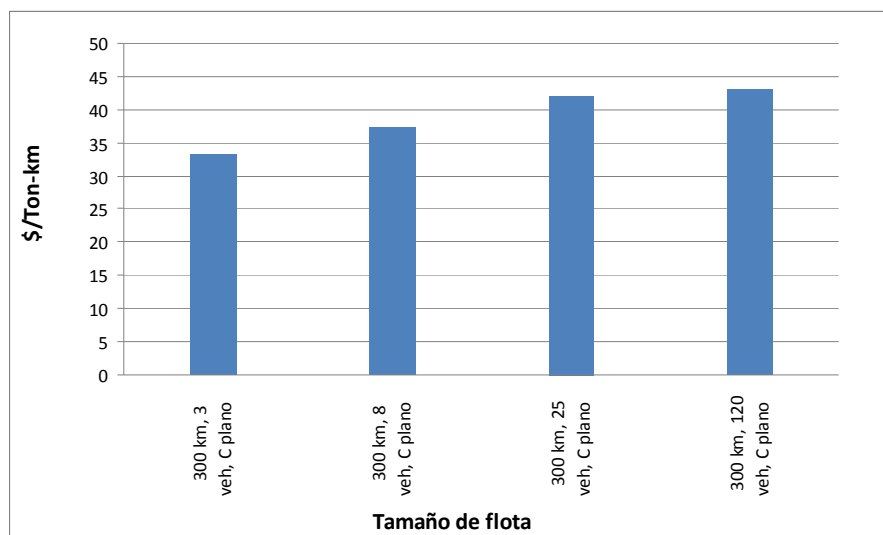


GRÁFICO N° 6.4-5 COSTO POR TONELADA-KILÓMETRO SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

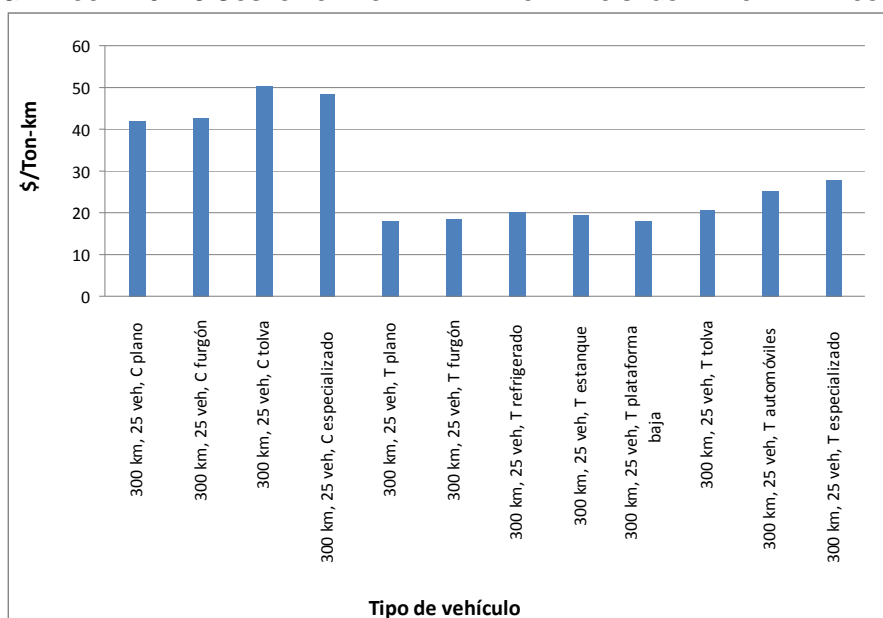
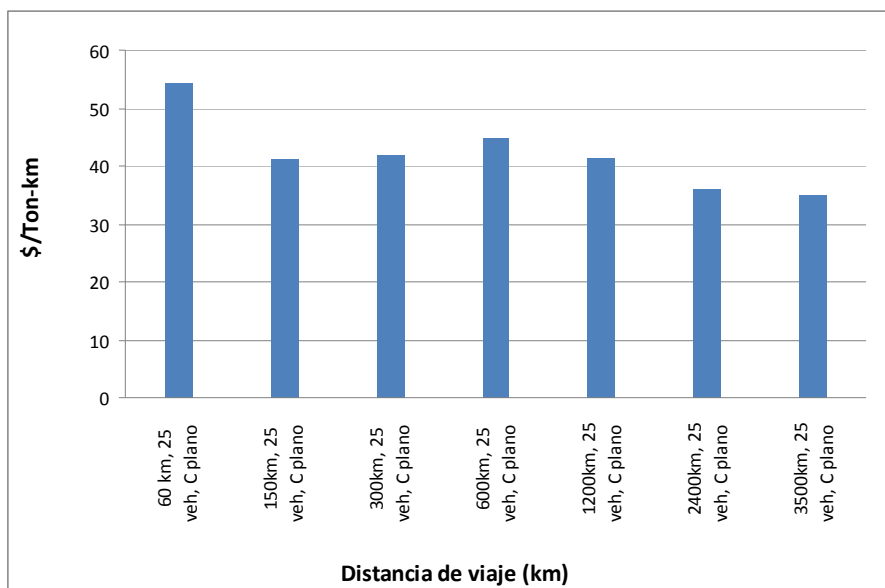


GRÁFICO Nº 6.4-6 COSTO POR TONELADA-KILÓMETRO SEGÚN DISTANCIA DE VIAJE



6.4.4 ESTRUCTURAS DE COSTO SEGÚN TAMAÑO DE FLOTA.

En los gráficos siguientes se presentan las estructuras de costo según tamaño de flota para cuatro casos de distancias de viaje, 60 km, 150 km, 600 km y 2400 km. Se pueden hacer las siguientes observaciones:

GRÁFICO Nº 6.4-7 ESTRUCTURA DE COSTO SEGÚN TAMAÑO DE FLOTA, CASO A

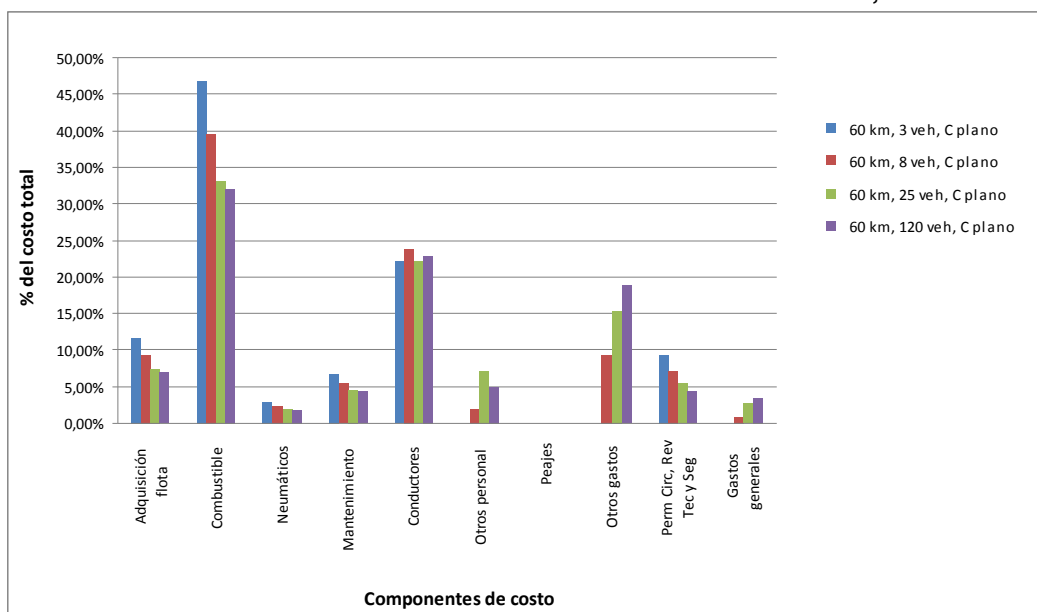


GRÁFICO N° 6.4-8 ESTRUCTURA DE COSTO SEGÚN TAMAÑO DE FLOTA, CASO B

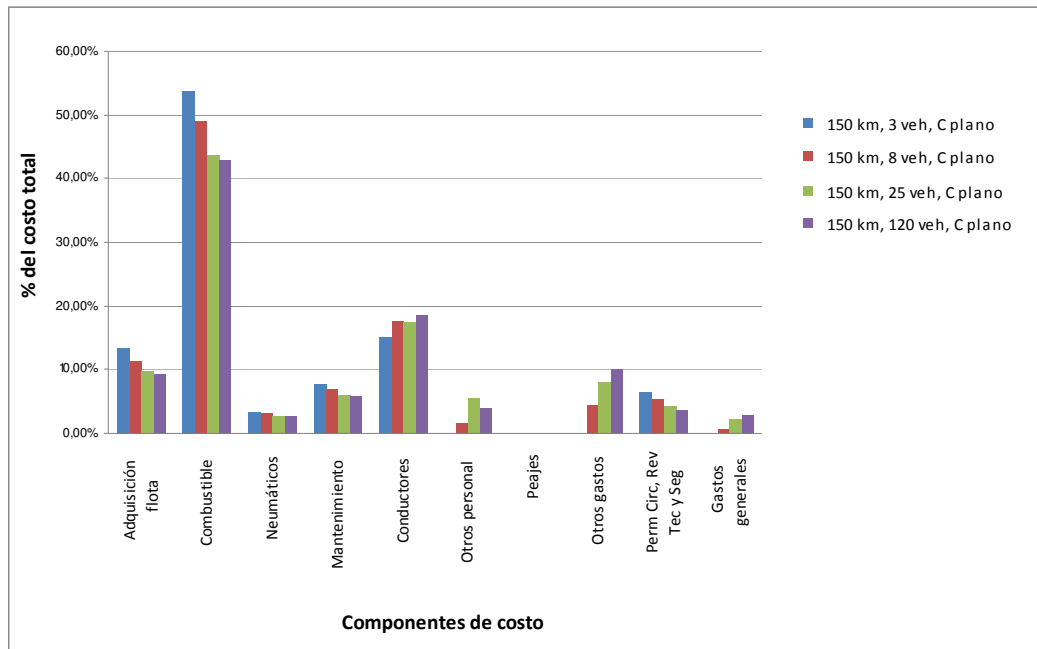


GRÁFICO N° 6.4-9 ESTRUCTURA DE COSTO SEGÚN TAMAÑO DE FLOTA, CASO C

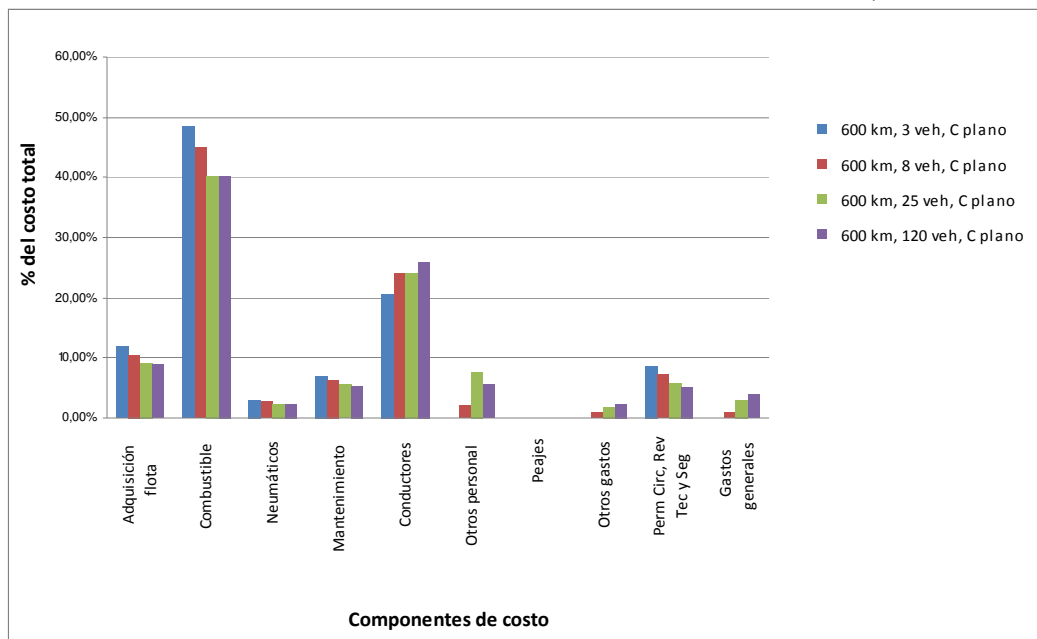
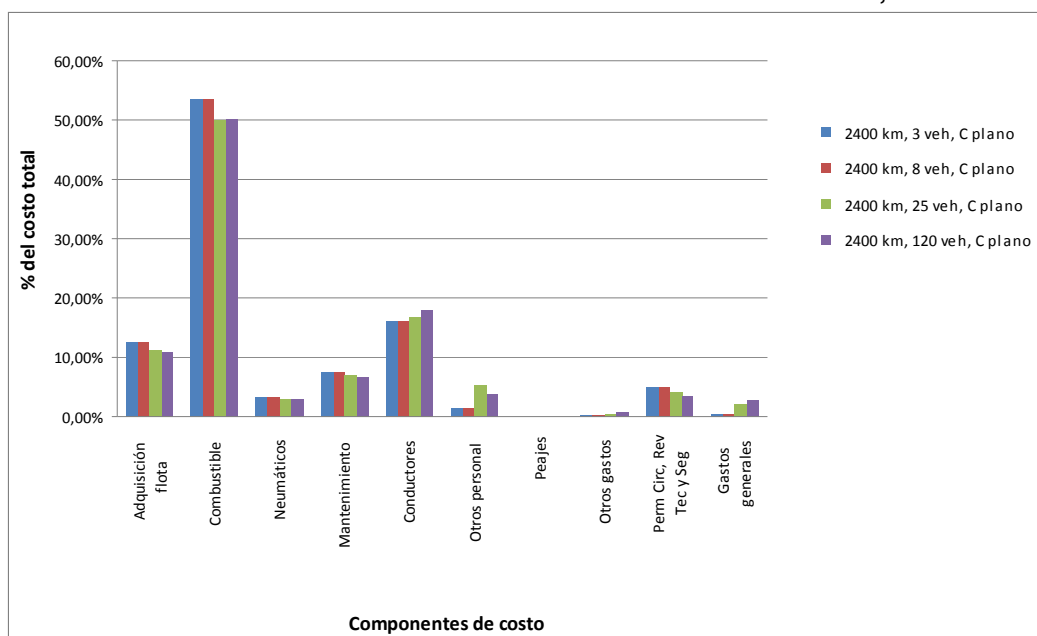


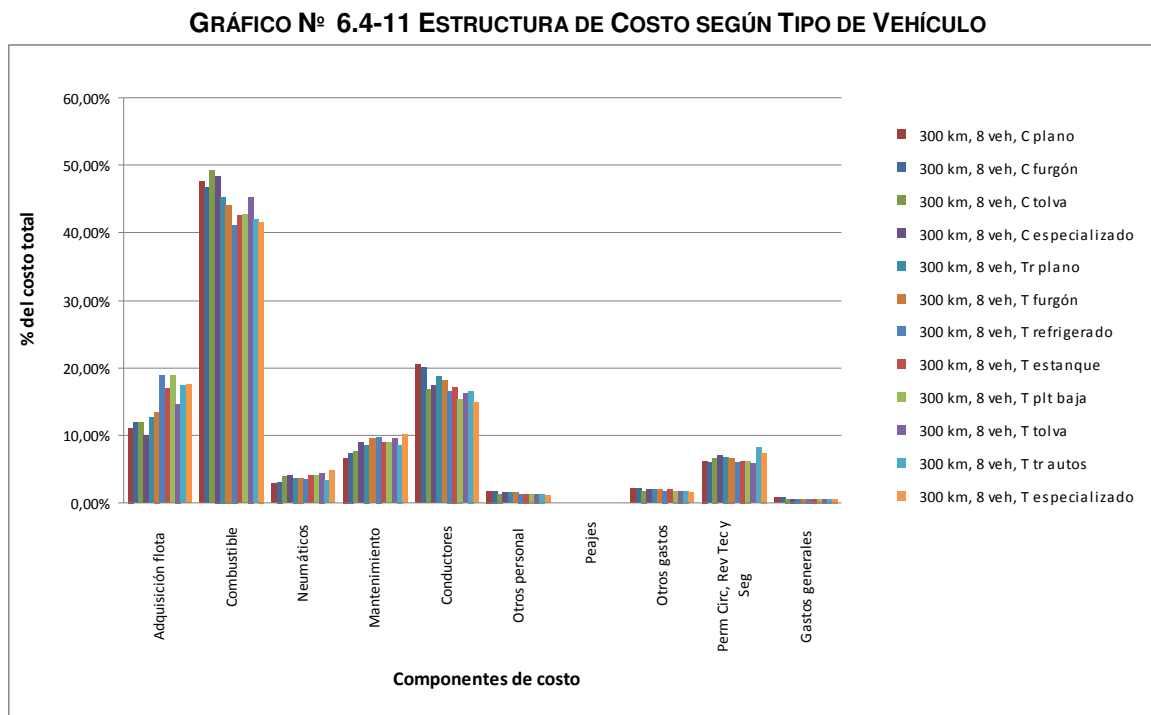
GRÁFICO N° 6.4-10 ESTRUCTURA DE COSTO SEGÚN TAMAÑO DE FLOTA, CASO D



- Los cuatro casos esencialmente siguen la misma estructura en términos de la importancia relativa de los diferentes componentes del costo, pero las cifras sufren variaciones de alguna importancia según las distancias de viaje.
- El combustible es por lejos el componente más decisivo del costo, con porcentajes que varían desde el 30% a más del 50% del total dependiendo de las hipótesis de modelación. Este resultado confirma lo observado en muchos otros estudios. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que este costo depende de manera decisiva de los rendimientos y del precio del combustible, que en ocasiones muestra una gran volatilidad.
- El componente que sigue en importancia al combustible es el costo de conductores, que se encuentra en la región del 20 % al 25 %.
- El costo de adquisición de flota es el siguiente en importancia, en la región del 10 %.
- Los costos de materiales de mantenimiento se observan en casi todos los casos en niveles entre el 5 % y el 10 % del total. El costo de neumáticos se encuentra en un nivel cercano a la mitad del de mantenimiento.
- En todos los casos los costos de más importancia (combustible, conductores, adquisición de flota, mantenimiento, neumáticos) los costos porcentuales son más altos en las flotas mas pequeñas que en las flotas más grandes.

6.4.5 ESTRUCTURAS DE COSTO SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO.

En el gráfico siguiente se presentan las estructuras de costo según tipo de vehículo.



Se puede observar que si bien la relación general de importancia de los diferentes componentes de costo es similar entre los tipos de vehículos, en realidad hay diferencias de alguna importancia. Por ejemplo:

- El componente combustible varía en un rango de aproximadamente el 8 % entre los varios tipos considerados.
- El componente adquisición de vehículos presenta diferencia en algunos casos cercana a un 10 %.
- La componente conductores varía hasta en un 5 %.

6.4.6 ESTRUCTURAS DE COSTO SEGÚN DISTANCIAS MEDIAS DE VIAJE.

En los gráficos siguientes se presentan las estructuras de costo según distancias de viaje para tres casos de tamaño de flota, 3, 25 y 120 vehículos.

Tal como en los gráficos anteriores se observa una similitud básica en las estructuras, pero algunas diferencias en las cifras que pueden ser significativas.

GRÁFICO Nº 6.4-12 ESTRUCTURA DE COSTO SEGÚN DISTANCIAS DE VIAJE CASO A

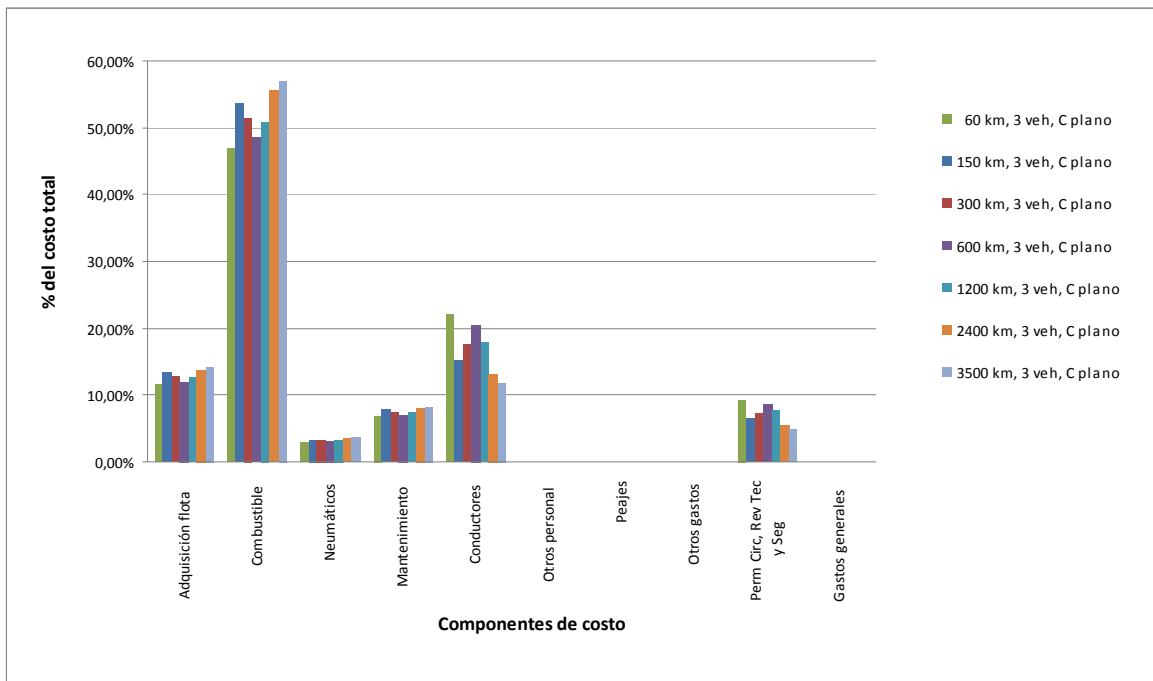


GRÁFICO Nº 6.4-13 ESTRUCTURA DE COSTO SEGÚN DISTANCIAS DE VIAJE CASO B

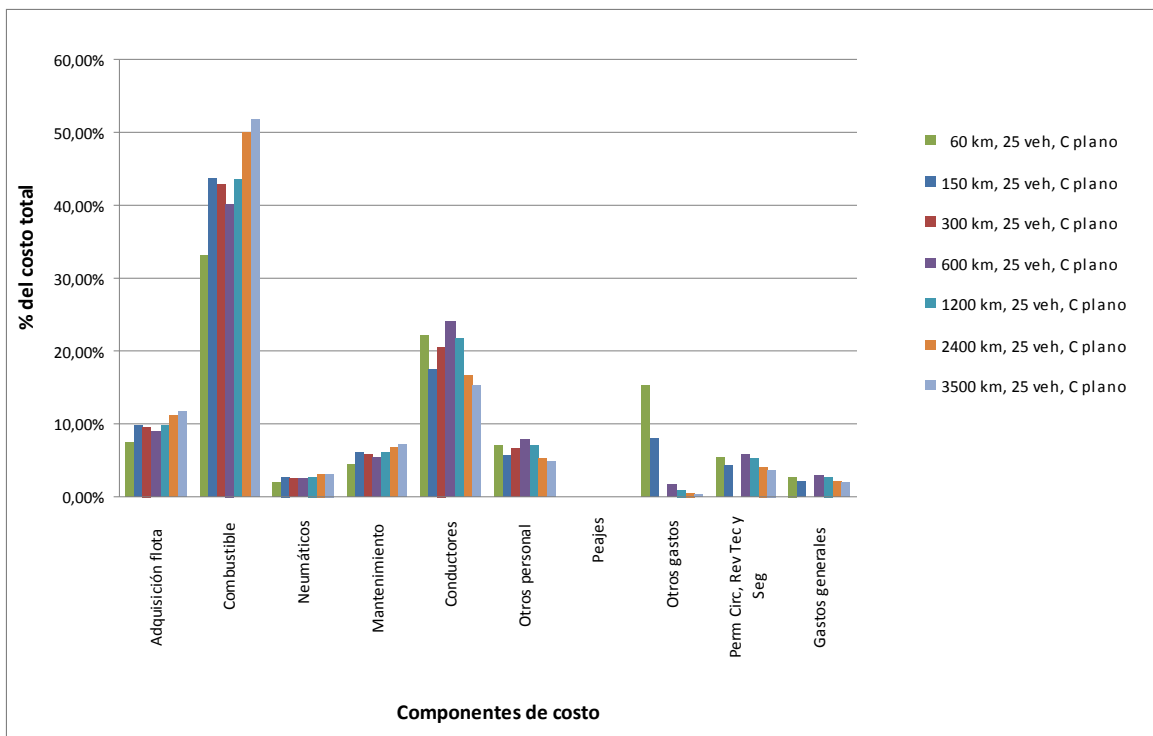
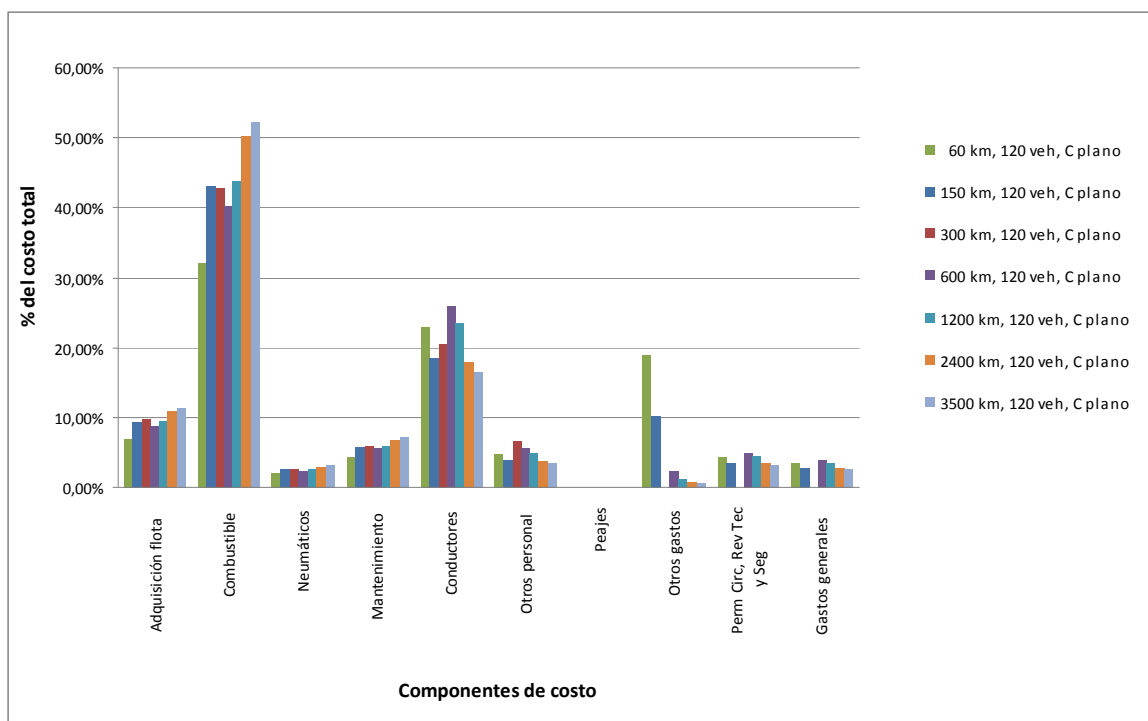


GRÁFICO Nº 6.4-14 ESTRUCTURA DE COSTO SEGÚN DISTANCIAS DE VIAJE CASO C



6.4.7 ESTRUCTURAS DE COSTO POR UNIDAD DE NEGOCIOS.

En el Capítulo 6 de este informe se caracterizaron las unidades de negocio que operan servicios de transporte en términos de siete variables a saber sector económico del cliente o mercado de carga; tipo de carga como elemento determinante del tipo de vehículo empleado; distancia de viaje; ámbito geográfico de la actividad de transporte (norte, centro, sur, austral, centro-norte, centro-sur y norte-sur); tipo de actividad comercial que origina la demanda por transporte (movimientos nacionales de productos, comercio exterior y comercio exterior por vía marítima); y tamaño del negocio de transporte.

En total se desarrollaron estas caracterizaciones para 18 mercados de demanda de transporte, cada uno de los cuales corresponde a un producto o grupo de productos, como sigue:

- Frutas y hortalizas
- Ganado y carnes
- Fertilizantes
- Productos químicos
- Minería del cobre
- Resto minería
- Alimentos

- Productos del mar
- Trozas
- Productos forestales
- Celulosa
- Papeles y cartones
- Manufacturas
- Maquinarias y vehículos
- Combustibles
- Acero
- Cemento y hormigón
- Materiales de construcción

Para cada una de estas unidades de negocio se estableció una serie de distancias medias de viaje, las que dependen del ámbito geográfico de la actividad de transporte, como se muestra en los Cuadros 6.3-1, 6.3-3, 6.3-5, 6.3-7, 6.3-9, 6.3-11, 6.3-13, 6.3-15, 6.3-17, 6.3-18, 6.3-20, 6.3-22, 6.3-24, 6.3-26, 6.3-28, 6.3-30, 6.3-32 y 6.3-34.

Por otra parte, en las secciones precedentes de este capítulo se ha presentado la modelación de las estructuras de costo de la industria del transporte, que se ha basado en la distinción de 12 casos de tipos de vehículos, 7 casos de distancias medias de viaje y 4 casos de tamaño de empresa. Combinando estos casos entre sí se generaron 336 casos de modelación de las estructuras de costo, resultados que se han presentado en el Anexo N° 2-2.

Se puede observar que las distancias medias de viaje, el tipo de vehículo y el tamaño de empresa de transporte que caracterizan cada unidad de negocios se pueden emplear para ingresar a la tabla de los 336 casos de estructuras de costos generados (Anexo N° 2-2) para identificar la estructura que corresponde a cada unidad de negocio.

Como ya se indicado, las distancias medias de transporte se han estimado en el Capítulo 6 de este informe y se presentan en los cuadros referidos precedentemente. Nótese que estas distancias son diferentes en los diferentes ámbitos geográficos, de tal manera que cada uno de estos en rigor debe presentar una estructura de costos diferente.

Sobre el tamaño de las empresas que operan en cada mercado no se dispone de información detallada, pero considerando la estructura general de la industria es razonable asumir que operan los 4 tamaños de la modelación.

Los tipos de vehículos se han examinado en el análisis de cada unidad de transporte y se resumen en la tabla que sigue

	Producto	Vehículo
1	Frutas y hortalizas	1. Plataformas planas 2. Furgones 3. Furgones refrigerados
2	Ganado y Carnes	1. Plataformas planas 2. Furgones refrigerados
3	Fertilizantes	1. Carrocerías graneleras 2. Plataformas planas
4	Productos Químicos	1. Vehículos estanque 2. Plataformas planas 3. Furgones
5	Minería del cobre	1. Plataformas planas 2. Semiremolques graneleros
6	Resto Minería	1. Plataformas planas 2. Semiremolques graneleros
7	Alimentos	1. Plataformas planas 2. Furgones
8	Productos del mar	1. Furgones refrigerados
9	Trozas	1. Plataformas especializadas
10	Productos Forestales	1. Plataformas planas 2. Furgones
11	Celulosa	1. Plataformas planas 2. Furgones
12	Papeles y Cartones	1. Plataformas planas 2. Furgones
13	Manufacturas	1. Plataformas planas 2. Furgones
14	Maquinarias y vehículos	1. Vehículos especializados
15	Combustibles	1. Vehículos especializados
19	Acero	1. Plataformas planas
20	Cemento y hormigón	1. Plataformas planas 2. Vehículos especializados
23	Materiales de Construcción	1. Plataformas planas 2. Furgones

Con los datos indicados precedentemente, es decir distancias de viaje de cada producto en cada ámbito geográfico, los 4 tamaños de flota y los tipos de vehículos aplicables a cada producto se ingresó a la tabla de 336 casos de estructuras de costos y se obtuvieron las estructuras aplicables a cada combinación de distancia, tipo de vehículo y tamaño de flota. En total se generaron 856 casos de estructuras de costo. Estas se promediaron para cada combinación de producto y ámbito geográfico, resultados que se muestran en la tabla que sigue.

Producto	Zona Geográfica	Distancia media (km/viaje)	Promedio todos los tipos de vehículos y todas los tamaños de empresa												
			Costo por km (\$/km)	Costo por tonelada-kilómetro (\$/Ton-km)	Composición del costo de operación										
					Adquisición flota	Combustible	Neumáticos	Mantenimiento	Conductores	Otros personal	Peajes	Otros gastos	Perm Circ, Rev Tec y Seg	Gastos generales	Total
Frutas y hortalizas	Norte	524	411	32	12.78%	41.44%	2.93%	7.29%	22.20%	3.61%	0.00%	1.24%	6.67%	1.85%	100.00%
Frutas y hortalizas	Centro	95	380	29	13.85%	44.96%	3.17%	7.90%	16.03%	2.59%	0.00%	5.34%	4.83%	1.32%	100.00%
Frutas y hortalizas	Sur	261	388	30	13.53%	43.91%	3.10%	7.72%	18.82%	3.06%	0.00%	2.63%	5.65%	1.57%	100.00%
Frutas y hortalizas	Austral	50	475	37	11.30%	36.40%	2.58%	6.43%	21.41%	3.32%	0.00%	10.30%	6.57%	1.69%	100.00%
Frutas y hortalizas	Centro - Norte	841	385	30	13.62%	44.22%	3.12%	7.77%	19.78%	3.24%	0.00%	0.67%	5.92%	1.66%	100.00%
Frutas y hortalizas	Centro - Sur	500	411	32	12.78%	41.44%	2.93%	7.29%	22.20%	3.61%	0.00%	1.24%	6.67%	1.85%	100.00%
Frutas y hortalizas	Norte - Sur	1.43	475	37	11.30%	36.40%	2.58%	6.43%	21.41%	3.32%	0.00%	10.30%	6.57%	1.69%	100.00%
Ganado y carnes	Norte	476	430	34	12.20%	42.11%	3.22%	7.84%	21.22%	3.46%	0.00%	1.19%	6.99%	1.77%	100.00%
Ganado y carnes	Centro	85	398	31	13.20%	45.61%	3.49%	8.49%	15.30%	2.48%	0.00%	5.11%	5.06%	1.27%	100.00%
Ganado y carnes	Sur	270	406	32	12.89%	44.56%	3.41%	8.29%	17.97%	2.93%	0.00%	2.52%	5.92%	1.50%	100.00%
Ganado y carnes	Austral	50	494	39	10.81%	37.14%	2.85%	6.94%	20.57%	3.21%	0.00%	9.94%	6.91%	1.63%	100.00%
Ganado y carnes	Centro - Norte	1.008	494	39	10.81%	37.14%	2.85%	6.94%	20.57%	3.21%	0.00%	9.94%	6.91%	1.63%	100.00%
Ganado y carnes	Centro - Sur	522	430	34	12.20%	42.11%	3.22%	7.84%	21.22%	3.46%	0.00%	1.19%	6.99%	1.77%	100.00%
Ganado y carnes	Norte - Sur	1.423	494	39	10.81%	37.14%	2.85%	6.94%	20.57%	3.21%	0.00%	9.94%	6.91%	1.63%	100.00%
Fertilizantes	Norte	426	448	20	13.97%	40.06%	3.94%	8.61%	19.69%	3.22%	0.00%	1.11%	7.74%	1.65%	100.00%
Fertilizantes	Centro														
Fertilizantes	Sur														
Fertilizantes	Austral														
Fertilizantes	Centro - Norte	1.492	511	23	12.46%	35.55%	3.50%	7.66%	19.20%	3.02%	0.00%	9.35%	7.70%	1.54%	100.00%
Fertilizantes	Centro - Sur														
Fertilizantes	Norte - Sur	2.113	511	23	12.46%	35.55%	3.50%	7.66%	19.20%	3.02%	0.00%	9.35%	7.70%	1.54%	100.00%
Productos químicos	Norte	274	407	16	13.97%	42.80%	3.73%	8.76%	17.82%	2.91%	0.00%	2.50%	6.02%	1.49%	100.00%
Productos químicos	Centro	95	398	16	14.30%	43.81%	3.82%	8.97%	15.17%	2.46%	0.00%	5.08%	5.14%	1.26%	100.00%
Productos químicos	Sur	151	407	16	13.97%	42.80%	3.73%	8.76%	17.82%	2.91%	0.00%	2.50%	6.02%	1.49%	100.00%
Productos químicos	Austral	50	495	20	11.70%	35.71%	3.12%	7.32%	20.42%	3.19%	0.00%	9.89%	7.04%	1.62%	100.00%
Productos químicos	Centro - Norte	1.206	495	20	11.70%	35.71%	3.12%	7.32%	20.42%	3.19%	0.00%	9.89%	7.04%	1.62%	100.00%
Productos químicos	Centro - Sur														
Productos químicos	Norte - Sur														
Minería del cobre	Norte	129	397	16	13.58%	45.13%	4.04%	9.01%	14.71%	2.39%	0.00%	4.93%	4.99%	1.22%	100.00%
Minería del cobre	Centro	96	397	16	13.58%	45.13%	4.04%	9.01%	14.71%	2.39%	0.00%	4.93%	4.99%	1.22%	100.00%
Minería del cobre	Sur														
Minería del cobre	Austral														
Minería del cobre	Centro - Norte	1341	362	14	14.79%	49.26%	4.41%	9.82%	13.47%	2.24%	0.00%	0.35%	4.51%	1.15%	100.00%
Minería del cobre	Centro - Sur	572	428	17	12.57%	41.78%	3.74%	8.34%	20.46%	3.34%	0.00%	1.15%	6.91%	1.71%	100.00%
Minería del cobre	Norte - Sur	1958	362	14	14.79%	49.26%	4.41%	9.82%	13.47%	2.24%	0.00%	0.35%	4.51%	1.15%	100.00%
Resto minería	Norte	142	397	16	13.58%	45.13%	4.04%	9.01%	14.71%	2.39%	0.00%	4.93%	4.99%	1.22%	100.00%
Resto minería	Centro	86	397	16	13.58%	45.13%	4.04%	9.01%	14.71%	2.39%	0.00%	4.93%	4.99%	1.22%	100.00%
Resto minería	Sur	130	397	16	13.58%	45.13%	4.04%	9.01%	14.71%	2.39%	0.00%	4.93%	4.99%	1.22%	100.00%
Resto minería	Austral														
Resto minería	Centro - Norte	422	428	17	12.57%	41.78%	3.74%	8.34%	20.46%	3.34%	0.00%	1.15%	6.91%	1.71%	100.00%
Resto minería	Centro - Sur														
Resto minería	Norte - Sur														

Producto	Zona Geográfica	Distancia media (km/viaje)	Promedio todos los tipos de vehículos y todas los tamaños de empresa												
			Costo por km (\$/km)	Costo por tonelada-kilómetro (\$/Ton-km)	Composición del costo de operación										
					Adquisición flota	Combustible	Neumáticos	Mantenimiento	Conductores	Otros personal	Peajes	Otros gastos	Perm Circ, Rev Tec y Seg	Gastos generales	Total
Alimentos	Norte	321	406	16	11.97%	41.05%	3.42%	8.28%	21.50%	3.50%	0.00%	1.21%	7.27%	1.80%	100.00%
Alimentos	Centro	59	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Alimentos	Sur	230	383	15	12.68%	43.49%	3.63%	8.77%	18.22%	2.97%	0.00%	2.55%	6.16%	1.52%	100.00%
Alimentos	Austral	50	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Alimentos	Centro - Norte	748	380	15	12.76%	43.77%	3.65%	8.83%	19.14%	3.14%	0.00%	0.65%	6.45%	1.61%	100.00%
Alimentos	Centro - Sur	502	406	16	11.97%	41.05%	3.42%	8.28%	21.50%	3.50%	0.00%	1.21%	7.27%	1.80%	100.00%
Alimentos	Norte - Sur	1.236	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Productos del mar	Norte	671	411	28	14.05%	44.00%	3.71%	9.24%	17.71%	2.92%	0.00%	0.60%	6.28%	1.50%	100.00%
Productos del mar	Centro	76	405	28	14.29%	44.72%	3.77%	9.40%	14.35%	2.34%	0.00%	4.82%	5.12%	1.20%	100.00%
Productos del mar	Sur	387	437	30	13.24%	41.42%	3.49%	8.70%	19.97%	3.27%	0.00%	1.12%	7.11%	1.68%	100.00%
Productos del mar	Austral	50	499	35	11.79%	36.73%	3.10%	7.74%	19.48%	3.06%	0.00%	9.48%	7.06%	1.56%	100.00%
Productos del mar	Centro - Norte	951	411	28	14.05%	44.00%	3.71%	9.24%	17.71%	2.92%	0.00%	0.60%	6.28%	1.50%	100.00%
Productos del mar	Centro - Sur	900	411	28	14.05%	44.00%	3.71%	9.24%	17.71%	2.92%	0.00%	0.60%	6.28%	1.50%	100.00%
Productos del mar	Norte - Sur	1.891	499	35	11.79%	36.73%	3.10%	7.74%	19.48%	3.06%	0.00%	9.48%	7.06%	1.56%	100.00%
Trozas	Norte														
Trozas	Centro	112	414	21	17.57%	41.56%	4.86%	10.12%	12.64%	2.08%	0.00%	4.28%	5.84%	1.06%	100.00%
Trozas	Sur	98	414	21	17.57%	41.56%	4.86%	10.12%	12.64%	2.08%	0.00%	4.28%	5.84%	1.06%	100.00%
Trozas	Austral	50	502	25	14.65%	34.58%	4.05%	8.43%	17.39%	2.76%	0.00%	8.56%	8.16%	1.41%	100.00%
Trozas	Centro - Norte	424	445	22	16.31%	38.61%	4.52%	9.39%	17.64%	2.91%	0.00%	1.00%	8.13%	1.49%	100.00%
Trozas	Centro - Sur	189	423	21	17.17%	40.65%	4.76%	9.89%	14.86%	2.45%	0.00%	2.11%	6.85%	1.26%	100.00%
Trozas	Norte - Sur														
Productos forestales	Norte														
Productos forestales	Centro	99	375	15	12.99%	44.53%	3.72%	8.99%	15.52%	2.52%	0.00%	5.19%	5.27%	1.29%	100.00%
Productos forestales	Sur	190	383	15	12.68%	43.49%	3.63%	8.77%	18.22%	2.97%	0.00%	2.55%	6.16%	1.52%	100.00%
Productos forestales	Austral	50	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Productos forestales	Centro - Norte	1.11	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Productos forestales	Centro - Sur	507	406	16	11.97%	41.05%	3.42%	8.28%	21.50%	3.50%	0.00%	1.21%	7.27%	1.80%	100.00%
Productos forestales	Norte - Sur	1.621	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Celulosa	Norte														
Celulosa	Centro														
Celulosa	Sur	94	375	15	12.99%	44.53%	3.72%	8.99%	15.52%	2.52%	0.00%	5.19%	5.27%	1.29%	100.00%
Celulosa	Austral														
Celulosa	Centro - Norte														
Celulosa	Centro - Sur	240	383	15	12.68%	43.49%	3.63%	8.77%	18.22%	2.97%	0.00%	2.55%	6.16%	1.52%	100.00%
Celulosa	Norte - Sur														
Papeles y cartones	Norte														
Papeles y cartones	Centro	59	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Papeles y cartones	Sur	229	383	15	12.68%	43.49%	3.63%	8.77%	18.22%	2.97%	0.00%	2.55%	6.16%	1.52%	100.00%
Papeles y cartones	Austral														
Papeles y cartones	Centro - Norte	1.137	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Papeles y cartones	Centro - Sur	306	406	16	11.97%	41.05%	3.42%	8.28%	21.50%	3.50%	0.00%	1.21%	7.27%	1.80%	100.00%
Papeles y cartones	Norte - Sur	1.434	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%

Producto	Zona Geográfica	Distancia media (km/viaje)	Promedio todos los tipos de vehículos y todas los tamaños de empresa												
			Costo por km (\$/km)	Costo por tonelada-kilómetro (\$/Ton-km)	Composición del costo de operación										
					Adquisición flota	Combustible	Neumáticos	Mantenimiento	Conductores	Otros personal	Peajes	Otros gastos	Perm Circ, Rev Tec y Seg	Gastos generales	Total
Manufacturas	Norte	289	383	15	12.68%	43.49%	3.63%	8.77%	18.22%	2.97%	0.00%	2.55%	6.16%	1.52%	100.00%
Manufacturas	Centro	58	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Manufacturas	Sur	183	383	15	12.68%	43.49%	3.63%	8.77%	18.22%	2.97%	0.00%	2.55%	6.16%	1.52%	100.00%
Manufacturas	Austral	50	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Manufacturas	Centro - Norte	709	380	15	12.76%	43.77%	3.65%	8.83%	19.14%	3.14%	0.00%	0.65%	6.45%	1.61%	100.00%
Manufacturas	Centro - Sur	419	406	16	11.97%	41.05%	3.42%	8.28%	21.50%	3.50%	0.00%	1.21%	7.27%	1.80%	100.00%
Manufacturas	Norte - Sur	1.107	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Maquinarias y vehículos	Norte	224	446	22	16.98%	40.85%	3.96%	9.17%	15.67%	2.58%	0.00%	2.22%	7.24%	1.32%	100.00%
Maquinarias y vehículos	Centro	53	535	27	14.38%	34.49%	3.36%	7.76%	18.19%	2.88%	0.00%	8.92%	8.55%	1.47%	100.00%
Maquinarias y vehículos	Sur	179	446	22	16.98%	40.85%	3.96%	9.17%	15.67%	2.58%	0.00%	2.22%	7.24%	1.32%	100.00%
Maquinarias y vehículos	Austral	50	535	27	14.38%	34.49%	3.36%	7.76%	18.19%	2.88%	0.00%	8.92%	8.55%	1.47%	100.00%
Maquinarias y vehículos	Centro - Norte	527	471	24	16.09%	38.69%	3.76%	8.69%	18.55%	3.05%	0.00%	1.05%	8.56%	1.57%	100.00%
Maquinarias y vehículos	Centro - Sur	422	471	24	16.09%	38.69%	3.76%	8.69%	18.55%	3.05%	0.00%	1.05%	8.56%	1.57%	100.00%
Maquinarias y vehículos	Norte - Sur	950	444	22	17.06%	41.06%	3.98%	9.22%	16.43%	2.72%	0.00%	0.56%	7.57%	1.40%	100.00%
Combustibles	Norte	380	390	16	15.69%	39.27%	3.72%	8.27%	20.14%	3.30%	0.00%	1.13%	6.80%	1.69%	100.00%
Combustibles	Centro	46	446	18	13.95%	34.81%	3.31%	7.35%	19.63%	3.08%	0.00%	9.55%	6.75%	1.57%	100.00%
Combustibles	Sur	134	362	14	16.93%	42.36%	4.02%	8.92%	14.46%	2.36%	0.00%	4.86%	4.89%	1.21%	100.00%
Combustibles	Austral	50	446	18	13.95%	34.81%	3.31%	7.35%	19.63%	3.08%	0.00%	9.55%	6.75%	1.57%	100.00%
Combustibles	Centro - Norte	443	390	16	15.69%	39.27%	3.72%	8.27%	20.14%	3.30%	0.00%	1.13%	6.80%	1.69%	100.00%
Combustibles	Centro - Sur	327	390	16	15.69%	39.27%	3.72%	8.27%	20.14%	3.30%	0.00%	1.13%	6.80%	1.69%	100.00%
Combustibles	Norte - Sur														
Acero	Norte														
Acero	Centro														
Acero	Sur	331	361	14	11.63%	41.52%	3.35%	7.82%	21.74%	3.54%	0.00%	1.22%	7.35%	1.81%	100.00%
Acero	Austral														
Acero	Centro - Norte														
Acero	Centro - Sur	525	361	14	11.63%	41.52%	3.35%	7.82%	21.74%	3.54%	0.00%	1.22%	7.35%	1.81%	100.00%
Acero	Norte - Sur	1.701	417	17	10.27%	36.53%	2.96%	6.90%	21.02%	3.27%	0.00%	10.14%	7.25%	1.67%	100.00%
Cemento	Norte	454	448	20	13.97%	40.06%	3.94%	8.61%	19.69%	3.22%	0.00%	1.11%	7.74%	1.65%	100.00%
Cemento	Centro	79	415	19	15.10%	43.32%	4.25%	9.31%	14.18%	2.31%	0.00%	4.76%	5.59%	1.18%	100.00%
Cemento	Sur	197	424	19	14.75%	42.33%	4.16%	9.09%	16.65%	2.73%	0.00%	2.34%	6.54%	1.40%	100.00%
Cemento	Austral														
Cemento	Centro - Norte	587	448	20	13.97%	40.06%	3.94%	8.61%	19.69%	3.22%	0.00%	1.11%	7.74%	1.65%	100.00%
Cemento	Centro - Sur	392	448	20	13.97%	40.06%	3.94%	8.61%	19.69%	3.22%	0.00%	1.11%	7.74%	1.65%	100.00%
Cemento	Norte - Sur	905	421	19	14.83%	42.58%	4.18%	9.14%	17.47%	2.88%	0.00%	0.59%	6.85%	1.48%	100.00%
Hormigón	Norte	136	357	36	9.82%	48.36%	4.08%	9.06%	14.67%	2.38%	0.00%	4.91%	5.50%	1.22%	100.00%
Hormigón	Centro	40	442	44	8.05%	39.54%	3.34%	7.42%	19.81%	3.10%	0.00%	9.62%	7.54%	1.58%	100.00%
Hormigón	Sur	82	357	36	9.82%	48.36%	4.08%	9.06%	14.67%	2.38%	0.00%	4.91%	5.50%	1.22%	100.00%
Áridos	Norte	136	418	29	13.16%	47.09%	4.18%	8.57%	13.92%	2.27%	0.00%	4.68%	4.96%	1.16%	100.00%
Áridos	Centro	42	512	36	10.91%	38.89%	3.46%	7.09%	19.00%	2.99%	0.00%	9.26%	6.88%	1.52%	100.00%
Áridos	Sur	83	418	29	13.16%	47.09%	4.18%	8.57%	13.92%	2.27%	0.00%	4.68%	4.96%	1.16%	100.00%
Áridos	Austral	50	512	36	10.91%	38.89%	3.46%	7.09%	19.00%	2.99%	0.00%	9.26%	6.88%	1.52%	100.00%

Producto	Zona Geográfica	Distancia media (km/viaje)	Promedio todos los tipos de vehículos y todas los tamaños de empresa												
			Costo por km (\$/km)	Costo por tonelada-kilómetro (\$/Ton-km)	Composición del costo de operación										Total
					Adquisición flota	Combustible	Neumáticos	Mantenimiento	Conductores	Otros personal	Peajes	Otros gastos	Perm Circ, Rev Tec y Seg	Gastos generales	
Áridos	Centro - Norte														
Áridos	Centro - Sur														
Áridos	Norte - Sur														
Otros materiales de construcción	Norte	332	406	16	11.97%	41.05%	3.42%	8.28%	21.50%	3.50%	0.00%	1.21%	7.27%	1.80%	100.00%
Otros materiales de construcción	Centro	59	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Otros materiales de construcción	Sur	234	383	15	12.68%	43.49%	3.63%	8.77%	18.22%	2.97%	0.00%	2.55%	6.16%	1.52%	100.00%
Otros materiales de construcción	Austral	50	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%
Otros materiales de construcción	Centro - Norte	833	380	15	12.76%	43.77%	3.65%	8.83%	19.14%	3.14%	0.00%	0.65%	6.45%	1.61%	100.00%
Otros materiales de construcción	Centro - Sur	503	406	16	11.97%	41.05%	3.42%	8.28%	21.50%	3.50%	0.00%	1.21%	7.27%	1.80%	100.00%
Otros materiales de construcción	Norte - Sur	1.365	468	19	10.58%	36.15%	3.02%	7.31%	20.81%	3.24%	0.00%	10.06%	7.18%	1.65%	100.00%

7 MODELACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A AL USO DE LA INFRAESTRUCTURA

7.1 INTRODUCCIÓN

En esta tarea se realiza un análisis de los costos asociados al uso de la infraestructura por parte de las empresas de transporte de carga, los que corresponden principalmente a los percibidos por concepto de peajes en las carreteras nacionales.

El análisis es realizado a partir de los antecedentes de pasadas vehiculares en las plazas de peaje del país (año 2007) y de los antecedentes levantados como parte del análisis de la demanda por transporte de carga para el año 2007.

La metodología para el desarrollo de esta tarea se ha basado, en primer lugar, en la estimación de los montos recaudados por las diversas concesiones viales interurbanas chilenas para el año base de análisis (2007), asociados al pago de peajes por parte de los camiones que transitan por ellas. En segundo lugar, a partir de los datos de demanda (matrices regionales) determinados en etapas previas del estudio, para los diversos tipos de productos analizados, se realiza una distribución de los importes pagados en peajes entre los tipos de productos.

Para realizar lo anterior, en primer lugar se determinó una matriz de incidencia de los peajes. Esto es, determinar para cada par OD de la matriz regional, las concesiones posibles de ser utilizadas por ese viaje. Dentro de los criterios fijados, se estableció que un viaje utilizaría potencialmente todas las concesiones de la región origen y todas las concesiones de la región destino (salvo excepciones puntuales), ya que el origen y destino puede corresponder a cualquier lugar al interior de cada región. Además, dicho viaje utilizará también las concesiones que existan entre las dos regiones pero que correspondan a la ruta más directa existente. A modo de ejemplo, un viaje entre la quinta región y la octava utilizará potencialmente todas las siguientes concesiones:

- Ruta 5 Santiago – Los Vilos
- Túnel El Melón
- Nogales – Puchuncaví
- Ruta Los Libertadores
- Ruta 68
- Ruta 78
- Red Vial Litoral Central
- Ruta 5 Santiago – Talca
- Ruta 5 Talca – Chillán
- Ruta 5 Chillán Collipulli
- Ruta Itata
- Ruta Interportuaria
- Peaje de Vialidad Chaimávida
- Peaje de Vialidad By-Pass Coronel

Otro caso muy distinto es un viaje entre la cuarta región y la segunda región, en que sólo tiene incidencia la Concesión Ruta 5 Los Vilos – La Serena; o un viaje entre la primera y tercera región, sector en el cual no existe cobro de peajes.

Un segundo criterio empleado, es considerar que los viajes internos en una región (los cuales podrían transitar por cualquiera de las concesiones o peajes existentes en dicha región), tienen una menor

incidencia en el uso de infraestructura concesionada que los viajes de mayor distancia. Esto se produce dada la existencia de una gran proporción de viajes de carácter muy local al interior de una región y la mayor posibilidad de viajes que se realizan por vías secundarias sin peaje.

Una vez establecida la incidencia de los peajes en cada par OD, la distribución de los montos cancelados se realiza en función de los viajes totales anuales realizados asociados a cada producto analizado. Los viajes asociados a cada producto fueron estimados a partir de la demanda por par origen destino (ton), la ocupación media de los vehículos para cada producto (ton/veh) y el porcentaje de viajes vacíos (cuya base de estimación se presentó en el capítulo 6 de este informe).

7.2 ANTECEDENTES DE PLAZAS DE PEAJE

Para determinar los costos por uso de la infraestructura en cada una de las concesiones viales interurbanas y peajes de la Dirección de Vialidad, se recopiló información de pasadas totales de camiones por plazas de peaje, es decir, no se dispuso de información de flujos por cada plaza de peaje, sino que la suma de todas las plazas de peaje pertenecientes a cada concesión. En el cuadro siguiente se muestra esta información.

CUADRO N° 7.2-1 FLUJO TOTAL POR CONCESIÓN AÑO 2007 (VEH/AÑO)

Concesión/Peaje Vialidad	C2e	C+2e
Ruta 5 Los Vilos - La Serena	256.980	843.869
Ruta 5 Santiago - Los Vilos	1.181.938	2.259.884
Túnel El Melón	115.316	287.576
Nogales - Puchuncaví	19.594	109.154
Ruta Los Libertadores	498.699	696.289
Ruta 68	1.161.128	1.337.167
Ruta 78	1.009.487	1.008.536
Variante Melipilla	6.831	5.343
Red Vial Litoral Central	79.146	317.180
Ruta 5 Santiago - Talca	1.515.705	3.098.444
Ruta 5 Talca - Chillán	1.020.320	2.265.807
Ruta 5 Chillán - Collipulli	463.218	1.956.941
Ruta Itata	154.420	657.613
Ruta Interportuaria	79.776	91.798
Chaimávida	189.885	665.432
By-Pass Coronel	96.829	296.049
Ruta de La Madera	11.366	62.054
Ruta 5 Collipulli - Temuco	468.098	1.400.284
Ruta 5 Temuco - Río Bueno	368.547	1.154.411
Ruta 5 Río Bueno - Puerto Montt	672.733	852.942

Fuente: Concesiones y Dirección de Vialidad

El siguiente paso fue recopilar la información asociada a las tarifas cobradas en cada concesión para camiones de 2 y más de 2 ejes. Esta información está disponible en la página web de la Dirección de Vialidad, en la cual se encontró un documento con las tarifas cobradas por todas las concesiones durante el año 2007. En relación con esto, la tarificación presenta diversas estructuras de cobro dependiendo de la concesión: tarifas de peajes troncales y laterales; período alta y normal. Estas estructuras obligan a hacer estimaciones respecto de que proporción del flujo total es asociable a cada caso. Para ello, se recurrió a los llamados “Informes Mensuales” de las concesiones, que están disponibles en la página web de la Coordinación de Concesiones de Obras Públicas. Estos informes corresponden a reportes muy simples y resumidos de la actividad mensual en cada concesión. Lamentablemente, no existe un formato tipo de información común a todas las concesiones, por lo cual sólo algunas de ellas incluían información de utilidad para el propósito de este estudio. Para el resto, hubo que hacer supuestos sólo razonables. En efecto, el dato necesario en este caso es aquel que permita distribuir el flujo total entre peajes troncales y laterales de la concesión y entre períodos normales y de alta demanda, según sea el caso.

En el cuadro siguiente se presenta el resultado obtenido de las recaudaciones para cada concesión vial interurbana del país. En el Anexo N°7-1 se entrega el cuadro base de cálculo de estos montos.

CUADRO N° 7.2-2 RECAUDACIÓN PEAJES CONCESIONES ASOCIADA A CAMIONES, 2007 (\$/AÑO)

Concesión/Peaje Vialidad	Recaudación
Ruta 5 Los Vilos - La Serena	4.844.222.900
Ruta 5 Santiago - Los Vilos	11.250.091.762
Túnel El Melón	1.317.869.200
Nogales - Puchuncaví	440.735.140
Ruta Los Libertadores	2.934.966.308
Ruta 68	5.315.995.948
Autopista del Sol	7.980.168.295
Variante Melipilla	30.536.400
Red Vial Litoral Central	800.188.872
Ruta 5 Santiago - Talca	14.340.060.260
Ruta 5 Talca - Chillán	10.768.641.660
Ruta 5 Chillán - Collipulli	8.489.029.402
Ruta Itata	6.578.727.645
Ruta Interportuaria	245.012.400
Chaimávida	2.406.926.485
By-Pass Coronel	989.795.955
Ruta de La Madera	1.033.104.000
Ruta 5 Collipulli - Temuco	7.340.776.360
Ruta 5 Temuco - Río Bueno	5.916.769.360
Ruta 5 Río Bueno - Puerto Montt	2.523.976.140
Total	95.547.594.493

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se desprende que el costo pagado por los camiones por el uso de la infraestructura interurbana alcanzó un monto total anual para el año 2007 de 95,5 mil millones de pesos.

7.3 CUANTIFICACIÓN DE COSTOS POR TIPO DE PRODUCTO

La cuantificación de costos asociados al uso de la infraestructura por tipo de producto consiste en determinar el gasto en peaje realizado para cada mercado de carga y región del país. Para estos efectos se dispone de los siguientes antecedentes:

- Recaudación por concepto de peajes de camiones en plazas de peaje del país, según empresa concesionaria.
- Matriz regional de toneladas transportadas según tipo de producto
- Factores de estiba o tasa de ocupación por transporte de carga según tipo de producto
- Porcentaje de viajes con retorno vacío según tipo de producto

Los antecedentes de plazas de peaje permiten conocer el gasto en peaje de los vehículos de transporte de carga en cada una de las concesiones del país. Sin embargo, el problema consiste en la cuantificación del monto asociado a cada tipología de producto y región en la cual se realiza el transporte de carga.

Para conocer esta distribución, es posible recurrir a los antecedentes contruidos como parte de la caracterización de la demanda por transporte de carga por camión. Como resultado de dicha tarea se dispone de información de toneladas movilizadas en el país, entre pares origen-destino a nivel regional, para cada uno de los tipos de productos considerados.

Se debe recordar que las matrices de carga movilizadas por camión, provienen del análisis de actividades en cada uno de los sectores de la economía, identificando las cadenas de producción, comercialización y ajustando las matrices tanto a la producción nacional, como a la importación y exportación. Como resultado final se obtuvo matrices de viajes expresadas en toneladas, por lo que es preciso estimar en primer término la matriz de viajes expresada en número de camiones. Para estos efectos, se debe aplicar directamente la tasa de ocupación o factor de estiba por tipo de producto y comercio (nacional o internacional) a la matriz de toneladas. Estos factores se obtuvieron de los antecedentes de la Encuesta Origen Destino de la Dirección de Vialidad del año 2007.

A continuación se presentan los valores adoptados para la estimación de matrices de carga por camión:

CUADRO N° 7.3-1: FACTORES DE ESTIBA POR TIPO DE CARGA

Tipo	Producto	TON de Carga por Veh	
		Nacional	Com. Exterior
1	Frutas	15,0	17,8
2	Hortalizas	18,2	21,5
3	Fertilizantes	24,3	25,3
4-5	Ganado y Carnes	15,6	18,7
6	Pesca	18,6	20,4
7	Cobre refinado	26,7	27,4
8	Concentrado de cobre	26,7	27,0
9	Resto Minería	23,5	24,4
10	Alimentos	17,6	20,3
11	Trozas	24,1	25,6
12	Productos Forestales	21,2	22,9
13	Celulosa	26,0	26,0
14	Papeles y Cartones	14,8	17,3
15	Productos Manufacturados	11,0	13,2
16	Maquinarias y vehículos	13,2	15,0
17	Combustibles - Gasolinas	22,7	24,2
17	Combustibles - Hulla	22,7	24,2
17	Combustibles - Otros	22,7	24,2
18	Productos Químicos	20,7	22,7
19	Acero	21,0	22,8
20	Cemento	22,9	23,5
20	Hormigón	12,0	12,0
21	Áridos	12,0	12,0
21	Otros Materiales de Construcción	18,0	20,0

Fuente: EOD Dirección de Vialidad 2007

Se debe notar que este cuadro es coincidente con el Cuadro N° 6.3-7, que presenta la tasa media de ocupación de cada camión y ha sido incorporado para facilitar la lectura.

Los antecedentes anteriores permiten estimar la matriz de camiones cargados. Sin embargo, para determinar la matriz total de viajes en camión, es preciso agregar adicionalmente la cantidad de camiones que deben retornar vacíos desde el lugar de descarga, lo que se debe en parte a una fuerte especialización del transporte (como por ejemplo camiones con combustible o productos químicos), inexistencia o escasez de cargas de retorno, o bien a problemas de logística comunes en el despacho de carga por camión. Naturalmente, los porcentajes de retorno vacíos varían dependiendo del tipo de comercio (nacional o internacional) y del tipo de producto, según las condiciones particulares que cada uno de ellos presenta.

El porcentaje de camiones que retornan vacíos se estimó en el capítulo 6 sección 6.3.1, en el marco de la estimación de las distancias de viaje (kilómetros comerciales y no comerciales). En el Cuadro N° 7.3-2 se presentan los valores porcentuales estimados para cada tipo de producto y tipo de comercio. Se hace notar que, ha diferencia de lo considerado en el capítulo 2, en que se requería determinar todos los kilómetros recorridos, en esta estimación sólo se han considerado el porcentaje de viajes de

retorno vacíos y no se consideraron los viajes adicionales que normalmente realizan los camiones asociadas a desplazamientos menores a sus bases, talleres, cargas de combustible, etc., ya que estos son normalmente de carácter local y no suelen significar pagos de peajes interurbanos.

CUADRO N° 7.3-2: PORCENTAJE DE VEHÍCULOS CON RETORNO VACÍO

Tipo de Producto		Porcentaje de Retorno Vacío		
		Comercio Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre
1	Frutas	70%	95%	75%
2	Hortalizas	95%	95%	75%
3	Fertilizantes	80%	85%	80%
4-5	Ganado y Carnes	100%	100%	100%
6	Pesca	100%	100%	100%
7	Cobre refinado	90%	90%	80%
8	Concentrado de cobre	100%	100%	100%
9	Resto Minería	100%	100%	100%
10	Alimentos	60%	80%	60%
11	Trozas	100%	100%	100%
12	Productos Forestales	60%	80%	80%
13	Celulosa	60%	80%	80%
14	Papeles y Cartones	60%	80%	80%
15	Productos Manufacturados	50%	80%	80%
16	Maquinarias y vehículos	100%	100%	100%
17	Combustibles - Gasolinas	100%	100%	100%
17	Combustibles - Hulla	100%	100%	100%
17	Combustibles - Otros	100%	100%	100%
18	Productos Químicos	100%	100%	100%
19	Acero	60%	80%	80%
20	Cemento	100%	100%	100%
20	Hormigón	100%	100%	100%
21	Áridos	100%	100%	100%
21	Otros Materiales de Construcción	55%	80%	80%

Fuente: Elaboración Propia

Una vez determinada la matriz en camiones, es preciso estimar la cantidad de camiones que pasa por cada concesión. Para esto se decidió determinar una matriz de incidencia para cada plaza de peaje, indicando con el valor uno (1) a aquellas concesiones que pueden ser utilizadas para un determinado par origen-destino y con un valor cero (0) a aquellas que no pueden ser utilizadas. A modo de ejemplo, la plaza de peaje de Angostura (límite entre la Región Metropolitana y la VI Región), puede ser utilizada por todos aquellos pares origen-destino que provienen desde la Región Metropolitana y el norte del país, hacia la VI Región y el Sur del País. Sin embargo, no puede ser utilizada por aquellos pares origen-destino al norte de la región Metropolitana (entre la Región I y Metropolitana) o bien los de las zonas al sur de la VI Región.

Un caso particular lo representan los viajes intrazonales, que en general utilizan una menor cantidad de vías tarifadas que en el caso de viajes inter-regionales. En dicho caso, se consideró que poseen una menor participación en las plazas de peaje y se asumió arbitrariamente que corresponde a un 20%. En el Anexo N°7-2 se presenta la matriz de incidencia construida.

El último criterio considerado fue el de asumir que los productos hulla, hormigón y áridos, no usan vías concesionadas interurbanas y, por ende, no pagan peajes. El primer caso, la hulla, su transporte es de corta distancia entre puertos de desembarque y destinos cercanos al puerto. En el caso del hormigón, por la naturaleza misma del producto, este se transporte en distancias cortas y mayoritariamente en zonas urbanas. Finalmente, los áridos corresponden a un producto de poco valor que se mueve en distancias muy cortas o urbanas.

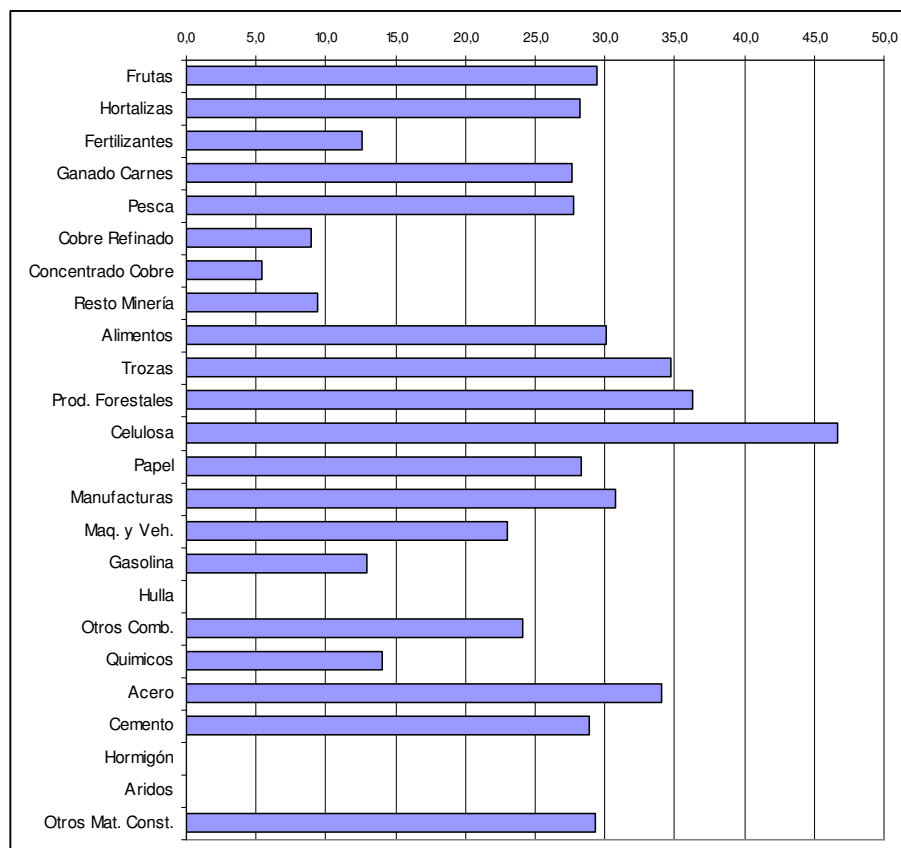
A partir de estos antecedentes es posible distribuir el total de viajes de la matriz entre todas las concesiones viales y, con ello, determinar el valor promedio pagado en cada concesión (\$/viaje) para cada par origen-destino. Luego, multiplicando el peaje promedio pagado por viaje y por par origen destino por el número de viajes de dicho par para cada tipo de producto y luego sumando todos los pares OD, se obtiene el costo de peaje pagado a nivel nacional separado por tipo de producto. Por otra parte, se determinó el total de kilómetros recorridos por tipo de producto a nivel nacional (considerando tanto kilómetros con vehículo cargado como de retorno vacío), con lo cual es posible determinar un valor medio nacional de peaje por kilómetro para cada tipo de producto. En el cuadro siguiente se presenta el resultado obtenido:

CUADRO N° 7.3-3: DISTRIBUCIÓN DEL COSTO ASOCIADO AL USO DEL INFRAESTRUCTURA POR TIPO DE PRODUCTO

Producto	Total Viajes (veh/año)	Total MVKA (millones veh-km/año)	Total Peaje Pagado (Mill \$)	Peaje Promedio (\$/veh-km)
Frutas	722.500	263	7.720	29,4
Hortalizas	1.109.050	420	11.849	28,2
Fertilizantes	234.920	178	2.255	12,7
Ganado Carnes	183.169	60	1.660	27,6
Pesca	146.721	103	2.861	27,8
Cobre Refinado	75.899	19	171	9,0
Concentrado Cobre	421.945	61	334	5,5
Resto Minería	913.077	112	1.050	9,4
Alimentos	464.853	146	4.404	30,1
Trozas	2.234.746	221	7.681	34,7
Productos Forestales	719.267	138	5.020	36,3
Celulosa	20.134	6	258	46,7
Papel	277.244	92	2.612	28,3
Manufacturas	1.227.239	381	11.742	30,8
Maquinarias y Vehículos	1.216.751	534	12.321	23,1
Gasolina	990.023	143	1.857	13,0
Hulla	81.163	9	-	-
Otros Combustibles	256.216	76	1.840	24,2
Químicos	539.697	134	1.880	14,0
Acero	687.580	189	6.458	34,1
Cemento	452.306	113	3.253	28,9
Hormigón	1.175.490	72	-	-
Áridos	5.673.411	375	-	-
Otros Mat. Const.	1.003.448	284	8.321	29,3
Todos	20.826.849	4.132	95.548	23,1

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 7.3-1: DISTRIBUCIÓN DEL COSTO ASOCIADO AL USO DE LA INFRAESTRUCTURA POR TIPO DE PRODUCTO (\$/VEH-KM)



En el cuadro y gráfico anterior, se puede observar las distintas realidades en cuanto al pago por uso de la infraestructura vial interurbana de los distintos tipos de productos considerados. En primer lugar se debe tener presente que el costo resultante representa un promedio por kilómetro pagado por toda la flota de vehículos que se dedican al transporte de cada producto a nivel nacional. El peaje pagado depende del viaje que se realice: origen, destino y ruta empleada; y no del producto transportado. Luego, las diferencias entre productos se deben a las zonas geográficas donde principalmente se movilizan y la proporción de ellos en cada zona. Por ejemplo, se observa que el sector forestal concentra los mayores valores por kilómetro, lo cual se explica en que el transporte principal de estos productos se concentra entre la VII y X regiones, que es a su vez la que mayor cantidad de concesiones posee, especialmente la VIII Región, vías que son ampliamente utilizadas por vehículos con carga forestal: trozas, celulosa, madera, etc. En contrapartida, la minería es la que presenta los valores de costo por peajes más bajo, ya que el fuerte de esta actividad se centra en el área norte de Chile, cuya red vial no posee peajes, y en la zona central, que sí posee vías tarifadas, aunque a nivel promedio el costo resulta ser el más bajo. Otros caso tales como la fruta, las hortalizas, los alimentos, las manufacturas, acero, cemento, entre otros, presentan valores medios de peaje (en torno a los 30 \$/km), debido a que son productos de distribución nacional presentes en todas las regiones del país y por ende, circulan tanto en área tarifadas (centro sur) como no tarifadas (norte).

8 ASPECTOS TRIBUTARIOS DE LA ACTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA EN CHILE

8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Como toda actividad económica, la industria del transporte de carga (de propiedad de terceros) por carretera, se encuentra sujeta a la contribución impositiva fijada por la legislación mediante la dictación de leyes específicas y que afectan en general a todos los contribuyentes en Chile.

El transporte terrestre de carga, se encuentra clasificado por la normativa tributaria, como una “actividad de Primera Categoría” y tributa por tanto por las utilidades que genere su explotación, con un impuesto, definido en el artículo 20 del Decreto – Ley 824, de 1974, del 17% (tasa actual).

En efecto, este texto legal, la ley de Impuesto a la Renta (LIR) referida, en su artículo N° 34 bis dispone: **“N° 1: los contribuyentes que a cualquier título posean o exploten vehículos motorizados de transporte terrestre, quedarán afectos al impuesto de primera categoría por las rentas efectivas, según contabilidad, que obtengan de dicha actividad...”**.

El resultado determinado mediante el estado financiero conocido como balance, en su presentación o formato de 8 columnas, cerrado al 31 de diciembre de cada año y ajustado tributariamente en la forma que disponen los artículos 29 al 31 de la LIR, constituye la base afecta al impuesto, con tasa 17%.

El mismo artículo en su número 3, considera un tratamiento especial, alternativo en cuando a la determinación de su base imponible, basado en una renta presunta para todos aquellos contribuyentes que exploten la actividad del transporte terrestre de carga, excepto que, se encuentren constituidos como sociedades anónimas. Dicha renta presunta de derecho (no admite prueba en contrario) es equivalente al 10% del valor corriente en plaza de cada vehículo, determinado por el Director del Servicio de Impuestos Internos, al 1° de enero de cada año en que deba declararse el impuesto. Sobre esa Renta Presunta, se aplica la tasa del 17% del Impuesto de Primera Categoría.

Para acogerse a esta norma de excepción, de renta presunta, los contribuyentes que sean personas jurídicas, deben estar formadas exclusivamente por personas naturales y no se aplicará cuando los servicios de transporte facturados en un ejercicio comercial (el año calendario respectivo) excedan de un tope igual a UTM 3000 (UTM = unidades tributarias mensuales; \$ 110.589.000 en pesos de noviembre 2009).

El régimen tributario contemplado en esta disposición no se aplicará a los contribuyentes que obtengan además rentas afectas al impuesto de primera categoría por las cuales deban declarar impuestos sobre renta efectiva según contabilidad completa.

El contribuyente acogido a este sistema de renta presunta que en un ejercicio facture más del tope de UTM 3000, quedará obligado a tributar desde el primero de enero del año siguiente en base a contabilidad completa, independiente que los años siguientes facture servicios por menos de dicho tope. Este cambio, puede describirse como sin retorno y deja de tener vigencia sólo cuando el contribuyente quede sin operaciones del giro por un período de cinco años.

Para medir el monto de los servicios facturados, el artículo 20 N° 1 letra b) de la LIR expresa que se considerarán los servicios propios más todos los relacionados con el contribuyente, por ejemplo del total de los servicios facturados por las sociedades, comunidades, cooperativas u otras formas de organización jurídica, de las cuales forme parte. Si esos números exceden el tope de las UTM 3000, el contribuyente no tiene derecho a acogerse al régimen de renta presunta (Circular N° 58 de 1990 del SII).

Toda esa estructura tributaria solo considera el gravamen obtenido de las rentas del transporte y no incluyen los impuestos personales que puedan afectar al contribuyente dueño o socio de los vehículos, los que tributan adicionalmente con el denominado Impuesto Global Complementario, de cuyo monto pueden deducirse como crédito el impuesto pagado (o la proporción correspondiente si es sociedad) por la actividad de transporte.

Como en general la base imponible afecta al impuesto a la Renta, se mide regulando el registro de los ingresos en base a principios de contabilidad generalmente aceptados (PCGA) y a las instrucciones del propio SII en cuanto a la forma de registrar los costos y gastos propios de la actividad (artículos 30 y 31 de la LIR), finalmente el impacto económica que afectará a la sociedad será igual a la tasa directa del impuesto. Si bien existe una serie de franquicias que pudieran disminuir el pago que finalmente se materialice, será esta tasa la que debe considerarse en cualquier medición financiera de la actividad, atendiendo a la transitoriedad de dichas franquicias.

8.2 FRANQUICIAS ESPECIALES TRIBUTARIAS PARA EL TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE.

En el tiempo, se han dictado una serie de disposiciones que tienden mas que a subsidiar la actividad, a apoyarlas en su desarrollo y a que sus costos sean estables, principalmente por el efecto en cascada del valor de los fletes sobre todas las industrias que requieren servicios de transporte de carga.

Estas disposiciones se resumen en los párrafos que siguen.

8.2.1 RECUPERACIÓN IMPUESTO ESPECÍFICO DEL PETRÓLEO DIESEL.

Como es conocido, el Estado a dispuesto como ayuda al sector del transporte en general y a los usuarios de combustibles como el petróleo, una serie de franquicias, destinadas mas bien a mantener a este sector de la economía un poco protegido de las fluctuaciones del mercado en que están insertos.

Como resultado de solicitudes de las organizaciones gremiales, dichas franquicias se han ido acotando año a año y diferenciando a sus usuarios como se indica en los puntos siguientes:

Actualmente este beneficio está limitado a vehículos de PBV sobre 3.860 kilos, materia contenida en cuanto a sus instrucciones en lo tributario en las circulares 58 y 63 de 1990 del Servicio de Impuestos Internos, plenamente vigentes.

- Ley 18502 Establece impuesto específico a los combustibles
- Ley 19764 Establece el reintegro parcial de los peajes pagados en vías concesionadas por vehículos pesados
- Ley 19935 Modifica la Ley N° 19.764 sobre reintegro parcial de peajes pagados en vías concesionadas
- Ley 20115 Prorroga la vigencia del mecanismo de estabilización de precios de combustibles derivados del petróleo establecido en la Ley N° 20063 que crea el fondo de estabilización del petróleo
- Ley 20360 Define rebajas transitorias del impuesto específico a las gasolinas y establece porcentajes transitorios de recuperación del impuesto específico para las empresas de transporte por camión
- Circulares 40 de 2008 y Resolución 163 de 2009.

Los contribuyentes beneficiados son los siguientes:

Los contribuyentes del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y los exportadores podrán recuperar hasta el 100% del Impuesto Específico al Petróleo Diesel, en la medida que no sea utilizado en vehículos destinados a transitar por carretera.

Las empresas de transporte de carga (propietarias o arrendatarias con opción de compra de camiones), tanto nacional como de transporte de carga desde Chile al exterior y viceversa, que utilicen petróleo diesel en camiones, con un peso bruto vehicular igual o superior a 3.860 kilos, tienen derecho a rebajar de su débito fiscal, por concepto del Impuesto al Valor Agregado (IVA), el porcentaje a que se refiere el inciso segundo del artículo 2° de la Ley N° 19.764 el que es de un 25% del Impuesto Específico al Petróleo Diesel soportado en sus adquisiciones.

Excepcionalmente durante el período comprendido entre el 01 de julio de 2009 y 30 de junio de 2010, se podrá recuperar del Impuesto Específico al Petróleo Diesel establecido por el artículo segundo transitorio de la Ley N° 20.360, conforme se indica:

- 80% para los contribuyentes cuyos ingresos anuales hayan sido iguales o inferiores a 18.600 UTM.
- 50% para los contribuyentes cuyos ingresos anuales hayan sido superiores a 18.600 y no excedan de 42.500 UTM.
- 38% para los contribuyentes cuyos ingresos anuales sean superiores a 42.500 UTM.

8.2.2 RECUPERACIÓN Y APLICACIÓN PEAJES A PAGOS PPM.

Los contribuyentes que tienen derecho a la recuperación de los gastos por peajes son las empresas de transporte de pasajeros que presten servicios de transporte público rural, interurbano o internacional, que exploten buses como propietarios o arrendatarios con opción de compra.

Si bien la recuperación de gastos de peaje no se aplica al transporte de carga, se ha incluido en este informe porque por mucho tiempo ha sido materia de amplia discusión de los gremios de transporte de carga con las autoridades del sector, para hacerlo extensivo a los camiones.

8.2.3 CRÉDITO ESPECIAL ARTÍCULO 33BIS LIR.

Es un beneficio tributario que incentiva la inversión de las empresas que declaren el impuesto de primera categoría sobre renta efectiva determinada según contabilidad completa en bienes físicos del activo inmovilizado, consistente en aplicar un 4% a la inversión en este tipo de bienes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 33 bis de la Ley de la Renta, el cual pasa a constituir un crédito contra el impuesto de Primera Categoría de la Ley de la Renta.

Los bienes adquiridos deben ser nuevos o terminados de construir durante el ejercicio. Respecto de los bienes construidos, no darán derecho a crédito las obras que consistan en mantención o reparación de los mismos. Tampoco darán derecho a crédito los activos que puedan ser usados para fines habitacionales o de transporte, excluidos los camiones, camionetas de cabina simple y otros destinados exclusivamente al transporte de carga y los buses que presten servicios interurbanos o rurales de transporte público remunerado de pasajeros, inscritos como tales en el Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros, que lleva el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

El activo fijo está formado por bienes tangibles que han sido adquiridos o construidos para usarlos en el giro de la empresa, durante un período considerable de tiempo y sin el propósito de venderlos.

Se entenderá que forman parte del activo físico inmovilizado los bienes corporales muebles nuevos que una empresa toma en arrendamiento con opción de compra. En este caso el crédito se calculará sobre el monto total del contrato. Es decir, la norma se refiere a cualquier tipo de activos fijos adquiridos nuevos, tales como computadores, maquinarias, etc.

Norma transitoria: De acuerdo a lo dispuesto por el artículo 1° de la Ley N° 20.289 (D.O. 27.09.2008), el crédito del artículo 33 bis de la LIR, durante el periodo comprendido entre el 01.01.2008 y el 31.12.2011 (años tributarios 2009, 2010, 2011 y 2012), se invocará con una tasa de 8% y un monto máximo anual de 650 UTM, en reemplazo de la alícuota del 4% y el monto máximo anual de 500 UTM que establece actualmente la norma legal precitada.

Esta norma se aplicará a contribuyentes cuyos ingresos anuales por ventas y servicios del giro no hayan superado, ninguno de los dos años anteriores a aquél en que pretendan impetrar el crédito, el equivalente a cien mil unidades de fomento. También se aplicará a los contribuyentes que no registren ventas en los dos años anteriores, en la medida que en el año en que pretendan impetrar el crédito tampoco superen dicho límite. Para estos efectos, los ingresos por ventas y servicios se considerarán por sus valores, descontado el impuesto al valor agregado. Asimismo, las cantidades expresadas en unidades de fomento se calcularán de acuerdo al valor de dicha unidad para el último día hábil del período respectivo.

La franquicia opera para todas las empresas; los porcentajes del 8% solo para aquellas que tiene ingresos hasta el tope indicado. A mayor abundamiento, las demás, si tienen ingresos que excedan ese tope siempre podrán usar el 4%.

Este crédito puede ser impetrado por los contribuyentes, en el mes de abril de cada año, con motivo de la presentación de sus impuestos a la renta y opera siempre y cuando la Renta Líquida Imponible (RLI) sea positiva y se generen impuestos a pagar. Las sumas no utilizadas, no pueden acumularse para los años siguientes.

8.2.4 DEVOLUCIÓN DE REMANENTES DE CRÉDITOS FISCALES DE IVA POR COMPRA DE ACTIVO FIJO (ART. 27 BIS DL 825/74)

Los contribuyentes de IVA en general y los exportadores que tengan remanente de IVA crédito fiscal durante 6 meses consecutivos como mínimo, originados por la adquisición de bienes corporales muebles o bienes corporales inmuebles para formar parte del activo fijo, así como también por los servicios que deban formar parte del costo de los activos fijos, pueden solicitar la devolución de dicho remanente a la Tesorería General de la República. Estos servicios son todos aquellos que sean imprescindibles para poner el activo en condiciones de uso. Ejemplo, carrozar un camión.

Además de poseer remanente por más de 6 periodos consecutivos originados por compras de activo fijo, se deben tomar en consideración los siguientes requisitos. En el caso del IVA, el período tributario es el mes, por ende estos períodos deben entenderse como períodos mensuales.

- No registrar deudas fiscales.
- No registrar deudas por concepto de derechos, tasas y demás gravámenes aduaneros.
- Presentar una Declaración Jurada en el SII (formulario 3280), para certificación por parte de este organismo de la veracidad de los créditos.

La solicitud debe ser presentada en la unidad a la que corresponda al domicilio del contribuyente en cuadruplicado. El Servicio de Impuestos Internos tiene un plazo 60 días para resolver, luego la Tesorería General de la Republica debe devolver al contribuyente el monto solicitado dentro de 5 días hábiles contados desde la presentación de solicitud timbrada por SII.

Si pese al movimiento operacional de Débitos fiscales y Créditos fiscales, se produce el remanente descrito, se puede solicitar su devolución, por el valor total del remanente o por lo que quede si parte del mismo se ha usado en pagar débitos de algún mes (y que obviamente tenga seis o más períodos de acumulación). El monto de devolución será proporcional a lo que representen los créditos fiscales por compras de activo fijo, respecto de los créditos fiscales totales.

8.3 RÉGIMEN DE DEPRECIACIONES DEL ACTIVO FIJO CAMIONES Y ACOPLADOS

La depreciación de los bienes del activo de una empresa corresponde al menor valor que tiene un bien, producto de su uso o desgaste, tema que está contenido en el N°5 del Artículo 31 de la Ley sobre Impuesto a la Renta, que reconoce una cuota anual por concepto de depreciación de los bienes del activo inmovilizado como gasto necesario para producir la renta, determinada de acuerdo con la vida útil fijada por el Servicio de Impuestos Internos para tal bien.

CUADRO 8.3-1 TABLA ACTUALMENTE VIGENTE.

Nómina de bienes según actividades	Nueva vida útil normal	Depreciación acelerada
Camiones de uso general	7	2
Camionetas y jeeps	7	2
Automóviles	7	2
Microbuses, taxibuses, furgones y similares	7	2
Remolques, semirremolques y carros de arrastre	7	2
Tolvas, mecanismo de volteo	9	3
Carros portacontenedores en general	7	2

Nótese que el mecanismo de la depreciación acelerada permite rebajar los montos respectivos de la base tributaria o Renta Líquida Imponible para el cálculo del Impuesto de Primera Categoría con su tasa del 17%, pero debe reponerse en el Fondo de Utilidades Tributarias, FUT en el evento que el propietario o socios del negocio decidan retirar utilidades.

8.4 CORRECCIÓN MONETARIA DE LOS ACTIVOS FIJOS CAMIONES

La corrección monetaria es un mecanismo destinado a reconocer el efecto inflacionario en un determinado ejercicio comercial, en aquellas partidas de la empresa y clasificadas en activos y pasivos, de acuerdo con lo señalado en el artículo 41 de la Ley de la Renta.

Su finalidad tributaria, no es otra que obligar al contribuyente a mostrar el valor actualizado del valor de los bienes de su giro, de acuerdo a la variación que hubiere tenido en el período anual respectivo el IPC (Índice Precios Consumidor).

Se aplica a todos los activos y pasivos no monetarios. Los activos y pasivos monetarios son el dinero efectivo, saldos en cuentas corrientes bancarias, cuentas por cobrar a clientes y similares que se traducen en montos de dinero en efectivo.

8.5 RÉGIMEN DE PAGOS PROVISIONALES MENSUALES (PPM)

Los contribuyentes de la Primera Categoría de la Ley de la Renta deben calcular sus Pagos Provisionales Mensuales obligatorios (PPM) de acuerdo a las disposiciones establecidas en el artículo 84 de la Ley sobre Impuesto a la Renta.

En esta disposición que incluye la obligación de pagar “a cuenta del impuesto que se pagará anualmente” se establecen:

Porcentajes fijos a los talleres artesanales, a los mineros de mediana importancia, a los transportistas de carga y de pasajeros, y a los contribuyentes acogidos a las disposiciones contenidas en el artículo 14 bis de la Ley de la Renta.

Para los demás contribuyentes; es decir, para los que tributan en base a renta efectiva, la letra a) del artículo 84 establece el cálculo de una tasa variable que se determina a partir de la tasa promedio aplicada en el ejercicio anterior, aumentada o disminuida en el porcentaje que corresponda a la diferencia entre el monto del impuesto de Primera Categoría determinado y los PPM que debieron pagarse en un ejercicio comercial determinado.

El PPM de un vehículo dedicado al giro de transporte se calcula considerando el 0,3% del valor corriente en plaza. Este valor de avalúo puede obtenerse en las Direcciones de Tránsito de las municipalidades y en el sitio Web del SII, menú Tasación de Vehículos.

Además, el PPM de un vehículo dedicado al giro de transporte debe ser pagado mensualmente o cuatrimestralmente (abril-agosto-diciembre) a través de la aplicación electrónica disponible en el sitio Web del SII, menú Impuestos Mensuales.

El objetivo único de estos PPM, es cubrir los impuestos a que queda obligado efectuar el contribuyente en el mes de abril de cada año, aplicado sobre una base imponible denominada Renta Líquida Imponible (RLI). Su nombre de “provisional” se explica por sí mismo, ya que o, el impuesto (tasa 17% sobre la RLI) a pagar es más alto que la sumatoria de todos los pagos hechos durante el año por el contribuyente, o el impuesto finalmente es menor y el saldo debe serle devuelto al interesado, dentro de los treinta días siguientes de haber presentado su declaración.

8.6 OBLIGACIONES ADMINISTRATIVAS ANEXOS AL RÉGIMEN TRIBUTARIO

8.6.1 PRESENTACIÓN ANUAL DECLARACIONES JURADAS 1866 – 1867

La Resolución Exenta del SII N° 121 del 31 de Diciembre del 2004 establece lo siguiente:

Para las empresas señaladas en el artículo 2° de la Ley 19.764 de 2001, esto es, las empresas que posean el giro de transporte de carga terrestre, la obligación de entregar a este Servicio un detalle anual de sus operaciones de compra de combustible y de rendimiento de los vehículos que explotan, de acuerdo a los formularios y formatos de declaración jurada, que se indican en el resolutivo siguiente.

Se excluye de esta obligación a las empresas de transporte terrestre internacional, por cuanto no gozan de la facultad de recuperar el impuesto específico al petróleo diesel que hubieren soportado en la adquisición de este combustible.

Fíjase modelo del formulario 1866, contenido como Anexo N°2 de la citada resolución, denominado “Declaración Jurada de Compras de petróleo diesel, afectas al Impuesto Específico establecido en la Ley 18.502, de 1986, el que puede ser deducido del débito fiscal, de acuerdo a la Ley 19.764 de 2001”.

Fíjase modelo del formulario 1867, contenido como Anexo N°1 de la citada resolución, denominado “Declaración Jurada Anual sobre el detalle de rendimientos de vehículos que utilizan petróleo diesel, en empresas de transporte terrestre de carga”.

Las empresas sometidas a la obligación que se establece en esta resolución deberán remitir al Servicio, por vía electrónica, a más tardar el 15 de marzo de cada año, la totalidad de la información y antecedentes requeridos en la presente resolución, respecto de las operaciones realizadas durante el año comercial inmediatamente anterior.

El incumplimiento de las obligaciones contenidas en la presente resolución será sancionado de acuerdo al artículo 97 N°1 del Código Tributario

8.6.2 PRESENTACIÓN HOJA DE RUTA (CARGA DE PROPIEDAD DE CONTRIBUYENTES DE DIFÍCIL FISCALIZACIÓN).

La Hoja de Ruta debe ser emitida por las empresas de transporte terrestre de carga ajena, que se encuentren obligadas a declarar en base a renta efectiva según contabilidad completa, cuando reciban servicios ocasionales de carga y descarga y otros servicios menores de contribuyentes personas naturales de difícil fiscalización, según lo dispone la Resolución Exenta N° 188, de 1992.

8.6.3 OTRAS

Presentación todas las demás declaraciones juradas relacionadas con impuestos retenidos (de IVA, único a los trabajadores, retenciones de honorarios, etc.)

8.7 DECLARACIÓN ANUAL DE IMPUESTO A LA RENTA

Determinación renta líquida Imponible (RLI) a partir balance general, sobre la cual se paga el impuesto a la renta anual, cuya tasa actual es del 17%.

Como se ha dicho, la actividad del transporte tributa sobre una renta presunta, para todos aquellos transportistas cuya facturación no exceda de UTM 3.000.

Los demás, o aquellos constituidos jurídicamente como sociedades anónimas, tributan determinando sus resultados mediante contabilidad completa, ajustando el resultado financiero obtenido, en la forma que dispone la misma Ley de Impuesto a la Renta (LIR) en sus artículos 29 al 33, creando una base depurada que se denomina Renta Líquida Imponible y que posteriormente, una vez pagado el impuesto, pasa a formar por su valor neto el FUT (Fondo de Utilidades Tributarias).

El resultado de un estado financiero rara vez coincide con la RLI tributaria determinada, básicamente por las diferencias en el registro de operaciones tales como leasing, vacaciones del personal, beneficios laborales, etc. De ahí la obligatoriedad de determinar la RLI, base también dicho sea de paso, para el eventual pago de gratificaciones a trabajadores.

8.8 IMPACTO DE LA TRIBUTACIÓN EN LAS ESTRUCTURAS DE COSTO

En esta sección se examina el impacto de la tributación sobre la estructura de costos de las operaciones de transporte estudiadas en este informe. Sólo se ha considerado los casos referentes al impuesto específico y el reembolso sobre inversiones, ya que para el resto de las tributaciones, el impacto económico es dependiente de la facturación específica de las empresas y del balance anual, como es el caso de la devolución de remanentes de créditos fiscales de IVA y el impuesto a la renta que depende de las utilidades de la empresa.

8.8.1 IMPUESTO ESPECÍFICO AL COMBUSTIBLE.

De acuerdo a lo establecido en la Ley N° 20.259 el impuesto específico al combustible diesel es de 1,5 Unidades Tributarias Mensuales por m³. Al precio asumido a la fecha de preparación de los estudios de costo presentados en este informe (400 \$/lt) este impuesto equivalía a aproximadamente 55.30 \$/lt (UTM=\$36.866), es decir el 13.8 % del precio del combustible. En Enero del año 2010, el precio del diesel es aproximadamente 456 \$/lt y el impuesto específico de aproximadamente 55.02 \$/lt (UTM=\$36.679), equivalente al 12.06 % del precio del combustible.

Como el impuesto depende solo del valor de la UTM, la tributación a pagar por litro varía mensualmente y es independiente del precio del combustible en el mercado. Sin embargo, su incidencia porcentual sobre el monto total que debe pagar el consumidor depende del precio neto del combustible, de manera que el impacto final también varía de mes a mes. Con todo, parece razonable que dicho porcentaje estará en el rango del 12 al 14 % o un promedio del 13 %, asumiendo que el precio del diesel se mantiene en el rango de los 400 a los 460 \$/lt.

Por otra parte, como se ha explicado en la sección 8.2 precedente, la ley N° 19.764 establece que el Fisco debe reembolsar a los operadores de carga el 25 % del impuesto específico. Excepcionalmente durante el período comprendido entre el 01-Jul-09 y el 30-Jun-10 se reembolsará el 80 % a las empresas cuyos ingresos anuales hayan sido inferiores a 18.600 UTM (unos 680 millones de pesos); el 50 % a empresas con ingresos en el rango de 18.600 a 42.500 UTM y el 38 % a empresas con ingresos superiores a las 42.500 UTM.

En el cuadro que sigue se muestra el impacto del impuesto sobre las estructuras de costo estudiadas en el Capítulo 6 para los diversos productos y ámbitos regionales considerados en este estudio. El ejercicio se realizó sobre la demanda de carga nacional, es decir, excluyendo la de comercio exterior.

Se puede observar que asumiendo un reembolso del 25 %, que será el mínimo aplicable a todas las empresas y en todo caso el aplicable uniformemente a todas las empresas desde Julio próximo a menos que se modifique la ley, el impacto sobre el total varía entre el 3,4 y el 4,8 % del costo. En el caso que se aplique un reembolso del 80 % el impacto estará en la región del 1 %.

CUADRO 8.8-1 ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL IMPUESTO ESPECÍFICO AL COMBUSTIBLE

Incidencia nominal del impuesto específico sobre el precio del combustible diesel	13,00%
Reembolso fiscal (% del impuesto nominal)	25,00%
Impacto final sobre el consumidor	0,0975
Incidencia máxima del impuesto sobre el costo de transporte	0,048
Incidencia máxima del impuesto sobre el costo de transporte	0,034

Producto	Zona Geográfica	Distancia media (km/viaje)	Incidencia del combustible (%)	Incidencia del impuesto específico (%)
Frutas y hortalizas	Norte	524	41,44%	4,0%
Frutas y hortalizas	Centro	95	44,96%	4,4%
Frutas y hortalizas	Sur	261	43,91%	4,3%
Frutas y hortalizas	Austral	50	36,40%	3,5%
Frutas y hortalizas	Centro - Norte	841	44,22%	4,3%
Frutas y hortalizas	Centro - Sur	500	41,44%	4,0%
Frutas y hortalizas	Norte - Sur	1.430	36,40%	3,5%
Ganado y carnes	Norte	476	42,11%	4,1%
Ganado y carnes	Centro	85	45,61%	4,4%
Ganado y carnes	Sur	270	44,56%	4,3%
Ganado y carnes	Austral	50	37,14%	3,6%
Ganado y carnes	Centro - Norte	1.008	37,14%	3,6%
Ganado y carnes	Centro - Sur	522	42,11%	4,1%
Ganado y carnes	Norte - Sur	1.423	37,14%	3,6%
Fertilizantes	Norte	426	40,06%	3,9%
Fertilizantes	Centro	0		
Fertilizantes	Sur	0		
Fertilizantes	Austral	0		
Fertilizantes	Centro - Norte	1.492	35,55%	3,5%
Fertilizantes	Centro - Sur	0		
Fertilizantes	Norte - Sur	2.113	35,55%	3,5%
Productos químicos	Norte	274	42,80%	4,2%
Productos químicos	Centro	95	43,81%	4,3%
Productos químicos	Sur	151	42,80%	4,2%
Productos químicos	Austral	50	35,71%	3,5%
Productos químicos	Centro - Norte	1.206	35,71%	3,5%

Producto	Zona Geográfica	Distancia media (km/viaje)	Incidencia del combustible (%)	Incidencia del impuesto específico (%)
Productos químicos	Centro - Sur	0		
Productos químicos	Norte - Sur	0		
Minería del cobre	Norte	129	45,13%	4,4%
Minería del cobre	Centro	96	45,13%	4,4%
Minería del cobre	Sur	0		
Minería del cobre	Austral	0		
Minería del cobre	Centro - Norte	1341	49,26%	4,8%
Minería del cobre	Centro - Sur	572	41,78%	4,1%
Minería del cobre	Norte - Sur	1958	49,26%	4,8%
Resto minería	Norte	142	45,13%	4,4%
Resto minería	Centro	86	45,13%	4,4%
Resto minería	Sur	130	45,13%	4,4%
Resto minería	Austral	0		
Resto minería	Centro - Norte	422	41,78%	4,1%
Resto minería	Centro - Sur	0		
Resto minería	Norte - Sur	0		
Alimentos	Norte	321	41,05%	4,0%
Alimentos	Centro	59	36,15%	3,5%
Alimentos	Sur	230	43,49%	4,2%
Alimentos	Austral	50	36,15%	3,5%
Alimentos	Centro - Norte	748	43,77%	4,3%
Alimentos	Centro - Sur	502	41,05%	4,0%
Alimentos	Norte - Sur	1.236	36,15%	3,5%
Productos del mar	Norte	671	44,00%	4,3%
Productos del mar	Centro	76	44,72%	4,4%
Productos del mar	Sur	387	41,42%	4,0%
Productos del mar	Austral	50	36,73%	3,6%
Productos del mar	Centro - Norte	951	44,00%	4,3%
Productos del mar	Centro - Sur	900	44,00%	4,3%
Productos del mar	Norte - Sur	1.891	36,73%	3,6%
Trozas	Norte	0		
Trozas	Centro	112	41,56%	4,1%
Trozas	Sur	98	41,56%	4,1%
Trozas	Austral	50	34,58%	3,4%
Trozas	Centro - Norte	424	38,61%	3,8%
Trozas	Centro - Sur	189	40,65%	4,0%
Trozas	Norte - Sur	0		
Productos forestales	Norte	0		
Productos forestales	Centro	99	44,53%	4,3%
Productos forestales	Sur	190	43,49%	4,2%
Productos forestales	Austral	50	36,15%	3,5%
Productos forestales	Centro - Norte	1.11	36,15%	3,5%
Productos forestales	Centro - Sur	507	41,05%	4,0%
Productos forestales	Norte - Sur	1.621	36,15%	3,5%
Celulosa	Norte	0		
Celulosa	Centro	0		
Celulosa	Sur	94	44,53%	4,3%
Celulosa	Austral	0		
Celulosa	Centro - Norte	0		
Celulosa	Centro - Sur	240	43,49%	4,2%
Celulosa	Norte - Sur	0		
Papeles y cartones	Norte	0		
Papeles y cartones	Centro	59	36,15%	3,5%
Papeles y cartones	Sur	229	43,49%	4,2%
Papeles y cartones	Austral	0		
Papeles y cartones	Centro - Norte	1.137	36,15%	3,5%
Papeles y cartones	Centro - Sur	306	41,05%	4,0%
Papeles y cartones	Norte - Sur	1.434	36,15%	3,5%
Manufacturas	Norte	289	43,49%	4,2%
Manufacturas	Centro	58	36,15%	3,5%
Manufacturas	Sur	183	43,49%	4,2%
Manufacturas	Austral	50	36,15%	3,5%
Manufacturas	Centro - Norte	709	43,77%	4,3%

Producto	Zona Geográfica	Distancia media (km/viaje)	Incidencia del combustible (%)	Incidencia del impuesto específico (%)
Manufacturas	Centro - Sur	419	41,05%	4,0%
Manufacturas	Norte - Sur	1.107	36,15%	3,5%
Maquinarias y vehículos	Norte	224	40,85%	4,0%
Maquinarias y vehículos	Centro	53	34,49%	3,4%
Maquinarias y vehículos	Sur	179	40,85%	4,0%
Maquinarias y vehículos	Austral	50	34,49%	3,4%
Maquinarias y vehículos	Centro - Norte	527	38,69%	3,8%
Maquinarias y vehículos	Centro - Sur	422	38,69%	3,8%
Maquinarias y vehículos	Norte - Sur	950	41,06%	4,0%
Combustibles	Norte	380	39,27%	3,8%
Combustibles	Centro	46	34,81%	3,4%
Combustibles	Sur	134	42,36%	4,1%
Combustibles	Austral	50	34,81%	3,4%
Combustibles	Centro - Norte	443	39,27%	3,8%
Combustibles	Centro - Sur	327	39,27%	3,8%
Combustibles	Norte - Sur	0		
Acero	Norte	0		
Acero	Centro	0		
Acero	Sur	331	41,52%	4,0%
Acero	Austral	0		
Acero	Centro - Norte	0		
Acero	Centro - Sur	525	41,52%	4,0%
Acero	Norte - Sur	1.701	36,53%	3,6%
Cemento	Norte	454	40,06%	3,9%
Cemento	Centro	79	43,32%	4,2%
Cemento	Sur	197	42,33%	4,1%
Cemento	Austral	0		
Cemento	Centro - Norte	587	40,06%	3,9%
Cemento	Centro - Sur	392	40,06%	3,9%
Cemento	Norte - Sur	905	42,58%	4,2%
Hormigón	Norte	136	48,36%	4,7%
Hormigón	Centro	40	39,54%	3,9%
Hormigón	Sur	82	48,36%	4,7%
Áridos	Norte	136	47,09%	4,6%
Áridos	Centro	42	38,89%	3,8%
Áridos	Sur	83	47,09%	4,6%
Áridos	Austral	50	38,89%	3,8%
Áridos	Centro - Norte	0		
Áridos	Centro - Sur	0		
Áridos	Norte - Sur	0		
Otros materiales de construcción	Norte	332	41,05%	4,0%
Otros materiales de construcción	Centro	59	36,15%	3,5%
Otros materiales de construcción	Sur	234	43,49%	4,2%
Otros materiales de construcción	Austral	50	36,15%	3,5%
Otros materiales de construcción	Centro - Norte	833	43,77%	4,3%
Otros materiales de construcción	Centro - Sur	503	41,05%	4,0%
Otros materiales de construcción	Norte - Sur	1.365	36,15%	3,5%

Fuente: Elaboración Propia

8.8.2 REEMBOLSO FISCAL DE INVERSIONES EN ACTIVO FIJO.

Como se ha explicado en la Sección 8.2 precedente, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 33 de la Ley de la Renta, se aplica una deducción a los montos a pagar por el impuesto a la renta del 4 % del valor de las inversiones en activo fijo, con un tope de 500 UTM. Excepcionalmente durante los años tributarios 2009, 2010, 2011 y 2012, se aplicará una tasa del 8 % y un tope de 650 UTM para las empresas que no superen 100.000 UF de ingresos anuales.

El impacto de este beneficio depende de las condiciones específicas de cada empresa, particularmente la frecuencia de renovación de sus vehículos, su nivel de ventas y su forma de financiamiento de las adquisiciones de flota.

Sin embargo y con el objetivo de establecer un orden de magnitud del impacto es interesante considerar un caso muy simple, consistente en la adquisición de un vehículo a un precio del 120.000 US\$, con financiamiento a 48 meses al 14% anual de interés. Sin reembolso su costo total de capital e intereses alcanzaría a \$ 86.570.278 sobre los 48 meses del financiamiento. El efecto del reembolso se puede considerar aproximadamente equivalente a una reducción del precio del vehículo, lo que a su vez genera reducciones en los montos de intereses que se deben pagar por su financiamiento. Si el monto del reembolso es del 4 %, la reducción en el monto total que a pagar es de aproximadamente el 4,16%. Si fuese del 8%, entonces la reducción del monto total a pagar sería de alrededor del 8,7%. En la práctica los ahorros para el operador serán menores que estas estimaciones gruesas, porque el reembolso se produce al año fiscal siguiente al de la adquisición de los vehículos, pero en todo caso se puede observar que son significativos.

9 EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA ENTRE MODOS DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE

9.1 INTRODUCCIÓN

En términos generales el mercado de transporte terrestre en el país es de un bajo nivel de competitividad. La cobertura territorial del transporte ferroviario no es muy alta y se da de manera muy mayoritaria en aquellos tipos de transporte que no requieren intermodalidad, es decir se pueden hacer en un solo modo desde el origen hasta su destino terrestre final. Ejemplos típicos son viajes industria-puerto, como es el caso de la celulosa, o de la planta minera a puerto, con minerales a granel o últimamente en contenedores.

Por otra parte, la calidad de la infraestructura y la obsolescencia del equipo ferroviario en la industria nacional no permite que se logre una real competencia en condiciones que permitan aprovechar los atributos de este modo en el mercado.

El alto grado de especialización del transporte ferroviario en cargas masivas y con un origen y destino focalizados, con bajo o sin intercambio modal, ha hecho que su participación global en el total de la carga terrestre nacional sea una cifra inferior al 10% del total de carga terrestre, sumando la carga interna y carga de comercio exterior.

A pesar de lo anterior, sin duda existen cargas en que se da una partición modal importante entre modo caminero y ferroviario, en que se podría afirmar que existen las dos alternativas y hay competencia. En este capítulo se analiza el grado de competencia real en el mercado, lo cual significa estudiar los atributos modales que explican la partición entre modos y las restricciones que existen en el transporte de mercancías.

9.2 TRANSPORTE DE CARGA FERROVIARIA A NIVEL NACIONAL

Tal como se indicó en el capítulo de análisis de demanda, en Chile existen sólo unas pocas empresas que realizan transporte de carga vía ferrocarril. La mayoría de éstas, además, sólo operan transportes dedicados sobre la base de un contrato de largo plazo y sólo un par de ellas ofrecen servicios de transporte de carga de acceso público.

Esto demuestra la fuerte especialización de la carga movilizada en ferrocarril, donde las empresas se dedican casi exclusivamente al transporte de carga masiva, con grandes volúmenes de carga, ligados a la actividad minera o de producción de celulosa, las que en general no presentan estacionalidad en la demanda. De esta manera, estos productos permiten establecer contratos de largo plazo.

A continuación se presentan las empresas ferroviarias que operan en Chile y sus principales movimientos:

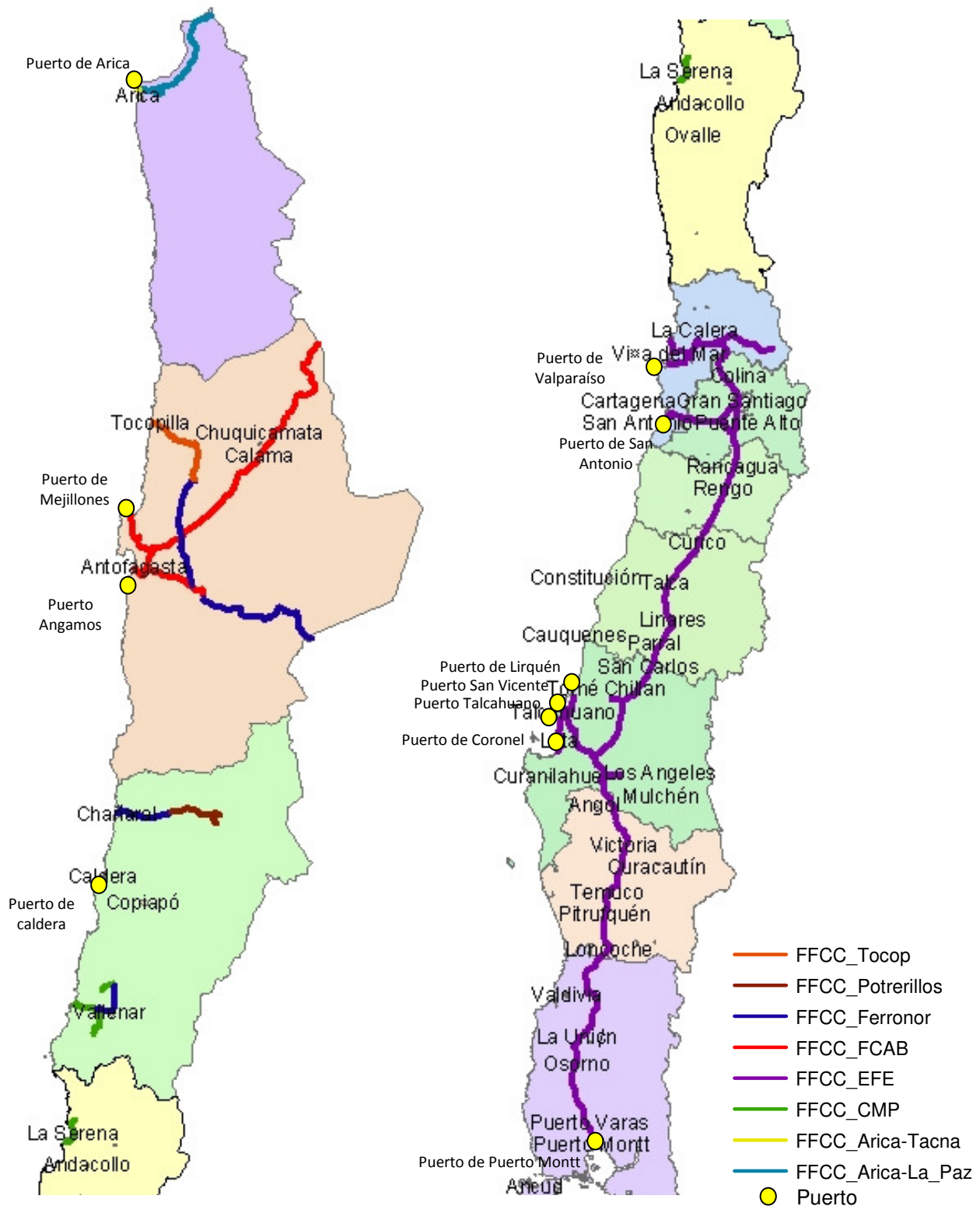
- **FEPASA:** Esta empresa corresponde a un porteador de carga que opera en la red de vías de EFE. La mayor parte de sus operaciones corresponden a transporte de carga con trenes dedicados y bajo contratos de largo plazo. Es así como dentro de sus principales clientes se encuentran Celulosa Arauco, Codelco y KDM Residuos Domiciliarios.
- **TRANSAP:** Esta empresa, al igual que FEPASA, corresponde a un porteador de carga que opera en la red de vías de EFE. Su operación está concentrada en el transporte dedicado de productos. En particular, los clientes de Transap son básicamente dos: Codelco y CMPC, realizando el transporte de ácido sulfúrico y celulosa, respectivamente.
- **FERRONOR:** Esta empresa posee una amplia red de vías entre La Calera e Iquique. Sin embargo, sólo algunos sectores de esta red se encuentran operativos. Sobre esta red, operan tanto trenes de FERRONOR como de otras empresas, además de contar con diversas conexiones con vías de otras compañías.

La empresa realiza el transporte de caliza, mineral de hierro, cátodos, petróleo, ácido sulfúrico y cloruro de potasio.

- FCAB: El Ferrocarril Antofagasta – Bolivia (FCAB), opera en la II Región y transporta carga de comercio exterior y productos e insumos de las industrias mineras de la región. Esta empresa transporta principalmente productos derivados de la minería: cátodos, ánodos y ácido Sulfúrico.
- Ferrocarril Arica – Tacna: este ferrocarril opera principalmente servicios de transporte de pasajeros entre Arica y Tacna. En cuanto a carga, ésta se centra en el transporte de productos entre el muelle Peruano en Arica y Tacna, es decir, corresponde a carga en tránsito.
- Ferrocarril Arica – La Paz: Desde el año 2006 a la fecha, este ferrocarril se ha mantenido sin operaciones.
- Ferrocarril de Tocopilla: este corresponde a un ferrocarril privado propiedad de la empresa SQM, a través de su filial SIT. Actualmente está dedicado solamente al transporte de insumos y productos de las explotaciones de salitre de SQM en María Elena, Pedro de Valdivia y Coya Sur hacia/desde el puerto de Tocopilla.
- Ferrocarril CMP: La Compañía Minera del Pacífico (CMP), filial de la Compañía de Aceros del Pacífico (CAP), realiza el transporte del mineral de hierro desde la mina El Algarrobo al puerto de Guacolda en Huasco, con trenes propios.

A continuación se presenta gráficamente la red ferroviaria nacional, lo que permite ver su cobertura y la conectividad con los principales puertos del país. En dicho cuadro se puede apreciar que todos los puertos poseen ramales ferroviarios operativos. De esta manera, la posibilidad de transferencia de carga entre el ferrocarril y el puerto se encuentra disponible en la actualidad.

FIGURA 9.2-1 COBERTURA GEOGRÁFICA DE FERROCARRILES NACIONALES Y UBICACIÓN DE PRINCIPALES PUERTOS DEL PAÍS



9.3 **ANÁLISIS DE CRITERIOS DE ELECCIÓN MODAL**

Como parte del análisis de demanda del presente estudio se programó una serie de entrevistas a personeros de empresas productivas orientadas a determinar los criterios de elección de modo en el transporte de carga. Esta entrevista fue realizada en forma simultánea con la caracterización del mercado de transporte de carga nacional, sin embargo, el énfasis fue realizado en aquellos productos en los cuales existe posibilidad de partición modal entre camión y ferrocarril.

Esta información fue complementada con los antecedentes que fueron levantados como parte del Estudio Análisis Implementación Programa de Asesorías de Estudios Estratégicos de Transporte Interurbano, II Etapa, en el cual se realizó la estimación y análisis de modelos de partición modal en el transporte de carga.

Como resultado del análisis se pueden obtener las siguientes conclusiones generales:

- El ferrocarril presenta ventajas en el transporte de productos masivos, donde se entrega precios competitivos con el transporte por carretera.
- Aquellos productos que deben ser despachados a un número importante de destinos o en volúmenes muy pequeños, son movilizadas prácticamente en su totalidad en camión. Aún en aquellos casos de empresas que poseen ramales propios, la necesidad de un despacho puerta a puerta hacen que el ferrocarril no sea una alternativa disponible.
- Se destaca la necesidad de un manejo especializado en ciertos tipos de productos, lo que en algunos casos resulta favorable para el ferrocarril, como es el caso del transporte de ácido sulfúrico. Sin embargo, en otros casos es desfavorable en la medida que no se disponga de la experiencia y tecnología apropiada.
- En aquellos casos en los que existe posibilidad de elección de modo, se destaca la confiabilidad en el tiempo de despacho, más allá del tiempo de viaje propiamente tal. Es decir, se requiere conocer el instante exacto en el que se dispondrá de la carga, más que la prontitud en el despacho.

A continuación se presenta el análisis de la partición modal a nivel de los productos disponibles:

a) **Productos Forestales**

Dentro de los productos forestales se destacaron todos aquellos que necesitan una remanufacturación posterior al trozado de los rollizos. Entre ellos se destacan la planta de papel y diario, plantas de paneles y muebles, etc. En forma especial no se consideran en este punto las plantas de celulosas que serán detalladas en un punto aparte, debido al gran volumen de carga que movilizan.

- **Inforsa**

Inforsa es una planta de papel de diarios perteneciente a CMPC ubicada en la localidad de Nacimiento, en la actualidad produce 200.000 Ton de papel de diario. Su principal insumo es la madera (rollizos) de la que se abastece de los predios de la VIII región, siendo su principal proveedor Forestal Mininco.

El producto final son bobinas de papel periódico, que pesan entre 300 y 1.200 Kg., los que necesitan equipos especializados para moverlos sin producir daños, ya que los golpes y la mala consolidación de la carga producen grandes pérdidas, de ahí las políticas de transporte incluyen la especialización del transportista exigiéndole camiones que cumplan con los requisitos que involucran el tipo de cama, encarpado, cuerda y canoas que sean acorde al producto transportado. Las tarifas pagadas involucran incentivos por calidad del servicio, demora en llegar al destino y disponibilidad del transporte, entre otros. Dado lo delicado del producto, la empresa es reacia a realizar viajes intermodales, ya que los porteos necesariamente implican demasiados riesgos para la carga. El tipo de contrato con los transportistas es en su mayoría contratos de 2 a 3 años renovables.

Lo normal para la carga que es exportada a través de los puertos, es llegar directamente con el camión al buque para realizar la carga/descarga. Se evita en la medida de lo posible, que el producto toque piso en los puertos. El tipo de transporte naviero utilizado en la mayoría de las veces, es a través de transporte de líneas regulares, que en la actualidad ofrece gran variedad de ofertas para la empresa.

La planta actualmente no dispone de un ramal ferroviario, ya que fue levantado después de numerosas tentativas de movilizar la carga en tren y no dio resultados, su mayor queja está orientada a la poca disponibilidad, confiabilidad y nula flexibilidad que ha demostrado FEPASA en envíos de papel.

- **Masisa.**

La empresa Masisa tiene a su cargo dos aserraderos y cinco plantas de productos remanufacturados ubicados en Coronel, Chiguayante, Cabrero, Valdivia y Chillán, que reciben trozas de los predios cercanos

El transporte de los productos de las distintas plantas se hace en camiones con los que la empresa mantiene contratos anuales renovables. El tipo de camión utilizado varía de acuerdo a las necesidades de la empresa, para despachos a los puertos se exigen camiones con capacidad de carga de 30 toneladas, mientras que para los centros de distribución en Santiago se utilizan normalmente camiones con capacidad de carga de 20 toneladas y para los centros de distribución se utilizan camiones con capacidad de carga de 5 a 15 toneladas.

Las decisiones a la hora de elegir el modo de transporte se ven afectadas por el destino final dado a los productos, ya que en el caso del despacho de los productos al mercado nacional cobra importancia el costo de transporte, el tiempo de viaje puerta a puerta y la confiabilidad del despacho; mientras que el transporte para productos al extranjero la importancia del costo se mantiene pero aparecen como importantes la disponibilidad del despacho y la seguridad de la carga.

- **Paneles Arauco**

Arauco posee plantas de paneles que gestionan tres tipos de tableros que son comercializados bajo las marcas Trupán y Cholguán en Asia, Norteamérica y Latinoamérica.

El transporte de los productos finales de las plantas se realiza en camiones y las exportaciones se realizan en un alto porcentaje por vía marítima y se envían a los puertos en que Arauco tiene convenios. El volumen generalmente exportado, no alcanza llenar un barco, por lo que se consolida con otros productos de Arauco, o se ocupan los servicios de linnere.

- **Trozas Forestales**

Las forestales en su mayoría son las encargadas del manejo de plantaciones de una variedad de especies forestales, donde destaca el pino radiata, eucaliptos y especies nativas entre las más importantes. En términos generales, las especies nativas tienen un escaso valor comercial y su utilización es básicamente para leña, en el caso del pino radiata y eucaliptos su utilización es más masificada y abarca diversos usos.

Las forestales poseen en su mayoría aserraderos que son los encargados de recibir esta madera y despacharla según sea el caso. La política de transporte de las trozas desde los predios a los aserraderos, ha generado que estos se ubiquen cerca de las zonas de plantaciones y en caso contrario venden estos productos a los distintos aserraderos cercanos, generando una suerte de cadena con las otras empresas ya que este tipo de ventas baja considerablemente los costos de transporte y permite a las distintas empresas disponer de trozas de radios cercanos.

En términos generales, toda la madera que llega a los aserraderos se traslada en camiones, dada la imposibilidad de contar con un ramal ferroviario en cada bosque desde donde se extrae la madera.

Por lo mismo sólo está disponible este modo. La variable costo de transporte es importante a la hora de elegir el transportista, seguidas de la confiabilidad en el despacho y el tiempo de viaje puerta a puerta. A pesar de ser un producto que requiere poco cuidado en el traslado de un lugar a otro, no puede permanecer mucho tiempo en el lugar de acopio, ya que la madera se ve afectada por la aparición de hongos, inutilizándola para la producción celulosa y muchos de los productos remanufacturados.

Lo normal es que se hagan contratos para el trimestre, a un año o máximo a dos años. El tipo de camión requerido, corresponde a las necesidades de este tipo de carga, por lo que la empresa contratada debe poseer camiones especializados que tienen como característica ser capaces de mover gran cantidad de toneladas.

Las decisiones están basadas principalmente en la tarifa de transporte. El tiempo de viaje es una variable más manejable ya que atrasos de algunos días en el despacho no afectan al producto y los aserraderos poseen stock suficiente para estas variaciones.

La política de los traslados de carga desde el aserradero en su totalidad se realiza en camiones, con quienes la empresa mantiene contratos de cuatro años. Las exportaciones se realizan, por lo general, por los puertos de Coronel y Lirquén, donde se consolida la carga de distintas plantas de la empresa. De acuerdo a la cantidad de transporte y el destino final de la carga, la empresa ocupa servicios de linnners o arriendo de barcos completos que son cargados con los distintos productos que producen las empresas Arauco. En el caso de exportaciones a América Latina, éstas se están haciendo por el puerto de San Vicente, donde han tenido disponibilidad de naves para los destinos requeridos.

b) Celulosa

• **Celulosa ARAUCO**

ARAUCO es una de las principales empresas del mundo fabricantes de celulosa kraft blanqueada y no blanqueada del mercado. Toda la celulosa que producen las plantas ARAUCO se produce a partir de pino radiata y de eucalipto. La mayor parte de la producción de celulosa de ARAUCO, elaborada en plantas ubicadas en Chile, se comercializa en mercados internacionales, fundamentalmente en Asia, Europa y América.

La mayoría de la celulosa es exportada a través de los puertos de Coronel y Lirquén, donde las distintas plantas envían la celulosa y es almacenada para luego ser cargada a los barcos. La política de la empresa con respecto al transporte marítimo, es arrendar barcos completos que en un 90% es llenado con celulosa y el restante con otros productos de las empresas ARAUCO. Dado este tipo de servicio naviero utilizado, la celulosa debe llegar al puerto donde el barco contratado va a recalar y eso depende de las tarifas portuarias cobradas al barco y a la empresa. Dado que los sistemas de carga de la celulosa deben hacerse desde el centro de acopio y no directamente de los camiones es necesario que se conozca con anticipación donde va a detenerse el barco, lo que permite a cada planta poder organizarse con la toma de decisiones en el transporte.

En términos generales todas las plantas de celulosas Arauco se mantienen regidas por políticas centrales que imparte el área de celulosa Arauco, por lo tanto, las diferencias que existen dependen exclusivamente del tipo de celulosa producido, así como las alternativas disponibles para la movilización de productos e insumos. A continuación se detallan las características operativas particulares de cada planta:

Planta Arauco: Realiza directamente actividades de producción y venta de celulosa y es la sociedad matriz de un conjunto de empresas industriales y forestales. Posee además una significativa participación en las empresas Puerto de Lirquén S.A. y Puerto de Coronel S.A. En la actualidad, COPEC es propietaria del 99,98% de las acciones de Celulosa Arauco y Constitución S.A.

La planta Arauco moviliza cerca del 90% de su producción por tren (FEPASA) hacia los puertos Coronel y Lirquén. Las decisiones del transporte están dadas por los costos y confiabilidad que ha demostrado FEPASA a lo largo del tiempo.

Esta planta posee un ramal ferroviario, lo que hace fácil la utilización del tren, ya sea para despachar la producción como también para recibir los insumos como es ácido sulfúrico y clorato entre otros productos químicos, ya que, su transporte en tren se hace más seguro.

Las empresas forestales compran las trozas puestas en las plantas, lo que quiere decir que los aserraderos deben llevar la carga hasta la Planta. La compra puede hacerse a los aserraderos de la misma empresa como a otros aserraderos ubicados en la zona. El transporte se hace principalmente en camiones.

Planta Constitución: La planta de Constitución posee un ramal ferroviario que no es utilizado debido a la prohibición que recae sobre FEPASA de no pasar por la localidad de Constitución, lo que ha generado la necesidad de cambiar de modo a transportistas de la zona que movilizan el 50% de la producción a los puertos y el otro 50% a la estación de ferrocarriles en San Javier, desde donde FEPASA moviliza la carga a los puertos correspondientes.

A pesar de los conflictos que tiene la empresa con los transportistas de la zona, es muy poco probable que cambien la forma actual del transporte de la producción ya que esto causaría problemas de imagen de la empresa, lo que la planta no está dispuesta a asumir por el momento.

Con respecto a los insumos que utiliza la planta, el despacho se hace en camiones acondicionados según el tipo de producto. En su mayoría estos insumos son comprados puestos en la planta, lo que significa que el vendedor debe proveer despachar el producto hacia la planta, así que las decisiones de transporte no dependen del comprador.

En el caso de los productos químicos estos son comprados a las distintas plantas productivas que abastecen a las otras plantas de celulosas. Es la única planta que no utiliza el clorato de sodio. Las trozas pulpables se compran a los aserraderos que posee la empresa como a otros aserraderos ubicados en la zona.

Celulosa Licancel: Es la planta que tiene la producción más pequeña, con 140.000 toneladas anuales, el transporte se hace a través de camiones y genera un circuito con los fletes de retorno con otros productos de la empresa, lo que en la actualidad representa la mejor alternativa en costos. Cabe destacar que este transporte ha demostrado a lo largo del tiempo confiabilidad y seguridad, lo que pone en duda que exista un cambio de estrategia a corto y mediano plazo.

La Planta Licancel no posee ramal de ferrocarriles, por lo que todos los insumos llegan en camiones.

Celulosa Valdivia: La planta de Valdivia inició su funcionamiento en el 2004, sus despachos al extranjero se realizan por los puertos de Coronel y Lirquén. El transporte de celulosa se hace a través de FEPASA, que ha demostrado una buena disponibilidad y confianza siendo bien evaluado por la empresa. Dado el gran volumen de carga movilizada, permite que los costos a mayor distancia sean menores al transporte de camión, por lo que lo hace un modo altamente competitivo. Cabe destacar que igual se deja un porcentaje muy menor para ser despachado en camión, como parte de la estrategia de la empresa para disponer de mecanismos de negociación con FEPASA.

Los despachos se hacen a los puertos de la VIII región donde se consolida la carga en espera de ser embarcada. Por las condiciones actuales de despacho, no se hace rentable que el barco vuelva a atracar en otro puerto más cercano a la planta, ya que los costos de

hacer parar el barco en más de un puerto son muy superiores a los que involucra el traslado de la carga a la VIII región.

- **Celulosa CMPC**

CMPC Celulosa es la Unidad de Negocios de Celulosa de Empresas CMPC S.A., la cual fue fundada en el año 1920 como una empresa forestal integrada. CMPC Celulosa opera tres plantas de celulosa en Chile. Los principales mercados de celulosa de CMPC son Europa y Asia, los despachos se hacen en ferrocarril hasta los puertos y en barcos hasta el destino final, todas las plantas poseen ramal ferroviario.

La empresa privilegia el ferrocarril para todos los movimientos desde las plantas a los puertos de la VIII región, ya que trabaja con tarifas menores al transporte de camión y ha demostrado una buena disponibilidad y confiabilidad en el despacho y adicionalmente evita la movilización de un gran número de camiones por carreteras, lo que representa para ellos problemas importantes de logísticas y se incorpora una variable de riesgo innecesaria según la empresa.

Los despachos que se hacen dentro del territorio nacional, corresponde en gran medida a grandes ciudades, de las cuales la más importante es Santiago, seguido de Concepción y Temuco. Los despachos para estos destinos se hacen todos en camiones, ya que la flexibilidad para llegar a los clientes no es posible obtenerla en ferrocarril. La manera de operar consiste en realizar contratos con empresas logísticas que manejan el despacho desde que sale de la planta hasta que es recibido por el cliente. Este modo de operar ha dado buenos resultados, evitando tener que tratar directamente con las empresas de transporte terrestre.

Su principal insumo es la madera de la que se abastece de los predios cercanos a las plantas, transportando la totalidad de este producto en camiones, modo que presenta una clara ventaja de aproximación al lugar de la faena, transformándose en el único modo disponible para esta tarea. Otros insumos importantes son la Soda Cáustica y el Clorato, que son comprados directamente a Eka Chemicals Chile S.A. en Santiago, los que son enviados por ferrocarril a las plantas. En tanto el ácido sulfúrico es transportado desde El Teniente en camión.

La política de transporte es de carácter corporativo por lo que se aplica a todas las plantas de celulosa que posee la CMPC en la zona. Por ser una empresa que maneja importantes contratos de ventas y del cumplimiento de los plazos dependen las ventas futuras, las decisiones de cambio de modo de transporte están fuertemente ligadas a la confianza que ha entregado el modo actual, lo que se refleja en contratos a largo plazo.

c) **Cemento**

- **Cementos Bío Bío**

Cementos Bío Bío, es uno de los principales productores de cementos en Chile, provee sus productos a través de sus tres plantas productoras de alta tecnología, situadas en Antofagasta, Curicó y Talcahuano. Las plantas ubicadas en Talcahuano y Curicó, producen cemento en sus distintos tipos y especificaciones, los que se comercian directamente de acuerdo a las indicaciones entregadas por el área de ventas de la empresa. El cemento se distribuye a granel en camiones debidamente adaptados a estos requerimientos, camiones tipo silos con capacidad de 28 a 30 toneladas. En el caso de la distribución del cemento en bolsas, esta utiliza, desde camionetas hasta camiones de gran tonelaje, donde la elección del transporte esta dado exclusivamente por la cantidad a transportar y la disponibilidad al momento del despacho.

La distribución de cemento a granel se hace a través de contratos con transportistas, con los que se realizan contratos de más de un año, renovables. En menor escala se utilizan los “fletes de retorno vacío” que toman mayor importancia en los despachos desde la planta de Talcahuano para destinos distintos de Concepción.

Cabe destacar que los clientes de Cementos Bío Bío, son en su mayoría, empresas constructoras, ferreterías y/o comercio del rubro, por lo que el despacho debe hacerse puerta a puerta, donde el tren no puede competir, dada la poca flexibilidad de que dispone. Cuando la empresa se adjudica proyectos grandes, en que se van a realizar movimientos importantes de productos, como fue el caso de abastecer de cemento para la construcción de las plantas de celulosa Santa Fe II y Nueva Aldea, se instala una planta de cemento en cada proyecto. Esto permite no tener que trasladar los productos y se va entregando de acuerdo al avance de las obras.

Adicionalmente, las empresas Bío Bío tienen una red de 30 empresas Ready Mix que despachan hormigón preparado según sean los requerimientos del mercado. Dichas plantas de Ready Mix están distribuidas a lo largo de todo el país, permitiendo la fácil distribución.

Como variables relevantes que inciden en la elección del medio de transporte la empresa destaca el Costo de Transporte, el tiempo de viaje puerta a puerta y la disponibilidad del despacho, como las más importantes variables. Es importante para la empresa cumplir lo plazos en las entregas ya que de eso depende sus ventas futuras.

A continuación se detalla la operación interna de cada planta de acuerdo a sus condiciones particulares de producción y/o movilización de la carga:

Planta de Curicó: Esta planta se ubica en el kilómetro 176 de la Ruta 5 Sur, en la cercanía de Teno, en la VII región. Su capacidad de producción está cerca del millón de toneladas anuales de cemento. Está considerada una de las modernas plantas en su tipo, posee un sistema de automatización para recibir materias primas y para realizar los despachos de los productos en distintos modos de transporte. Esta planta posee un ramal ferroviario que fue diseñado junto con el diseño de la planta, lo que hace que responda a todos los requerimientos propios de la planta.

La planta fue construida para responder al creciente mercado nacional, incluyendo la zona desde Chillán al norte. Sus principales productos son el cemento especial, Pórtland puzolánico, en sacos de 42.5 Kg., big bag y a granel.

Planta Talcahuano: La planta Talcahuano se ubica dentro de la zona industrial de la ciudad de Talcahuano, produce cemento siderúrgico tienen una capacidad de producción de 750 mil toneladas anuales, que es distribuida en un 40% hacia Concepción-Talcahuano y la diferencia es distribuida en forma homogénea entre Chillán, Los Ángeles, Temuco y Puerto Montt como las ciudades más importantes.

Todos los movimientos de carga se hacen en camiones, con la excepción de Puerto Montt, despacho que se realiza en tren y corresponde aproximadamente al 5% de la producción. Para el caso de distribución de cemento a la XII región, ésta se hace en barco, a través de empresas navieras. La cantidad despachada a esta región alcanza sólo al 1% y tiene relación a una estrategia de la empresa para marcar presencia en la zona.

La empresa evita realizar sus despachos intermodales, ya que los dobles porteos encarecen la tarifa. Para el caso de Puerto Montt, FEPASA ofreció hacer el transporte de la carga hasta el cliente poniendo camiones en la estaciones de llegada. A juicio de la empresa, la experiencia no dio buenos resultados aunque las tarifas en términos generales eran más bajas, finalmente Cementos Bío Bío evaluó como malo el servicio.

La planta dispone de contratos anuales con empresas de camiones para los despachos que incluyen Concepción y Talcahuano. Para los otros destinos en un porcentaje del 40% se utilizan "fletes de retorno" estimado un rebaja en las tarifas de transporte entre un 40 a un 60%.

Con respecto a los insumos, chatarra y escoria, estos son comprados directamente a la CAP (compañía Siderúrgica Huachipato), los que son transportados en camiones hasta la planta. La planta no utiliza la puzolana.

- **Cementos Polpaico**

Cemento Polpaico S.A. es el segundo mayor productor de cemento en Chile con una participación de mercado del orden de 36% y una capacidad de producción anual de cemento cercana a 2,7 millones toneladas. Polpaico participa en los diversos segmentos de mercado en la industria del cemento. A través de su filial Pétreos S.A., produce hormigones premezclados y áridos para todo tipo de obras.

Los despachos se hacen generalmente en camiones, ya sea vehículos pesados tipo silo para mover la carga a granel, mientras que la carga en bolsas se reparte en vehículos de diversos tamaños de acuerdo a la cantidad solicitada. El transporte a la XI región se hace a través de camiones hasta el puerto definido por una empresa naviera, desde donde se hace su traslado.

Actualmente, Polpaico, dispone de 60 carros de ferrocarril que en la actualidad no son ocupados principalmente por las malas experiencias que ha tenido la empresa con FEPASA, donde la mayor queja se orienta a la poca confiabilidad y disponibilidad demostrada.

d) **Azúcar**

El azúcar es producido en Chile solamente por Empresas IANSA S.A., que es una importante productora de alimentos naturales y una de las mayores compañías agroindustriales chilenas, participa con un rol preponderante en los rubros del azúcar, jugos concentrados, frutas y hortalizas congeladas, insumos agrícolas y alimentos para bovinos y equinos.

Iansa es la unidad encargada de la producción industrial del azúcar, núcleo de la actividad del grupo Empresas Iansa S.A. Jurídicamente, forma parte de la filial Iansagro S.A. Cuenta con cinco plantas en la zona centro-sur de Chile, ubicadas en Curicó, Linares, Chillán, Los Ángeles y Rapaco, junto con una central de envasado en Santiago.

La distribución de los productos terminados se hace de acuerdo a las condiciones de que dispone cada planta. Como regla general la empresa mantiene contratos de dos años con FEPASA y empresas de camiones. Para el transporte a Santiago la empresa exige a los transportistas que posean una flota de camiones de carga plana y graneleros de no más 10 años de antigüedad de sus máquinas, seguros personales y para la carga y que tengan sistemas de información que permita conocer su ubicación en todo momento. Adicionalmente, para los transportes a las zonas cercanas a la planta se utilizan camiones de distribución con capacidad de carga de 5 a 10 toneladas. No es infrecuente que para estos despachos se utilicen “fletes de retorno” que en términos generales tienen un costo que fluctúa entre el 50 al 70% menor que la tarifa normal.

Con respecto al transporte de la remolacha hacia las plantas, IANSAGRO no tiene ninguna participación, los propios agricultores se encargan de hacer llegar la remolacha a las plantas, de acuerdo a sus medios.

Dentro de los insumos importados por IANSAGRO se destacan las 45.000 toneladas de fertilizantes que son desembarcados en el puerto de San Vicente, donde son mezclados y envasados en sacos de 50 Kg. para ser despachados en camiones a las plantaciones de la zona.

e) **Acero**

El acero en Chile es producido por la Compañía Siderúrgica Huachipato S.A. perteneciente a las empresas CAP, quien es propietaria del 100% de las acciones. La compañía Siderúrgica Huachipato está ubicada en la bahía de San Vicente, 14 Km. al norte de la ciudad de Concepción. La planta ha mantenido un crecimiento

constante a lo largo de los años, elevando su producción sobre 1.200.000 de toneladas anuales de acero líquido.

La compañía es una industria integrada que produce arrabio por transformación de recursos minerales en los Altos Hornos, transforma este arrabio en acero líquido, desde donde finalmente se obtienen planchones y palanquillas en las Coladas Continuas, los que posteriormente lamina para entregar al mercado convertidos en diversos productos, como son el acero al carbono, aceros de media aleación, acero de baja aleación, planchones, barra, etc.

Para despacho de los productos como para la recepción de los insumos, se dispone de un muelle mecanizado de 370 metros y de un ferrocarril propio y uno externo, además de una flota de camiones.

La producción del año 2007 alcanzó las 1.200.000 toneladas, la distribución correspondió a transportar un 54% en camiones con destino a las plantas o lugares determinados por los clientes. Un 25% se transporta en ferrocarril principalmente a las empresas ubicadas estratégicamente frente a la planta Huachipato como son Inchalam, Sodimac y Molicop, para estos efectos la siderúrgica posee 40 Km. de línea férrea utilizados para el movimiento interno de carga y para abastecer a estos clientes. El 21% restante se traslada en barco cuyo destino se determina de acuerdo a las necesidades del cliente.

La elección de modo existe principalmente en el despacho de los productos, donde los clientes poseen la disponibilidad de escoger entre camión y ferrocarril. Las decisiones que intervienen con mayor importancia en las elecciones del modo de transporte involucran en primer lugar la confianza que entrega el modo para que los productos lleguen al destino en el plazo pactado, seguido del tiempo total desde que la carga sale del origen hasta que llega a su destino y en tercer lugar se destaca el costo total de transporte, seguidos de la importancia dada a la seguridad de la carga, la disponibilidad de despacho y especialización.

f) Mineral de Cobre

La minería del cobre genera diversos movimientos de carga en cada etapa de su proceso de producción y distribución. Desde el punto de vista del transporte estas etapas son: de mina a plantas de tratamiento metalúrgico y usualmente de estas al mercado, es decir la gran mayoría a puertos y mercados externos y un mínimo al mercado nacional. Generalmente el proceso metalúrgico hasta llegar al producto comercializable se produce en un solo lugar, sin embargo existen algunos casos especiales en que diferentes fases del proceso metalúrgico se realizan en localizaciones distintas dando origen a un transporte intermedio. Esto es válido especialmente para la Mediana y Pequeña Minería, cuya producción de concentrado de cobre es transportado a las plantas de tratamiento metalúrgico de ENAMI.

Las empresas mineras tienen en general un departamento de transporte que materializa las decisiones de transporte, las que generalmente se toman al nivel estratégico de la Empresa. Las empresas de la Gran Minería establecen contratos de largo plazo para la provisión de servicios de transporte, tanto terrestre como marítimo. Por otra parte existen varias empresas mineras privadas que realizan el transporte por mineroducto, teniendo la propiedad de este medio y del puerto de embarque.

Las empresas mineras que tienen la opción, generalmente hacen competir al ferrocarril y los camiones en el proceso de concesión del transporte, ello les permite rebajar las tarifas. No obstante sólo algunas empresas tienen la alternativa, de hecho esta existe sólo desde la II Región en que el FCAB ofrece servicios para varias de las mineras, como son Zaldivar, Mantos Blancos y Chuquicamata. En la III Región la principal mina es El Salvador, que tiene contratos con Ferronor desde Llanta a Barquitos. La opción de transporte a puerto en ferrocarril también existe para el acceso de División Andina a Ventanas y para División El Teniente para la carga que va desde Rancagua a San Antonio.

La carga se mueve hacia los puertos más cercanos disponibles minimizando los costos de transporte terrestre. Luego, la estructura O/D de los productos del cobre es del tipo uno a uno, es decir, el centro productor distribuye típicamente sólo hacia un puerto.

g) Mineral de Hierro

El principal productor es la Compañía Minera de Pacífico (CMP), el mineral es producido en las minas Los Colorados y Algarrobo, en la III Región, y en la mina El Romeral en la IV Región. La mayoría de la producción se exporta a través de los puertos de Guacolda (Huasco) y Guayacán (Coquimbo). El resto se destina a la producción de acero nacional en las instalaciones de la CAP en Talcahuano (Siderúrgica Huachipato).

El mineral producido por las minas Los Colorados y Algarrobo es transportado a la planta de pellets en Huasco vía ferrocarril y luego el producto procesado se embarca en el puerto de Guacolda. En el caso de El Romeral, el mineral se transporta por ferrocarril al puerto de Guayacán para su embarque. Por otra parte, el hierro que se destina a Huachipato es desembarcado directamente en las instalaciones de la CAP en Talcahuano.

La utilización del modo ferroviario entre la mina y el puerto presenta ventajas comparativas por tratarse de movimientos de cargas especializadas de grandes volúmenes entre orígenes y destinos puntuales donde se cuenta con red ferroviaria en buenas condiciones. De igual forma, la utilización de cabotaje marítimo en el transporte del producto hacia la fundición de Huachipato obedece a consideraciones de costo en relación a su modo alternativo, el camión.

h) Cloruro de Sodio

La cadena de distribución de la sal comienza en la faena minera, ubicada a 30 km. del puerto Punta Patillos (60 km. al sur de Iquique), ahí la carga es transferida tanto a exportación como a distribución nacional. De la planta al puerto la carga es movilizada en camión. Para la distribución nacional, el producto, por medio de cabotaje, llega a los diferentes puertos en los cuales se ubican los distribuidores de Sal Lobos: Iquique, San Antonio, Santiago, Talcahuano, Temuco y Puerto Montt. El transporte entre puerto y distribuidor se realiza en camión.

i) Fertilizantes (Nitratos y Compuestos de Potasio)

Los nitratos corresponden a compuestos nitrogenados naturales, que se utilizan para la elaboración de nitrato de sodio, nitrato de potasio y salitre sódico, de uso en la industria y en la agricultura. Estos elementos están presentes en los yacimientos de salitre ubicados en el norte del país, I y II Regiones. Por su parte, los compuestos de potasio (cloruro de potasio y sulfato de potasio) son productos minero-industriales que se utilizan principalmente como fertilizantes potásicos. Son producidos en la II Región a partir del procesamiento de salmueras cloruradas con alto contenido en potasio existentes en el Salar de Atacama.

Una vez que el producto es descargado en los puertos, una parte es procesado en plantas mezcladoras localizadas en sus cercanías y encargadas de elaborar productos específicos a los requerimientos de los principales clientes. Finalmente, los productos envasados son posteriormente distribuidos, por camión, a los centros de consumo agrícola, localizados en el radio de operación de los terminales de desembarque. Por consiguiente, el movimiento de carga que genera el transporte por camión más relevantes corresponde a la distribución de productos con origen en los puertos (incluidas las importaciones) y con destino en los centros de consumo agrícola.

9.4 ANÁLISIS DEL TRANSPORTE INTERMODAL

El análisis realizado muestra que existe un número moderado de productos que pueden ser transportados en ferrocarril y corresponden principalmente a cargas masivas que en la actualidad emplean este modo de transporte, por las ventajas que este presenta. Tal es el caso de las empresas mineras y forestales que despachan parte importante de su producción a través de los ramales ferroviarios propios. Sin embargo, existen pocas posibilidades que productos que actualmente no se movilizan en ferrocarril, lo hagan exclusivamente como resultado de un mejoramiento exclusivo de la calidad de servicio del ferrocarril (tiempo de viaje, tarifa o confiabilidad).

Una política orientada a favorecer el uso del ferrocarril, requiere necesariamente potenciar el transporte intermodal, logrando una integración del sistema de transporte. Este concepto supone pasar de las tradicionales políticas basadas en un solo modo, que consideraban cada modo de transporte de forma individualizada, a una concepción integral del sistema de transporte, que potencie las etapas del viaje, empleando el modo de transporte más adecuado. La intermodalidad supone la integración y complementariedad entre modos, cosa que permite usar de manera más eficaz el sistema de transportes.

Este enfoque ha sido considerado como una de las ideas base del Libro Blanco del Transporte de la Comunidad Económica Europea, el que pretende promover servicios de transporte eficientes, con costos apropiados, seguros, ambientalmente limpios y socialmente aceptables.

La experiencia Europea indica que cualquier cambio de modo de transporte en un trayecto supone cambiar de sistema, en lugar tratarse de un problema técnico. Esto genera costos de fricción que hacen que el transporte intermodal no sea competitivo respecto al transporte unimodal. Además de estas fricciones hay otras razones: la falta de puntualidad y de regularidad que condiciona la fiabilidad, los precios en ocasiones excesivos y las carencias en infraestructuras ferroviarias.

La Comunidad Europea ha identificado una serie de limitaciones que impiden el desarrollo del transporte intermodal, entre las que se cuenta:

- Infraestructura
 - Hace falta una red coherente de transporte
 - Hace falta la habilitación de centros de transferencia intermodal, donde las actividades y los servicios que se realizarán tendrán que aportar un valor añadido a la cadena general del transporte
 - Armonización de normas relativas a las unidades de carga. La armonización de las normas relativas a las dimensiones, pesos y otras características en todos los modos permite facilitar los transbordos intermodales de la mayoría de mercancías transportadas
- Explotación y utilización de infraestructura
 - Libre acceso a las infraestructuras. La separación entre la gestión y la explotación de las infraestructuras debiera garantizar un acceso abierto y no discriminado a la red para los operadores
 - Principios comunes de tarificación e imputación de costos. Los impuestos y gravámenes se establecen actualmente de forma muy diferente en los modos de transporte y existen grandes diferencias en el coeficiente de cobertura de los costos externos y de infraestructura
- Servicios y reglamentos de cada uno de los modos.
 - Sistemas de información y gestión. Estos sistemas tienen que cubrir diversos modos y proporcionar al usuario final información en tiempo real sobre el estado del despacho
 - Tecnologías de Información al servicio del transporte intermodal
 - Fomento de un régimen de carácter voluntario de responsabilidad intermodal. Los operadores tendrían que estar en condiciones de ofrecer a sus clientes un conjunto de procedimientos y condiciones claros sobre las responsabilidades para cualquier carga estropeada o perdida a lo largo del trayecto

Estos aspectos son plenamente aplicables a la realidad nacional, donde el favorecer el transporte intermodal requiere intervenir en prácticamente todas las áreas señaladas, lo cual solo puede ser realizado a través de

estudios específicos que permitan determinar políticas adecuadas de integración entre los modos. Estos análisis debieran orientarse a analizar en detalle las distintas componentes de la cadena de transporte y las principales trabas para el desarrollo del transporte intermodal. En particular es necesario analizar la forma en la cual es posible lograr un sistema de transferencia apropiado a la realidad nacional. Si bien existen diversas tecnologías el principal problema es la interacción entre proveedores de infraestructura, operadores del transporte de carga (empresas de transporte), operadores logísticos (despachadores) y las distintas agencias del estado que participan en el transporte nacional e internacional (servicio de impuestos internos, aduanas, servicio agrícola y ganadero, por mencionar algunas).

No obstante se debe notar que pese a los esfuerzos realizadas por la Comunidad Europea, aún la explotación del transporte combinado de carga es normalmente deficitaria, alcanzando a un 20%, cosa que obliga a los Estados a subvencionarlo. A diferencia de Estados Unidos, donde representa el 40% del transporte de mercancías. Esto se encuentra muy alejado de la realidad nacional donde el transporte intermodal representa una fracción despreciable del total de carga movilizada. De esta manera, si bien las medidas indicadas podrían favorecer el transporte intermodal en Chile, no es menos cierto que los volúmenes de carga movilizada son bastante menores a los observados en Europa y EEUU, además se carece de una industria del transporte plenamente desarrollada, por lo que muchas de las medidas indicadas son prácticamente inaplicables, como por ejemplo, la incorporación de sistemas de información y gestión disponible a través de diversos modos para el despacho de cargas.

Desde otra perspectiva se debe notar que la necesidad de potenciar el transporte intermodal se basa en reducir los costos de transporte y mejorar los indicadores de confiabilidad y eficiencia del sistema en general. Esto toma relevancia en el transporte internacional, donde no sólo se necesitan costos competitivos, sino también por una diversidad de variables.

En este sentido, se puede mencionar que de acuerdo con el Índice de desempeño logístico 2010 del Banco Mundial, Chile se encuentra posicionado en el lugar 49 de 155 países. Si bien Chile presenta un indicador satisfactorio, se encuentra tercero a nivel latinoamericano, por detrás de Brasil en la posición 41 y Argentina en el lugar 48, y por debajo de los principales competidores a nivel mundial como Australia y Nueva Zelanda.

El índice de desempeño considera una serie de indicadores, donde el tiempo de viaje es sólo un aspecto de la cadena. Entre los aspectos que considera se cuentan los siguientes:

- Aduanas
- Infraestructura
- Embarques Internacionales
- Competencia logística
- Trazabilidad y seguimiento
- Costos logísticos
- Tiempos de viaje

De esta manera, como parte del mejoramiento de la eficiencia del sistema es necesario desarrollar políticas que permitan detectar las distintas componentes de la cadena logística y proponer las medidas apropiadas para orientadas a mejorar los indicadores de eficiencia, donde naturalmente el transporte intermodal juega un rol preponderante.

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 SÍNTESIS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

El transporte de carga nacional representa una actividad productiva de enormes dimensiones y de gran importancia en la productividad y competitividad nacional. Su gran heterogeneidad, tanto desde el punto de vista de la organización industrial, nivel de empresarización, ámbitos de operación, diversidad de la carga, características topográficas y clima diverso, entre otras características, hacen de su estudio en detalle una tarea de gran complejidad y envergadura.

Históricamente, una de las principales dificultades que se ha encontrado para su estudio y análisis sistemático, ha sido la falta de información, particularmente para el caso del transporte de carga por camión, tanto referente a la oferta de servicios como de la demanda de transporte.

En los últimos años, la autoridad ha llevado a cabo diversos estudios y análisis relativos a esta industria, los que han evidenciado la necesidad de ir analizándola cada vez en mayor profundidad, con el fin de elaborar políticas públicas que regulen el sector, mejoren su competitividad, corregir distorsiones de mercado que pudieran estar produciéndose que reduzcan su eficiencia y, quizá lo más relevante, analizar y controlar las externalidades negativas que este sector produce: ambientales, congestión, accidentes, etc.

En este contexto, el presente estudio representa un gran avance en un aspecto claramente deficitario: la información. La estimación de la demanda (toneladas transportadas por año) asociada a tipologías de productos relevantes, distribución a nivel nacional y hacia puertos y fronteras (comercio exterior), estimación de kilómetros recorridos por la carga (ton-km), estimación de kilómetros recorridos por los camiones (veh-km), todo esto desagregado por tipo de producto a nivel nacional, representan datos con los que nunca antes se había contado.

En los puntos siguientes se sintetizan los principales resultados y conclusiones obtenidas del estudio.

10.1.1 DEMANDA DE TRANSPORTE DE CARGA

Dentro de los resultados más relevantes, se determinó que la demanda global de transporte de carga interurbana en el año 2007 alcanzó las 225 millones de toneladas, 128 millones que corresponden a carga doméstica (transporte nacional) y 97 millones a carga de comercio exterior. De este total, el transporte por camión capta un 85% (190 millones de toneladas). Por otra parte, los movimientos totales representan unas 60 mil millones de ton-km, en que el camión moviliza un 67% (40 mil millones), siendo el 33% restante transportado por ferrocarril y cabotaje marítimo.

Se estimó, para el año 2007, un total de 21 millones de viajes en camión, los que en suma recorrieron 4.100 millones de kilómetros, representando un costo total del orden de los 4 mil millones de dólares anuales.

El análisis de demanda realizado contempló una exhaustiva recopilación de antecedentes productivos a partir de diversas fuentes de información. Esto permitió realizar una completa caracterización de los principales sectores productivos nacionales, a partir de la cual se determinó una agrupación de productos relevantes que en suma se estima que representan más del 90% de total de carga nacional. A partir de este análisis se definieron 22 tipos de productos (y algunos subtipos) sobre los cuales se realizó la estimación de matrices de viaje.

Importante es mencionar el detallado análisis realizado sobre la demanda de carga de comercio exterior, el cual se basó en la información de aduanas, la cual dispone de antecedentes a nivel de cada despacho realizado.

Si bien el análisis de demanda se centró principalmente en la transportada por camión, también se recopiló y describió la demanda de carga transportada por los modos ferroviario y cabotaje marítimo, modos en donde destacan productos con grandes volúmenes de embarque y largas distancias como son los graneles que utilizan preferentemente el modo marítimo. En el caso ferroviario, también el mercado atendido se caracteriza por grandes volúmenes de embarque, pero las distancias de viaje son significativamente menores: celulosa, ácido sulfúrico, cobre refinado, concentrados, sales, hierro, acero, cemento, etc.

Lo anterior muestra que la partición modal de la carga sólo se distribuye en distintos modos o se transporta en forma combinada, en unos pocos productos, los cuales requieren poseer características especiales para que sea conveniente su transporte en otros modos que no sea el camión. Entre éstas, se requieren grandes tamaños de embarque, facilidad en el manejo y transferencia de la carga, no presentar grandes variaciones estacionales. Estas características son necesarias debido a los importantes montos de inversión que significan los equipos rodantes (caso ferroviario) y las embarcaciones (caso marítimo), los que en la mayoría de los casos son especializados y que no podrían ser adecuadamente amortizados de no tratarse de cargas permanentes en el tiempo y de embarques relevantes.

Existen muchos productos en que su transporte es exclusivamente en camiones, lo cual se explica por la existencia de mucha atomización en la industria productora que no es capaz de generar individualmente tamaños de embarque apropiados al modo ferroviario o marítimo y mucha atomización en los orígenes y destinos de carga, con lo cual existe poca cobertura que no sea vial. La prácticamente nula utilización de contenedores para el transporte de carga general de distribución nacional, es también un factor que no contribuye al transporte intermodal. De acuerdo con esto, dada la inexistencia de agentes logísticos de carga de gran envergadura, la inexistencia de infraestructura adecuada para la integración modal y los altos costos de transferencia, es posible concluir, dadas estas condiciones actuales, que la captación de carga del ferrocarril y el cabotaje marítimo es posiblemente toda o prácticamente toda la carga que les sería posible transportar.

En términos del análisis de la demanda por sector de la economía, es posible observar que el mayor porcentaje corresponde al sector de la construcción, que involucra la movilización de una cantidad importante de áridos. Este movimiento se realiza en pequeñas distancias, por lo que la relevancia del transporte de materiales de construcción en términos de toneladas-kilómetro pasa al quinto puesto en importancia.

CUADRO N° 10.1-1: RESUMEN CARGA MOVILIZADA EN TODOS LOS MODOS A NIVEL NACIONAL SEGÚN SECTOR DE LA ECONOMÍA. AÑO 2007

Sector	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total	Participación
Toneladas movilizadas (miles ton)					
Agropecuario	14.034	8.698	932	23.665	11%
Minero	16.317	15.188	35	31.539	14%
Forestal	30.130	13.346	489	43.965	20%
Manufacturero	8.875	29.002	5.560	43.437	19%
Combustibles	7.439	15.785	640	23.864	11%
Construcción	50.736	6.177	1.228	58.141	26%
Total	127.531	88.196	8.883	224.610	100%
Toneladas movilizadas (mill ton-km)					
Agropecuario	7.583	2.996	493	11.072	18%
Minero	7.478	2.876	10	10.364	17%
Forestal	3.848	2.420	228	6.496	11%
Manufacturero	4.491	8.242	3.305	16.038	26%
Combustibles	5.429	3.386	517	9.332	15%
Construcción	5.140	1.863	465	7.467	12%
Total	33.968	21.784	5.018	60.770	100%

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 10.1-2: RESUMEN CARGA MOVILIZADA EN CAMIÓN A NIVEL NACIONAL SEGÚN SECTOR DE LA ECONOMÍA. AÑO 2007

	Nacional	Comercio Exterior Marítimo	Comercio Exterior Terrestre	Total	Participación
Toneladas movilizadas (miles ton)					
Agropecuario	13.844	8.699	932	23.475	12%
Minero	12.381	5.162	35	17.577	9%
Forestal	28.918	9.674	489	39.081	20%
Manufacturero	6.573	25.887	5.560	38.020	20%
Combustibles	7.439	7.484	644	15.568	8%
Construcción	50.257	6.177	1.232	57.665	30%
Total	119.411	63.082	8.892	191.386	100%
Toneladas movilizadas (mill ton-km)					
Agropecuario	7.085	2.836	474	10.395	26%
Minero	1.611	796	10	2.417	6%
Forestal	3.490	1.699	225	5.414	13%
Manufacturero	1.746	7.430	3.205	12.380	31%
Combustibles	1.263	1.105	314	2.682	7%
Construcción	4.961	1.782	446	7.189	18%
Total	20.156	15.648	4.674	40.478	100%

Los cuadros anteriores, muestran la distribución de la carga en los distintos mercados productivos estudiados. Algunos aspectos destacables son:

- El mercado agropecuario, que representa el 11% del total de carga movilizada y el 18% del total de toneladas-kilómetro, prácticamente en su totalidad es transportado por camión. Se estima que la gran atomización de productores y de orígenes y destinos de la carga hacen que se exclusivamente el camión el modo de transporte utilizado, tanto por su mayor flexibilidad y cobertura como por la amplia oferta de empresas de transporte. También se estima que algún porcentaje no despreciable de este mercado es auto transportado, es decir, se realiza en vehículos de propiedad del productor.
- En el caso minero, las características de las cargas, salvo para pequeñas explotaciones, cumplen a cabalidad con los requerimientos necesarios para el uso de modos como el ferrocarril y el barco. Se observó que efectivamente mucho del transporte se realiza en estos modos ya que sólo poco más del 50% se efectúa en camión. El transporte de minerales, se caracteriza por una alta proporción que se destina al comercio exterior, por lo que el transporte corresponde básicamente al traslado a puerto. En este caso, el ferrocarril capta un importante porcentaje y la mayoría de las veces es el único modo de transporte utilizado. Sin embargo, en este mercado también aparece un volumen importante transportado por mineroducto (concentrados de cobre). En general, el camión es utilizado principalmente en los casos en que no existe cobertura de vía férrea, sin que ello signifique necesariamente que se justificaría construir vías hacia dichas instalaciones mineras.

Por otra parte, algunos productos mineros de transporte nacional son transportados por cabotaje, como es el caso de la sal desde el puerto Punta patillos en la I región a los principales puertos del país. Otro caso es la caliza, la que es normalmente transportada por camión, pero 620 mil toneladas anuales se transportan en barco desde Isla Guarelo en la XII región a la VIII región y 1 millón de toneladas anuales se transportan en ferrocarril a la planta de cemento Melón en La Calera. El hierro que no es exportado (poco más del 20%) se transporta en barco desde la IV región a las instalaciones de CAP en Talcahuano.

- El sector forestal es muy importante en nuestro país y su producción y transporte se concentra en la macro zona centro sur, siendo la VIII región la principal productora. Las trozas, que son el principal producto (27 millones de ton anuales), se transportan casi exclusivamente en camión, dada la mayor flexibilidad que presenta éste para llegar a los bosques en explotación y también a la relativamente corta distancia a las plantas y aserraderos. La celulosa (4,7 millones de ton/año), que es destinada en un 80% a exportación, es transportada casi exclusivamente por ferrocarril a los

puertos de la VIII Región y a las papeleras nacionales, con excepción de aquellas plantas que no disponen de acceso ferroviario. El resto de los productos forestales (madera, tableros, chapas, papel, chips y leña) son transportados principalmente por camión dado la gran atomización existente en el consumo de estos productos.

- El sector manufacturero, corresponde a carga general conmines de productos diversos y una gran atomización en la producción y el consumo y con tamaños de embarque típicamente pequeños, por lo que el principal modo de transporte es el camión (88%). Sólo el caso de ciertos productos químicos, como el ácido sulfúrico, son transportados por tren y barco.
- Los combustibles poseen la particularidad de que prácticamente toda la producción (especialmente gasolinas y diesel) se transporta en forma multimodal. Primero, desde las refinerías (V, VIII, XII regiones) se transporta en barco u oleoducto a instalaciones de almacenaje a lo largo de todo el país. Luego, desde allí típicamente el transporte es en camiones estanco debido a la alta atomización del consumo. Existe sin embargo también algún transporte de combustible en ferrocarril en el caso de grandes clientes (mineras por ejemplo).
- En el sector construcción, el más importante en cuanto tonelaje transportado (58 millones de ton/año), si bien algunos productos son concentrados en su producción como el acero y el cemento, el consumo es altamente atomizado. En el caso del acero un 20% se transporta por ferrocarril (260 mil ton/año) y el resto por camión. En el caso del cemento, sobre el 95% se transporta por camión (11,5 millones de ton/año) hacia todo el país. El hormigón, por su parte, se transporta a cortas distancias en camiones especializados. Un caso particular corresponde a los áridos, los cuales representan un volumen muy importante (34 millones de toneladas anuales) pero que es transportado en distancias cortas (no más de 15 a 20 kms.) y sólo se utiliza el camión. Finalmente el resto de los materiales de construcción corresponden a una gran cantidad de productos (ferretería) con una producción y distribución muy atomizada, cuyo transporte también se hace en camión. En suma, el 99% de la carga de materiales de construcción se transporta por camión.

10.1.2 ANÁLISIS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE CARGA POR CAMIÓN

El estudio recopiló y analizó toda la información disponible respecto de la oferta de transporte de carga, especialmente de camiones, caracterizando la industria en relación a la flota operativa y características de las empresas del sector.

Se realizó un Análisis Estructural del Transporte de Carga por Carretera, en el que se presenta una descripción detallada de la estructura de la industria del transporte de carga por carretera en Chile, basada principalmente en datos recolectados y publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas correspondientes a la Encuestas de Transporte de Carga 2006 y 2007 y al Informe Anual 2006.

Nótese que si bien las encuestas del INE referidas tienen como población objetivo todas las empresas registradas en el Servicio de Impuestos Internos con actividad económica de transporte de carga, el marco muestral se construye con aquellas que en su conjunto acumulan el 95 % de las ventas del sector. En el año 2006 había alrededor de treinta y dos mil empresas registradas en esta actividad económica, de las cuales unas catorce mil acumulaban el 95 % de las ventas. Estas son las empresas que se han estudiado en detalle en este informe y es razonable sugerir que ellas forman el universo apropiado para la aplicación de políticas públicas de modernización del sector.

Respecto de las otras 17 mil empresas, que en su conjunto generaron no más del 5 % de las ventas del sector, es preciso hacer ver que no se dispone de información sobre sus características, si bien se podría esperar que muchas de ellas realicen transporte solo como complemento a otras actividades económicas tales como comercio, construcción y agricultura. Esto indica que podría existir un riesgo que recursos de política pública destinados a lograr determinados objetivos en el sector transporte en la práctica se desvíen a otros sectores.

Esta es un área que posiblemente justifique más atención e incluso un diseño diferente de la normativa que define o califica a los operadores de transporte como tales. Al respecto se puede argumentar la conveniencia que la calificación legal como “transportista” solo se aplicara a empresas cuya actividad principal es la venta de servicios de transporte y no a unidades de negocio que disponen de vehículos de carga como soporte a otras actividades económicas. Esta es una temática que este informe no examina en detalle pero que se ha identificado como un punto de interés para futuros estudios.

El análisis de los datos del INE incluyó la forma de propiedad, el tipo de empresa, las actividades adicionales realizadas, la distribución de clientes por sector, el perfil de ingresos, la generación de empleo, las remuneraciones, los consumos y gastos, las inversiones en activos fijos, los ingresos por tipo de carga, los ingresos por tipo de cliente, las flotas, los tonelajes y kilometrajes y la composición de consumos y gastos. En lo que sigue se presentan algunas de las conclusiones más relevantes a la caracterización del sector.

- Las empresas de transporte de carga son esencialmente privadas y nacionales. Solo existe un número muy reducido de empresas extranjeras.
- Alrededor del 40 % de las empresas operan como persona natural. Del 60 % restante, un 13 % son sociedades anónimas y un 47 % sociedades de responsabilidad limitada.
- Aproximadamente un 30 % de las empresas genera ingresos anuales por menos de cien millones de pesos. Otro 30 % entre cien y mil millones de pesos.
- En promedio las empresas generan empleo para unas 40 personas y este es de trabajadores habituales. Es decir, en conjunto las catorce mil empresas de la muestra emplean del orden de 550 mil personas.
- Los principales gastos corrientes de las empresas los constituyen las remuneraciones de conductores, el combustible, el mantenimiento de vehículos y otros gastos de operación.
- Sobre el 80% de los ingresos se generan de clientes que son propietarios de la carga, de manera que el rol de las agencias de transporte y organizaciones de logística es minoritario.
- Las empresas tienen en promedio de 22 vehículos motrices (camiones y tractores) y poco más de 20 remolques y semirremolques.

En cuanto a los principales indicadores de operaciones, kilometrajes con carga y sin ella, consumos de combustible y tonelajes transportados, el análisis de las cifras INE muestra falencias e inconsistencias en algunos casos significativas. Por una parte, la encuesta del INE no parece estar diseñada para recoger datos operacionales, sino más bien información de tipo contable-financiera y de administración de empresas; en particular, no se recogen datos detallados de la flota más allá de la cantidad de vehículos y tipo, pero no su distribución según antigüedad y capacidad; tampoco se obtienen datos de consumos físicos de combustible (litros) sino solamente una valoración del gasto en este ítem. Por otra parte, si bien se preguntan los kilometrajes recorridos con carga y sin ella y los tonelajes transportados, los análisis de consistencia realizados revelan severos problemas con estos datos. En realidad esto no es sorprendente porque son pocas las empresas que mantienen registros suficientemente precisos sobre estas materias, como se ha encontrado en numerosos estudios realizados por el Consultor.

La captura de datos de las operaciones de transporte de carga que ocurren en el país, particularmente tonelajes y kilometrajes es un problema significativo y sumamente complejo. La encuesta del INE indudablemente representa un paso muy positivo hacia la creación de bases de datos que permitan entender mejor las operaciones del sector y sin duda podría ser mejorada. Sin embargo, en definitiva la encuesta no puede sino recoger los datos disponibles en las empresas y si estas no registran sus datos consistentemente los resultados continuarán siendo de validez limitada.

Respecto de la Flota Nacional de Carga se presenta un análisis de los aspectos físicos de los vehículos empleados en las operaciones de carga a nivel nacional, basado en los datos de las plantas de revisión técnica y se pueden resumir como sigue:

- La flota de vehículos motrices alcanza a aproximadamente 163.000 camiones y tractores. A esto hay que agregar unos 55.000 remolques y semirremolques. Nótese que estas cifras incluyen la totalidad de los vehículos que circulan en el espacio público, sea que forman parte de empresas de transporte o no, o que sus operaciones sean de carácter urbano o interurbano.
- Más de la mitad de los camiones y tractores operan en la Región Metropolitana. Entre las otras regiones, la VIII y la V muestran las concentraciones más importantes.
- Alrededor del 30 % de la flota tiene una antigüedad de hasta 5 años, alrededor de un 50 % hasta 10 años y sólo un 20% más de 20 años.
- Existen alrededor de 55.000 camiones con una capacidad de hasta 5 toneladas y aproximadamente 38.000 con capacidad de hasta 10 toneladas. Esto significa que la flota dedicada al transporte de carga interurbana probablemente no alcanza a más de 41.000 camiones y 31.000 tractores.

Adicionalmente, se realizaron una serie de entrevistas a operadores. El propósito de las entrevistas fue levantar información sobre las formas de operación, flotas en uso y estructura de las empresas. Nótese que si bien estas entrevistas contribuyeron a recoger datos que facilitan la comprensión de distintas formas de operación de las empresas, ellas no pueden ser empleadas como fuente para la elaboración de análisis estadísticos y, por otra parte, a través de unas pocas entrevistas, no es posible representar en modo alguno la enorme diversidad de operaciones de transporte y tipologías de empresas.

Esta gran variedad de operaciones de transporte, hace que sea extraordinariamente difícil caracterizarlas y clasificarlas y es virtualmente imposible desarrollar una caracterización de aplicación general sobre la base de unas pocas docenas de entrevistas. Es más, un estudio orientado a determinar con precisión las características más determinantes de la operación, tales como tipos de vehículos, consumos, kilometrajes, tonelajes transportados, costos de operación, etc. necesariamente debe referirse a un universo circunscrito a determinadas industrias generadoras de carga y a un determinado ámbito regional. En opinión del Consultor, aún un estudio basado en una muestra de cientos de empresas, como se hace en la encuesta del INE, tiene limitaciones importantes para estudiar materias como las señaladas más arriba, precisamente debido a la amplia variedad de realidades operacionales.

Con todo, en base a los datos recolectados en las entrevistas se preparó un análisis de los elementos definitorios de la caracterización de las empresas, el que incluye estructura de propiedad y gerenciamiento; demanda, ámbito geográfico, ventas, estacionalidades y desarrollo de mercados; operaciones integradas, logística y subcontratación; flotas y soporte técnico; conductores; operaciones, utilización de flota, tiempos de espera; mantenimiento; combustible y eficiencia energética; instalaciones; inversiones y financiamiento; seguros; y tecnologías. Las conclusiones más relevantes del proceso se resumen como sigue:

- El origen de la gran mayoría de las empresas es familiar y esto determina muchas de sus características y estilo de operación, aún cuando hayan evolucionado a organizaciones formales tales como sociedades de responsabilidad limitada o sociedades anónimas.
- La mayoría de las empresas se sostienen sobre una plataforma principal de clientes o productos transportados, lo que significa que en la industria existe un grado de especialización no menor.
- Si bien existen empresas especializadas en transporte internacional, existen empresas que operan tanto en el territorio nacional como en el extranjero, ya sea directamente o por medio de empresas relacionadas.

- La captura de cargas de retorno se percibe como un problema generalizado en la industria.
- En general las empresas de transporte carecen de una estructura y un esfuerzo sostenido de ventas de sus servicios.
- Diversos productos presentan fuertes estacionalidades, con lo cual las empresas de transporte buscan diversificarse dentro sus posibilidades, existiendo igualmente para muchas de ellas, período del año con baja actividad, reduciendo su rentabilidad.
- En general prevalece la opinión que las tarifas son insuficientes y que esto se debe a que los generadores de carga imponen unilateralmente sus tarifas y a que existen demasiados operadores disponibles.
- Los costos de mantenimiento y la determinación de los puntos de reemplazo de flota son preocupaciones importantes de las empresas más evolucionadas. Por otra parte, muchas empresas emplean subcontratistas que en general disponen de vehículos de considerable antigüedad.
- La fuerza de trabajo de conductores es preocupación central, seguramente la principal en todas las empresas grandes o pequeñas. Básicamente se reporta que no existe suficiente oferta y que la calidad de las dotaciones existentes es baja. Se habla de la necesidad de “profesionalizar” la actividad, pero no parece haber claridad sobre como lograr este objetivo. Universalmente las remuneraciones de los conductores se forman con una parte fija y una variable.
- Los tiempos de espera en los puntos de carga y descarga son preocupación importante de los operadores y en muchos casos reducen seriamente los niveles de ocupación y la productividad de las flotas. Poca ocupación y recorrido de los camiones imponen una mayor importancia a las componentes fijas en la estructura de costos, lo cual incentiva al uso de camiones antiguos debido a su menor valor.
- En las empresas más evolucionadas se empiezan a separar las actividades de mantenimiento de las de operación, incluso por medio de la creación de empresas filiales, pero en general los operadores tienden a hacer el mantenimiento en sus propios talleres con su propio personal.
- Existe preocupación por los consumos de combustible, pero en general no se observa una cultura de ahorro que se refleje en programas significativos de eficiencia energética. El tema del robo de combustible por parte de los conductores es recurrente.
- Las operaciones leasing forman el mecanismo de financiamiento predominante para la adquisición de vehículos.
- En general la industria opera con niveles relativamente precarios de soporte tecnológico.

En relación con la Normativa Laboral relacionada con esta industria, se examinaron temas que surgieron de las conversaciones con las empresas como puntos de especial interés, como sigue:

- Cómputo de las horas de espera en jornada. El problema reportado por los operadores es que en general los tiempos de espera son considerables de manera que al computarlos como parte de la jornada se limitan excesivamente las horas disponibles para que los vehículos efectivamente ejecuten los viajes. Bajo la normativa aplicable, los conductores cumplen la jornada mensual máxima permitida alrededor del día 15 o 20 de cada mes.
- Posible empleo de más de un conductor por vehículo. Las limitaciones de jornada que establece la normativa sugieren que quizás se debería tender a que la industria opere con más de un conductor por vehículo. Los operadores casi universalmente consideran esta solución impráctica, debido a las dificultades de establecer los puntos donde se debería reportar a trabajar el segundo conductor; al costo adicional que esta solución representa; y a que inevitablemente se traduciría en una reducción

del ingreso de los conductores, debido a que habría que distribuir las comisiones que se pagan por viaje.

- Incidencia de nueva normativa sobre semana corrida en remuneraciones de conductores. La extensión del derecho a pago de semana corrida a las remuneraciones variables tuvo un impacto significativo sobre los costos la industria. A las tasas de comisión históricas, el impacto se estimó entre un 10 y un 20 %. Muchas empresas resolvieron el problema renegociando una reducción de las tasas de comisiones.
- Litera de descanso. Modificaciones relativamente recientes a la normativa establecen obligaciones sobre la litera de descanso que obligan a que esta exista en virtualmente todos los vehículos que operan sobre carreteras. La industria observa con preocupación el impacto de costo de esta obligación, más aún considerando que para muchas operaciones interurbanas de distancias cortas y medias, este elemento es claramente innecesario.
- Registros de asistencia. Los operadores reportan dificultades para cumplir con la normativa de registro de horas de asistencia, porque no es práctico esperar que los conductores registren toda la información requerida de manera continua, confiable y legible.

10.1.3 GRADOS DE EMPRESARIZACIÓN EN LA INDUSTRIA

Se investigó la empresarización de la industria en términos de una serie de conceptos entendidos como factores formadores de empresarización: tipo de empresa y personería jurídica; estructuras societarias formales; modalidad de tributación; estructuras formales de remuneraciones; gestión de operaciones; registro de operaciones y bases de datos; estructuras de ventas de servicios; indicadores de desempeño; y existencia de contratos de servicios.

En relación a virtualmente todos los factores considerados la investigación dejó en evidencia que la industria no ha alcanzado niveles siquiera relativamente modestos de eficiencia en gestión de operaciones y de negocios. Es indudable que este es un obstáculo importante al desarrollo de la industria y que en esta materia existe un espacio importante para el diseño y aplicación de políticas de asistencia técnica a las empresas medianas y pequeñas del sector, que son sin duda la gran mayoría.

Es preciso notar sin embargo que en el curso de este proyecto no se ha realizado un levantamiento de las condiciones de empresarización de la industria que permita desarrollar indicadores cuantitativos suficientemente robustos desde el punto de vista de las metodologías estadísticas. Para ello sería necesario ejecutar una encuesta sobre una muestra representativa de la industria (probablemente cientos de empresas), la que debería ser especialmente diseñada al efecto. La metodología de recolección de datos de terreno adoptada en este estudio, en cumplimiento de lo ofertado en la propuesta, no incluyó una encuesta de ese tipo sino que consistió en entrevistas en profundidad a un número limitado de empresas. Este proceso permitió estudiar el problema de la empresarización desde un punto de vista cualitativo y los resultados de dicho estudio son los que se han presentado en el informe final.

10.1.4 IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE NEGOCIO Y ESTRUCTURAS DE COSTO

Se estudiaron las maneras alternativas en que los oferentes de servicios de transporte probablemente se organizan para satisfacer los requerimientos de transporte que se demandan en diferentes sectores económicos, así como los costos que enfrentan estas operaciones de transporte.

En el curso de la investigación se estableció que no existen datos detallados de las empresas de transporte que sirven determinados mercados. De los datos conocidos a través de las encuestas del INE se puede concluir que probablemente en todos los mercados operan empresas de diferentes tamaños y características, pero para disponer de datos concretos en cada caso habría que realizar encuestas

específicas a cada mercado, tarea de enorme magnitud que claramente no ha sido atacada hasta ahora y que evidentemente no estaba en el ámbito de este proyecto.

A pesar de esas severas limitaciones de información, se procedió a la definición de un conjunto de mercados de transporte y a asociar a cada uno de ellos unidades de negocios de transporte que fuesen tan representativas de lo que probablemente ocurre en la realidad como fuese posible con los datos disponibles.

En primer lugar era necesario definir los mercados de transporte. Estos se estudiaron considerando que como parte del análisis de la demanda de transporte se habían determinado los volúmenes movilizados de 21 productos a nivel regional, al interior de cuatro macro zonas y entre macrozonas (larga distancia). Para cada uno de estos casos se conocían los tonelajes, toneladas-kilómetro y distancias medias de viaje, de tal manera que en su conjunto estos datos se consideraron definitorios de los mercados en los cuales deben operar las unidades de negocio de transporte. En total estas caracterizaciones se desarrollaron para 18 mercados de demanda de transporte, cada uno de los cuales corresponde a un producto o grupo de productos.

La modelación de las estructuras de costo se desarrolló considerando doce casos de tipos de vehículos, siete casos de distancias medias de viaje y cuatro casos de tamaño de empresa. Combinando estos casos entre sí se generaron trescientos treinta y seis casos de modelación de estructuras de costos. Para cada uno de estos casos se determinó el costo de transporte por kilómetro, el costo por tonelada-kilómetro y los porcentajes de incidencia de cada uno de diez ítems de costo.

Como se había determinado la distancia media de viaje en cada mercado y se podía establecer el tipo de vehículos apropiado a cada producto transportado se hizo posible ingresar a la tabla de estructuras de costo e identificar aquella estructura aplicable a cada mercado, para cada uno de los cuatro tamaños de empresa modelados.

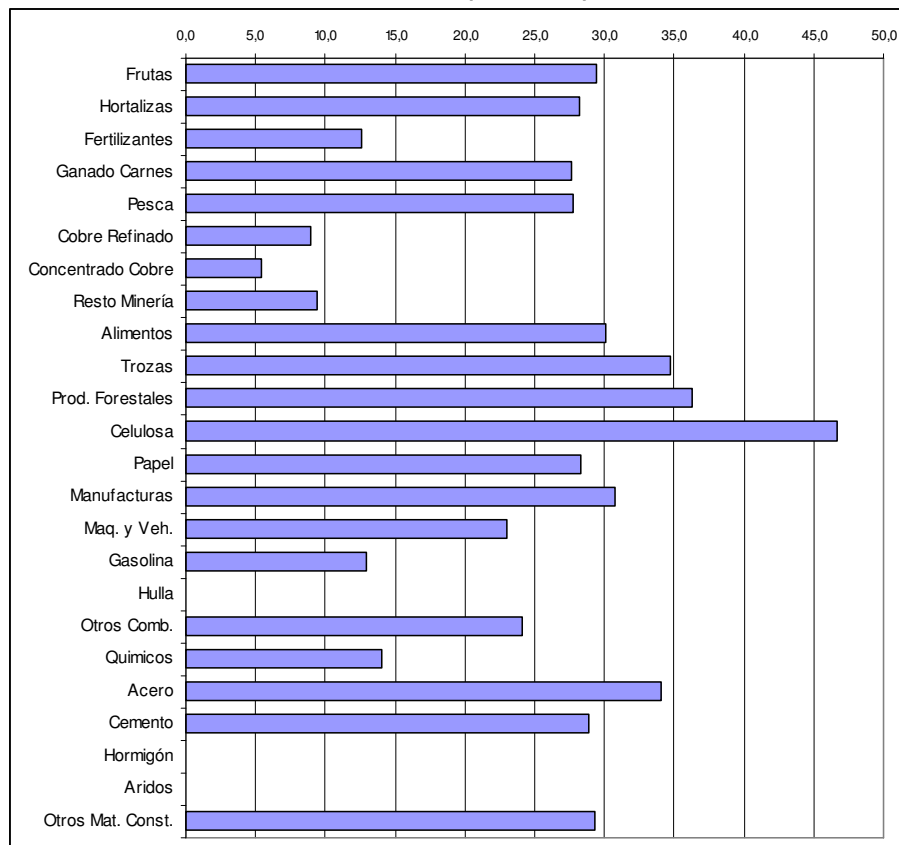
Estos resultados constituyen la mejor aproximación que se ha podido desarrollar a los costos que probablemente se encontrarán en la realización del transporte de cada uno de los productos estudiados en las varias regiones en que dicho transporte ocurre. Si bien la modelación refleja correctamente los costos que deben existir bajo los supuestos adoptados, conviene hacer ver que la realidad de estas operaciones es sumamente compleja y que en ausencia de mediciones de validez estadística realizadas en terreno, los resultados que genera la modelación solo pueden tener un valor referencial. Con respecto a las componentes de las estructuras de costo se concluye que:

- El combustible es por lejos el componente más decisivo del costo, con porcentajes que varían desde el 30% a más del 50% del total dependiendo de las hipótesis de modelación. Este resultado confirma lo observado en muchos otros estudios. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que este costo depende de manera decisiva de los rendimientos y del precio del combustible, que en ocasiones muestra una gran volatilidad.
- El componente que sigue en importancia al combustible es el costo de conductores, que se encuentra en la región del 20 % al 25 %.
- El costo de adquisición de flota es el siguiente en importancia, en la región del 10 %, considerando el uso de vehículos nuevos. Sin embargo, algunos mercados de carga en que se utilizan básicamente vehículos antiguos, el costo por este concepto es muy inferior.
- Los costos de materiales de mantenimiento se observan en casi todos los casos en niveles entre el 5 % y el 10 % del total. El costo de neumáticos se encuentra en un nivel cercano a la mitad del de mantenimiento.

- En todos los casos los costos de más importancia (combustible, conductores, adquisición de flota, mantenimiento, neumáticos) los costos porcentuales son más altos en las flotas mas pequeñas que en las flotas más grandes.

Finalmente, el estudio consideró un análisis del costo pagado por la industria por el uso de la infraestructura. Se determinó que durante el año 2007 los camiones pagaron por concepto de peajes carreteros un total de 95.500 millones de pesos. Considerando los distintos mercados y áreas geográficas en que operan se determinó una distribución de los valores pagados para los distintos mercados. El gráfico siguiente muestra esta estimación.

FIGURA N° 10.1-1: DISTRIBUCIÓN DEL COSTO ASOCIADO AL USO DE LA INFRAESTRUCTURA POR TIPO DE PRODUCTO (\$/VEH-KM)



Se puede observar las distintas realidades en cuanto al pago por uso de la infraestructura vial interurbana de los distintos tipos de productos considerados. Por ejemplo, se observa que el sector forestal concentra los mayores valores por kilómetro, lo cual se explica en que el transporte principal de estos productos se concentra entre la VII y X regiones, que es a su vez la que mayor cantidad de concesiones posee, especialmente la VIII Región, vías que son ampliamente utilizadas por vehículos con carga forestal: trozas, celulosa, madera, etc. En contrapartida, la minería es la que presenta los valores de costo por peajes más bajo, ya que el fuerte de esta actividad se centra en el área norte de Chile, cuya red vial no posee peajes, y en la zona central, que sí posee vías tarifadas, aunque a nivel promedio el costo resulta ser el más bajo. Otros caso tales como la fruta, las hortalizas, los alimentos, las manufacturas, acero, cemento, entre otros, presentan valores medios de peaje (en torno a los 30 \$/km), debido a que son productos de distribución nacional presentes en todas las regiones del país y por ende, circulan tanto en áreas tarifadas (centro sur) como no tarifadas (norte).

10.1.5 EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA ENTRE MODOS DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE

En términos generales el mercado de transporte terrestre en el país es de un bajo nivel de competitividad. La cobertura territorial del transporte ferroviario no es muy alta y se da de manera muy mayoritaria en aquellos tipos de transporte que no requieren intermodalidad, es decir se pueden hacer en un solo modo desde el origen hasta su destino terrestre final. Ejemplos típicos son viajes industria-puerto, como es el caso de la celulosa, o de la planta minera a puerto, con minerales a granel o últimamente en contenedores. Por otra parte, la calidad de la infraestructura y la obsolescencia del equipo ferroviario en la industria nacional no permite que se logre una real competencia en condiciones que permitan aprovechar los atributos de este modo en el mercado.

El análisis realizado muestra que existe un número moderado de productos que pueden ser transportados en ferrocarril y corresponden principalmente a cargas masivas que en la actualidad emplean este modo de transporte, por las ventajas que este presenta. Tal es el caso de las empresas mineras y forestales que despachan parte importante de su producción a través de los ramales ferroviarios propios. Sin embargo, existen pocas posibilidades que productos que actualmente no se movilizan en ferrocarril, lo hagan exclusivamente como resultado de un mejoramiento exclusivo de la calidad de servicio del ferrocarril (tiempo de viaje, tarifa o confiabilidad).

Una política orientada a favorecer el uso del ferrocarril, requiere necesariamente potenciar el transporte intermodal, logrando una integración del sistema de transporte. Este concepto supone pasar de las tradicionales políticas basadas en un solo modo, que consideraban cada modo de transporte de forma individualizada, a una concepción integral del sistema de transporte, que potencie las etapas del viaje, empleando el modo de transporte más adecuado.

Para estos efectos, se necesita estudiar en profundidad las distintas componentes de la cadena de transporte y las principales trabas para el desarrollo del transporte intermodal. En particular es necesario analizar la forma en la cual es posible lograr un sistema de transferencia apropiado a la realidad nacional. Si bien existen diversas tecnologías es necesario abordar aspectos tan diversos como la interacción entre proveedores de infraestructura, operadores del transporte de carga (empresas de transporte), operadores logísticos (despachadores) y las distintas agencias del estado que participan en el transporte nacional e internacional (servicio de impuestos internos, aduanas, servicio agrícola y ganadero, por mencionar algunas).

10.2 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

10.2.1 CANTIDAD Y DIVERSIDAD DE AGENTES PARTICIPANTES.

Como resultado de las múltiples actividades, análisis de datos y estudios desarrollados durante la ejecución de este proyecto ha quedado en evidencia la gran cantidad y diversidad de los agentes participantes en el transporte de carga, tanto entre aquellos que generan demanda como entre los operadores que ofrecen servicios.

Como se ha reportado en el informe, existían al año 2007 alrededor de treinta y dos mil operadores de transporte registrados como tales en el SII, si bien solo unos catorce mil eran responsables por aproximadamente el 95 % de las ventas de estos servicios. Entre estos miles de empresas existe una diversidad extraordinariamente amplia de características, cubriendo de manera casi continua un espectro muy amplio en relación a casi todas las variables definitorias de la actividad de transporte.

Como es bien sabido, la demanda por transporte la generan todas las actividades productivas y de servicios del país, virtualmente sin excepción. Esto significa que la variedad de productos transportados es extraordinariamente amplia, que en efecto son todos los productos físicos que produce la economía. Desde ya esto genera un problema no menor para definir una estructura manejable familias de productos transportados. A modo de ejemplo, entre las clasificaciones más frecuentemente empleadas se incluyen ítems tale como “productos agrícolas y animales vivos” y “productos alimenticios y forraje”.

Cualesquiera sea la consistencia de estas definiciones para otros usos, en el transporte generan problemas de consistencia importantes, por ejemplo en cuál de estas categorías se debe incluir la fruta transportada en vehículos refrigerados. No solo podría incluirse en cualquiera de los dos, sino que además en uno y en el otro se estaría consolidando el transporte de fruta refrigerada, que es una operación técnicamente sofisticada y costosa, con actividades totalmente diferentes, como el transporte de ganado, de forraje o productos para la agroindustria.

Además, como es natural los requerimientos que diferentes industrias esperan o exigen de sus respectivos operadores varían considerablemente, lo que a su vez crea espacios para la existencia de empresas de transporte de las más variadas características. A modo de ejemplo, en la gran minería y en la distribución de combustibles las exigencias de antigüedad de flota, prevención de riesgos, capacitación de personal, gerenciamiento y calidad de servicio que se imponen a los operadores de transporte son bien significativas y precisamente por ello es que estos constituyen uno de los segmentos más modernos y evolucionados del mercado, al punto que sus estándares de operación en ciertos casos probablemente son comparables con los que se observan en los países industrializados. En contraste se puede mencionar por ejemplo el transporte de fierro estructural desde distribuidores a sitios de construcción en las ciudades, requerimiento que parece ser servido preferentemente por vehículos en condiciones que a menudo solo pueden ser descritas como precarias en cuanto antigüedad, estado general de mantenimiento, desempeño, grado de adecuación de la carrocería a la aplicación, emisiones contaminantes, etc. Esta diversidad se extiende al ámbito regional y virtualmente a todos los sectores industriales. Si bien existen industrias como las mencionadas en las que se puede observar alguna homogeneidad en las características de los servicios ofrecidos, la percepción del Consultor es que estas son más bien excepciones. En general la diversidad se encuentra tanto entre industrias como al interior de las mismas. Un buen ejemplo de esto último lo constituyen los movimientos de productos agrícolas, sector en el cual se pueden observar desde servicios extremadamente precarios, por ejemplo en movimientos desde predios a plantas y en el suministro de las ferias libres de las ciudades, hasta operaciones de transporte sofisticadas, con seguimiento remoto de las temperaturas de los furgones frigoríficos en el caso del transporte de fruta de exportación.

Como sería de esperar esta diversidad tiene un impacto sobre la estructura de costos de las empresas. Por ejemplo en los segmentos más modernos y evolucionados con flotas relativamente grandes, los costos de adquisición de flota y de infraestructura suelen ser significativos, debido al reemplazo frecuente de los vehículos y a la existencia de instalaciones de operación y mantenimiento amplias y bien equipadas. Por otra parte en muchas empresas pequeñas de tipo familiar que explotan uno o dos vehículos de avanzada antigüedad, rara vez el tema del costo de los vehículos está siquiera presente en las gestión rutinaria de la empresa; más bien se percibe una suerte de resignación al hecho (aparente o real) que simplemente la actividad no genera suficientes ingresos para siquiera considerar la posibilidad de reemplazar los vehículos. Además, los vehículos tienen un amplio rango de valores, tanto debido a sus características y especificaciones técnicas como a su antigüedad y tamaño del segmento de mercado que sirve. Análogamente, aún cuando en todas las actividades los costos de combustible son significativos, suelen ser mucho más significativos en casos tales como el transporte forestal o ciertas operaciones mineras y de construcción que en el transporte de carretera. El tamaño y estructura de gestión de las empresas es otro aspecto en que se observa una diversidad importante; como ya se ha reportado, en la industria existen desde las empresas unipersonales con propietario-conductor asumiendo virtualmente la totalidad de la gestión del negocio, hasta empresas con flotas de varios cientos de vehículos y empleados y con estructuras de gerenciamiento bien establecidas.

La diversidad referida constituye una severa limitación o barrera al objetivo de generar una caracterización de tipo general. Materias que evidentemente constituyen focos de preocupación en algunos sectores, bien pueden ser mucho menos relevantes en otros. Esta es una limitación que debe ser considerada al estudiar políticas públicas dirigidas al sector.

10.2.2 LIMITACIONES DE LA INFORMACIÓN

Las principales fuentes de información disponibles para estudiar la oferta de transporte de carga las constituyen los datos de las plantas de revisión técnica y los datos de la encuesta del INE. Las revisiones técnicas forman un cuerpo de datos coherente que ha permitido construir un perfil bastante preciso de la composición de la flota nacional de carga, en términos de variables tales como tipos de vehículos, antigüedad, marca, modelo, etc.

La encuesta del INE, que solo se viene realizando desde el año 2006, por supuesto representa un enorme progreso respecto de la situación anterior, en que simplemente no se contaba con datos descriptivos de las empresas del sector. El rango de datos recolectados es bastante amplio en relación a variables que podrían denominarse societario-contables, materias tales como forma de propiedad, organización jurídica, actividad principal y actividades adicionales, tipos de clientes, distribución porcentual de los ingresos según ciertas categorías de servicios y según tipo de cliente, empleo, gastos agregados de remuneraciones, consumos y gastos expresados en cifras monetarias, activos fijos, etc. En lo relativo a la caracterización de las operaciones, la encuesta incluye datos de los tipos de carga transportada (sobre cuya clasificación existen serias dificultades que ya se han comentado), número de vehículos por tipo, capacidad de carga y antigüedad, equipamiento informático, tonelajes transportados y kilómetros recorridos.

Los dos últimos ítems mencionados, tonelajes transportados y kilómetros recorridos, merecen una mención especial por su importancia en los estudios de transporte propiamente. El análisis presentado en el informe deja en evidencia serios problemas de consistencia de estos datos, al punto que en opinión del Consultor no son utilizables como cifras representativas de lo que ocurre en la realidad. Pero el problema no se genera en la encuesta, que se limita a formular unas pocas preguntas muy razonables y a registrar lo que los operadores responden al respecto. El problema es que en las empresas de transporte estos datos no se registran con confiabilidad aceptable sino sólo en casos excepcionales.

Este no es un asunto trivial porque las toneladas-kilómetros se usan frecuentemente como el indicador más representativo de la actividad de carga, lo que es por lo demás conceptualmente correcto. En la medida que no se cuente con estimaciones razonablemente consistentes y suficientemente precisas de las toneladas-kilómetro existe un riesgo significativo de introducir sesgos importantes en el diseño de muchas políticas públicas que emplean esta variable para diversas estimaciones. En este proyecto se han desarrollado estimaciones de toneladas-kilómetro basadas en datos de producción y en supuestos sobre distancias de viaje derivados de modelaciones entrópicas de distribución. El Consultor cree que estas son las mejores estimaciones que es posible obtener con los datos disponibles actualmente, pero al mismo tiempo hace ver que sería altamente beneficioso que con ocasión de la encuesta del INE se recolectaran datos un poco más precisos y confiables sobre los volúmenes físicos transportados y las distancias recorridas. Esta materia se reconsidera en la sección de propuestas del presente estudio.

Más allá de los datos de las plantas de revisión técnica y de la encuesta del INE la disponibilidad de información útil para el estudio de la industria del transporte de carga es bien limitada. Existen los censos de tráfico de carga que realiza el MOP, los que generan algunos datos de interés y los datos de peajes de alguna manera reflejan estructuras de tráfico de carga. También se podría pensar en usar los datos de las estaciones de pesaje del MOP. Sin embargo, todos estos corresponden a datos parciales levantados sobre ciertos caminos de mayor importancia.

Hasta aquí se ha considerado el problema de la disponibilidad de datos desde el punto de vista de los operadores del transporte. Pero como es evidente, los transportistas no hacen sino responder a la demanda que generan los productores, distribuidores, importadores y otros agentes que movilizan sus productos en el territorio nacional. No es por lo tanto inconcebible que estos dispongan de datos útiles para fines de planeamiento del transporte, particularmente alguna clase de perfil de ventas físicas por regiones geográficas. Este tipo de datos podrían ser de gran utilidad para validar las estimaciones de flujos de productos que ha generado el consultor sobre la base de aplicar modelos de distribución entrópica a datos de producción.

Más adelante se hacen algunas sugerencias sobre recolección permanente de datos, por ahora solo es necesario hacer presente que este es un problema significativo para el planeamiento de políticas públicas de transporte.

10.2.3 EMPRESAS DE TRANSPORTE Y MERCADO DE OPERACIONES

Otra de las limitaciones importantes del estudio es que producto de la enorme diversidad de operaciones y empresas, ya comentado previamente, y dados los alcances del presente estudio y las fuentes de información disponibles, no resulta posible caracterizar al interior de los mercados de transporte de carga identificados, la estructura empresarial que los sirven en forma cuantitativa. Como ya se ha mencionado es posible suponer que en la mayoría de los mercados existen operadores de diversos tamaños, grados de empresarización, niveles de servicio, tipos de contratación. También es posible identificar mercados en donde se esperaría una mayor empresarización, contratos formales de largo plazo, mayores exigencias para los vehículos, soporte tecnológico de las operaciones, etc, como podría ser el caso del transporte de minerales, químicos, combustibles y productos forestales, los cuales corresponden a mercados muy concentrados en la producción y con grandes tamaños de embarque. Lo cierto es que la información que ha estado disponible para este estudio y el alcance del mismo no permite corroborar cuantitativamente estos aspectos ni tampoco establecer realmente como se reparte cada mercado entre las empresas de transporte.

Se estima que esta información es relevante en el proceso de seguir profundizando en el conocimiento de esta industria, de manera de dirigir adecuadamente eventuales propuestas de políticas públicas y regulaciones, ya que éstas tienen como objetivo corregir los fallos de mercado y controlar las externalidades negativas que produce el transporte.

10.3 PROPUESTAS PARA DESARROLLOS FUTUROS

10.3.1 ENCUESTA INE

A fin de mejorar la consistencia y calidad de los datos que se recolectan en la encuesta de carga del INE se hacen las sugerencias que se reseñan en lo siguiente.

En relación a la actividad física de las empresas, en lugar de preguntar directamente por los tonelajes transportados, información que normalmente los transportistas no registran, conviene preguntar por el número de viajes semanales que en promedio realizan los vehículos y por la distancia media de viaje, quizás con alguna estratificación por capacidad de los vehículos y por rangos de distancias. Esta aproximación tiene la ventaja de referirse a dos variables con las que frecuentemente el transportista está muy familiarizado, incluso a nivel intuitivo, debido a que su operación y sus registros esencialmente se organizan alrededor del concepto de “viaje”. Con los datos de viajes semanales por vehículo, distancias medias de viaje y tamaño de flota se pueden desarrollar estimaciones de las distancias recorridas con carga y sin carga, de los tonelajes totales transportados y de las toneladas-kilómetro como indicador del volumen de operaciones físicas de transporte. En opinión del Consultor esta aproximación debería generar mejores resultados que la pregunta directa de tonelajes y kilometrajes, pero naturalmente estas últimas preguntas se pueden mantener, lo que permitiría desarrollar algunos análisis de consistencia.

Una segunda área en que se puede mejorar la encuesta del INE es la relativa a los consumos. Actualmente se incluyen preguntas sobre los consumos y gastos de combustible, lubricantes, servicios externos de mantenimiento de vehículos, servicios externos de reparación de vehículos, mantención y reparación interna de vehículos, neumáticos nuevos, neumáticos recauchados, baterías, peajes, carga, descarga y gastos de terminales, servicios de transporte de terceros y otros. Sin embargo se pide que el nivel de consumos y gastos se exprese en unidades monetarias. Al respecto se sugiere que manteniendo estas preguntas como están actualmente, también se soliciten estas respuestas en términos de unidades físicas cuando esto es razonablemente posible. Específicamente, preguntar por

los litros de combustible y lubricantes empleados y por el número de neumáticos y baterías adquiridos. Estos datos enriquecerían significativamente la información generada.

Una tercera área que en que detalles ocasionales serían útiles es la de las flotas. En concepto, el especialista en transportes quisiera disponer de un listado de los vehículos disponibles indicando sus principales características, por ejemplo marca, modelo, año, tipo de carrocería, etc. Se reconoce sin embargo que quizás existan complicaciones para recolectar y procesar estos datos, así como para expandir estos resultados al universo completo de la flota nacional, pero es una materia que probablemente justifique estudio adicional. En todo caso, existe un dato específico que en definitiva permite conocer toda esta información de manera indirecta, esto es la placa patente de los vehículos y acoplados pertenecientes a la empresa y aquellos que eventualmente subcontrata. Luego, a través del registro de vehículos motorizados será posible conocer todas las características de la flota sin necesidad que la placa patente se mantenga en las bases de datos que pudieran llegar a ser públicas.

10.3.2 ESTUDIOS ESPECIALIZADOS

En el último tiempo, la autoridad ha llevado a cabo estudios de gran interés relativos al transporte interurbano en los modos ferroviario y marítimo (cabotaje)¹. Estos estudios generaron un detallado diagnóstico respecto de la operación de estos modos, demandas transportadas, caracterización de la industria, regulaciones, condiciones de competencia, entre otros aspectos. En general, parte de las razones por las que ha sido posible llevar a cabo estos estudios en profundidad, radica en la elevada concentración existente en los operadores de estos modos, que permite que a través de unos pocos casos sea posible caracterizar la industria, incluso es posible obtener información específica de cada operador; la mayor empresarización existente, hace que las propias empresas posean un mayor soporte tecnológico y administrativo y, por tanto, registren y dispongan de información detallada de sus operaciones. Si bien estos estudios son muy interesantes, no se debe dejar de considerar que, en suma, estos dos modos no transportan más del 15% de la carga nacional y que el principal modo de transporte de carga es el camión, el cual debe ser estudiado con la mayor profundidad posible a fin de mejorar su eficiencia y controlar al máximo sus externalidades.

Como ya se mencionó antes, el Consultor ha hecho ver que existen serias limitaciones de información para el desarrollo de estudios de planeamiento de transporte y análisis de políticas. A fin de resolver estas falencias, se sugiere que se consideren estudios en mayor profundidad como los siguientes:

➤ Levantamiento general de información de transporte de carga.

El propósito general de este trabajo sería investigar fuentes de datos útiles para fines de planeamiento de transporte y sugerir mecanismos para que dicha información sea consolidada en bases de datos centralizadas. Entre las fuentes a investigar deberían incluirse entre otras las organizaciones gremiales de la industria (productores), los puertos, el MOP, las concesionarias de autopistas y las organizaciones gremiales del transporte.

Además de determinar los datos que ya están siendo recolectados para otros propósitos que podrían ser útiles para el planeamiento del transporte, el estudio debería reportar sobre las barreras legales, institucionales o de otro tipo que puedan existir para lograr la referida consolidación de datos, sobre soluciones a estas barreras y sobre posibles diseños técnicos e institucionales que deberían implementarse para lograr el objetivo de disponer de datos confiables y accesibles para fines de planeamiento del transporte.

➤ Estructuras empresariales por sector económico y por región.

¹ Estudio de Diagnóstico del Modo de Transporte Ferroviario. Subsecretaría de Transportes, 2007; Estudio de Diagnóstico del Modo de Transporte Marítimo. Subsecretaría de Transportes 2008

Uno de los problemas respecto de los cuales no se cuenta con información de ningún tipo es de la estructura de las empresas que realizan los servicios de transporte en las diferentes industrias y en los diferentes sectores económicos. El Consultor propuso asumir como hipótesis de trabajo que los diferentes perfiles de tamaño de empresa que existen de acuerdo a los datos del INE se encuentran presentes en todos los sectores y en todas las regiones, pero lo cierto es que no existen datos que permitan confirmar esta hipótesis o establecer en forma cuantitativa cómo es la distribución real de estos perfiles en los distintos mercados de carga.

Para resolver esta materia se sugiere diseñar una serie de estudios sectoriales y regionales (macro zonas), cuyo propósito sería construir perfiles de la actividad del transporte en determinados sectores económicos en determinadas regiones, tanto en relación a la demanda como a la oferta. Entre las materias a investigar deberían incluirse los volúmenes transportados en términos de toneladas totales, distancias de viaje y toneladas-kilómetro; el perfil de las empresas que generan estas demandas y sus participaciones de mercado; un levantamiento y caracterización de las empresas de transporte que operan en el sector y la región, en términos de variables tales como tamaño de empresa, características societarias, caracterización de las flotas en términos de tipos de vehículos, antigüedad, etc.; utilización de los vehículos; tiempos de espera; costos y tarifas; tipos de contratos de transporte; niveles de subcontratación; etc.

Es importante notar que el levantamiento de esta información no puede hacerse a través de entrevistas a operadores, dada la gran atomización existente, las diversas realidades y, en general, la poca información que manejan del mercado e incluso de sus propias operaciones. Por ello, se sugiere que el enfoque esté más dirigido hacia los generadores de carga (empresas productoras y asociaciones), asociaciones gremiales de transporte en las regiones de análisis, entre otras fuentes de información que pudieran identificarse.

El Consultor estima que los antecedentes sobre la demanda y su distribución a nivel nacional generados en el presente estudio, permitirán priorizar y acotar los mercados y áreas geográficas a ser analizados.

➤ Externalidades del transporte de carga.

Las externalidades del transporte de carga constituyen otra área en que sería conveniente realizar un estudio detallado, con especial énfasis en sus efectos sobre los tiempos de viaje del tráfico general y la generación de congestión vehicular, los efectos ambientales (contaminación atmosférica, ruido, calentamiento global, etc.) y también los accidentes de tránsito. La observación informal de los flujos en calles y avenidas, en las autopistas urbanas e interurbanas y en las carreteras en general sugiere que el tráfico de carga mal manejado a menudo genera efectos de enorme costo social. Es indudable que en esta materia hay espacio para la aplicación de políticas públicas y el estudio sugerido debería hacer sugerencias al respecto.

➤ Análisis del transporte intermodal

El mejoramiento de la eficiencia del sistema de transporte interurbano, requiere realizar estudios orientados a la optimización de las cadenas de logísticas del transporte y a favorecer el transporte intermodal. Esto debe ser realizado a través del análisis de cadenas logísticas de transporte de algunos productos seleccionados, en los cuales se debe identificar las distintas componentes y etapas del transporte, los costos y demoras involucrados, así como las principales trabas para el desarrollo del transporte intermodal. Este estudio debe considerar tanto aspectos tecnológicos como normativos que estén reduciendo la eficiencia general del sistema.